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 : Première partie : Étude de la situation des principales industries avant la guerre et de leur expansion possible (SUITE). Tome deuxième : Industries chimiques, industries du bâtiment, indusrties diverses, conclusions générales

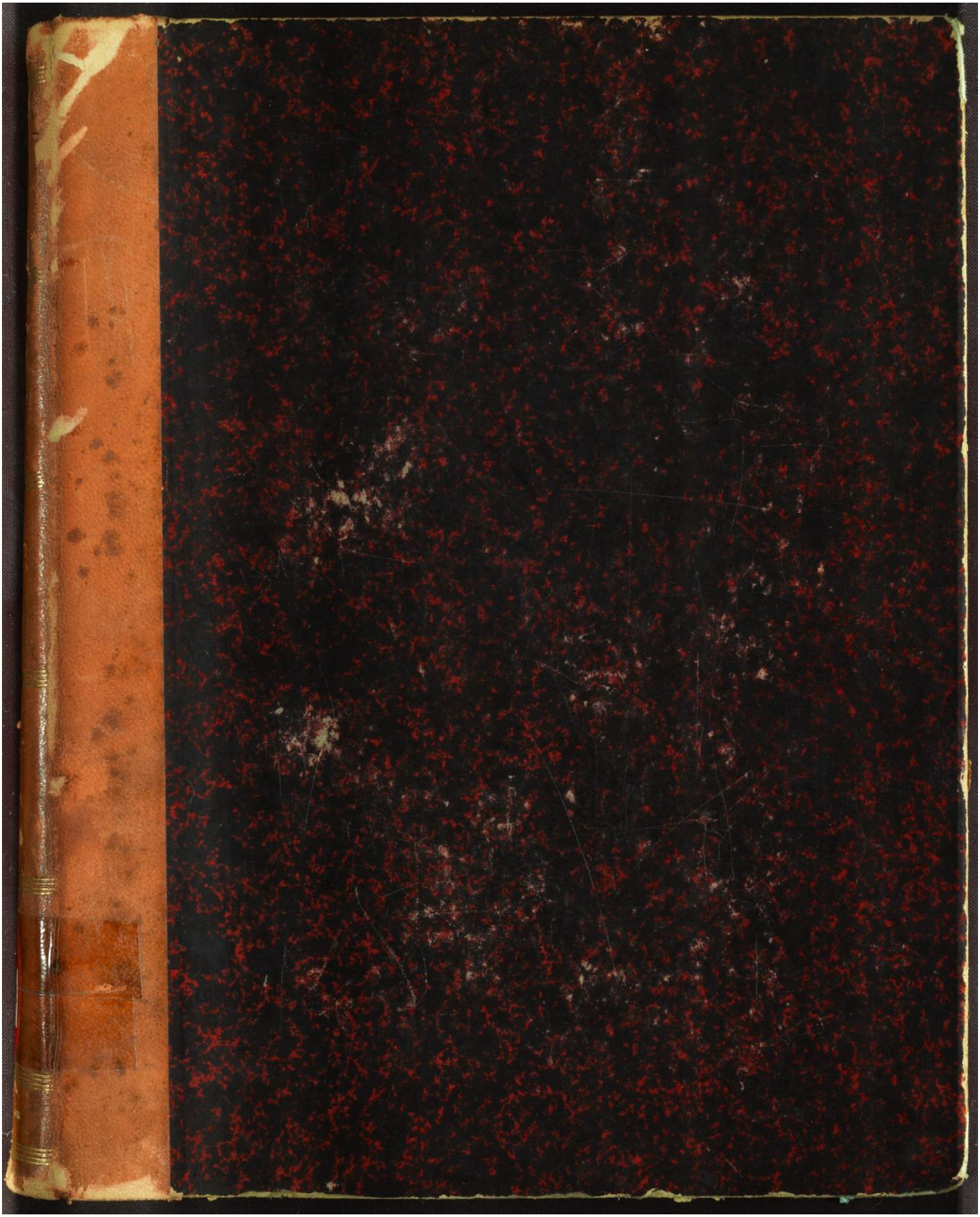
Adresse : Paris : Imprimerie nationale, 1919
Collation : 1022 p. : tabl., fig. et depl. ; 29 cm
Cote : CNAM-BIB 4 Xa 171 (2)
Sujet(s) : Industrie

URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?4XA171.2

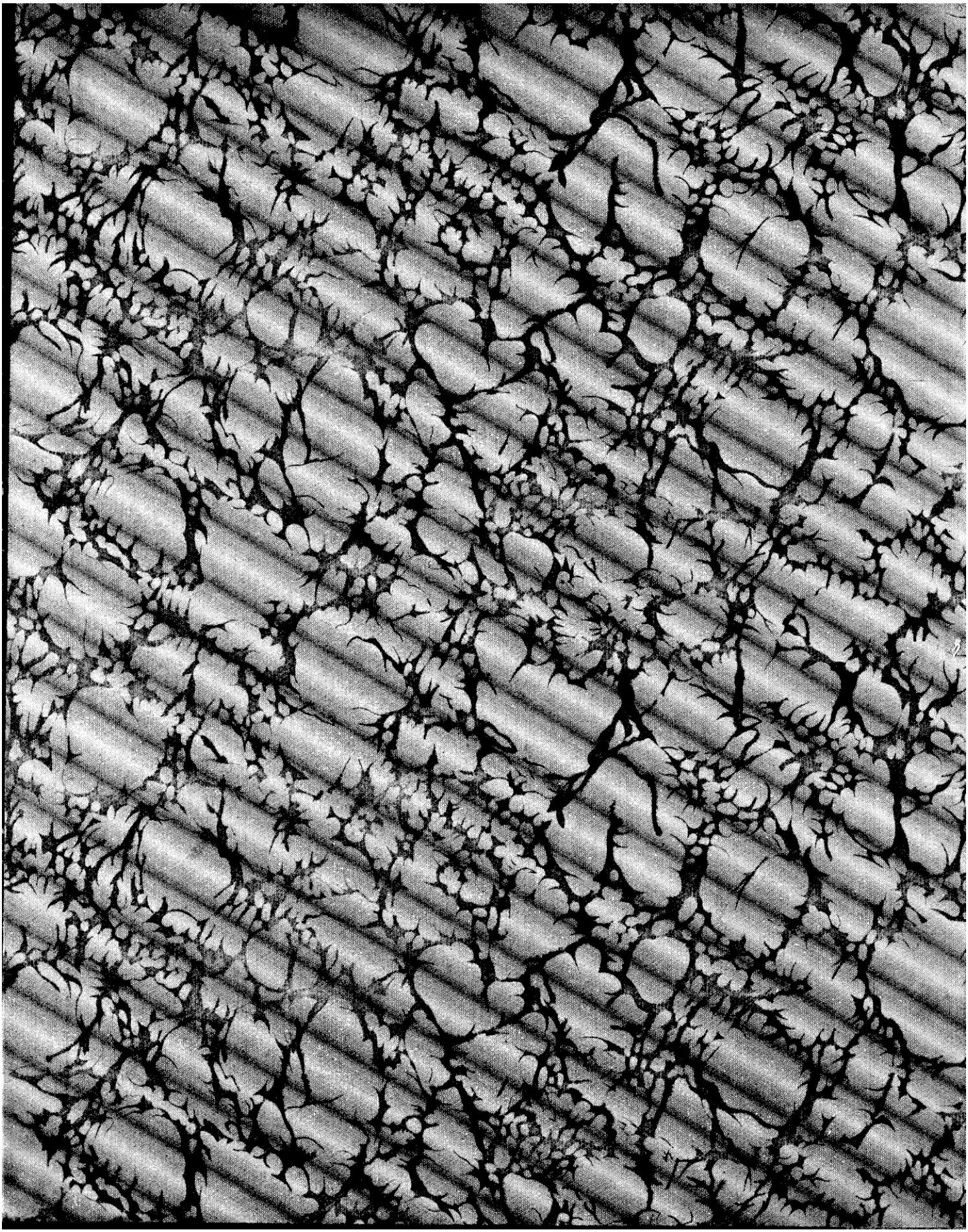
La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres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

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

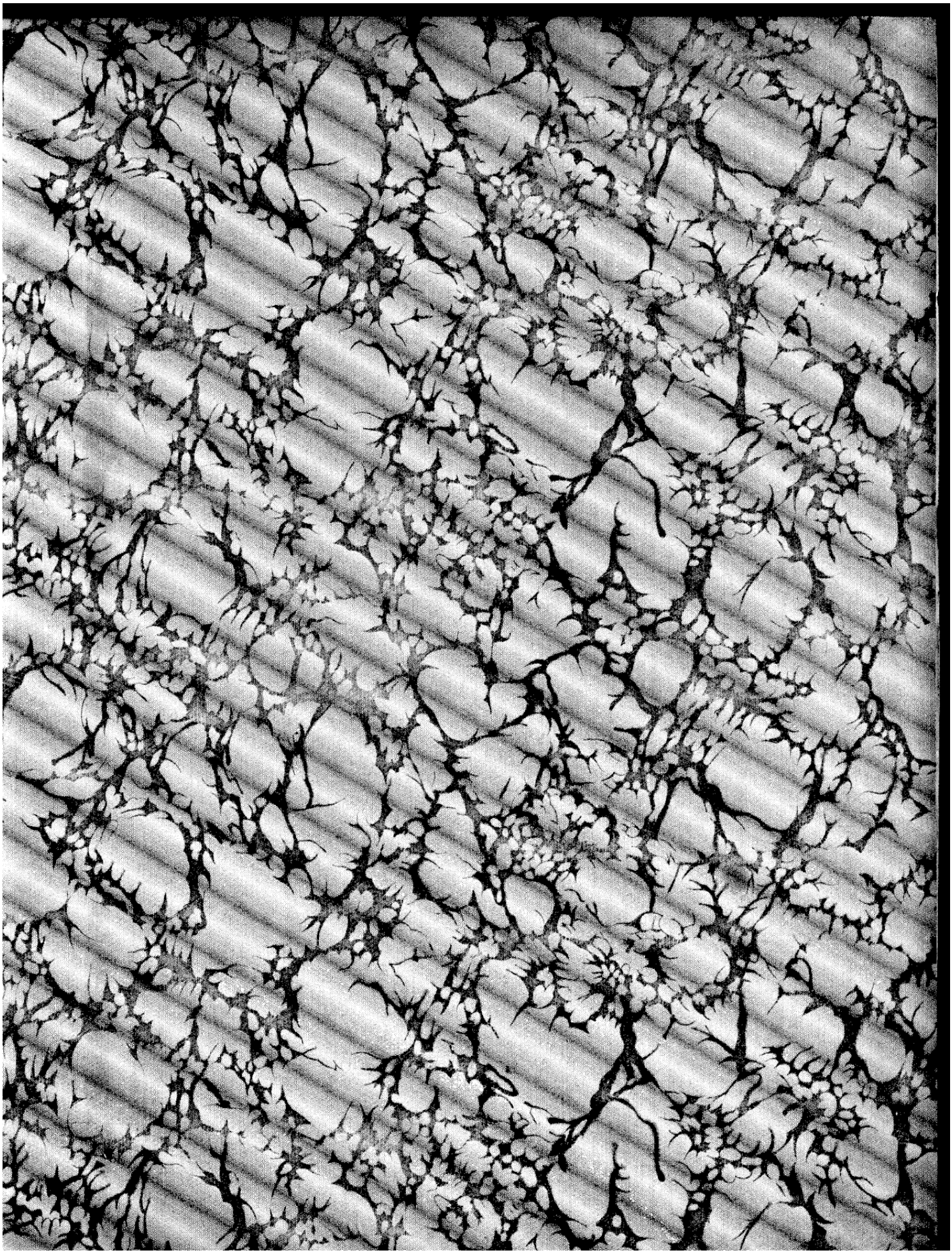
PDF créé le 7/11/2016



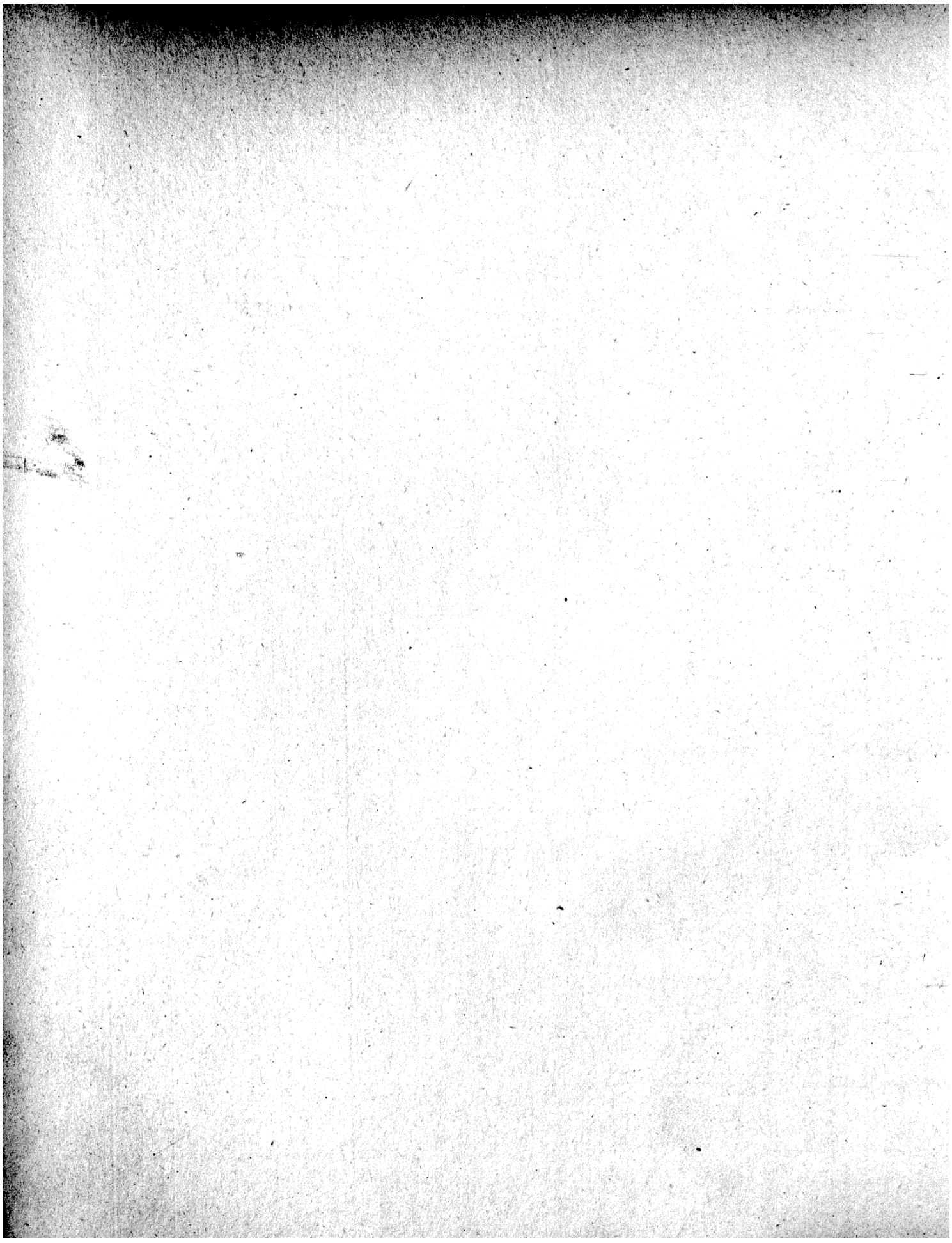
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



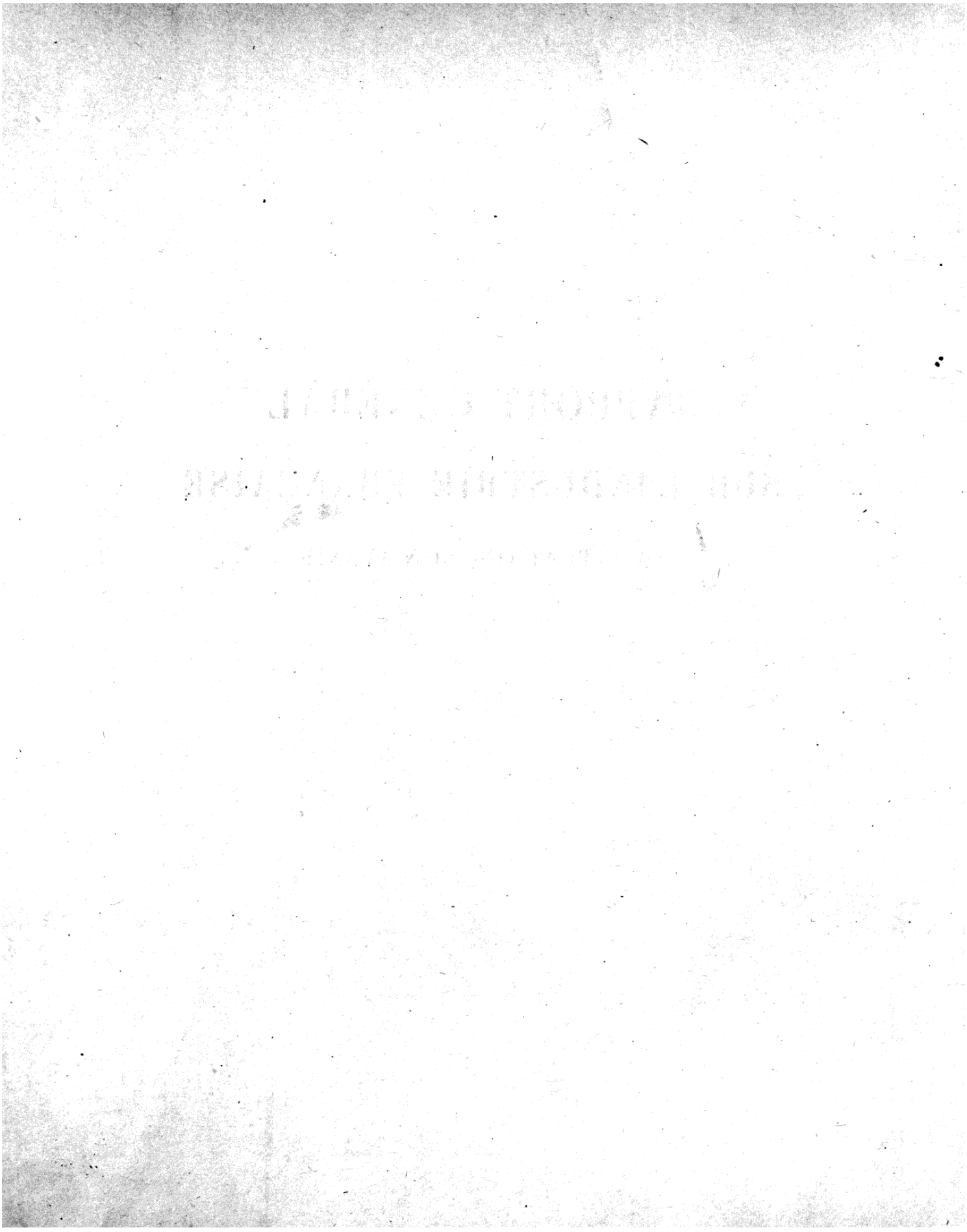
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT GÉNÉRAL

SUR L'INDUSTRIE FRANÇAISE

SA SITUATION, SON AVENIR

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MINISTÈRE DU COMMERCE

DE 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)

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDE DE LA SITUATION DES PRINCIPALES INDUSTRIES AVANT LA GUERRE ET DE LEUR EXPANSION POSSIBLE

(SUITE)

TOME DEUXIÈME

INDUSTRIES CHIMIQUES. — INDUSTRIES DU BÂTIMENT. — INDUSTRIES DIVERSES

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

4° Xa 171
2 Septembre 1919

PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

1919

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PREMIÈRE PARTIE.

ÉTUDE
DE LA SITUATION DES PRINCIPALES INDUSTRIES
AVANT LA GUERRE
ET DE LEUR EXPANSION POSSIBLE.
(SUITE.)

CHAPITRE XXIII.
LA GRANDE INDUSTRIE CHIMIQUE.

HISTORIQUE.

Il nous semble indispensable d'indiquer au moins sommairement le rôle capital joué par la France dans les découvertes utilisées par l'industrie chimique. Là, mieux encore que dans toute autre branche de l'activité humaine, les savants français ont été des précurseurs.

Ce trop court historique sera fait à un point de vue général embrassant les industries chimiques dans toute leur généralité.

Dans tous les domaines de la chimie, minérale ou organique, théorique ou appliquée, éclate l'œuvre des savants français : établissement des grandes théories chimiques, découverte de nombreux corps, utilisation industrielle des produits et des méthodes, création de moyens et d'outils au cours de ces cent cinquante dernières années, ont généralement à leur base des travaux faits en notre pays.

Est-il nécessaire de rappeler ici les noms de Lavoisier, le créateur de la chimie moderne, par sa découverte des lois de conservation de la masse et des éléments; de Proust, de Dulong et Petit et de Gay-Lussac, auteurs de lois des combinaisons chimiques; de Dumas, célèbre pour ses déterminations des poids atomiques; de Laurent et Gerhardt, les initiateurs de la théorie atomique dont Würtz s'est fait le protagoniste; de Sainte-Claire Deville et de Debray dont les recherches sont la base de la théorie de la dissociation, de Boussingault, Schlœsing et Muntz, sur la nitrification et dont les études ont eu les plus immédiates répercussions sur l'agriculture; de Raoult, l'auteur des méthodes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cryoscopiques et de l'ébullioscopie; de Pasteur, qui, hors de ses découvertes médicales, a jeté une vive lumière sur des questions d'une importance considérable, notamment la dissymétrie moléculaire; de Berthelot, enfin, qui, avec la thermochimie, ces travaux de synthèse organique, etc., a jeté un lustre nouveau sur la science française?

Doit-on indiquer sommairement que Courtois découvrit l'iode, Balard le brome, Proust le sucre de raisin ou glucose, Pelletier et Caventou la quinine, Dumas la première amide et les acides chloracétiques, Robiquet la codéine, la purpurine, l'alizarine, Wurtz les amines et le glycol, Verguin, puis Ch. Girard, Ch. Lauth, les premières matières colorantes dérivant du goudron de houille, Ch. Friedel les composés silico-organiques, Moissan le fluor et le carbure de calcium, M. et Mme Curie le radium?

Saurait-on oublier les travaux de Leblanc sur la fabrication de la soude, de Berthollet sur l'emploi du chlore dans le blanchiment et la fabrication du chlorate de potassium, de Chevreul sur l'industrie des corps gras, de Gay-Lussac et Thénard sur la préparation des métaux alcalins, du premier de ces deux savants sur l'amélioration du rendement des appareils à acide sulfurique, du second sur la fabrication de la céruse et des bleus de cobalt, de Sainte-Claire Deville innovant la métallurgie du platine, donnant une méthode de préparation du sodium, puis de l'aluminium, laquelle fut la seule méthode industrielle jusqu'en 1886, de Schlœsing et Rolland sur la préparation de la soude par l'intermédiaire de l'ammoniaque, d'Ebelmen, de Frémy, de Verneuil sur la synthèse de certaines pierres précieuses, de Guimet sur les outremers, de Schutzenberger sur les albuminoïdes, de Vicat sur les ciments, d'Osmond sur la constitution des produits métallurgiques, de Vogt sur les produits céramiques, de Duclaux sur les diastases?

La France peut donc revendiquer une grande part dans les découvertes de la chimie moderne et cela sans parler des recherches et des découvertes des savants qui travaillent actuellement dans nos laboratoires et dans nos usines et dont l'œuvre s'ajoute chaque jour à celle de leurs devanciers. Et cependant notre industrie, du moins jusqu'en 1914, n'avait point un développement correspondant.

Nous en étudierons longuement les causes. Mais précisons-en de suite l'état général.

Le développement de notre industrie chimique est donné dans les graphiques des figures 1 et 2 qui montrent [1]:

1° Le commerce spécial de la grande industrie chimique de 1893 à 1913 [2];

2° La progression comparée du commerce des produits chimiques de l'Allemagne, de l'Angleterre, des États-Unis, de la France et de l'Italie [3];

3° Les variations de nos importations par pays de provenance et de nos exportations par pays de destination de 1903 à 1913.

---

[1] Rapport de M. Fernand George sur les produits chimiques et pharmaceutiques. Exposition universelle et internationale de San Francisco (1915).

[2] Les chiffres donnés ont trait aux produits de la grande industrie chimique (acides, bases, sels), aux superphosphates et engrais, aux produits dérivés du goudron de houille et aux dérivés de ces produits, au celluloïd, aux produits chimiques non dénommés.

[3] Pour composer des totaux comparables, on a dû établir une concordance entre les nomenclatures des cinq pays envisagés, avec, pour base, les statistiques françaises qui répartissent les produits chimiques entre quatre grandes catégories:
1° Les produits chimiques; 2° les teintures préparées; 3° les couleurs; 4° les compositions diverses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

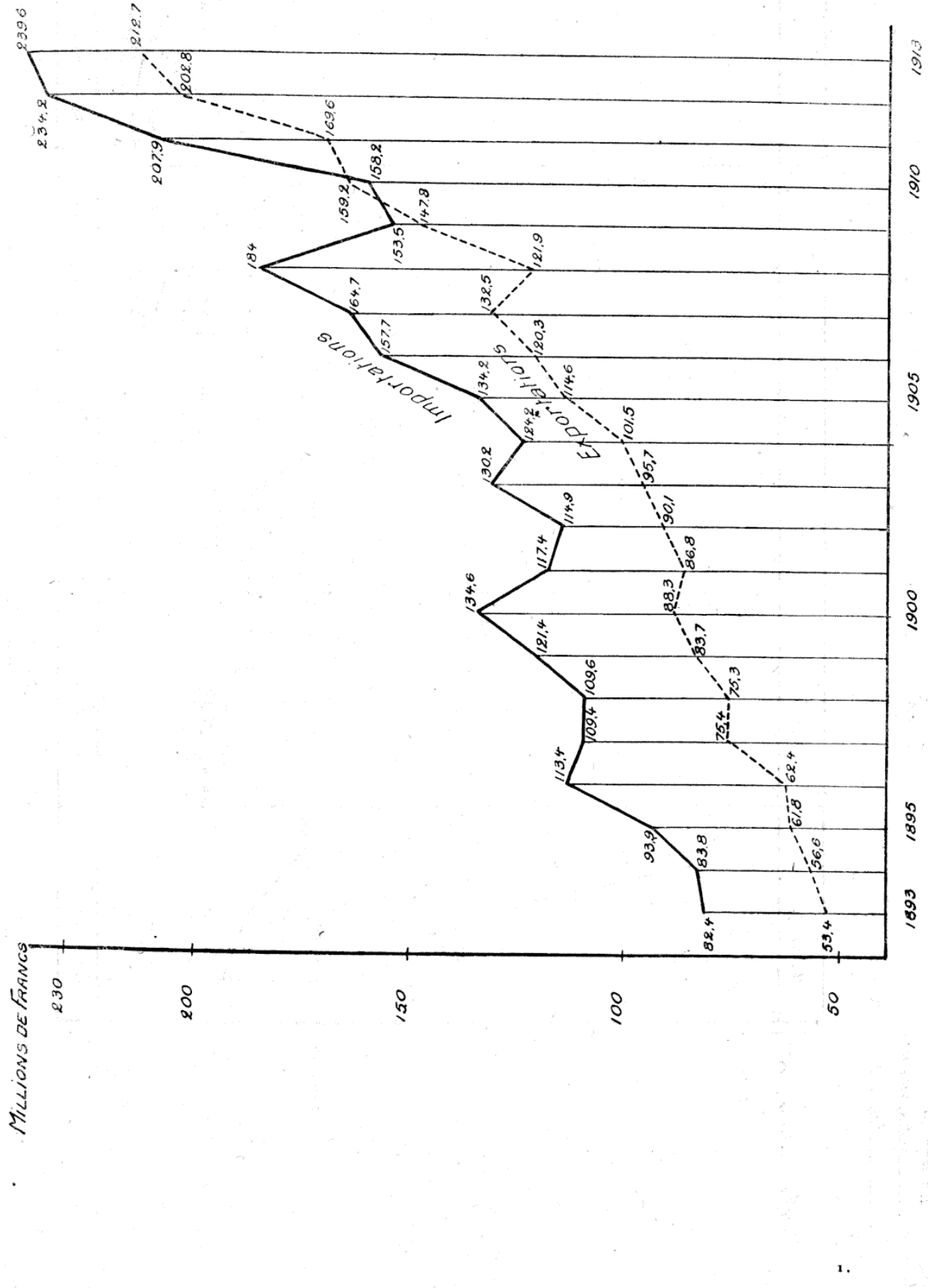


Fig. 1. — Produits de l'industrie chimique. — Mouvement commercial français pendant la période 1893-1913. (Importations, exportations.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

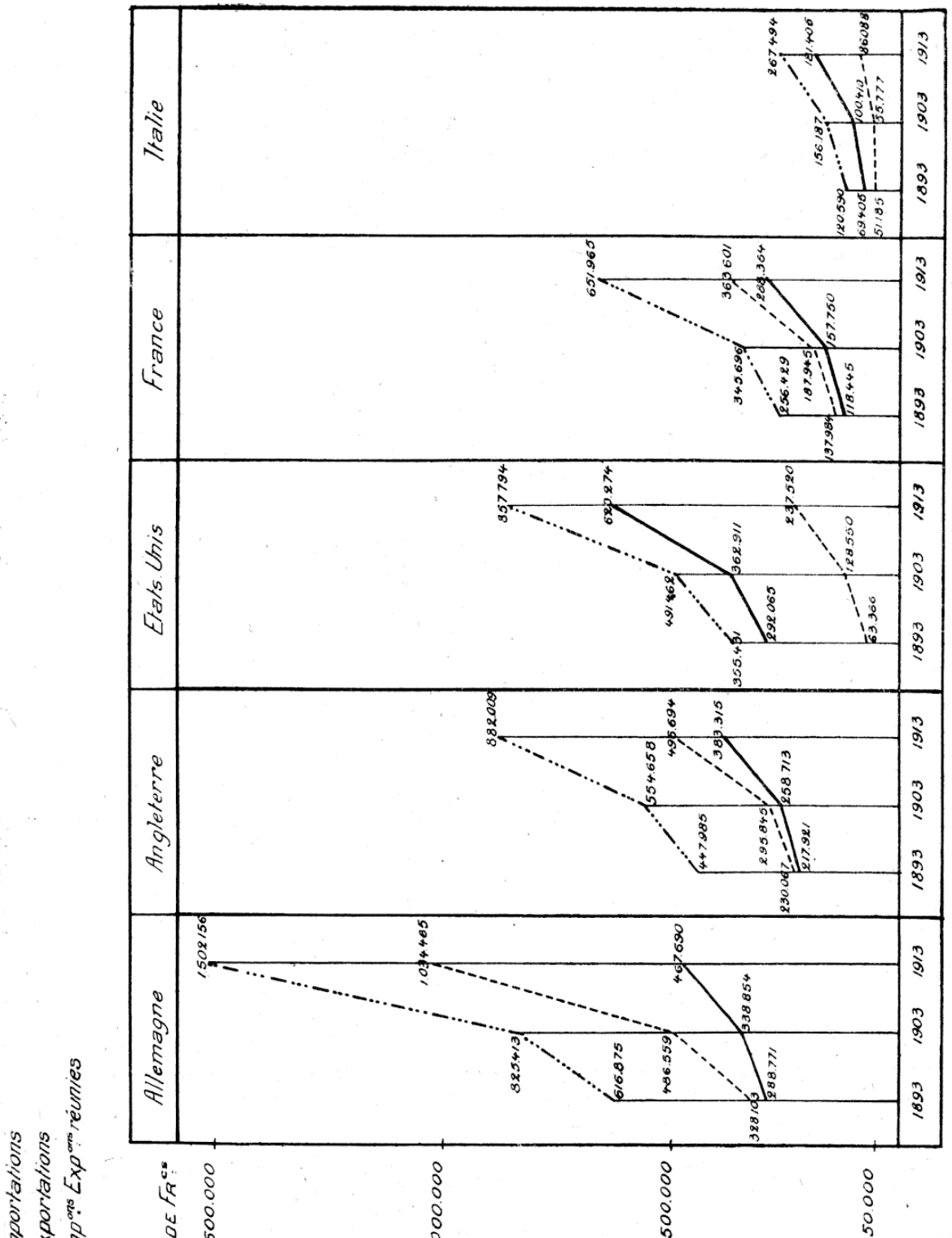


Fig. 3. — Progression comparée du commerce des produits chimiques des principaux pays industriels.
(Importations, exportations, 1893, 1903, 1913.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On remarquera que :

a) « Les importations et les exportations ont progressé dans des proportions sensiblement égales. La plus-value acquise en vingt ans est de 157,169,000 francs pour les premières et de 159,340,000 francs pour les secondes. Celles-ci ont donc quadruplé; celles-là, triplé [1].

« En 1913 l'écart entre nos achats et nos ventes est sensiblement égal à ce qu'il était il y a vingt années. »

b) « L'accroissement de notre commerce des produits chimiques pendant les vingt dernières années est inférieur à celui dont ont bénéficié, pour la même période, les commerces allemand, anglais et américain. La plus-value acquise notamment par le commerce allemand (885) dépasse de plus du double celle que nous avons réalisée (395). Il y a lieu d'observer, en outre, que les exportations allemandes profitent de cette plus-value dans la proportion de 7 à 1.7 aux importations, tandis que pour la France, cette proportion est de 2.2 aux exportations contre 1.6 aux importations.

« La comparaison nous est donc, à tous égards, nettement défavorable. Elle montre que le commerce de l'Allemagne, grâce à l'effort prodigieux fourni par l'industrie de ce pays, a pris sur le nôtre une avance qui s'accentue d'année en année [1]. »

c) « Les graphiques des figures 3, 4, 5 et 6, composés à l'aide des statistiques françaises, donnent les variations de nos échanges de l'année 1903 à l'année 1913, en ce qui concerne les produits de la grande industrie chimique y compris les supersphosphates et engrais. »

Il résulte de ces données :

1° Que, sur 12 pays de provenance envisagés :

9 ont augmenté leurs ventes en France;

3 les ont vu diminuer.

Accroissement et diminution se chiffrent ainsi qu'il suit :

ACCROISSEMENT.		DIMINUTION.	
PAYS.	VALEUR.	PAYS.	VALEUR.
	milliers de francs.		milliers de francs.
Allemagne	47,000	Italie	1,100
Belgique	16,100	Espagne	1,600
Grande-Bretagne	9,000	Autriche-Hongrie	400
Norvège	2,200		
Pays-Bas	2,200		
Suisse	1,200		
États-Unis	1,000		
Algérie	1,100		
Portugal	100		

[1] Rapport de M. Fernand GEORGE sur les produits chimiques et pharmaceutiques. Exposition universelle et internationale de San Francisco (1915).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

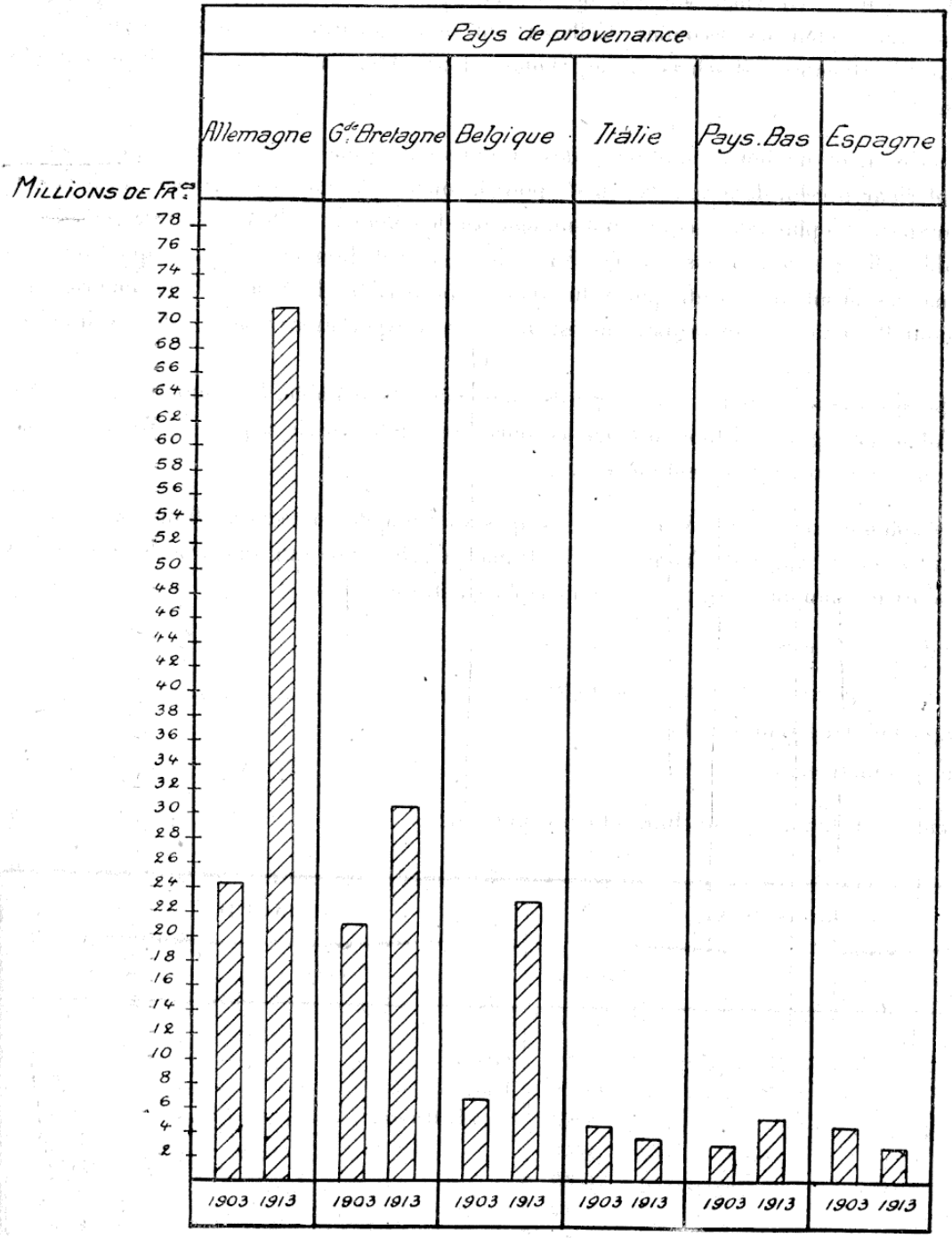


Fig. 3. — Produits de la grande industrie chimique.
Importations françaises par pays de provenance en 1903 et 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

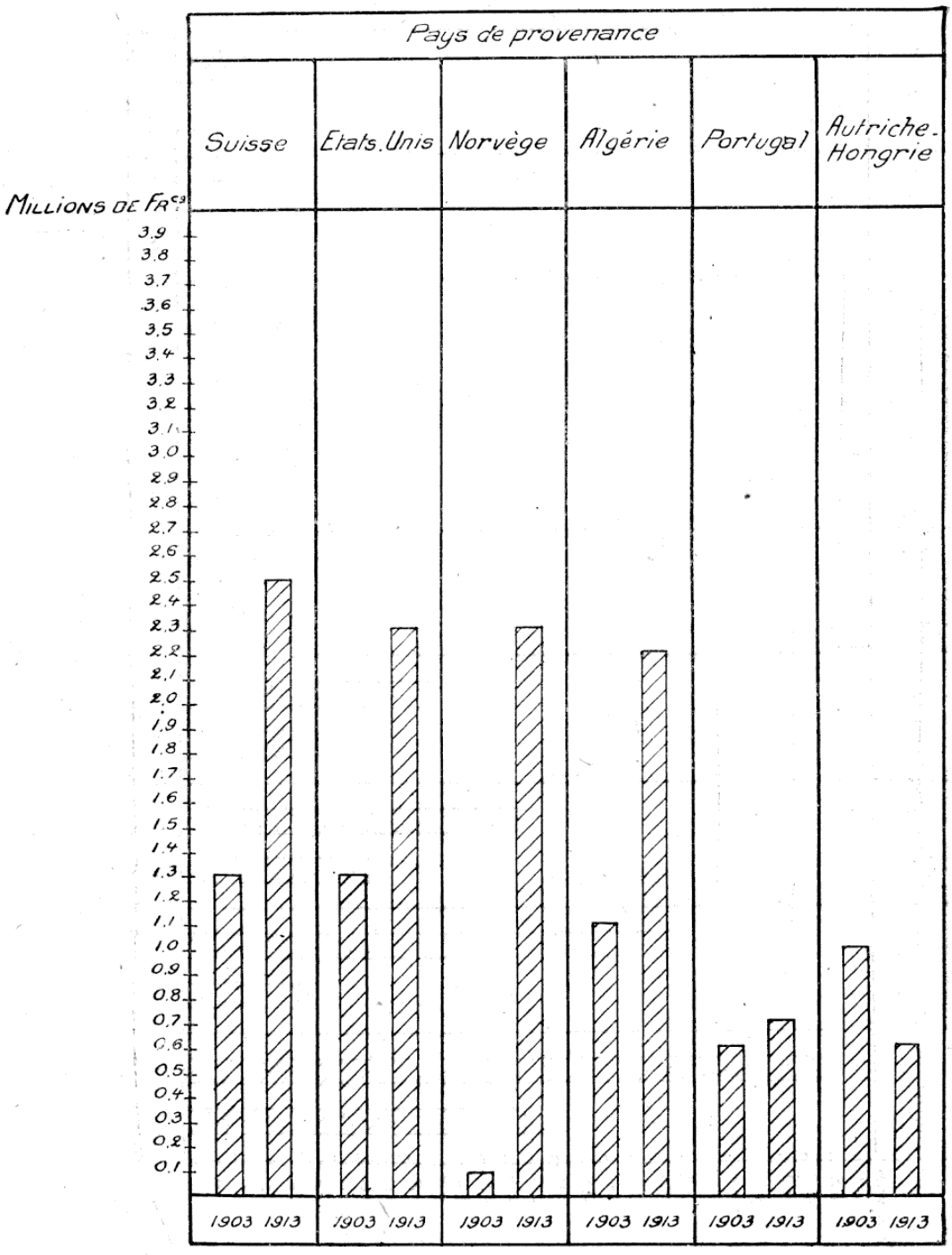


Fig. 4. — Produits de la grande industrie chimique.
Importations françaises en 1903 et 1913 par pays de provenance [suite].

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

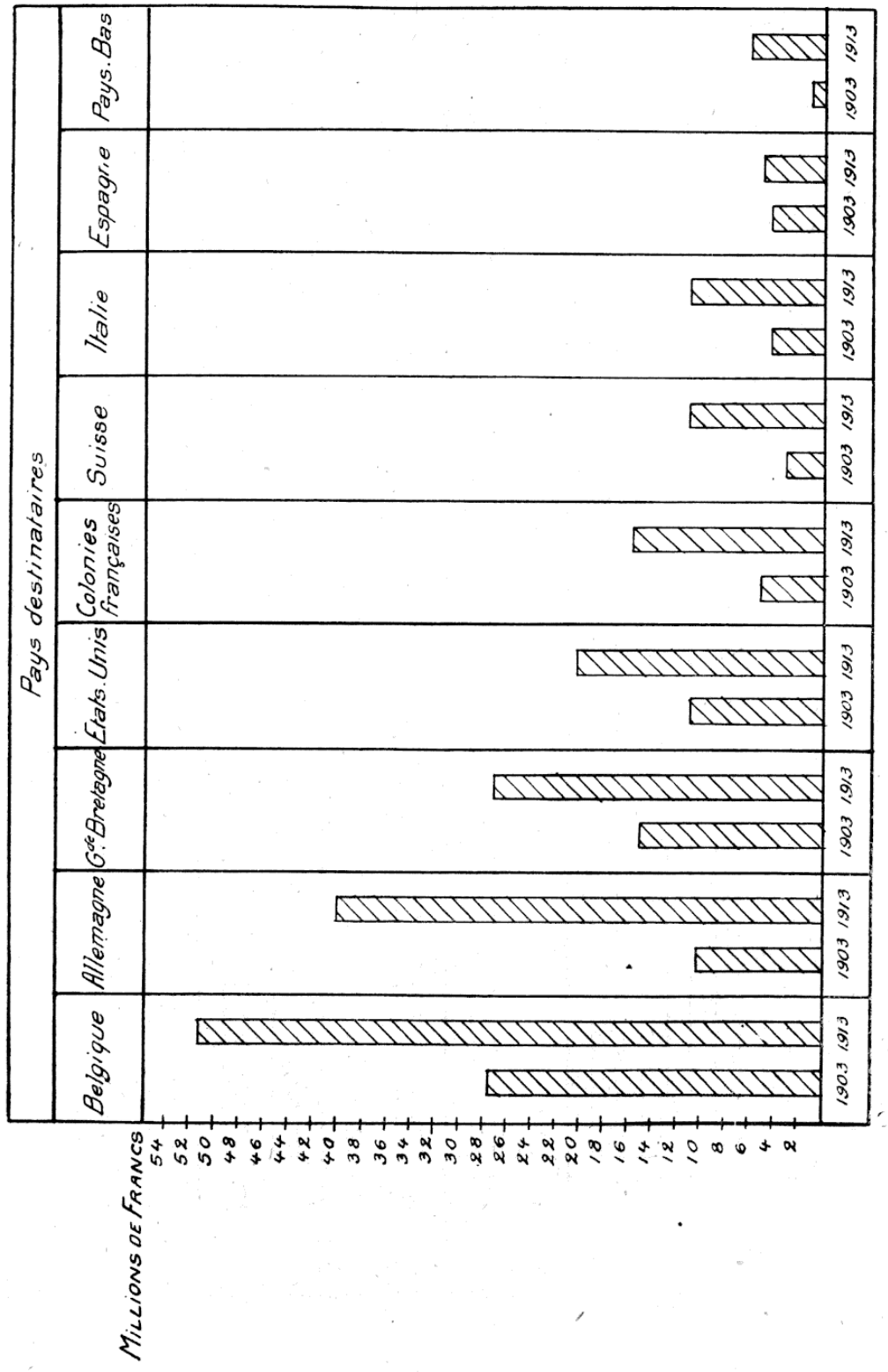


Fig. 5. — Produits de la grande industrie chimique. Exportations françaises par pays de destination en 1903 et 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

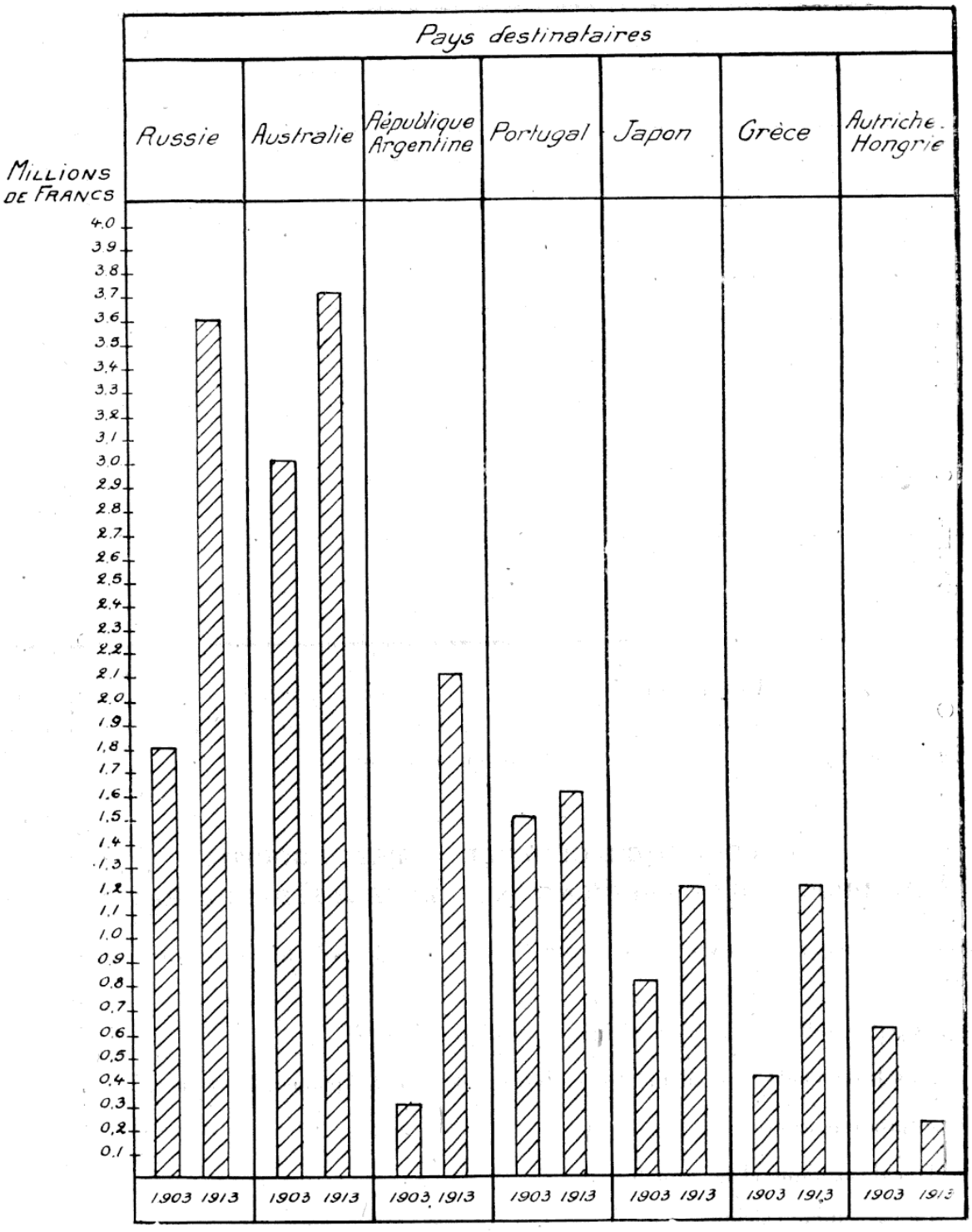


Fig. 6. — Produits de la grande industrie chimique. Exportations françaises par pays de destination en 1903 et 1913. (Suite)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° « Que, sur 16 pays de destination, 1 seul, l'Autriche-Hougrie, a restreint ses achats en France. Encore faut-il observer que ses ventes subissaient, dans le même temps, une égale diminution. »

ACCROISSEMENT.		DIMINUTION.	
PAYS.	VALEUR.	PAYS.	VALEUR.
	milliers de francs.		milliers de francs.
Allemagne	29,800	Autriche-Hongrie	400
Belgique	23,500		
Grande-Bretagne	12,200		
Colonies françaises	10,300		
États-Unis	9,300		
Suisse	7,800		
Italie	6,800		
Pays-Bas	5,300		
Russie	1,800		
République Argentine	1,800		
Grèce	800		
Australie	700		
Japon	500		
Espagne	400		
Portugal	100		

3° « Que, pour tous les pays qui ont été envisagés à la fois au point de vue des exportations et des importations, l'augmentation dont témoignent les premières est supérieure à celle dont bénéficient les secondes, sauf en ce qui concerne l'Allemagne et le Portugal [1]. »

A. COUP D'ŒIL GÉNÉRAL. — LES PRODUITS. LES PROCÉDÉS DE FABRICATION. — LEUR INTERPÉNÉTRATION.

PRODUITS FABRIQUÉS ET MATIÈRES PREMIÈRES. — La grande industrie chimique minérale comprend :

A) Les acides sulfurique, chlorhydrique et azotique;

B) Les sels de soude, spécialement le carbonate et, en conséquence, le chlore;

C) Les produits azotés :

L'acide azotique et les azotates;

La cyanamide calcique;

Les sels ammoniacaux.

---

(1) Rapport de M. Fernand GEORGE sur les produits chimiques et pharmaceutiques. Exposition universelle et internationale de San Francisco (1915).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D) Les sels de potassium et, en conséquence, les sels de magnésium et le brome.

Les matières premières sont essentiellement :

Les pyrites et le soufre;

Le chlorure de sodium;

Le nitrate du Chili et l'azote de l'air;

Les sels de potassium et de magnésium des gisements ou des eaux de la mer.

Procédés de fabrication.

Il paraît intéressant d'indiquer d'ores et déjà les procédés de fabrication et de montrer la lutte qui s'est engagée entre eux.

L'ACIDE SULFURIQUE. — L'acide sulfurique se présente commercialement sous trois degrés de concentration :

a) L'acide à 52-53° Baumé, tel qu'il est obtenu, dans le procédé dit des chambres de plomb, par oxydation de l'anhydride sulfureux par les composés oxygénés de l'azote. Il renferme 65 p. 100 d'acide monohydraté et il est connu sous le nom d'acide des chambres.

b) L'acide à 66° Baumé, contenant 91-93 p. 100 d'acide monohydraté, toujours préparé par concentration de l'acide à 52° Baumé.

c) L'oléum, qui est l'acide monohydraté enrichi d'anhydride sulfurique, toujours obtenu par les procédés dits de contact, dans lesquels l'oxydation de l'anhydride sulfureux par l'air a lieu sous l'influence d'un catalyseur.

LA SOUDE, L'ACIDE CHLORHYDRIQUE ET LE CHLORE. — Trois procédés ont lutté, chacun le sait, pour conserver ou conquérir une place importante dans la production de la soude.

Il semble indispensable d'en rappeler ici le principe, afin de pouvoir analyser les conséquences industrielles.

A. *Le procédé Leblanc*, qui, pendant de longues années, fut la seule méthode importante de production du carbonate de soude dans le monde entier, n'est plus utilisé [1], du moins dans l'ensemble de ses réactions.

Utilisant comme matière première le chlorure de sodium, il employait deux phases successives de transformation de ce sel pour atteindre le carbonate.

a) Dans une première opération, se passant au four à réverbère, le chlorure de sodium est attaqué par l'acide sulfurique pour donner du sulfate de sodium.

b) Dans une seconde opération, qui avait lieu au four tournant, dit four revolver, le sulfate de

---

[1] M. MARLIO, dans son rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures, indique qu'un seul four revolver (four de traitement du sulfate de sodium par le carbonate de chaux) existe encore en France à Marseille-l'Estaque.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sodium était soumis à l'action du charbon en présence du carbonate de chaux, d'où le carbonate de soude qui est ensuite raffiné[1].

La première phase du procédé Leblanc donne donc du sulfate de sodium et de l'acide chlorhydrique. Disons-le de suite, c'est la seule opération qui subsiste de cette méthode qui, pendant soixante-dix ans (1791 à 1861) fournit la quasi totalité de la soude artificielle au monde entier. L'acide chlorhydrique qu'elle donne peut d'ailleurs être obtenu indépendamment de l'acide sulfurique soit par le procédé Hargreave (réaction du gaz sulfureux et de la vapeur d'eau sur le sel marin), soit par action de la vapeur d'eau sur le chlorure de magnésium, mais, industriellement, ces procédés ont une faible importance.

B. *Le procédé* dit *de la soude à l'ammoniaque,* qui fait agir l'acide carbonique sur une eau saline renfermant le chlorure de sodium et ayant dissous au préalable de l'ammoniaque.

Il se forme alors du chlorhydrate d'ammoniaque et du bicarbonate de sodium. Après filtration et lavage, ce sel torréfié donne le carbonate de sodium, tandis que les eaux chargées de chlorhydrate d'ammoniaque sont traitées par la chaux, afin de régénérer l'ammoniaque. Au cours de cette dernière opération, tout le chlore du chlorure de sodium initial est amené finalement sous forme de chlorure de calcium[2].

On voit donc que les produits du procédé à l'ammoniaque sont, d'une part, le carbonate de soude; d'autre part, le chlorure de calcium, dont on n'a pas encore pu extraire industriellement le chlore.

C. *Les procédés électrolytiques,* qui soumettent à l'action d'un courant continu une solution de chlorure de sodium. Ces procédés permettent d'obtenir : soit une solution de soude et du chlore si on a soin d'opérer la séparation des produits qui se forment à l'anode et à la cathode; soit du chlorate, si on laisse le chlore réagir sur la soude dans des conditions voulues de température et de concentration[3].

---

(1) Les réactions du procédé Leblanc sont :

1re phase : $NaCl + SO^4H^2 = SO^4HNa + HCl.$

$NaCl + SO^4HNa = SO^4Na^2 + HCl.$

2e phase : $SO^4Na^2 + 4C = Na^2S + 4CO$

$Na^2S + CO^3Ca = CO^3Na^2 + CaS.$

(2) Les réactions du procédé de la soude à l'ammoniaque peuvent être résumées comme suit :

1° Action de l'acide carbonique sur l'ammoniaque dissous dans l'eau saline :

$$CO^2 + AzH^3 + H^2O = CO^3HAzH^4.$$

2° Réaction du carbonate d'ammoniaque sur le chlorure de sodium :

$$CO^3HAzH^4 + NaCl = CO^3HNa + AzH^4Cl.$$

3° Torréfaction du bicarbonate de sodium avec récupération de la moitié de l'anhydride carbonique :

$$2CO^3HNa = CO^3Na^2 + CO^2 + H^2O.$$

4° Régénération de l'ammoniaque :

$$2AzH^4Cl + Ca(OH)^2 = 2AzH^3 + CaCl^2 + 2H^2O.$$

(3) Les réactions des procédés électrolytiques peuvent être ainsi exprimées :

a) $NaCl = Na + Cl.$ (Na : $-$, Cl : $+$)

b) $2Na + 2H^2O = 2NaOH + H^2.$

c) $6NaOH + 3Cl^2 = 5NaCl + ClO^3Na + H^2O.$

Il est juste de rappeler ici que la fabrication des chlorates alcalins par électrolyse est de découverte essentiellement française et est due à MM. Gall et de Montlaur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La séparation du chlore et de la soude qui prennent naissance dans l'électrolyse peut être obtenue :

Soit par des diaphragmes (procédés Outhenin-Chalandre, Griesheim, etc.) généralement en une matière poreuse;

Soit par des organes filtrants, formant électrode (procédé Hulin);

Soit par différence de densité des deux liquides de l'anode et de la cathode [procédé à la cloche de l'usine d'Aussig (Autriche)];

Soit enfin en utilisant comme cathode du mercure qui absorbe le sodium au fur et à mesure de sa production; l'amalgame ainsi obtenu est décomposé par l'eau et donne des lessives de soude d'une richesse et d'une pureté remarquables (procédés Castner-Kellner, Rhodin, Solvay).

En un mot, les procédés électrolytiques donnent :

Une solution de soude caustique;

Du chlore.

La transformation de l'acide chlorhydrique en chlore doit maintenant être examinée, afin d'avoir une notion générale sur les procédés de la grande industrie chimique et de pouvoir étudier la lutte des procédés; les méthodes employées sont :

a) *Le procédé Weldon*, essentiellement basé, comme un grand nombre de procédés qui, eux, n'ont d'ailleurs pas eu de succès industriel, sur la décomposition de l'acide chlorhydrique par le bioxyde de manganèse, réaction qui donne du chlorure manganeux et du chlore.

L'intérêt du procédé Weldon réside dans le traitement du chlorure manganeux résiduel, qui, par des opérations complexes, notamment une oxydation par l'air, permet de régénérer un suroxyde de manganèse.

Le chlore ainsi préparé est concentré et pur.

b) *Le procédé Deacon*, qui consiste dans la décomposition de l'acide chlorhydrique par l'oxygène de l'air en présence d'un catalyseur (sel de cuivre notamment) à une température d'environ 350 à 400°. Le procédé Deacon donne du chlore dilué à 10-12 p. 100 Cl, généralement employé pour la préparation des hypochlorites et chlorates alcalins et alcalino-terreux.

En résumé, le carbonate de soude ou la soude caustique sont obtenus par :

Les procédés à l'ammoniaque;

Les procédés électrolytiques.

Le sulfate de soude et l'acide chlorhydrique sont obtenus dans la première phase du procédé Leblanc, la seconde phase, qui produisait le carbonate de soude, ne pouvant plus lutter avec les autres procédés.

Le chlore est obtenu :

Soit en partant de l'acide chlorhydrique, dans le procédé Weldon ou Deacon;

Soit directement par électrolyse;

Soit enfin par décomposition directe de certains chlorures, notamment le chlorure de magnésium (procédé Weldon-Péchiney : décomposition de l'oxychlorure de magnésium par un courant d'air donnant du chlore et de la magnésie).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quel est l'avenir des différents procédés ? Comment peut-on envisager leur lutte ?

Nous avons dit que le procédé Leblanc avait fini sa carrière : du moins en France. En Angleterre [1], il possède encore une certaine activité due au bas prix du charbon. La première phase du procédé paraît vivre en vue, non de la production de l'acide chlorhydrique, mais bien du sulfate de sodium très utilisé par les verriers.

Il s'ensuit une certaine production d'acide chlorhydrique qui va en grande partie au procédé Deacon pour le chlore.

Or les verriers semblent de plus en plus préférer le carbonate de sodium au sulfate. Le traitement du chlorure de sodium par l'acide sulfurique ne subsisterait donc qu'en vue de la production de l'acide chlorhydrique consommé directement. Encore faut-il noter que peut-être demain sera mis au point un procédé permettant la synthèse de l'acide chlorhydrique en partant du chlore électrolytique. En attendant, l'acide chlorhydrique qui ne sera pas utilisé directement passera au Deacon pour produire très avantageusement le chlorure de chaux et les hypochlorites, mais ne pourra avoir la prétention de participer à la fabrication des chlorates, celle-ci sera réservée aux procédés électrolytiques. On peut donc dire qu'en définitive c'est au chlore pur, provenant de l'électrolyse, que reviendra la suprématie réelle dans l'industrie du chlore [1], spécialement pour les nouvelles fabrications que nous indiquerons plus loin.

Pour la soude, restent en présence les procédés Solvay et les procédés électrolytiques. Quoiqu'il ne puisse, jusqu'à nouvel ordre, extraire le chlore, le procédé Solvay possède un prix de revient tel qu'il restera le grand fournisseur de carbonate de soude, et que même il continuera à fournir des quantités importantes de soude caustique obtenue en caustifiant par la chaux la solution du carbonate, et l'on peut admettre que la quantité de soude mise sur le marché par les méthodes électro-chimiques sera en dépendance du tonnage de chlore demandé.

Les Produits azotés. — Ce sont :

L'acide azotique ;

La cyanamide calcique ;

Les produits ammoniacaux.

Jusqu'à ces dernières années l'acide azotique n'était produit que par la décomposition *du nitrate de soude par l'acide sulfurique*, traitement qui aboutit aussi au sulfate de soude produit dans la première phase du procédé Leblanc. Les seuls progrès subis dans les dernières années par cette méthode classique résident dans des améliorations, d'ailleurs importantes, relatives à la condensation qui se fait dans le vide ou sous pression réduite. Le prix de revient de l'acide azotique est ici en dépendance complète du prix du nitrate de soude. Mais les procédés de synthèse ont pris naissance quelques années avant la guerre et se sont rapidement développés sous l'influence des événements actuels.

Ces procédés utilisent :

a) L'oxydation directe de l'azote,

a^1) Par l'arc électrique, dont la forme ainsi que les appareils employés différencient les procédés (Birkeland et Eyde, Schönherr, Guye et Naville, etc.). Ces procédés qui, jusqu'à la guerre, furent

---

[1] Marlio. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

presque exclusivement exploités par la Société norvégienne de l'azote ont un faible rendement (60 à 64 grammes de AzO^3H par KwH) et exigent donc l'emploi d'un courant d'un prix très faible;

a^2) Par l'explosion d'un mélange convenable d'oxygène, d'azote et de gaz combustible, procédés qui seraient particulièrement intéressants pour l'utilisation des gaz des fours à coke (procédé Hausser) s'ils n'étaient d'un rendement très faible.

b) La combustion de l'ammoniaque (procédé Ostwald), cet ammoniaque pouvant être obtenu :

b^1) Par synthèse directe, c'est-à-dire par combinaison de l'azote et de l'hydrogène à température élevée en présence d'un catalyseur (procédé Haber)[1]. L'hydrogène est obtenu en partant du gaz à l'eau dont l'oxyde de carbone et l'anhydride carbonique peuvent être séparés par divers procédés. L'azote est préparé par l'intermédiaire de l'air liquide;

b^2) Par décomposition du nitrure d'aluminium par une solution de soude en autoclave, opération qui donne l'ammoniaque et l'aluminate de soude; ce dernier sel est décomposé suivant la méthode de Bayer en alumine et soude par l'intervention d'une faible quantité d'hydrate d'alumine. Quant au nitrure d'aluminium (procédé Serpek, encore dans la période des essais), il est préparé par action de l'azote atmosphérique sur un mélange d'alumine et de charbon porté vers 1,800° dans un four électrique tournant. Il semble pouvoir être obtenu également en laissant séjourner à l'air certains alliages fer-aluminium préparés directement au four électrique;

b^3) Par action de la cyanamide calcique sur l'eau chaude sous pression. On obtient du carbonate de chaux et de l'ammoniaque[2].

Cette cyanamide calcique est obtenue en faisant passer de l'azote sur le carbure de calcium chauffé à 1,000° (procédé Franck et Caro, 1895)[3].

Il suffit d'ailleurs que la réaction, qui est exothermique, soit amorcée, et, pour la produire, on utilise généralement des fours électriques, dans lesquels un charbon traversant tout le four forme résistance. On peut abaisser la température à laquelle commence la réaction à 700 ou 800° en ajoutant du chlorure de calcium au carbure (procédé Polzenius).

Dans la lutte de ces différents procédés synthétiques, on peut dire que les méthodes qui ont en vue la production de l'ammoniaque auront probablement plus de succès en France que celles basées sur l'oxydation de l'azote qui exigent une dépense d'énergie bien supérieure.

D'ailleurs, le prix du kilogramme d'azote, tant par oxydation directe que par transformation de l'ammoniaque, est assez incertain. Cependant, on peut dire que le prix de revient de l'azote synthétique doit être un peu inférieur à celui qui correspond à du nitrate de soude à 22 francs les 100 kilogrammes, rendu port européen; mais un peu supérieur à celui fourni par le nitrate à 18 francs les 100 kilogrammes[4].

Le nitrate du Chili sera donc en mesure de lutter; d'une part son exploitation peut être amé-

---

[1] Il n'est pas inutile de faire remarquer ici que de nombreuses antériorités ont été relevées contre les brevets Haber. M. Matignon les a nettement soulignées dans une conférence à la Société de Chimie industrielle le 16 mars 1918.

[2] La réaction est la suivante :

$$CAz - Az\,Ca + 3H^2O = CO^3\,Ca + 2Az\,H^3.$$

[3] La réaction est la suivante :

$$Ca\,C^2 + Az^2 = C\,Az - Az\,Ca + C.$$

[4] Pascalis. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

liorée et, d'autre part, le droit de sortie, qui est de 6 francs les 100 kilogrammes, peut être abaissé.

D'ailleurs, comme nous le verrons, la France se trouvera en présence de nombreuses usines faisant la synthèse de l'acide nitrique et de l'ammoniaque.

L'ammoniaque a d'autres sources que les synthèses dont nous venons de parler.

Une source capitale d'ammoniaque se trouve dans la distillation de la houille, soit en vue de la fabrication du coke, soit en vue de l'obtention du gaz d'éclairage. Par condensation en liqueur sulfurique, on obtient le sulfate d'ammoniaque. D'autre part, le traitement des eaux de vidange en donne des quantités qui, nous le verrons, ne sont pas négligeables.

Les sels de potassium et de magnésium et le brome. — Cette branche si importante de la grande industrie chimique trouve ses matières premières, soit dans les gisements naturels, dont certains ont une importance considérable, soit dans les eaux de la mer, dont on les extrait généralement par le procédé Balard perfectionné.

En outre, la potasse est obtenue par le traitement des mélasses en distillerie, des cendres de varech, des eaux de désuintage des laines.

Pour le traitement des varechs, il est bon de signaler ici les efforts qui sont faits et ce qu'ils peuvent donner.

On sait que ce traitement a surtout en vue, en ce moment, la déminéralisation des algues pour les rendre propres à l'alimentation du bétail, un simple lessivage à l'eau douce suffit, en effet, pour les débarrasser de l'excès des sels minéraux qu'elles contiennent et pour en faire, après séchage, « un produit dont la valeur nutritive est comparable à celle de l'orge ou de l'avoine »[1].

Des lessives obtenues, on envisage l'extraction des sels de potassium formés de deux tiers de chlorure et un tiers de sulfate On pourrait atteindre une production de 30,000 à 40,000 tonnes de sels de potassium.

En Californie, sur la côte du Pacifique, fonctionnent depuis 1916 cinq usines travaillant chacune 500 à 1000 tonnes d'algues par jour; elles donnent 100 à 200 tonnes d'algues sèches et 14 à 28 tonnes de sels de potassium.

D'autre part, on parle beaucoup de l'extraction de la potasse des poussières des hauts fourneaux et des fours à ciments et cela, d'autant plus facilement, pense-t-on, que les nouveaux procédés de condensation des poussières basés sur l'emploi d'un courant continu à très haut voltage (procédé Cottrell) permettent une épuration du gaz plus complète, voire plus fractionnée. Ce procédé ne serait point dénué d'intérêt si l'on note que la Bethleem Steel recueille 0 kilogr. 136 de K^2O par tonne de fonte[2].

Dans les fours à ciment, les résultats connus paraissent indiquer que la moitié seulement de la potasse contenue est volatile et que les deux tiers seulement de celle-ci peuvent être recueillis. C'est peu.

Le traitement des sels de potassium et de magnésium permet d'arriver au chlorure de magnésium pur, qui, électrolysé à l'état fondu, donne le magnésium, métal préparé depuis la guerre en France grâce aux études poursuivies par la Société d'Électro-Chimie et qui est appelé à un certain avenir soit par ses alliages, soit comme agent d'affinage.

---

[1] E. Roux. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Lindet Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'autre part, le traitement des eaux magnésiennes permet la préparation de la magnésie, que la métallurgie réclame en quantités importantes. La précipitation par le carbonate de soude des eaux résiduaires du traitement pour le brome donne le carbonate de magnésium qui, calciné, fournit la magnésie.

D'autre part, l'éminent savant français, M. Schloesing père, a créé, près des marais salants de Sousse, une usine dans laquelle [1] l'eau-mère, évaporée de 32° à 35°,4 Baumé, dépose le chlorure double de potassium et de magnésium. Par addition de magnésie à la nouvelle eau-mère très riche en chlorure de magnésium, on forme de l'oxychlorure qui se prend en masse. Il est séché, calciné; on obtient de la magnésie et de l'acide chlorhydrique employé dans l'attaque du phosphate naturel en vue de la préparation du phosphate précipité. De plus, le sel double provenant du premier dépôt est décomposé par l'eau, le chlorure de potassium est vendu, la solution de chlorure de magnésium très concentrée est traitée par la chaux et donne de la magnésie, que l'on sépare par filtration et que l'on utilise pour la fabrication des briques réfractaires.

Cette fabrication nouvelle a été arrêtée au début de la guerre. Elle présente un réel intérêt.

Enfin, le *brome* est obtenu par l'action d'un courant de chlore sur les bromures des eaux-mères des marais salants ou des lacs salés.

Ayant ainsi résumé, de façon beaucoup trop condensée les procédés de la grande industrie chimique minérale, il nous faut maintenant exposer d'une façon aussi précise que le permettent les statistiques l'état de ces différentes fabrications. A cet effet, nous passerons successivement en revue pour chaque produit :

A. *Les matières premières*, leur situation mondiale, leur situation française, les modifications apportées à ces situations pendant les hostilités, la position à l'après-guerre.

B. *Les produits finis et leurs débouchés*, en insistant sur les possibilités de production et l'influence des événements actuels.

L'INDUSTRIE DE L'ACIDE SULFURIQUE.

LES MATIÈRES PREMIÈRES : LES PYRITES ET LES DIVERS SULFURES.

Le grillage des sulfures. — C'est par le grillage des sulfures métalliques — rarement du soufre — que l'on produit le gaz sulfureux destiné à la préparation de l'acide ou de l'anhydride sulfurique.

Il est intéressant de résumer ici brièvement les très grands progrès faits dans cette opération du grillage, qui intéresse non seulement l'industrie chimique, mais aussi la métallurgie.

Les progrès opérés sont de deux sortes :

Progrès d'appareils;

Progrès de méthodes.

Ils consistent avant tout dans l'emploi de fours mécaniques, lesquels ont pris naissance aux États-Unis et se vulgariseront de plus en plus à l'après-guerre, étant donné l'élévation certaine du coût et la rareté de la main d'œuvre.

---

[1] Lindet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareils à multiples tablettes. — Ils dérivent du four Malétra (four Herreshoff, Wedge, Klepko), dans lequel le mouvement de la matière est obtenu au moyen de râbles métalliques à circulation d'air et d'eau, et traitant aisément 25 tonnes de pyrites en vingt-quatre heures, en laissant un produit contenant seulement 0,3 p. 100 de soufre.

Appareils à long couloir hélicoïdal. — Le four Bracq Laurent, qui se compose d'une tour cylindrique dans l'intérieur de laquelle se trouve une sole hélicoïdale à la partie supérieure de laquelle on déverse la pyrite ; celle-ci est poussée progressivement vers le bas du four par des bras de fonte animés d'un mouvement de va et vient qui, après avoir chassé la matière, reviennent en arrière en se soulevant pour éviter dans ce mouvement inverse de toucher le minerai. Ces fours ont été installés dans diverses usines, notamment à la poudrerie de Toulouse, aux établissements Kuhlmann, à Port-de-Bouc, et dans diverses usines de la Société de Saint-Gobain.

Réverbères à sole fixe et à râbles mobiles (*fours Brown, Merton, Edwards*).

Réverbères à sole mobile et à râble fixe (*four Heberlein*).

Réverbères à laboratoire mobile (*fours Bruckler, Oxland*).

Moufles fixes à râbles mobiles (*types Meyer, Zellweger, Merton*).

Moufles entièrement mobiles ou à tablettes mobiles (*types Munsterbuch, Spirlet*).

Tous ont poursuivi le même but : rendre l'opération automatique.

Au contraire, les convertisseurs de grillage, avec leurs deux grandes divisions : convertissage par soufflage (procédés Hutington-Heberlein; Savelsberg; Carmichaël-Bradford) et convertissage par aspiration (procédé Dwight-Lloyd), cherchent simultanément la transformation chimique intégrale de la matière (grillage à mort) et l'agglomération du minerai, par formation d'un silicate, grâce aux additions voulues.

Mais, au point de vue qui nous préoccupe ici, à savoir la production d'un gaz utilisable pour la fabrication de l'acide sulfurique, seuls peuvent être employés les appareils dans lesquels l'anhydride sulfureux n'est pas trop dilué dans l'air.

Aussi les fours à réverbère ne conviennent-ils pas plus que les convertisseurs par soufflage. Au contraire, les fours à tablettes, dans lesquels on ne traite que des pyrites assez riches pour que la combustion s'entretienne d'elle-même, les fours à moufle dans lesquels les gaz produits par oxydation des sulfures sont bien séparés des produits nécessaires au chauffage, les convertisseurs par aspiration qui recueillent précieusement le gaz sulfureux au début de l'opération, sont les appareils tout indiqués : les premiers lorsqu'on traite les pyrites de fer, de cuivre ou les pyrites complexes, comme les minerais de nickel du Canada, les seconds pour traiter les blendes qui réclament un coup de feu à la fin de l'opération, les troisièmes pour préparer le minerai de plomb, la galène, au passage au water-jacket.

Notons de suite qu'en France la source importante de gaz sulfureux se trouve dans le grillage des pyrites de fer.

Il n'est point question, dans notre pays, de grillage de pyrites cuivreuses; une seule installation de table de convertissage par aspiration existe à Couëron, mais sans captation des gaz. Quant aux blendes, elles étaient plus particulièrement grillées en Belgique et revenaient se faire traiter dans nos usines à zinc du Nord. Cependant quelques fours à moufle existaient à la Vieille-Montagne à Viviez, dans l'Aveyron, et aussi dans le Nord.

Étudions donc maintenant la situation des pyrites.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation des pyrites avant la guerre. — *Situation mondiale.* — La variation de la production totale des pyrites dans le monde entier est donnée par le tableau suivant [1] :

1900	1,439,485 tonnes.
1905	1,789,816
1910	1,860,148
1911	2,383,995
1912	3,105,782
1913	3,636,478

La production par pays est résumée dans les courbes de la figure 7 [1].

La production mondiale des pyrites de fer, en 1913, est donnée dans le tableau suivant et dans le schéma circulaire de la figure 8 [1].

PAYS.		QUANTITÉS.	PROPORTION DE PRODUCTION mondiale.	PRODUCTION MONDIALE des pyrites de fer en 1913.
		tonnes.	p. 100.	tonnes.
Entente	Portugal	391,083	10.8	3,636,478
	États-Unis	347,027	9.6	
	Italie	317,334	8.2	
	France	311,167	8.6	
	Belgique	268	//	
	Canada	143,882	3.9	
	Angleterre	11,611	0.3	
	Grèce	128,880	3.6	
	Japon	114,689	3.4	
	Russie	130,000	3.7	
Neutres	Norvège	441,219	12.1	
	Espagne	926,913	25.6	
	Suède	34,319	0.9	
Autres	Allemagne	228,405	6.3	
	Hongrie	106,629	2.9	
	Bosnie	3,242	0.1	

En 1913, au point de vue production et consommation, les principales nations se rangent dans l'ordre suivant :

PAYS.	PRODUCTION.	IMPORTATIONS.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Allemagne	228,405	1,023,952	1,252,357
États-Unis	347,027	852.819	1,199.819
Grande-Bretagne	11,611	794,740	806,351
France	311,167	521,756	739,088

[1] D'après *Mineral Industry*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

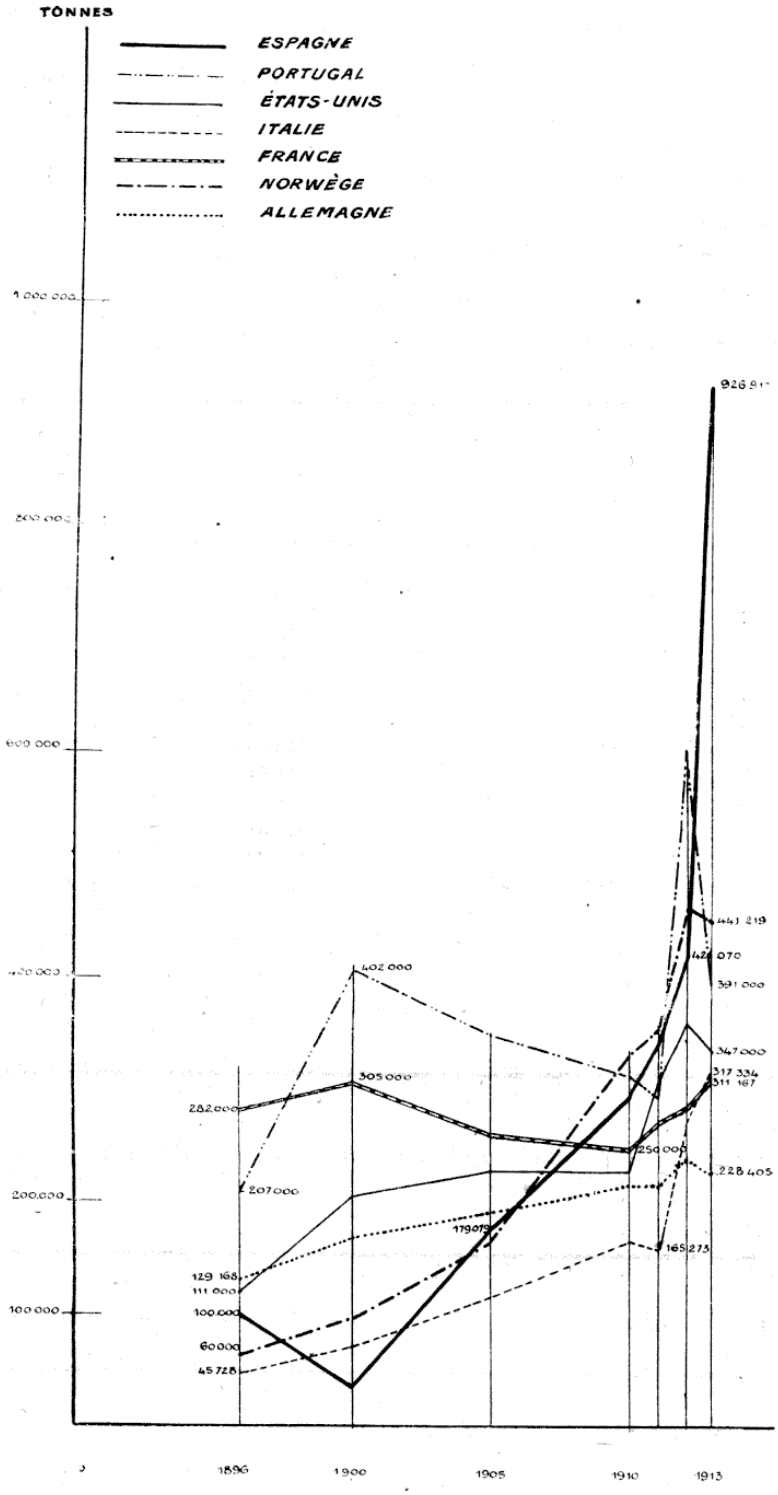


Fig. 7. — Pyrites. (Production des principaux pays de 1896 à 1913.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si l'on considère l'ensemble de la production des pyrites (pyrites cuivreuses; pyrites cuivreuses pauvres; pyrites de fer; pyrites lavées), on arrive aux chiffres suivants pour la Péninsule Ibérique : Huelva a produit 3,258,136 tonnes, soit 92,5 p. 100, Séville 196,225 tonnes et le reste de l'Espagne 68,957 tonnes [1].

Analysons de plus près la situation de la presqu'île ibérique qui nous intéresse particulièrement : en étudiant l'origine des sociétés qui font l'exploitation des gisements espagnols de la province de Huelva, on arrive à cette conclusion qu'en 1913, 81.2 p. 100 de la production étaient entre les mains des sociétés anglaises (Rio-Tinto, Tharsis Sulphur C°, United Alkali C°, etc.), 16.6 p. 100 entre les mains de sociétés françaises (Société des pyrites de Huelva, Compagnie de Saint-Gobain, etc.) et 2.2 p. 100 seulement entre les mains de sociétés espagnoles. D'ailleurs ces proportions changeront un peu à l'après-guerre pour devenir :

Sociétés	anglaises	77.9 p. 100.
	françaises	15.6
	espagnoles	6.5

D'ailleurs le diagramme de la figure 10 indique pour l'année 1913 la destination des pyrites de la

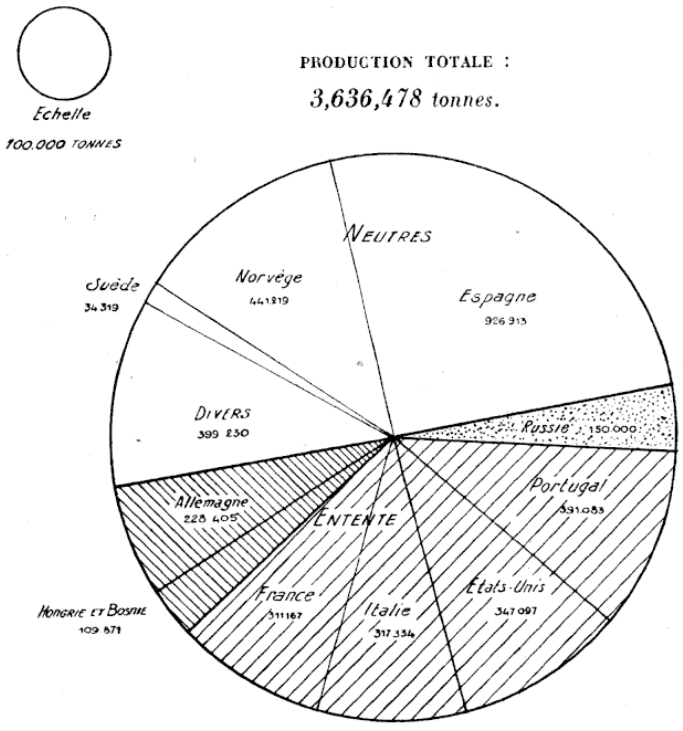


Fig. 8. — Production mondiale des pyrites de fer en 1913.

Péninsule Ibérique exportées par les ports de Huelva et Séville (Espagne) et Pomarao (Portugal) [1]. On voit en somme que nos ennemis profitaient très largement des gisements espagnols.

---

[1] Rapport du Consul de France à Huelva, 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

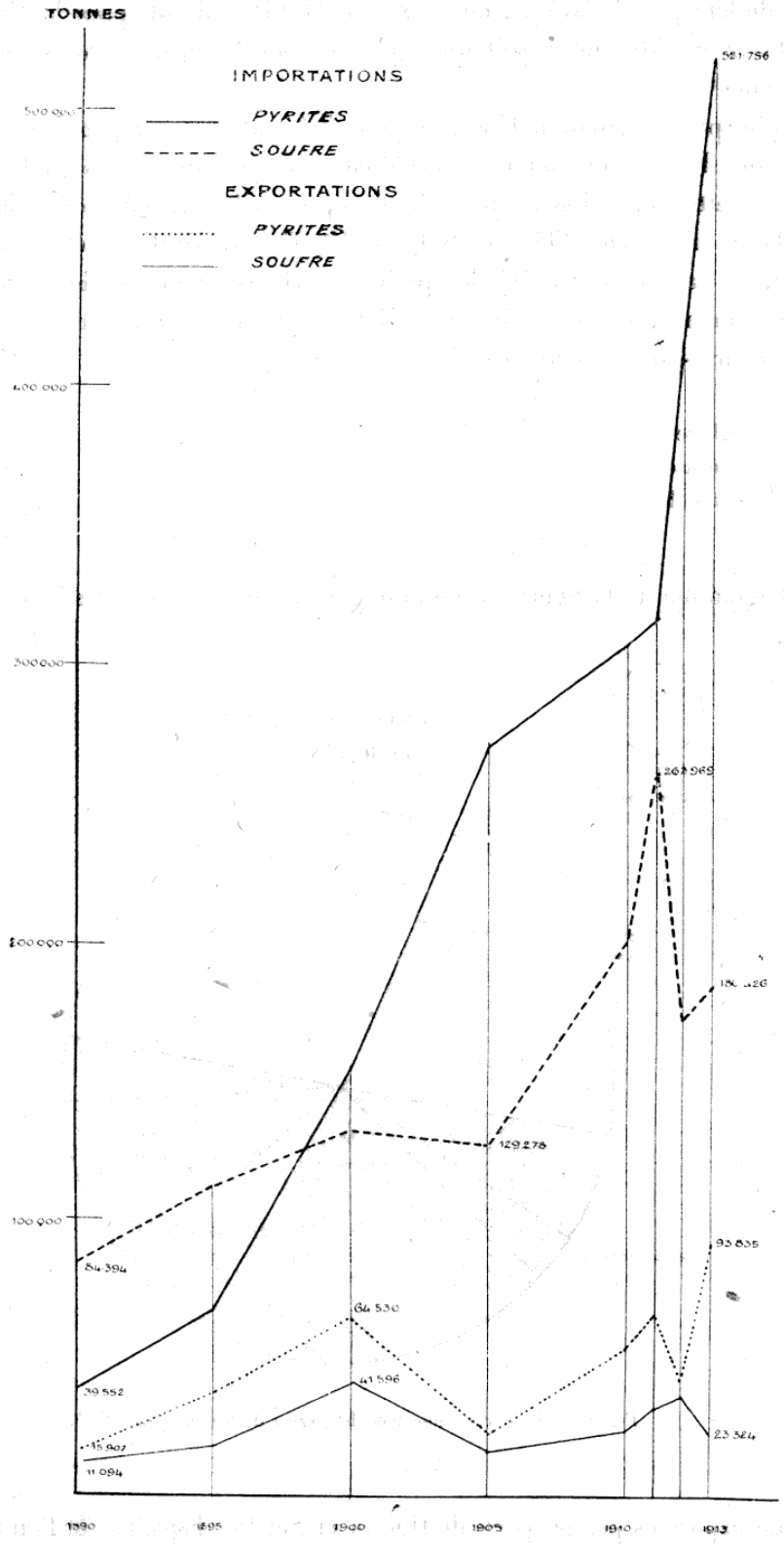


Fig. 9. — Pyrites et soufre (non épuré, épuré, sublimé). — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il semble intéressant d'indiquer quelles sont les réserves de ces gisements, puisqu'elles constituent le plus important fournisseur du monde entier[1] :

Dans la province de Huelva, les réserves sont estimées aux chiffres suivants :

	MILLIONS de tonnes.
Rio Tinto C°	125
The Tharsis Sulphur	110
The United Alkali	5
Diverses sociétés anglaises	6.5
Société française des pyrites de Huelva	6
Compagnie de Saint-Gobain	1.2
Diverses sociétés françaises et espagnoles	10 environ.

Dans la province de Séville :

Au total 5 à 6 millions de tonnes.

La production de la France en pyrites était plutôt faible; sa variation est donnée dans l'une des courbes de la figure 7. On sait qu'en 1913 elle se réduisait à l'exploitation de la mine de Saint-Belle dans le Rhône.

La production de cette mine atteignait 269,000 tonnes (1913).

TOTAL EXPORTÉ :

3,383,863 tonnes.

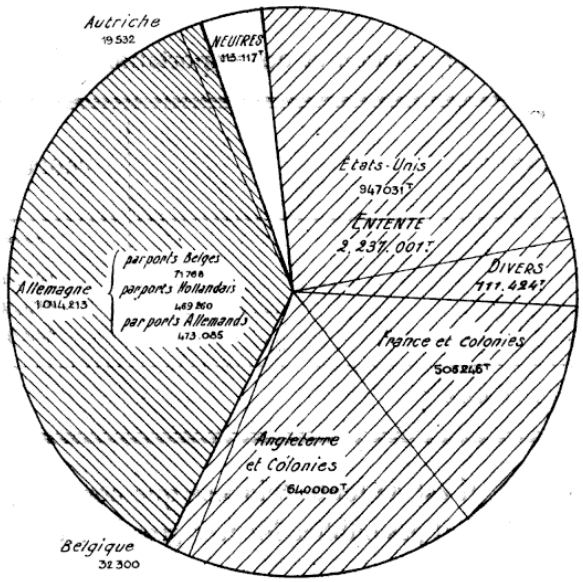


Fig. 10. — Pyrites. (Destination des pyrites de la péninsule Ibérique en 1913.)

Quant aux importations et aux exportations, elles sont données dans l'une des courbes de la figure 10. On y trouve aussi nos exportations qui ne sont point nulles et dont la plus grande partie allait en Allemagne.

SITUATION PENDANT LA GUERRE. — L'influence du manque de fret a particulièrement influencé le prix de la pyrite qui est monté de 25 à 65 francs (*cf.* NANTES).

---

[1] Rapport du Consul de France à Huelva, 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les expéditions faites en 1917 par les ports de Huelva, Séville et Pomarao sont résumées dans le schéma circulaire de la figure 11 [1]. On voit que la seule quantité de pyrites ainsi expédiées qui aient pu aller en pays ennemis s'élève à 18,825 tonnes passant par la Hollande.

En France, on a exploité deux anciennes mines, l'une à Chizeuil (Saône-et-Loire), l'autre à la Touche (Ille-et-Vilaine). Malgré cela, la production n'a pu atteindre celle de 1913.

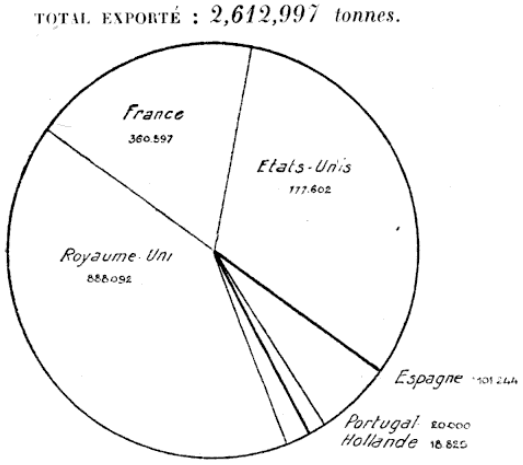


Fig. 11. — Pyrites. Expéditions faites en 1917 par les ports de Huelva, Séville (Espagne), Pomaro (Portugal).

D'autre part, en plus des importations espagnoles, dont une partie s'est faite par terre, pour éviter les dangers de la guerre sous-marine, on s'est adressé à l'Italie qui a fourni un tonnage important (250,000 tonnes) venant de Montecatini.

Voici d'ailleurs les chiffres de la production et des importations :

ANNÉES.	PRODUCTION.	IMPORTATIONS [1].
	tonnes.	tonnes.
1915	195,749	543,790
1916	215,500	777,700
1917	268,646	544,200

[1] Chiffres donnés par le Service des Poudres.

SITUATION APRÈS LA GUERRE. — Il est de toute évidence que nous ne pouvons nous passer d'importer des pyrites. D'ailleurs il ne faut pas oublier les très gros intérêts que possède la France dans la péninsule ibérique.

Nous avons indiqué précédemment les changements d'ailleurs faibles qui surviendront dans les proportions de la production de la province de Huelva.

Les approvisionnements français seront d'autant plus aisés qu'il dépendra des Alliés de conserver le contrôle de cette matière et de l'empêcher d'être dirigée vers les Empires centraux qui en consommaient des quantités très importantes, ainsi que nous l'avons vu.

Pour cela il semble nécessaire que :

a) Il y ait continuation du contrôle du commerce des pyrites, par un office interallié des pyrites;

[1] Rapport du Consul de France à Huelva, 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

b) Il y ait création par les Alliés d'un cartel de transports qui conduira la matière jusqu'au port voisin de l'usine utilisant la pyrite;

c) L'Union des fabricants d'acide sulfurique, créée pendant la guerre sous les auspices du Ministre de l'Armement, soit maintenue et constitue le comptoir d'importations de pyrites en France.

D'ailleurs l'Office interallié des pyrites devra [1], comme ceux créés pour les autres matières d'importations indispensables :

a) Établir un état de la production et de la consommation mondiale des pyrites, ainsi que des importations nécessaires à chaque pays;

b) Rechercher la nationalité des consommateurs et des producteurs;

c) Délivrer les certificats nécessaires au contrôle;

d) Établir la valeur d'échange des pyrites dans le commerce mondial des matières premières.

LE SOUFRE.

Bien que le soufre ne soit que très rarement utilisé pour la fabrication de l'acide sulfurique et que son principal débouché se trouve en viticulture, il paraît intéressant d'étudier sa production, même son industrie dans la grande industrie chimique.

Situation avant la guerre. — *Situation mondiale.* — La production mondiale du soufre brut est donnée par le tableau suivant [2] :

	PRODUCTION mondiale.
Année 1895	390,516 tonnes.
— 1900	581,282 —
— 1905	830,609 —
— 1911	776,629 —
— 1913	806,386 —

et la production des principaux pays est indiquée dans les courbes de la figure 12.

Jusqu'en 1906 le seul pays producteur important était la Sicile [3].

Les méthodes d'extraction demeurèrent longtemps fort rudimentaires, les mines étant entre quelques mains.

Cependant, vers 1871, et surtout vers 1880-1890, une concurrence active s'établit. En 1895, une société anglaise, l'Anglo-Sicilian Sulphur C°, achète toute la production et groupe de suite 60 p. 100 des producteurs. La production augmente de 200,000 tonnes en 1871, et de 300,000 tonnes en 1895, elle a passé à 540,000 tonnes en 1905. Mais en 1906 le groupement se dissout, sans doute sous l'influence des craintes que font naître de nouveaux gisements découverts en Louisiane.

Ceux-ci prennent, en effet, une certaine importance dès cette époque : explo itées par le pro-

[1] Rapport du Consul de France à Huelva, 1917.

[2] D'après *Mineral Industry*.

[3] Keller. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

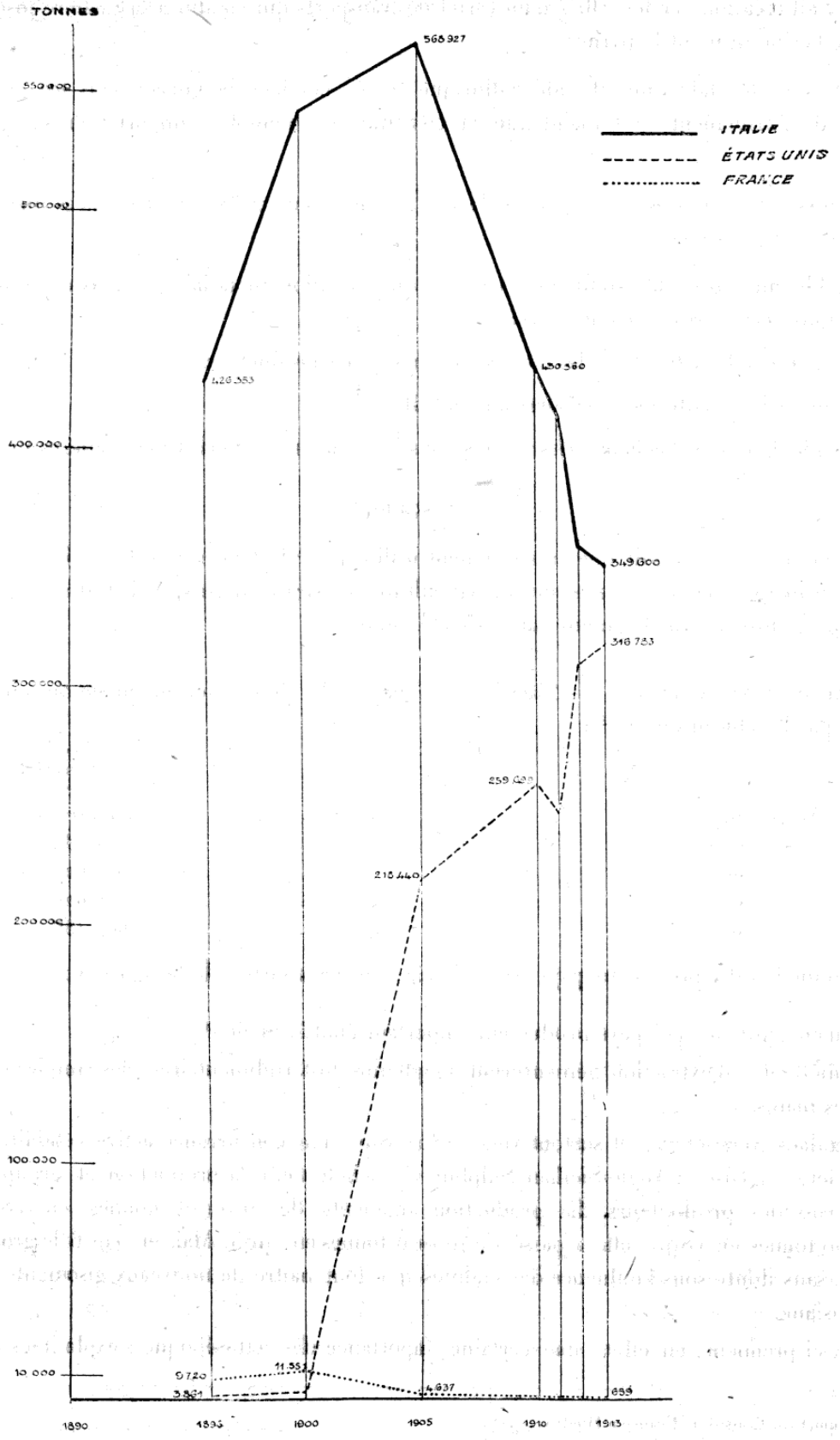


Fig. 12. — Soufre. Production des principaux pays de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cédé Frasch dans lequel on pratique avec quatre tubes concentriques un forage qui permet par circulation d'eau chaude et injection d'air de recevoir par l'un de ces tubes le soufre liquide porté vers 170 degrés, ces mines fournissent un produit à 98-99 p. 100 de soufre.

D'ailleurs une entente se fit entre le Gouvernement italien et l'Union Sulphur C°, qui exploite les procédés Frasch; elle eut pour conséquence la fixation du prix au port sicilien ou américain, la répartition des livraisons en Europe; cet accord fut d'ailleurs annulé par la loi américaine sur les Trusts.

Dans les dernières années avant la guerre, l'Union Sulphur C° produisit 325,000 tonnes environ.

La production de la Sicile atteignait sensiblement cette même quantité.

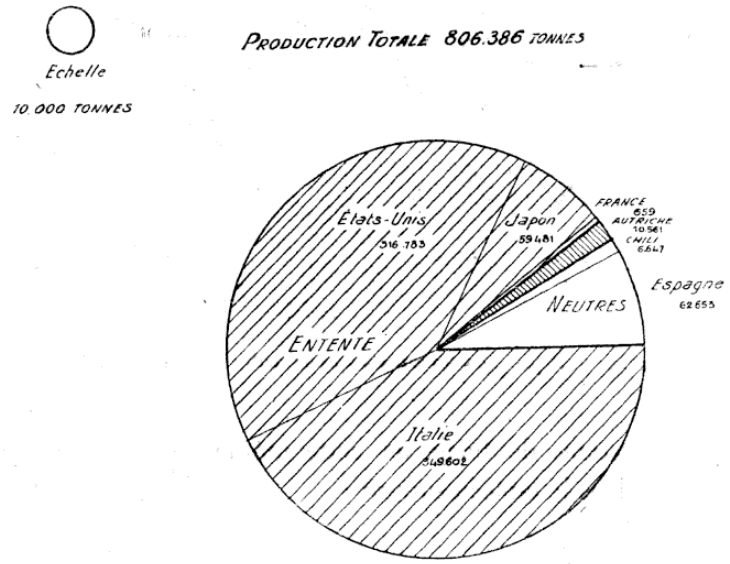


Fig. 13. — Production mondiale du soufre en 1913.

La production, en 1913, est donnée dans le schéma circulaire de la figure 13 et dans le tableau suivant [1] :

PAYS.		QUANTITÉS.	POURCENTAGE.
		tonnes.	
Entente	France	659	//
	Italie	349,602	43.5
	Japon	59,481	7.3
	États-Unis	316,783	39.3
Neutres	Espagne	62,653	7.8
	Chili	6,647	0.8
Autriche		10,561	1.3
TOTAL		806,386	100.0

[1] D'après *Mineral Industry*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

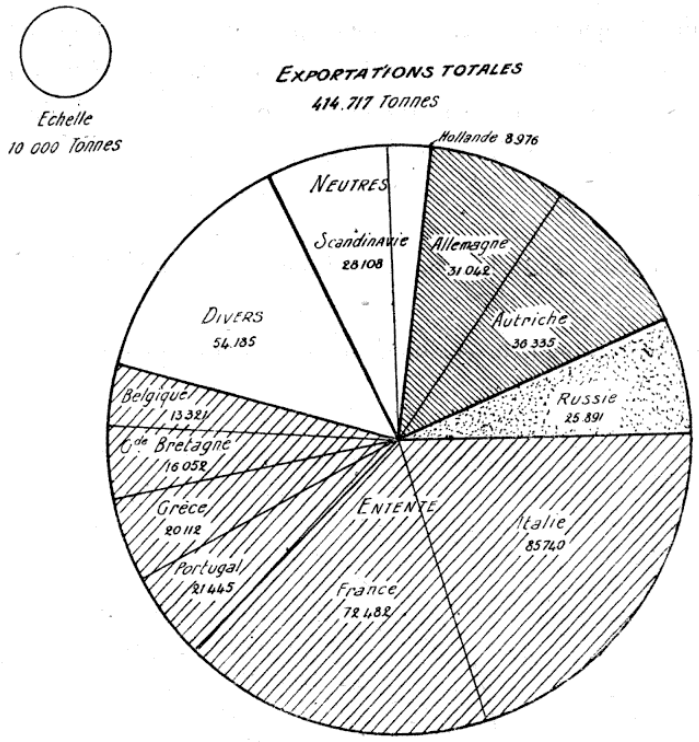


Fig. 14. — Répartition des exportations de soufre de Sicile en 1913.

La répartition des exportations de Sicile de cette même année est donnée dans le schéma circulaire de la figure 14 et dans le tableau suivant :

RÉPARTITION DES EXPORTATIONS DE SICILE EN 1913 [1].

PAYS.		QUANTITÉS.	POURCENTAGE.
		tonnes.	
Entente	Belgique	13,321	3.2
	France	72,482	17.5
	Grèce	20,112	4.8
	Italie	85,740	20.6
	Portugal	21,445	5.2
	Royaume-Uni	16,052	3.9
	États-Unis	1,028	0.2
	Russie	25,891	6.3
Neutres	Hollande	8,976	2.1
	Scandinavie	28,108	6.8
Allemagne		31,042	7.5
Autriche		36,335	8.8
Autres pays		54,185	13.1
TOTAL		414,717	100.0

[1] D'après *Mineral Industry*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation pendant la guerre. — Depuis les hostilités une nouvelle société s'est constituée, le Frecport C°, qui exploite les gisements du Texas et a produit :

En 1915	192,000 tonnes.
En 1916	400,000 —

De plus le Japon produit annuellement 60,000 tonnes.

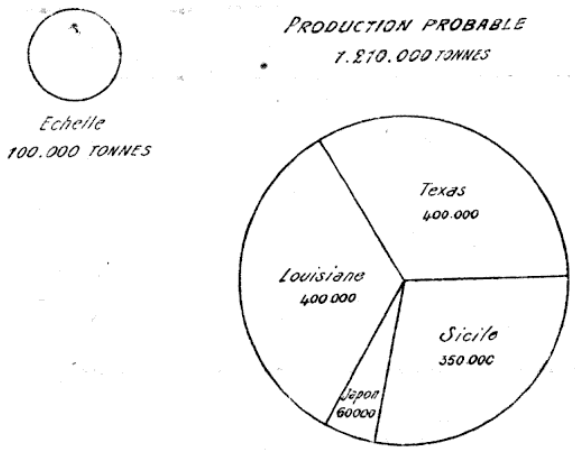


Fig. 15. — Répartition de la production mondiale du soufre après la guerre.

Situation après la guerre. — On peut donc dire qu'à l'après-guerre la production mondiale annuelle du soufre brut se répartira de la façon suivante (schéma circulaire, fig. 15) :

La Sicile donnant environ	350,000 tonnes.
La Louisiane —	400,000 —
Le Texas —	400,000 —
Le Japon —	60,000 —
Total	1,210,000 —

Le raffinage du soufre en France. — Les courbes de la figure 9 indiquent les importations et les exportations de soufre brut en France. Ce chiffre comprend le soufre importé sous toutes ses formes, non compris les pyrites. Voici les importations en soufre brut avec les provenances pour les dernières années avant la guerre [1] :

ANNÉES.	PROVENANT de SICILE.	PROVENANT des ÉTATS-UNIS.	TOTAUX.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
1910	93,231	25,578	118,809
1911	114,866	"	114,866
1912	104,199	37,392	141,591
1913	71,852	31,979	103,831

[1] Keller. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'ailleurs le Ministère de l'Agriculture a fixé à 120,000 tonnes les besoins annuels français en soufre brut.

L'enquête poursuivie par ce Département ministériel a établi la production de la raffinerie française, que l'on peut résumer comme suit (schéma circulaire, fig. 16) [1] :

USINES DE RAFFINAGE ET DE TRITURATION.	PRODUCTION MENSUELLE POSSIBLE EN SOUFRE.			MOYENNE de LIVRAISON en 1912, 1913, 1914.
	Sublimé.	Trituré.	TOTAL.	
	tonnes.	tonnes	tonnes.	tonnes.
Cette et région	2,635	8,855	11,490	63,000
Marseille	3,240	2,975	6,215	43,000
Bordeaux	880	100	980	2,800
TOTAL	6,755	11,930	18,685	108,800
Alger	330	390	720	4,190
TOTAL GÉNÉRAL	7,085	12,320	19,405	112,990

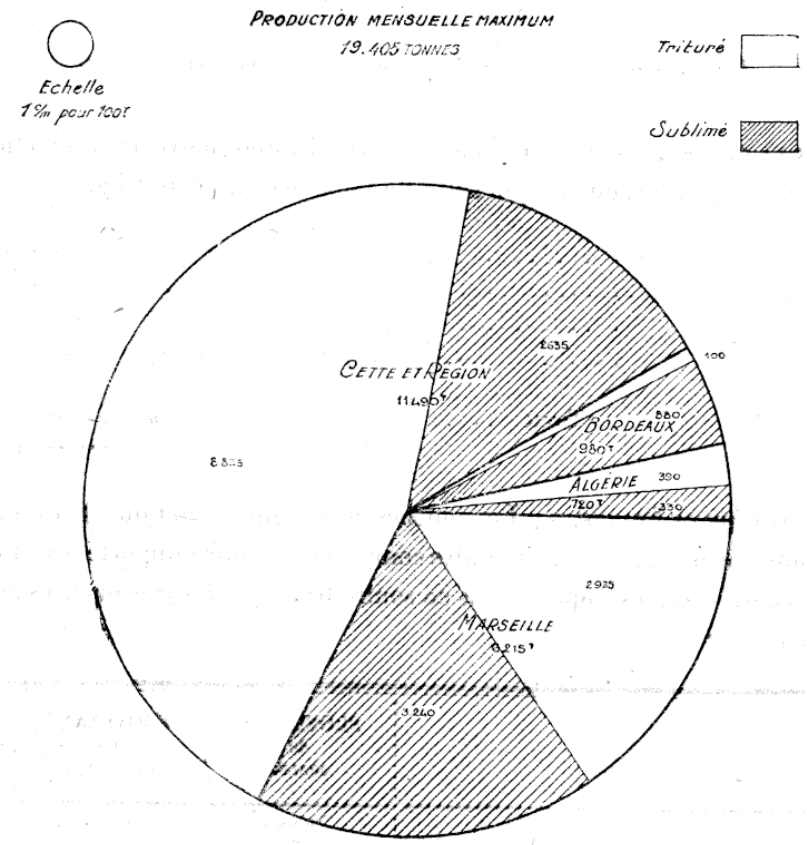


Fig. 16. — Production possible du soufre raffiné en France.

On peut ajouter que, sur les 120,000 tonnes, représentant les besoins annuels de notre pays en soufre raffiné, 100,000 tonnes sont consommées par la viticulture, les 20,000 autres tonnes

[1] KELLER. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

allant à diverses fabrications, poudre, blanchiment de la pâte à papier, préparation des mèches soufrées.

D'ailleurs cette industrie n'a fait aucun progrès. Toutefois, il faut bien signaler la lutte du soufre trituré contre le soufre sublimé, question qui est très controversée, et l'on ne sait point « si la routine est ou n'est pas pour une part dans la préférence généralement encore donnée au soufre sublimé »[1].

En tout cas, l'opération de la sublimation ne peut être reconnue intéressante que parce qu'elle donne un soufre extrêmement divisé et non par la pureté du produit fourni, pureté qui est une qualité secondaire. Il y a lieu de penser que cette bataille économique n'est point près de se terminer entre les usines à chambre de distillation, d'ailleurs coûteuses, et l'atelier de broyage. D'autre part, les raffineurs français ne sont point sans inquiétude de la concurrence de nouvelles firmes, filiales des sociétés étrangères.

C'est ainsi que l'Union Sulphur C° a construit, en 1908, à Marseille une raffinerie[2]; puis quelques années après de nouvelles chambres à Cette. Or ces usines de Marseille et de Cette peuvent produire :

17,000 tonnes de soufre sublimé par an ;

6,000 tonnes de soufre trituré par an.

Que peut donc devenir la raffinerie du soufre en France à l'après-guerre ? Alimentée entièrement par une matière d'importation, elle redoute l'implantation d'usines appartenant aux producteurs mêmes de soufre brut. Mais, d'un autre côté, elle bénéficiera, dans ses achats, des progrès certains que fera l'extraction du soufre en Sicile sous l'influence de la concurrence américaine. Il s'ensuivra un abaissement du prix de revient sur le carreau de la mine, une amélioration dans les embarquements et les transports.

D'ailleurs c'est dans l'entente parfaite que nos raffineurs français trouveront toute la force nécessaire pour supporter une lutte qui apparaît, d'ailleurs, moins âpre qu'avant la guerre.

L'ACIDE SULFURIQUE.

Situation à l'avant-guerre. — Le tableau suivant, qui fait figurer en face de chacun des grands pays industriels sa production moyenne en acide sulfurique au cours des dernières années qui ont précédé la guerre, assigne à la France son rang dans la production mondiale[3] :

États Unis	3,400,000 tonnes.
Allemagne	1,650,000 —
Royaume-Uni	1,600,000 —
France	1,200,000 —
Italie	600,000 —
Autriche-Hongrie	440,000 —
Belgique	350,000 —
Russie	225,000 —
Japon	80,000 —
Hollande	50,000 —

[1] Keller. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Il est à noter, avec M. Keller, que tout le personnel de l'usine était allemand et que son directeur M. Hochel, jugé par contumace, a été condamné à mort pour espionnage par le Conseil de guerre de la 15e région.

[3] Max Lambert. Rapport à l'Association Nationale d'Expansion Économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, la production française était de 1,160,000 tonnes en acide, 52-53° B^{é}, répartie en 87 usines.

Sur cette production, 5 p. 100 étaient concentrés à 66° B^{é}, soit 58,000 tonnes.

D'autre part, la fabrication des superphosphates réclamait environ 950,000 tonnes.

Le reste, environ 152,000 tonnes, allait à la fabrication du sulfate de cuivre, du sulfate d'ammoniaque et aux décapages des produits métallurgiques.

Les importations et exportations sont données par les courbes de la figure 17, qui montrent combien nos importations ont rapidement augmenté depuis 1900.

Situation pendant la guerre. — La fabrication des explosifs a apporté d'importantes modifications dans la fabrication de l'acide sulfurique, tant au point de vue qualité que quantité.

Il a fallu, avant tout, atteindre le maximum de production. On a forcé la marche des chambres de plomb et l'on est arrivé à produire 7 à 8 kilogrammes d'acide par m^{3} de chambre, au lieu de 5 à 6. De plus on a construit de nouvelles usines. La production d'acide 52-53° B^{é} a doublé [1].

D'autre part, cet acide n'intéresse point les fabrications de guerre ; c'est l'acide à 66° B^{é} qui produit la nitration dans la fabrication des explosifs et la sulfonation dans la synthèse du phénol en partant du benzol.

Le nombre des appareils de concentration Kessler et Gaillard a été multiplié par 20.

D'autre part, la fabrication de l'oléum par les procédés de contact, qui était de 6,000 tonnes par an avant-guerre, atteint actuellement 26,000 tonnes par mois, soit 312,000 tonnes par an. On voit l'effort considérable qui a été produit par l'industrie et la Direction générale des poudres.

Situation à l'après-guerre. — La conséquence de ces organisations nouvelles est que certainement la production actuelle de la France dépasse de beaucoup ses besoins d'après-guerre.

Avant tout, nous l'avons dit, la consommation de paix se portera, dans une énorme proportion, sur l'acide 52-53° Baumé.

Il y aura arrêt de la plupart des appareils de concentration, pour ne pas dire de tous, et les quantités d'acide concentré nécessaires à certaines fabrications seront obtenues par mélange d'acide des chambres et d'oléum [1].

Il est très probable que la quantité d'acide consommée par la fabrication des sulfates et le décapage des produits métallurgiques, etc., sera au moins doublé.

Quant à la fabrication des superphosphates — que nous étudions au chapitre suivant — elle atteignait avant guerre 1,700,000 tonnes. Ceci correspond à une dépense de 95 kilogrammes de superphosphates par an et par hectare [2], alors que la terre pourrait supporter 400 kilogrammes par hectare.

La conclusion à laquelle nous arriverons est que l'on peut espérer atteindre une production de 2,500,000 tonnes en superphosphates, ce qui correspond à une consommation d'acide sulfurique de 1,200,000 tonnes.

---

[1] Lindet, Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Max Lambert. Rapport à l'Association Nationale d'Expansion Économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

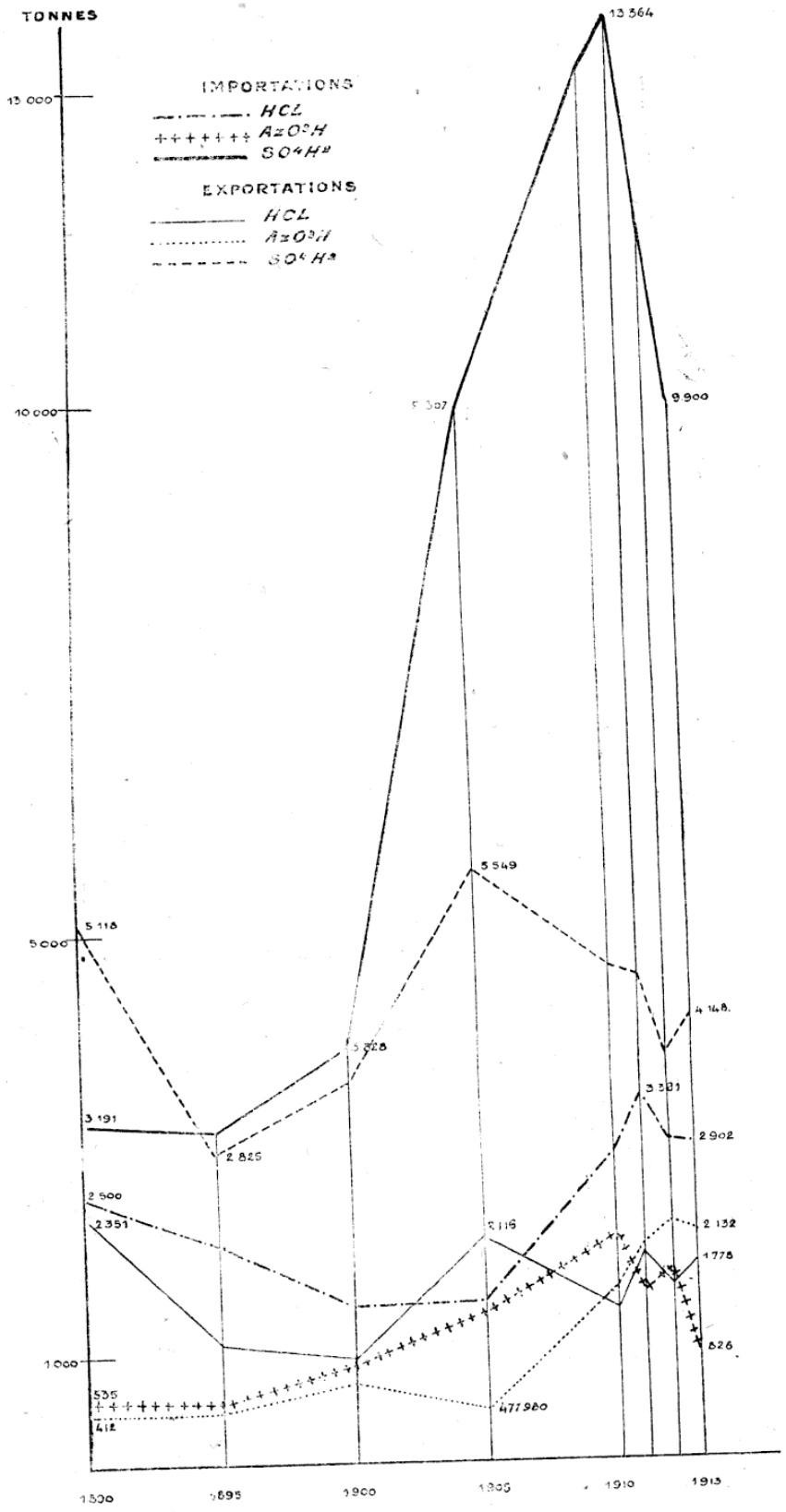


Fig. 17. — Acide sulfurique, acide azotique et acide chlorhydrique. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

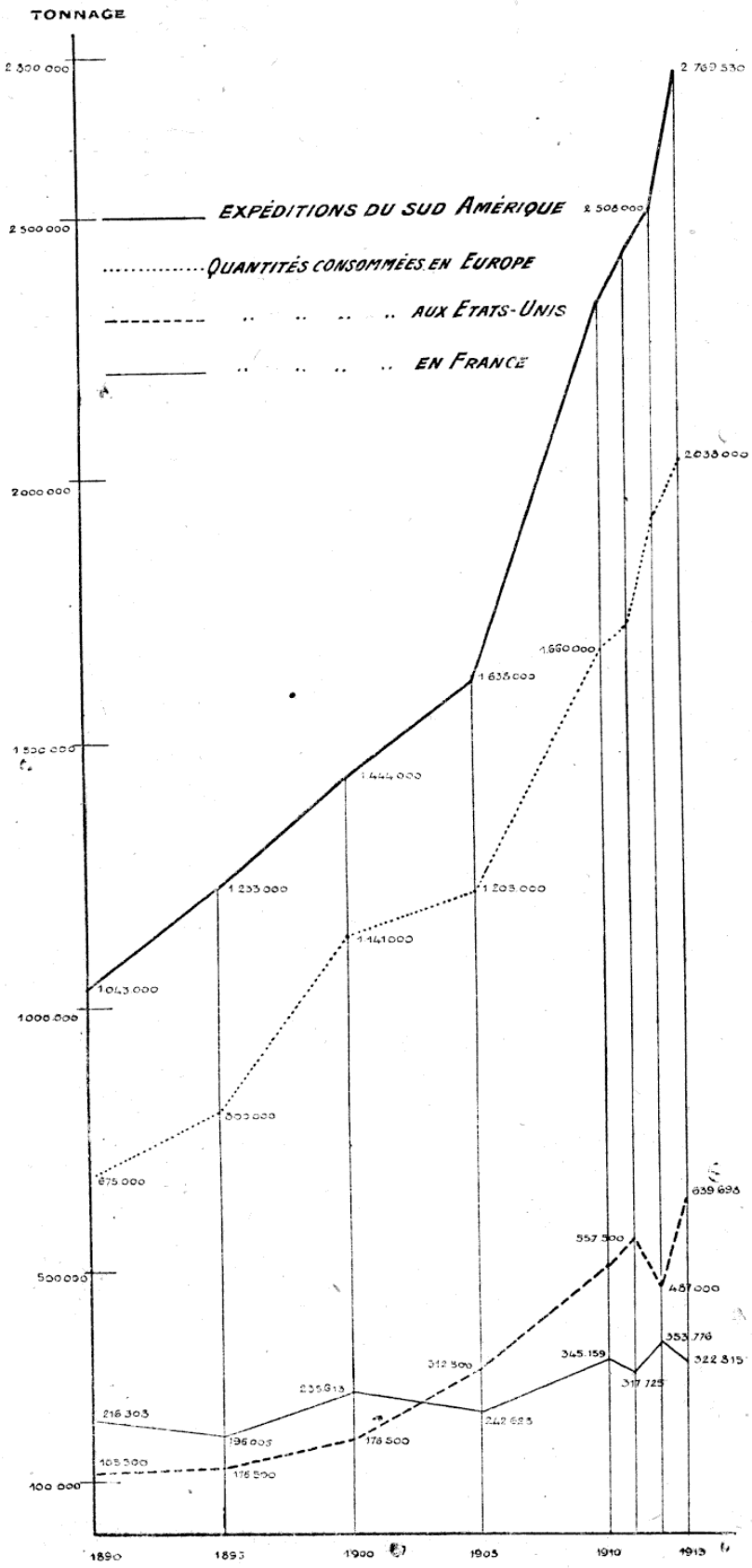


Fig. 18. — Nitrate de soude.
Expéditions totales du Sud-Amérique et consommations principales.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On arriverait donc au tableau suivant :

DÉSIGNATION.	CONSOMMATION.	
	AVANT-GUERRE.	APRÈS-GUERRE.
	tonnes.	tonnes.
Fabrication des superphosphates	950,000	1,200,000
Fabrication des sulfates et décapage	152,000	300,000
Acide à concentrer ou à mélanger à l'oléum	58,000 (1)	//
Total acide 52°-53°	1,160,000	1,500,000
Oléum	6,000	300,000 (2)

(1) Concentré par évaporation.
(2) Production possible et non consommation.

Une grande partie de nos usines à oléum resteront donc inactives. Il est bon de rappeler ici que la productivité des usines de l'État est de 60,000 tonnes d'acide 52-53° Baumé (1).

L'INDUSTRIE DES PRODUITS AZOTÉS.

Les produits azotés de la grande industrie chimique sont le nitrate de soude, la cyanamide, l'acide nitrique et les sels ammoniacaux. Nous les envisagerons ici à un point de vue général, nous réservant d'étudier les emplois de certains d'entre eux comme engrais dans le chapitre suivant.

LES MATIÈRES PREMIÈRES : LE NITRATE DE SOUDE.

Les matières premières de la fabrication de l'acide nitrique sont :

Le nitrate de soude et l'acide sulfurique dans les procédés anciens ;

L'azote de l'air, la chaux, la bauxite (procédé au nitrure), le carbure de calcium et la cyanamide dans les procédés de synthèse.

Certaines de ces matières ont déjà fait l'objet d'études : l'acide sulfurique (voir page 31) ; la chaux (voir chapitre XXVI) ; la bauxite (voir chapitre VII). Nous avons donc à nous préoccuper seulement du nitrate de soude, du carbure de calcium et de la cyanamide.

Le nitrate de soude était, avant 1914, la seule source importante d'azote. Il est donc intéressant d'en connaître la production et la consommation.

Les expéditions du Sud-Amérique, les quantités consommées en Europe, aux États-Unis et en France sont indiquées dans les courbes de la figure 18 (2).

(1) M. Lindet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.
(2) D'après *Mineral Industry* (1916).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

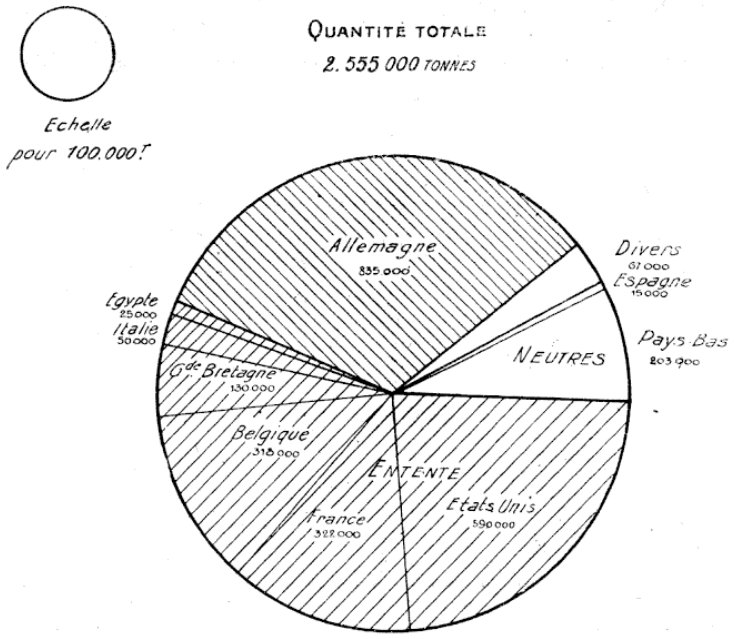


Fig. 19. — Consommation mondiale du nitrate de soude en 1913.

En 1913, la consommation mondiale s'est répartie de la façon suivante [1] (schéma circulaire de la figure 19).

PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.
	tonnes.	
États-Unis	590,000	23.1
France	322,000	12.6
Belgique	318,000 [1]	12.4
Royaume-Uni	130,000	5.1
Italie	50,000	1.9
Égypte	25,000	1
Espagne	15,000	0.6
Pays-Bas	203,000 [1]	7.9
Allemagne	835,000	32.7
Divers	67,000	2.7
TOTAL	2,555,000	100.00

[1] Dont une partie sans doute allait à l'Allemagne.

Les importations et exportations du nitrate de soude en France sont données dans les courbes de la figure 20.

D'ailleurs, l'Allemagne approvisionnait la Russie, l'Autriche-Hongrie et la Suède qui ne figurent pas dans le tableau précédent.

[1] Document de l'Association nitratière de propagande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

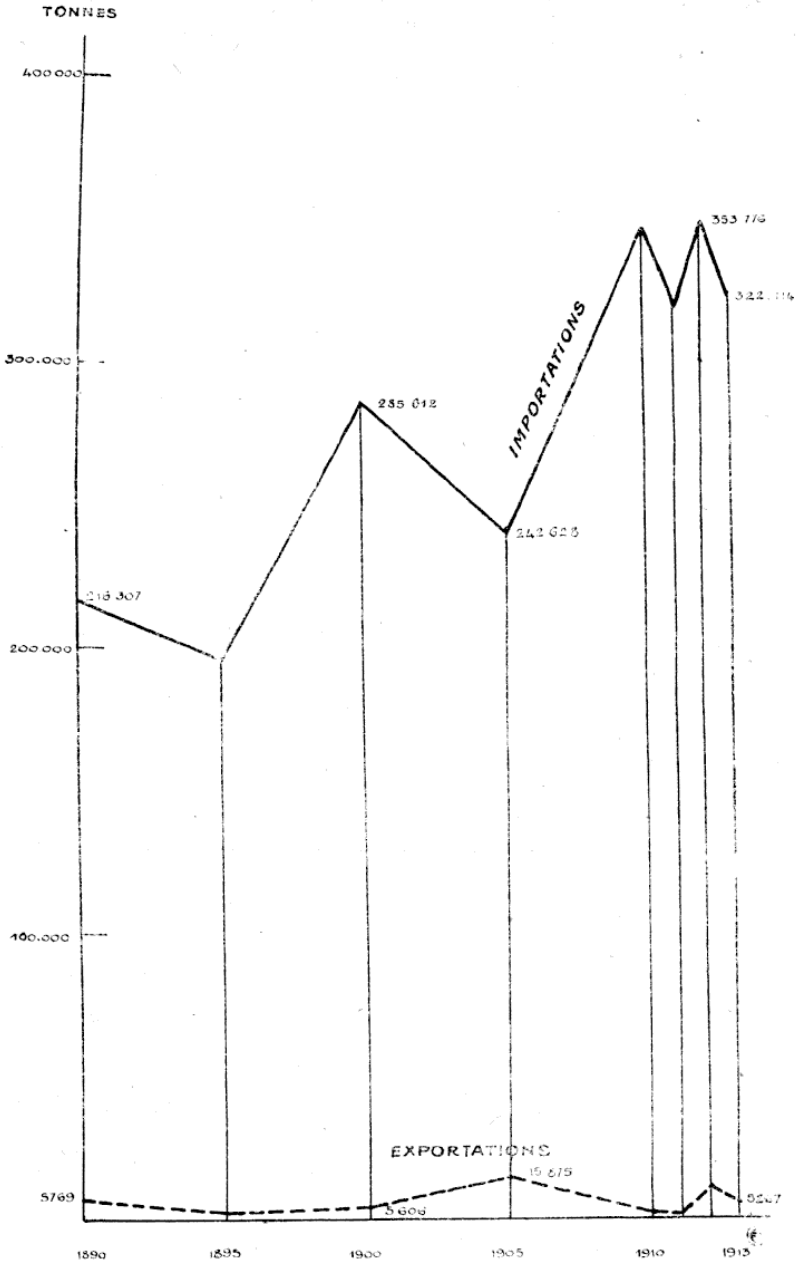


Fig. 20. — Nitrate de soude. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

La consommation française était donc en 1913 de 322,000 tonnes qui se répartissaient comme suit[1] (figure 21) :

Agriculture	284,000 tonnes environ.	
Fabrication de l'acide nitrique, de l'acide sulfurique, de la céruse et des nitrites	20,000	—
Poudre	12,000	—
Salpêtre	6,000	—
TOTAL	322,000	—

[1] Max LAMBERT. Rapport à l'Association Nationale d'Expansion Économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'influnnce de la guerre sur la consommation du nitrate du Chili a été très grande. Les dernières statistiques de *Mineral Industry* indiquent que les quantités exportées du Chili ont été les suivantes en 1917 :

Production du Chili	6,510,000 tonnes.
Exportation du Chili	6,080,000 —

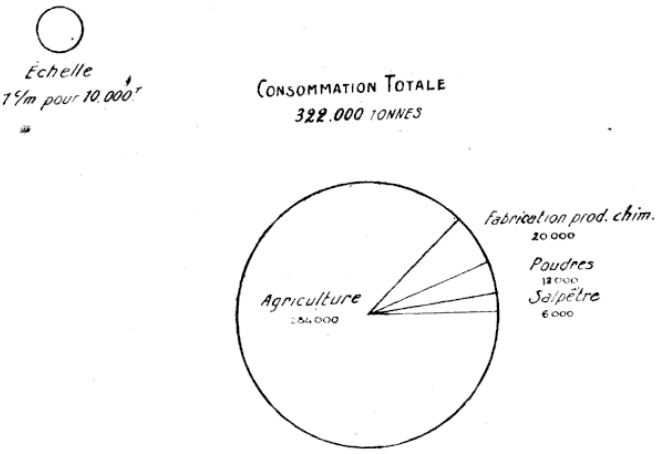


Fig. 21. — Répartition de la consommation française du nitrate de soude.

Les importations françaises ont été les suivantes :

En 1915	254,000 tonnes.
En 1916	540,700 —
En 1917	453,664 —

On peut estimer à 42,000 tonnes par mois la quantité utilisée dans la fab rication des munitions L'agriculture a donc été privée de nitrate durant les hostilités. Quant aux perspectives de l'après-guerre, nous les examinerons complètement dans le chapitre suivant consacré aux engrais.

LE CARBURE DE CALCIUM ET LA CYANAMIDE.

On sait que le carbure de calcium est toujours, depuis la découverte de Moissan, obtenu au four électrique, par action du carbone sur la chaux.

Ses principales utilisations ne se trouvent pas, du moins jusqu'ici, dans la préparation de la cyanamide, mais bien — nul ne l'ignore — dans la production d'acétylène par action de l'eau [1].

Le gaz acétylène ainsi obtenu est utilisé pour l'éclairage, mais cette application est en régression très nette, voire pour l'éclairage des automobiles; par contre ses applications à la soudure des métaux et de leurs alliages, y compris l'aluminium, au découpage des produits sidérurgiques ont pris, même avant-guerre, un développement de tout premier ordre.

Il est certain, d'autre part, que l'acétylène est le point de départ de très nombreuses synthèses, dont quelques-unes sont ou vont devenir industrielles; au premier rang de celles-ci se placent les préparations de l'acide acétique et de l'alcool, de certains produits chlorés.

Nous parlerons de ces questions capitales en temps voulu.

---

[1] La réaction est la suivante :

$$C^2Ca + 2\,H^2O = C^2H^2 + Ca\,(OH)^2.$$

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La dernière statistique connue, relative à l'année 1911, donne la répartition suivante de la production [1] (figure 22) :

PAYS.	QUANTITÉS.	FORCE.
	tonnes.	kilowatts.
France	32,000	16,000
États-Unis	50,000	25,000
Italie	23,000	11,500
Canada	16,000	8,000
Norvège	52,000	26,000
Suisse	30,000	15,000
Espagne	18,000	9,000
Divers	12,000	6,000
Autriche-Hongrie	23,000	11,500
TOTAL	256,000	128,000

En 1917, la France a produit 36,000 tonnes de carbure de calcium dont 6,000 ont été utilisées pour la fabrication de la cyanamide calcique. La même année on a importé 30,000 tonnes de Suisse et d'Espagne.

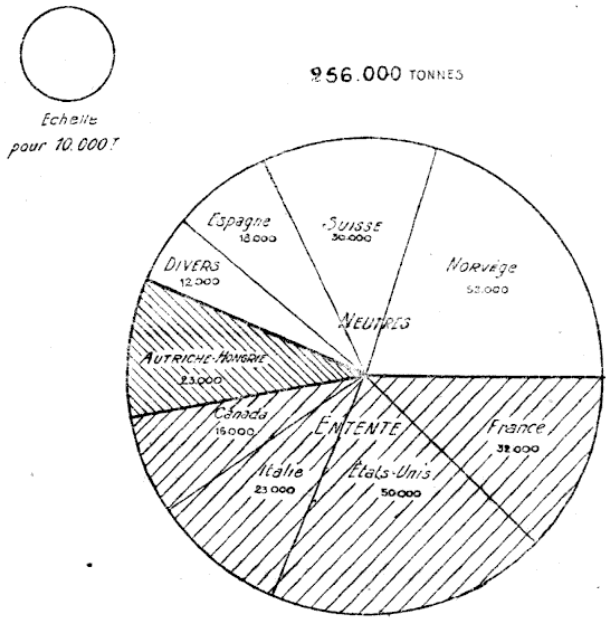


Fig. 22. — Production mondiale du carbure de calcium (1911).

On prévoyait pour 1919 :

Une production de 230,000 à 240,000 tonnes dont 200,000 environ pour la fabrication de la cyanamide ; des importations de 40,000 à 50,000 tonnes eussent encore été nécessaires pour les fabrications de la Défense Nationale.

[1] MARLIO. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit combien la production de la France allait augmenter. Notre pays sera donc largement exportateur.

La cyanamide calcique est préparée, comme nous l'avons indiqué, par action de l'azote sur le carbure de calcium porté à 1,000°; l'azote est produit par distillation de l'air liquide.

La cyanamide ainsi obtenue titre 20 à 21 p. 100 d'azote. Hydratée et renfermant alors 15 à 20 p. 100 d'azote, elle est utilisée comme engrais direct, surtout après avoir été huilée.

Chauffée en vase clos avec l'eau, elle donne de l'ammoniaque, qui, par combustion convenablement effectuée, produit l'acide nitrique.

Avant la guerre, la production était (en tonnes) [1] (figure 23) :

NOM DE LA SOCIÉTÉ.	EMPLACEMENT DE L'USINE.	EN 1912.	EN 1913.	POURCENTAGE.
		tonnes.	tonnes.	
Société des produits azotés	N.-D. de Briançon	7,500	7,500	2.9
Idem.	Martigny	7,000	12,000	4.5
Bayerische Stickstoffwerke	Trotsberg	15,000	15,000	5.6
A. G. für Stickstoffdünger	Westregeln, Knapsack	15,000	45,000	17.0
North Western Cyanamid C°	Odda	24,000	52,000	19.8
Idem.	Alby	15,000	15,000	5.6
Idem.	Meraker	//	12,000	4.5
Stockolm superphosphate	Joannisfors	//	15,000	5.6
Società per la fabricazione di prodotti azotati	Terni	24,000	24,000	9.0
Société piémontaise de carbures	Saint-Marcel	3,500	3,500	1.3
Soc. anc. per la utilizatione delle forze idrauliche della Delmazia	Sebinice	5,000	5,000	1.9
American Cyanamid C°	Niagara Falls	24,000	24,000	9.0
Idem.	Albama	//	24,000	9.0
Nipon Tisso-Hirykabushiki Kaisha	Osaka	12,000	12,000	4.5
TOTAL			266,000	100.0

La France consommait environ 7,000 à 8,000 tonnes. La guerre a complètement modifié ces chiffres. Il n'est pas possible de les donner avec quelque certitude pour divers pays.

Pour la cyanamide, la production mondiale de 1915 a été estimée à 190,000 tonnes d'azote fixe; elle a doublé en 1916 [2].

La Société des Produits azotés, à Notre-Dame de Briançon, produit 7,500 tonnes à 10,000 tonnes de cyanamide.

L'usine créée à Bellegarde peut préparer 25,000 tonnes au maximum et enfin les autres usines en voie de création dans les Alpes et les Pyrénées produiront 250,000 à 270,000 tonnes par an.

La production française sous l'influence de la guerre atteindra 300,000 tonnes environ de cyanamide calcique.

---

[1] Zeitschrift für angewandte Chemie.

[2] Réunion de l'American Electrochemical Society, Washington, 27 avril 1916.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

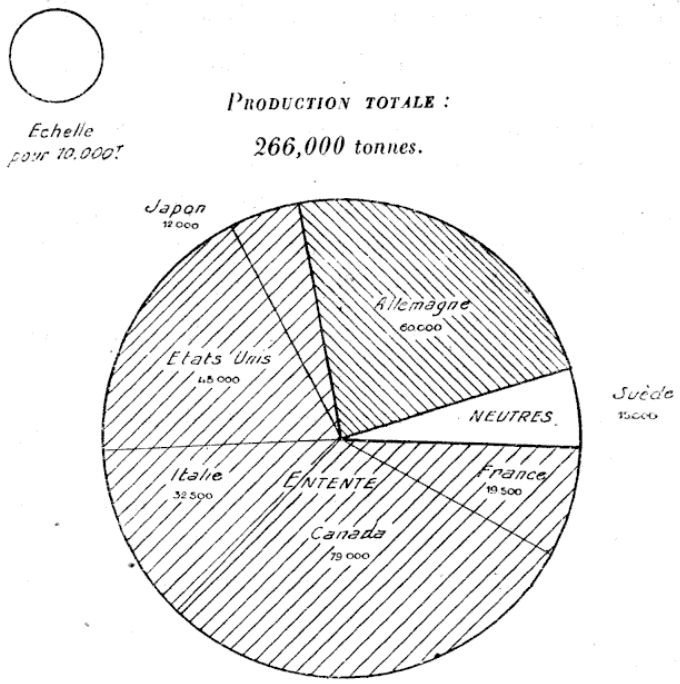


Fig. 23. — Production mondiale de cyanamide de calcium en 1913.

L'ACIDE AZOTIQUE.

On n'a aucune donnée précise sur la production mondiale de l'acide azotique.

La production française atteignait 14,000 à 15,000 tonnes réparties entre 12 à 14 usines particulières. Il faut ajouter à ce chiffre la production des usines de l'Etat qui, en 1913, s'élevait à 6,000 tonnes.

D'ailleurs nous étions exportateurs depuis quelques années, malgré les graves difficultés qu'offrent les expéditions de ce produit (fig. 17).

Voici les détails de nos importations et de nos exportations pour 1913 :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Allemagne	55,7	//	Pays-Bas	15,2	//
Pays-Bas	9,2	//	Belgique	1,945,9	//
Belgique	758,8	//	Suisse	14,1	//
Suisse	3,0	//	Turquie	32,7	//
			Égypte	31,6	//
			Uruguay	20,3	//
			Autres pays	40,8	//
			Algérie	20,3	//
			Tunisie	4,0	//
			Autres colonies	1,5	//
			Indo-Chine	5,2	//
TOTAL	826,7	274,878		2,132,6	1,828,233

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est bon de préciser que la fabrication de 1 tonne d'acide nitrique du commerce exige :

0 t. 900 de nitrate de soude, 0 t. 950 d'acide sulfurique et 0 t. 400 de charbon.

On sait que l'acide nitrique est utilisé avant tout comme agent d'oxydation ou de nitration : fabrication des composés organiques nitrés, nitroglycérine, coton poudre, nitrobenzine, nitrotoluène, etc., fabrication du celluloïd, de la soie artificielle, de l'acide oxalique, etc., de l'acide sulfurique.

Il sert à préparer les nitrates métalliques, notamment l'azotate d'argent; il est aussi utilisé dans le travail et le décapage du cuivre ou de certains alliages, etc.

Les nitrates de synthèse fabriqués avant guerre en Norvège s'élevaient à un tonnage de 73,034 tonnes (1913) dont 9,500 tonnes sont venues en France.

Le développement de la fabrication a été très rapide puisque en 1907 les exportations de Norvège étaient de 1,344 tonnes et en 1910 de 13,531 tonnes.

La France possède une usine à Pierrefitte (Hautes-Pyrénées) montée par la Société norvégienne de l'azote. On peut y produire 3,500 tonnes de monohydrate nitrique ou 4,500 tonnes de nitrate.

Le procédé Haber ne produisait dans le monde que 7,300 tonnes d'azote fixé en 1913; il a déjà fourni 54,430 tonnes en 1915 [1].

Quelle sera notre situation après la paix?

La guerre aura porté notre production annuelle aux possibilités suivantes [2] :

Production au moyen du nitrate du Chili.	360,000 tonnes d'acide nitrique du commerce à 36°	
	ou 18,000 —	de monohydrate nitrique.
Production en nitrates synthétiques.	250,000 tonnes de nitrates synthétiques	
	ou 200,000 —	d'acide nitrique monohydraté (synthétique).
Production en cyanamide calcique.	300,000 tonnes de cyanamide.	

Notre consommation avant guerre était de 18,000 tonnes environ d'acide nitrique. Sans doute, nos besoins vont croître très sensiblement, par suite spécialement des fabrications de produits organiques.

Néanmoins ils ne dépasseront guère 20,000 tonnes.

Il y aura donc surproduction et les exportations ne pourront pas augmenter très sensiblement, si ce n'est pour des pays très voisins comme la Belgique, par suite des difficultés de transport et d'emballage; enfin, la production sera très développée dans de nombreuses nations.

Cependant ces produits seront utilisés en partie par l'agriculture notamment sous forme de cyanamide calcique et même de sulfate d'ammoniaque, du moins tant que nos cokeries ne seront pas plus développées.

LES SELS AMMONIACAUX.

Le principal sel ammoniacal qui intéresse l'industrie est le sulfate consommé par l'agriculture. Il est obtenu dans la distillation de la houille par traitement des gaz des fours à coke et des usines

---

[1] Réunion de l'American Electrochemical Society, Washington, 27 avril 1916.

[2] Chiffres donnés par le Service de l'Acide nitrique synthétique (Ministère de l'Armement).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

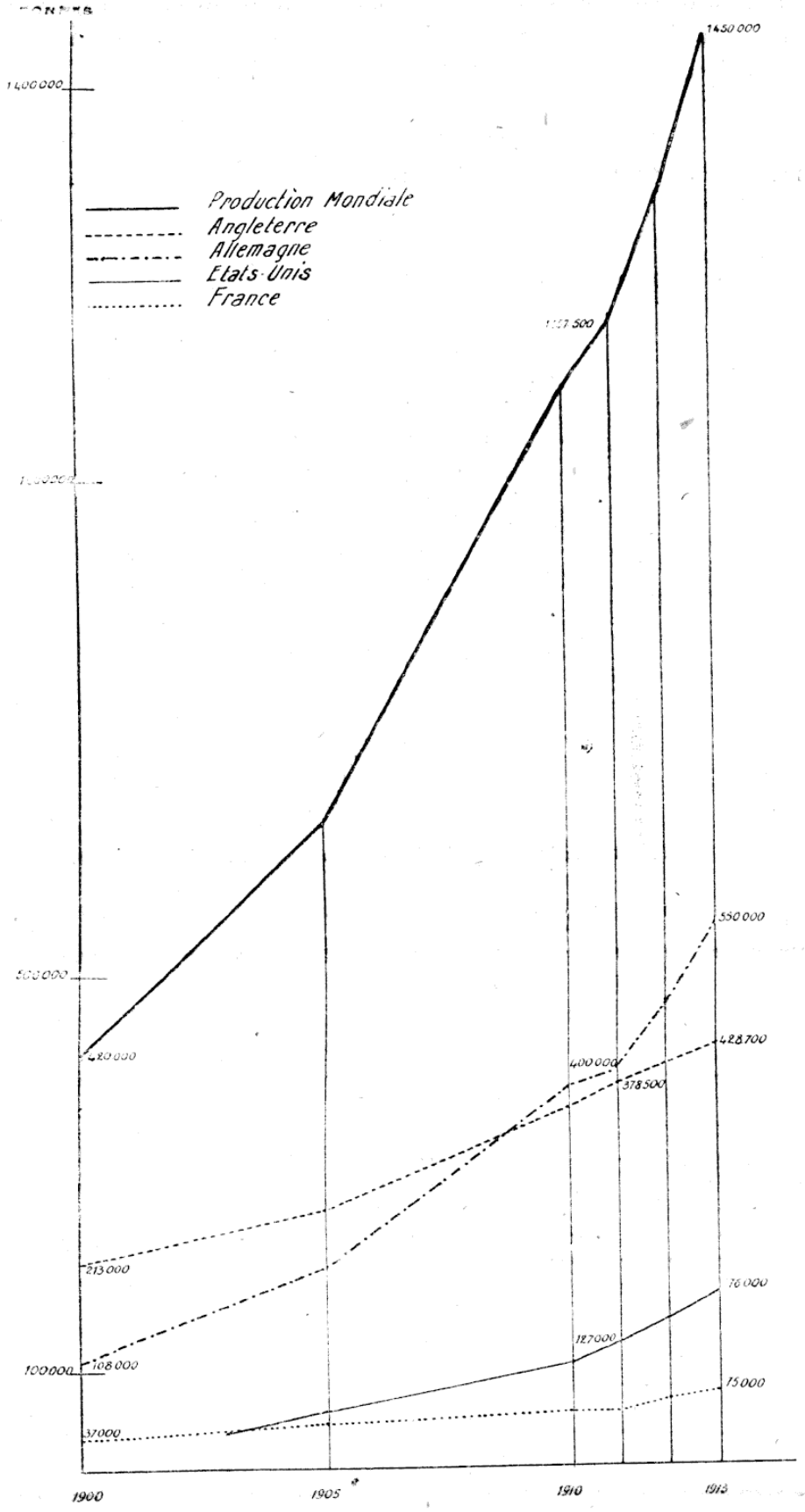


Fig. 24. — Sulfate d'ammoniaque. Production mondiale et production des principaux pays de 1900 à 1913.

6.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à gaz, dans la distillation des schistes et des charbons pauvres, tourbes, lignites, dans la décomposition de la cyanamide par l'eau et le traitement des eaux vannes. Demain la préparation de l'alumine par les nitrures en donnera peut-être des quantités importantes.

Situation avant la guerre. — *Situation mondiale.* — La production mondiale et celle de principaux pays de 1900 à 1913 sont données par les courbes de la figure 24 [1].

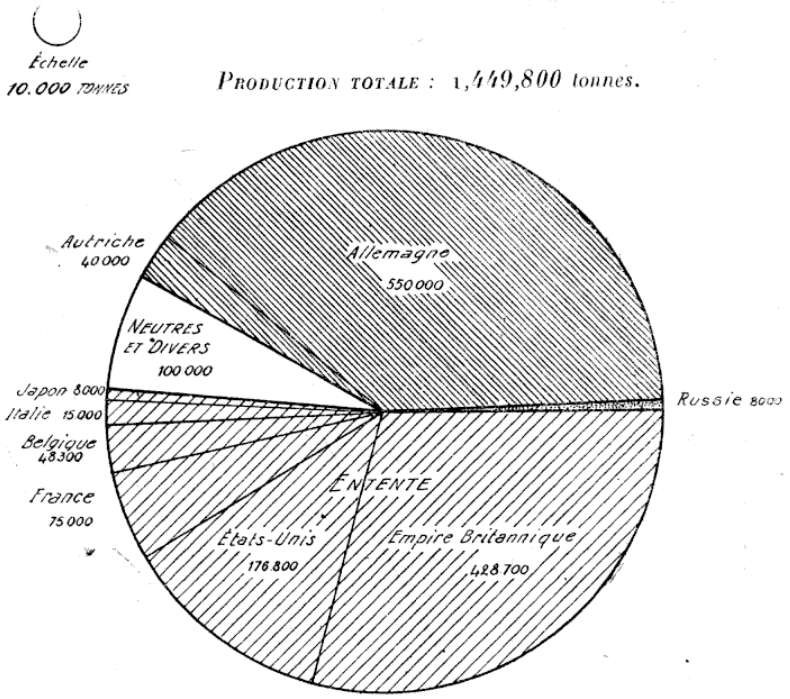


Fig. 25. — Répartition de la production mondiale des sels ammoniacaux en 1913.

On remarque que, pour 1913, la production se partage de la façon suivante (fig. 25) :

PAYS.	QUANTITÉS.	PRODUCTION MONDIALE.
	tonnes.	p. 100.
Allemagne	550,000	38.1
Grande-Bretagne et Dominions	428,700	29.5
États-Unis	176,000	12.1
France	75,000	5.2
Belgique	48,000	3.3
Autriche-Hongrie	40,000	2.7
Italie	15,000	1.0
Espagne	15,000	1.0
Russie	8,000	0.6
Japon	8,000	0.6
Divers	85,000	5.9
Totaux	1,449,800	100.0

[1] MM. E. et M. Lambert. Annuaire statistique des engrais et des produits chimiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation française. — La variation de la production se trouve déjà donnée dans la figure 24. En 1913, la production française qui a atteint 75,000 tonnes s'est répartie de la façon suivante :

Fours à coke	37,500	tonnes.
Usines à gaz	22,300	—
Eaux vannes de vidange	12,200	—
Schistes et divers	3,000	—
TOTAL	75,000	tonnes.

Nos importations et nos exportations sont résumées dans les courbes de la figure 26.

En 1913, nos importations ont atteint 21,827 tonnes représentant une valeur de 7,766,326 francs.

Sur ces 21,827 tonnes :

8,347 tonnes	provenaient d'Allemagne,	soit 38 p. 100	des importations.
8,336 —	— de Grande-Bretagne,	— 38 p. 100	—
4,185 —	— de Belgique,	— 20 p. 100	—
939 —	— de divers pays.	— 4 p. 100	—

Comme la même année, nos exportations étaient de 1,733 tonnes (valeur 814,056 fr.) nos importations représentaient 23 p. 100 de notre consommation qui s'élevait à : (75,000 + 20,000 — 1,733 =) 93,267 tonnes.

SITUATION PENDANT LA GUERRE. — L'invasion a réduit considérablement, environ de moitié, le nombre de fours à coke à récupération qui étaient en marche.

La production a été la suivante [1] :

DÉSIGNATION.	1913.	1917.
	tonnes.	tonnes.
Cokeries	37,500	9,300
Usines à gaz	22,300	19,200
Vidanges	12,200	5,500
Divers	3,000	500
TOTAUX	75,000	34,500

D'un autre côté, les besoins de fabrication intéressant directement la Défense nationale ont réduit les disponibilités d'acide sulfurique utilisé à la condensation de l'ammoniaque.

Les importations de sulfate d'ammoniaque ont été les suivantes :

1915	32,827	tonnes.
1916	71,226	—
1917	105,395	—

D'un autre côté, les besoins en coke ont amené la construction de nouveaux fours que nous avons déjà signalés.

---

[1] E. ROUX. — Rapport sur notre ravitaillement en engrais (28 octobre 1918), Ministère de l'Agriculture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

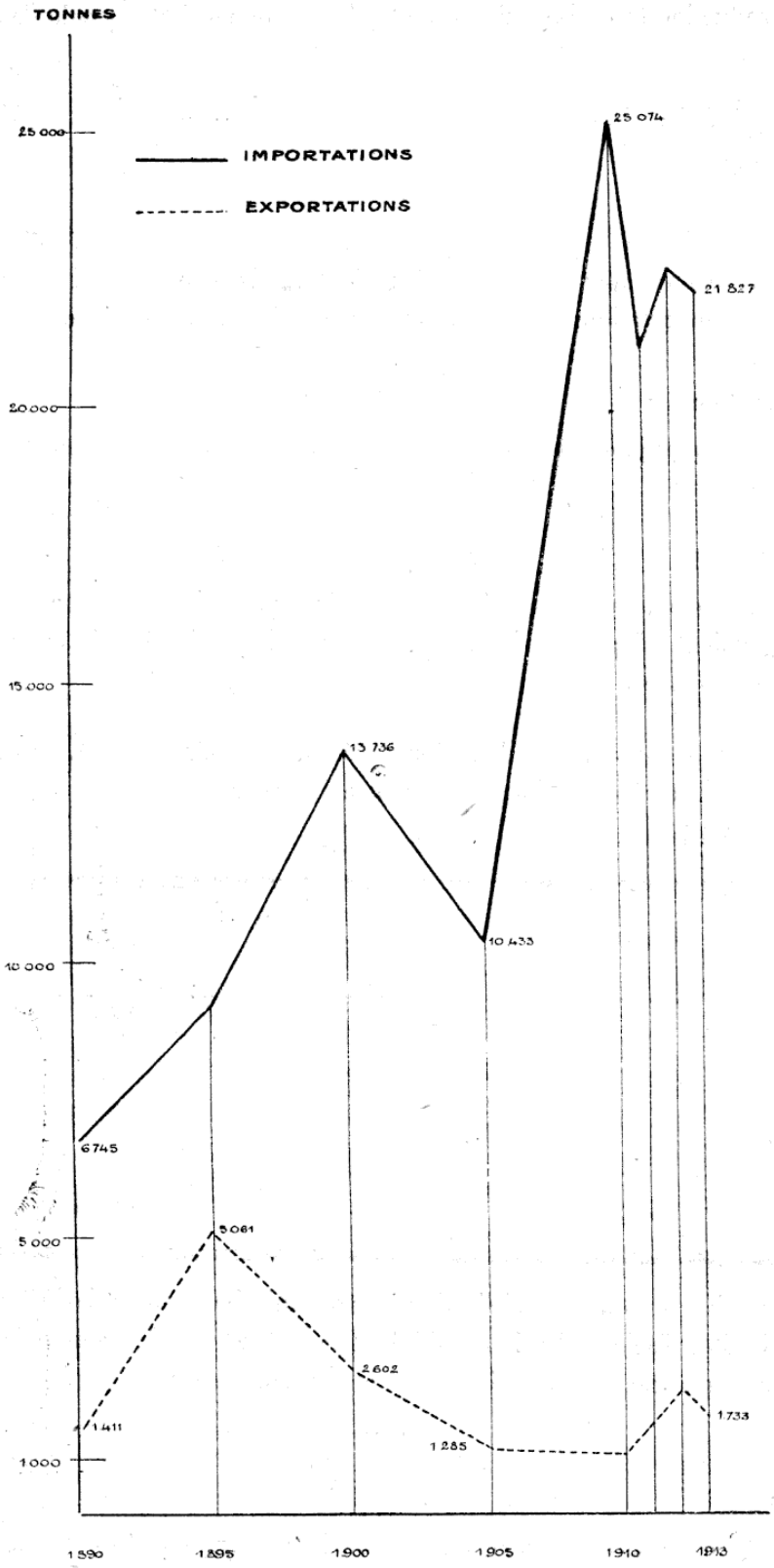


Fig. 26. — Sels ammoniacaux. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces nouvelles installations déjà en marche ou prévues correspondent à une production de 20,000 tonnes de sulfate d'ammoniaque.

Situation après la guerre. — Il est incontestable que tous les nouveaux fours à coke seront à récupération. S'il n'en était pas ainsi, par la volonté des industriels, le Gouvernement aurait le devoir de prendre toute mesure nécessaire pour qu'il ne pût en être autrement, à quelques exceptions près.

Il s'ensuivra une augmentation considérable de production de sulfate d'ammoniaque. On arriverait au chiffre suivant :

Production de 1913	75,000 tonnes.
Augmentation de production par les installations déjà faites ou prévues	20,000 —
Production des nouvelles installations à créer pour distiller une partie du charbon allemand venant en France, dans un avenir peu éloigné	100,000 —
Au total, environ	200,000 tonnes.

(Voir chapitre XXVII : *Produits de la distillation de la houille*).

Notre consommation augmentera; nous serons en mesure de la satisfaire et même, dans quelques années, nous serons, sans doute, exportateurs. Nous examinerons d'ailleurs plus à fond la question dans le chapitre suivant au point de vue engrais.

L'INDUSTRIE DE LA SOUDE, DE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE ET DU CHLORE.

LA MATIÈRE PREMIÈRE : LE CHLORURE DE SODIUM.

Situation avant la guerre. — *Situation mondiale.* — La production du sel dans les principaux pays est donnée dans les courbes de la figure 27 [1].

En 1913, la situation se résume de la façon suivante :

	PRODUCTION.
États-Unis	4,821,305 tonnes.
Royaume-Uni	2,285,221 —
Indes	1,496,760 —
France	1,281,978 —
Algérie	26,969 —
Tunisie (1906)	94,100 —
Canada	91,457 —
Italie	644,078 —
Japon	567,715 —
Grèce	19,215 —
Russie (1911)	2,013,765 —
Espagne	26,238 —
Allemagne (1912)	2,024,146 —
Autriche-Hongrie	337,563 —
Total	15,730,510 tonnes.

[1] D'après *Mineral Industry*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

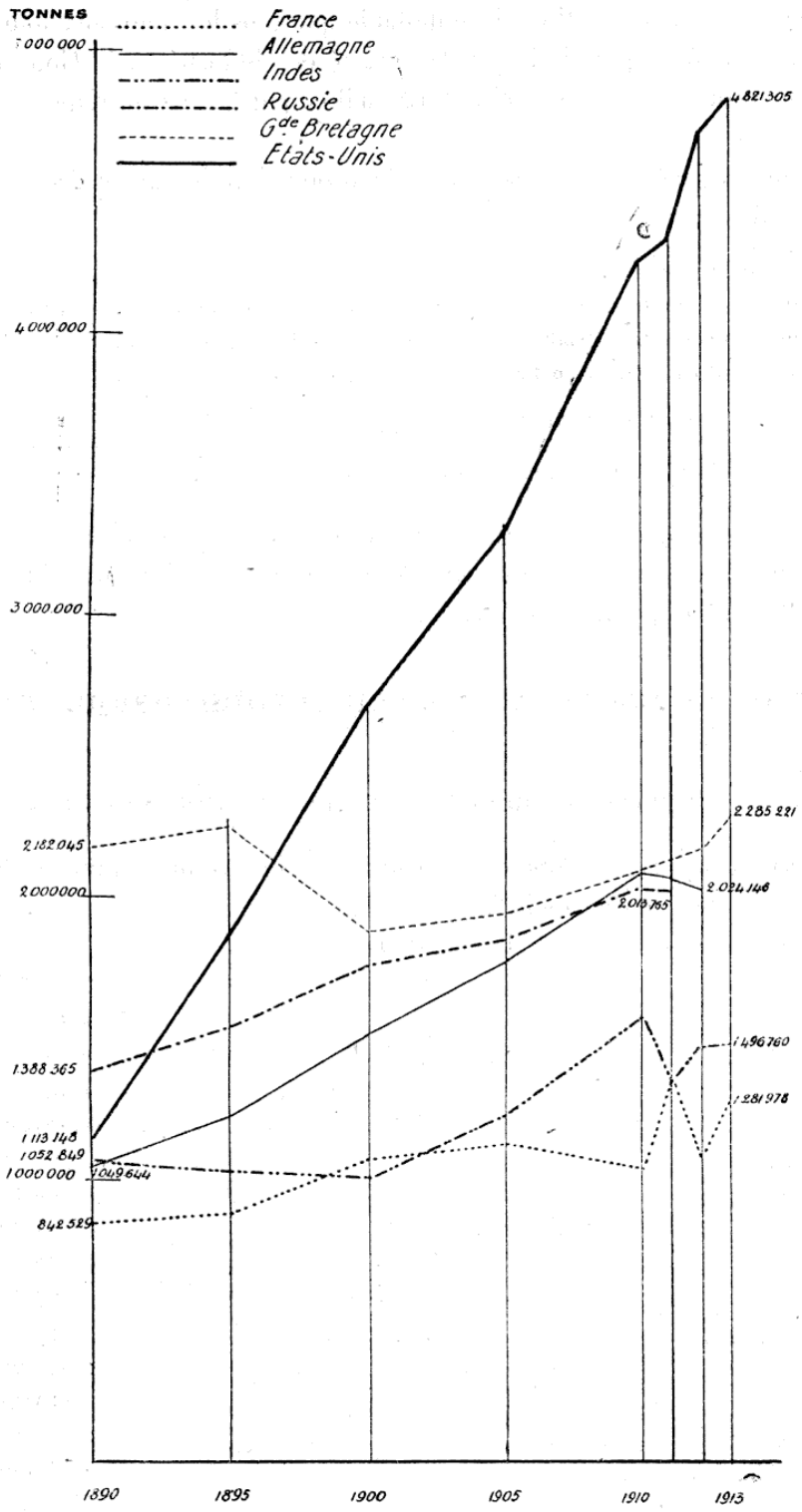


Fig. 27. — Chlorure de sodium. Production des principaux pays de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

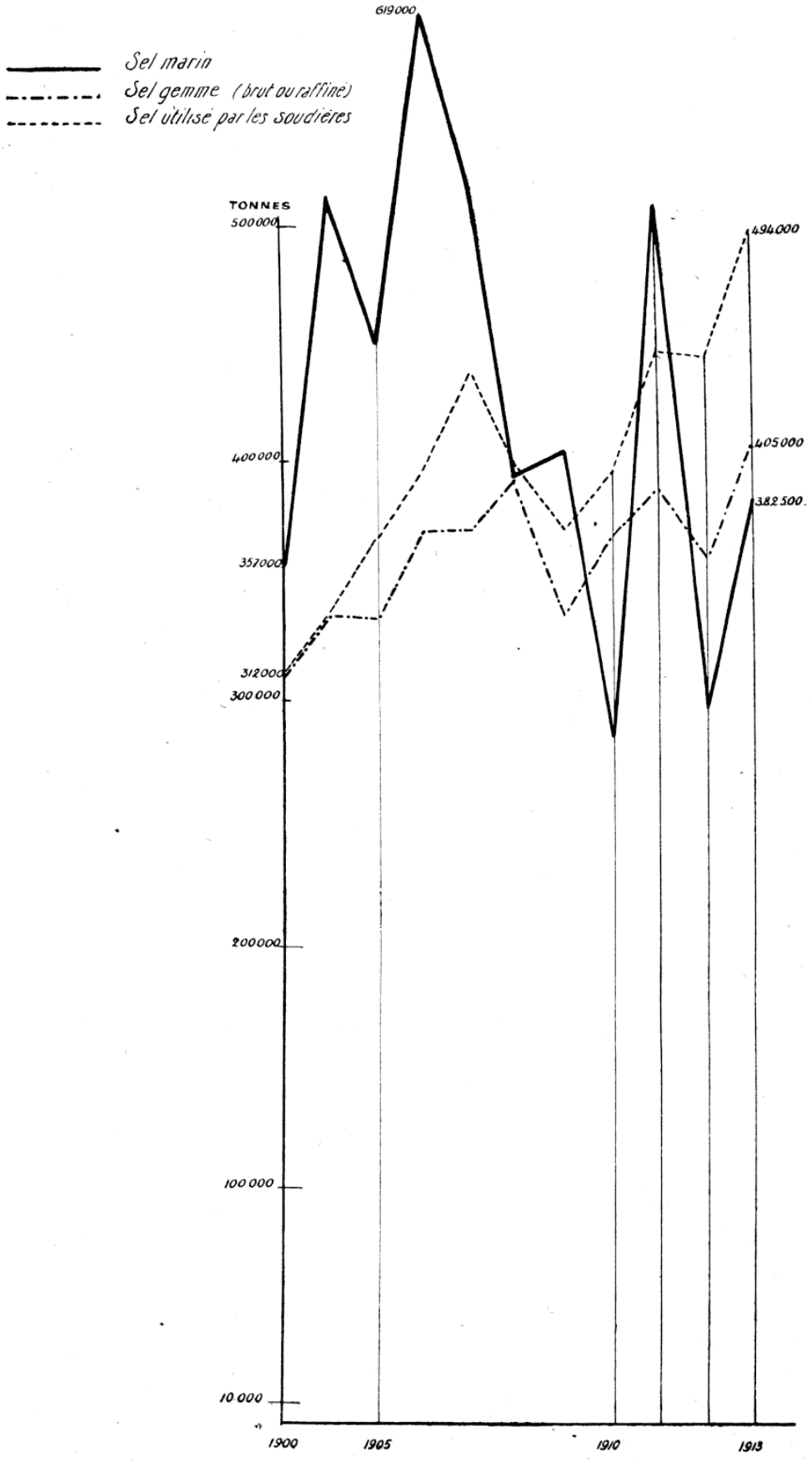


Fig. 28. — Chlorure de sodium. — Production française du sel gemme et du sel marin. Sel utilisé par les soudières.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation française. — La production totale française se trouve déjà dans les courbes de la figure 27. Il est intéressant de préciser la production du sel gemme, c'est-à-dire du sel provenant des mines, et la production du sel marin, provenant du traitement des eaux de la mer. Elles sont, toutes deux, données dans les courbes de la figure 28.

En 1913, les vingt huit concessions de mines de sel gemme ou de sources salées qui ont donné lieu à une exploitation dans notre pays ont produit 289,000 tonnes de sel raffiné, 116,000 tonnes de sel brut et une quantité d'eaux salées directement employées par les soudières pour la fabrication de la soude et correspondant à 494,000 tonnes de sel. Au total : 899,000 tonnes de sel gemme.

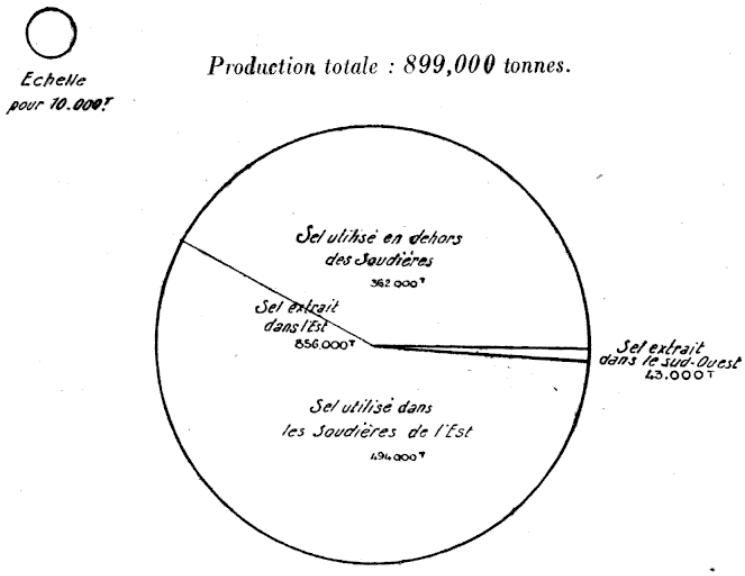


Fig. 29. — Répartition du sel gemme extrait en France en 1913.

La répartition de cette production du sel gemme est la suivante (fig. 29) :

La région de l'Est, avec la Meurthe-et-Moselle, la Haute-Saône, le Doubs, le Jura, a produit :

362,000 tonnes de sel utilisé en dehors des soudières ;
494,000 — employé directement par les soudières.

Soit en tout 856,000 tonnes.

La région du Sud-Ouest avec les Landes, les Basses-Pyrénées et la Haute-Garonne a fourni le reste, soit 43,000 tonnes de sel gemme.

En 1913, les marais salants français, répartis en onze départements, ont fourni 382,500 tonnes dont 338,800 tonnes par six départements sur la Méditerranée et 43,700 tonnes par cinq départements situés sur l'Océan Atlantique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La guerre a modifié ces productions de la façon suivante [1] :

PRODUITS.	1915.	1916.	1917.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Sels gemmes	11,739	32,816	64,050
Marais salants	258,762	447,772	216,585
TOTAUX	270,501	480,588	280,635

La production française a toujours compté, nous l'avons vu, parmi les plus importantes. Encore paraît-il que le rendement de nos marais salants pourrait être augmenté.

A l'après-guerre, notre situation sera plus favorable encore ; en effet, les salines d'Alsace-Lorraine peuvent produire 80,000 tonnes de sel, non consommé par les fabriques de soude.

Notre commerce extérieur est très favorable.

Voici, en effet, les courbes d'importations et d'exportations pour la France (fig. 30) et les chiffres détaillés pour l'année 1913.

IMPORTATIONS.

PRODUITS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.
Sel marin. Bruts ou raffinés autres que blancs	Danemark	20 000	
	Allemagne	173 000	
	Portugal	10,107 100	
	Espagne	8,260 100	
	Roumanie	0 200	
	Autres pays	1 500	
		18,561 900	445,485
	Algérie	1,839 800	
	Tunisie	214 300	
	Saint-Pierre et Pêche	11,714 300	330,442
		13,768 400	775,927
	TOTAL	32,330 300	
Raffinés blancs	Grande-Bretagne	506 000	
	Allemagne	66 200	
	Pays-Bas	23 900	
	Belgique	8 500	
	Autriche-Hongrie	0 100	
	États-Unis	26 600	
	Autres pays	3 700	
		635 000	15,240
	Colonies	0 300	7
	TOTAL	635 300	15,247
	TOTAL GÉNÉRAL	32 965 600	791,174

[1] Chiffres donnés par la Direction des Mines, mais ne comprenant pas le sel consommé par les soudières.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPORTATIONS.

PRODUITS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.
Sel marin. Brut ou raffiné autre que blanc	Allemagne	8,542 600	
	Belgique	64,090 200	
	Italie	5,582 500	
	Bulgarie	5,458 500	
	Côte occidentale d'Afrique	1,700 600	
	Possessions anglaises d'Afrique (partie occidentale)	2,229 300	
	Autres pays	157 700	
	Zones franches	1,558 300	
	Provisions de bord (navires français)	717 600	
		90,037 300	2,160,895
	Algérie	5,373 700	
	Congo français	212 200	
	Sénégal	1,204 100	
	Autres Établissements français de la Côte occidentale d'Afrique	4,438 600	
	Madagascar et dépendances	1,072 500	
	Nouvelle-Calédonie	419 700	
	Saint-Pierre et Pêche	38,779 200	
	Autres colonies et pays de protectorat	88 700	
		51,588 700	1,238,129
	TOTAL	141 626 000	3,399,024
Sel raffiné blanc	Belgique	26,900 500	
	Suisse	767 800	
	Autres pays	76 100	
	Zones franches	2,065 100	
		29,809 500	715,428
	Algérie	711 100	
	Congo français	80 700	
	Autres Établissements français de la Côte occidentale d'Afrique	41 300	
	Sénégal	88 000	
	Saint-Pierre et Pêche	2,151 000	
	Autres colonies et pays de protectorat	7 500	
		3,079 600	73,910
	TOTAL	32,889 100	789,338
	TOTAL GÉNÉRAL	174,515 100	4,188,362

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES PRODUITS FABRIQUÉS : 1) L'ACIDE CHLORHYDRIQUE.

Situation mondiale. — On n'a aucune indication sur la production mondiale de l'acide chlorhydrique.

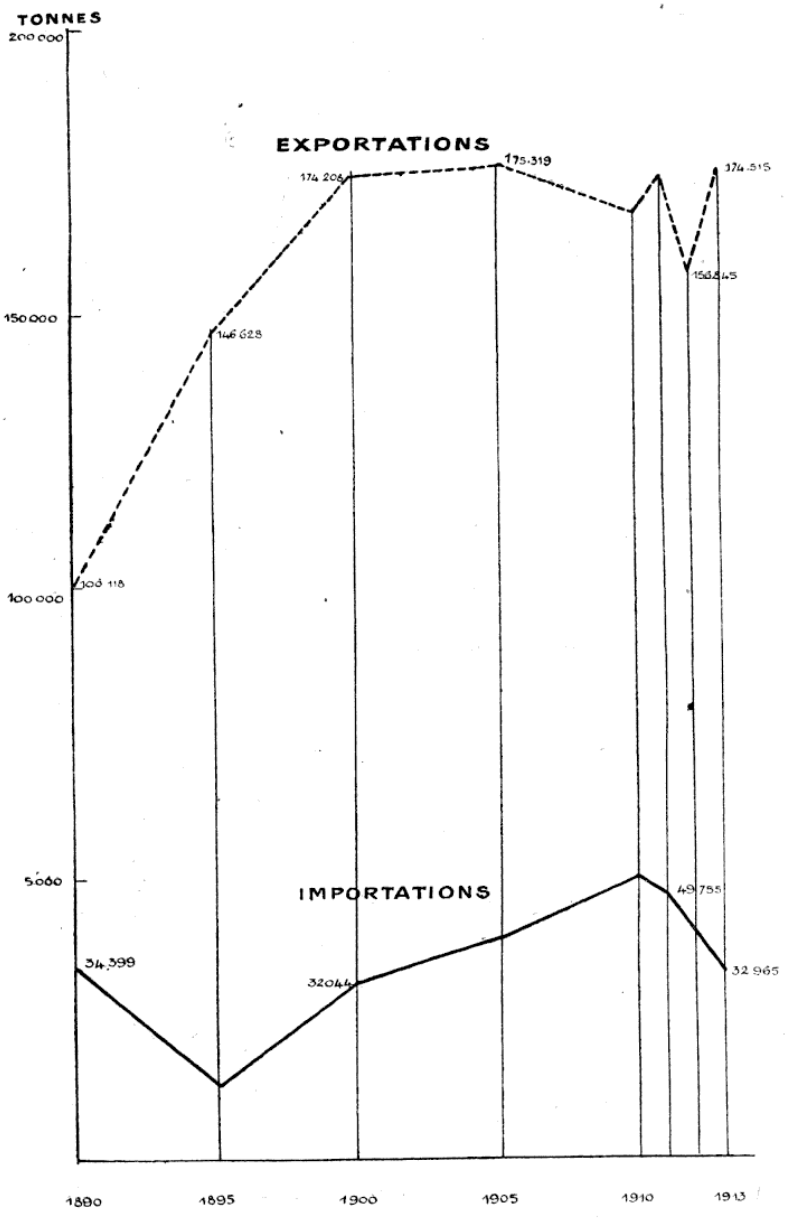


Fig. 30. — Sel marin brut et raffiné blanc. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Situation française. — La production française est répartie entre 14 usines, qui, en 1913, ont préparé 125,000 à 150,000 tonnes d'acide chlorhydrique à 20° B. [1].

Sept usines sont situées dans le Nord, une près de Rouen, une à Saint-Fons, trois dans le Midi et une dans le Sud-Ouest.

---

[1] Max Lambert. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Deux seulement utilisent le procédé Hargreaves, les autres décomposent le nitrate de soude par l'acide sulfurique.

Malgré cette production relativement importante, des approvisionnements notables nous viennent de l'étranger. On peut voir, dans les courbes de la figure 17, la variation des importations et des exportations et dans le tableau suivant les détails pour l'année 1913 :

IMPORTATIONS.

PAYS DE PROVENANCE.	TONNAGE.	VALEUR.
	tonnes.	francs.
Grande-Bretagne	0 100	//
Allemagne	2,287 800	//
Pays-Bas	11 900	//
Belgique	587 800	//
Suisse	7 700	//
Italie	7 600	//
TOTAL	2,902 900	203,203

EXPORTATIONS.

PAYS DE PROVENANCE.	TONNAGE.	VALEUR.
	tonnes.	francs.
Belgique	87,700	//
Suisse	584,400	//
Espagne	22,400	//
Turquie	120,000	//
Égypte	145,400	//
Brésil	15,800	//
République Argentine	79,000	//
Autres pays étrangers	33,100	//
Zones franches	127,500	//
Algérie	243,200	//
Tunisie	61,600	//
Indo-Chine	222,800	//
Autres colonies	35,800	//
TOTAL	1,778,700	133,403

On voit d'ailleurs par l'aspect des courbes que le commerce extérieur de la France en acide chlorhydrique est resté sensiblement constant et faible. Au contraire, en Allemagne il est fort élevé, puisque, en 1913, les exportations se sont élevées à 17,890 tonnes dont 7,000 sont allées en Suisse, 2,600 en Pays Bas; les importations ont atteint 9,700 tonnes dont 6,700 provenant d'Autriche-Hongrie et 2,900 de Belgique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le sulfate de soude est le sous-produit de la fabrication de l'acide chlorhydrique. Consommé principalement en verrerie, il donne lieu à des importations bien inférieures aux exportations. (fig. 31 et 32).

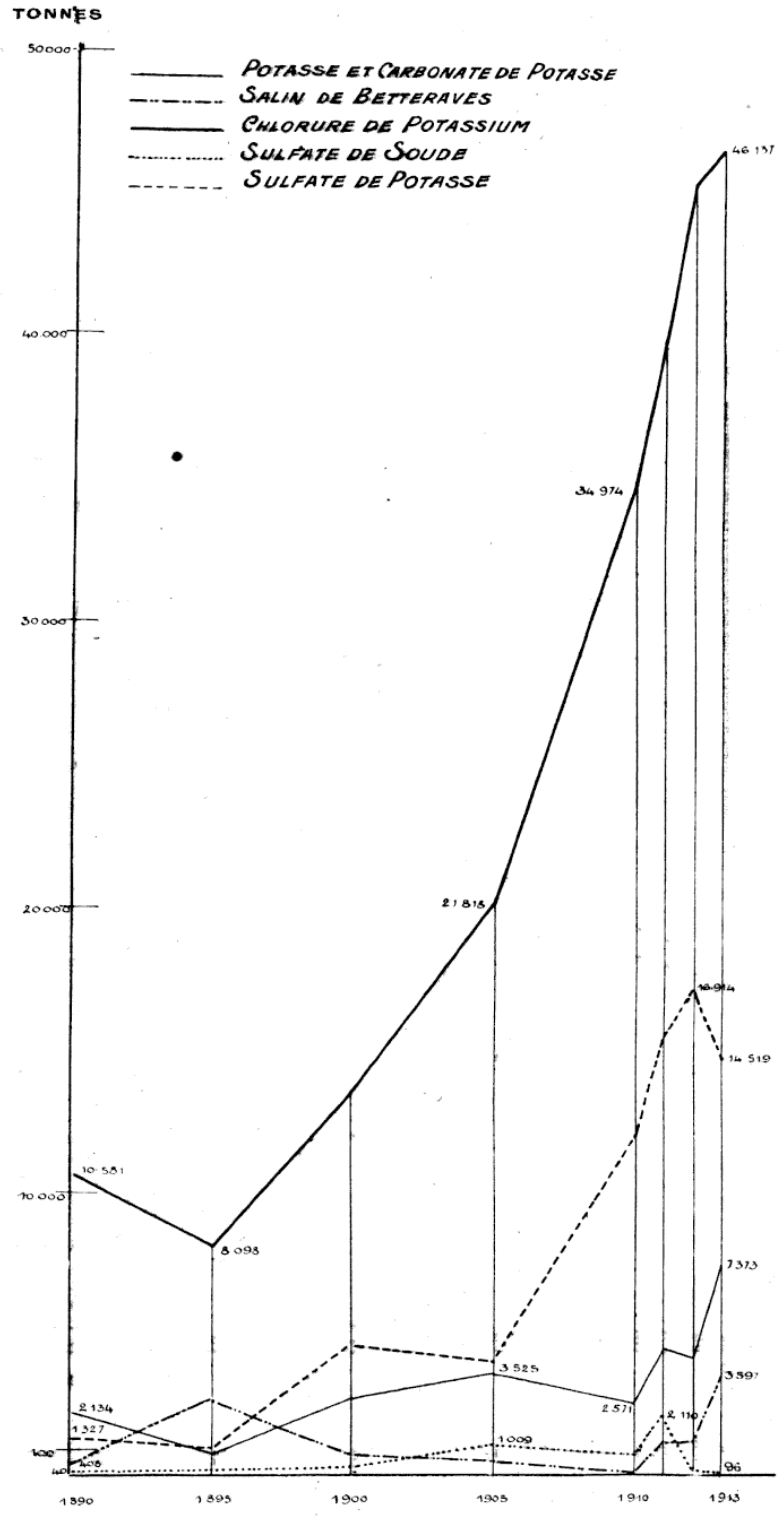


Fig. 31. — Sels de sodium et de potassium. — Importations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, on note :

Importations. — 96 tonnes, dont 79 d'Allemagne.

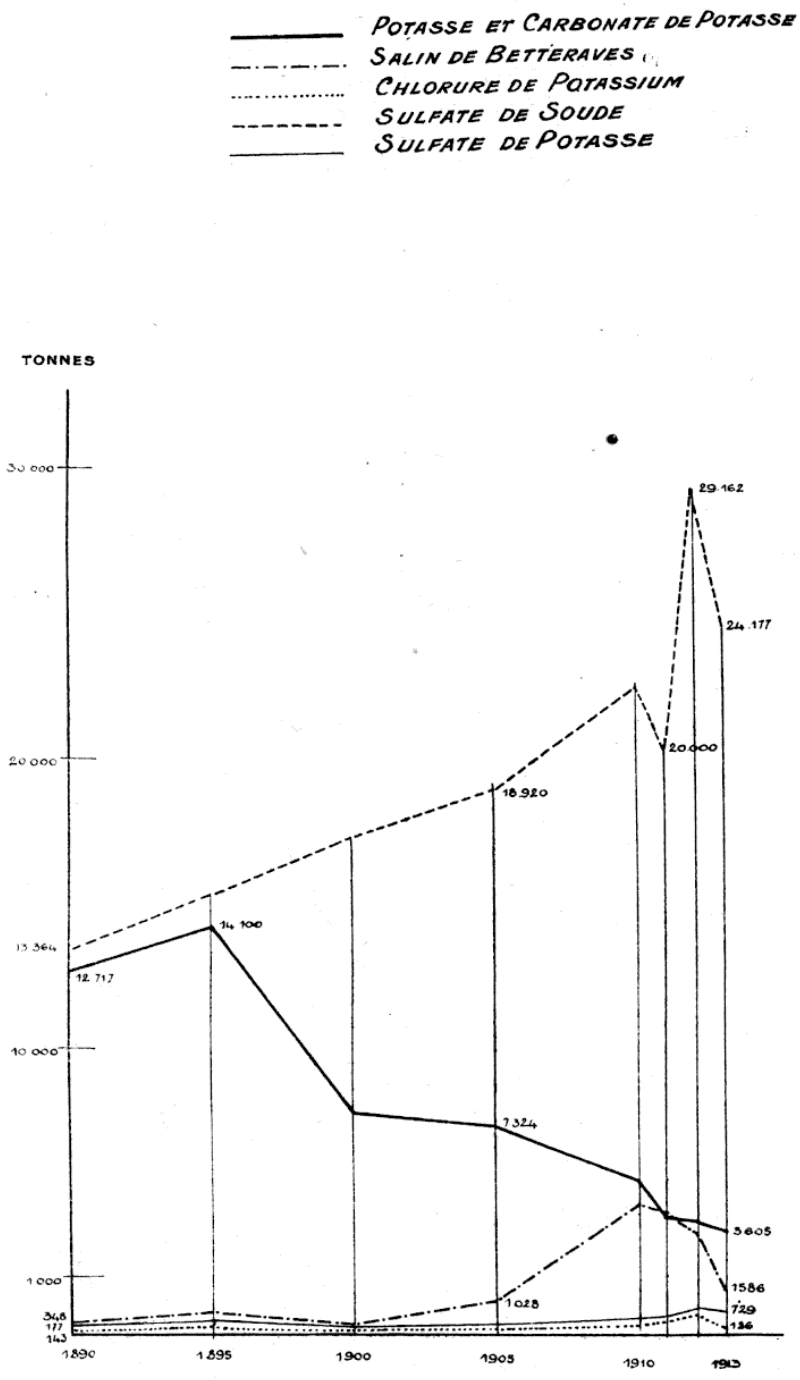


Fig. 32. — Sels de sodium et de potassium. — Exportations françaises de 1890 à 1913.

Exportations. — 24,177 tonnes, dont 10,731 pour la Belgique, 8,784 pour l'Italie et 1,428 pour la Suède.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2) LA SOUDE ET LE CARBONATE DE SOUDE.

Situation mondiale. — On est assez bien renseigné sur la production mondiale jusqu'à l'exposition de 1900 [1] (voir figure 33) :

ANNÉES.	PRODUCTION TOTALE. Moyenne annuelle.	PRODUCTION SOLVAY. Moyenne annuelle.
	tonnes.	tonnes.
1864-1868	375,000	300
1869-1873	550,000	2,600
1874-1878	525,000	20,000
1879-1883	675,000	90,500
1884-1888	800,000	285,000
1889-1893	1,023,000	485,000
1894-1898	1,250,000	680,000
1899-1900	1,500,000	900,000

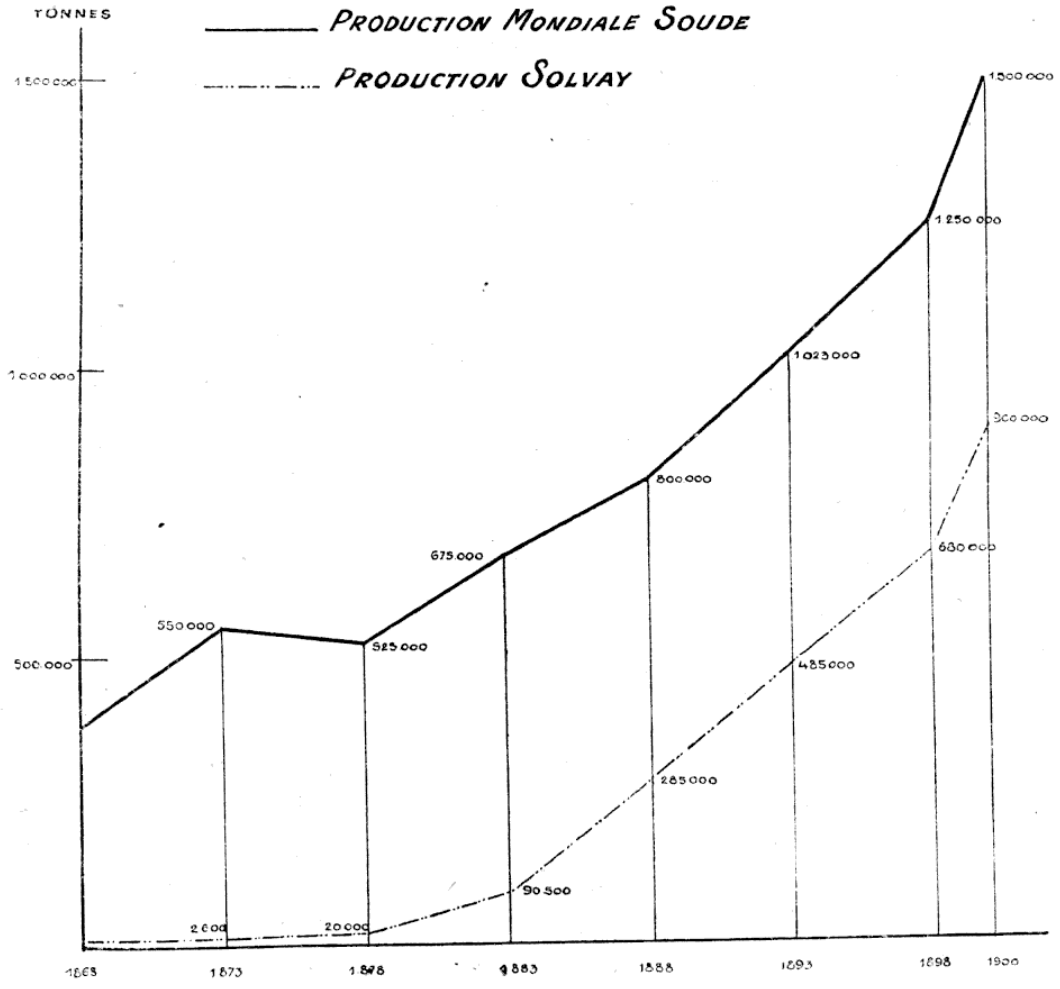


Fig. 33. — Production mondiale de soude. — Production des usines Solvay.

[1] Publication de la maison Solvay.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

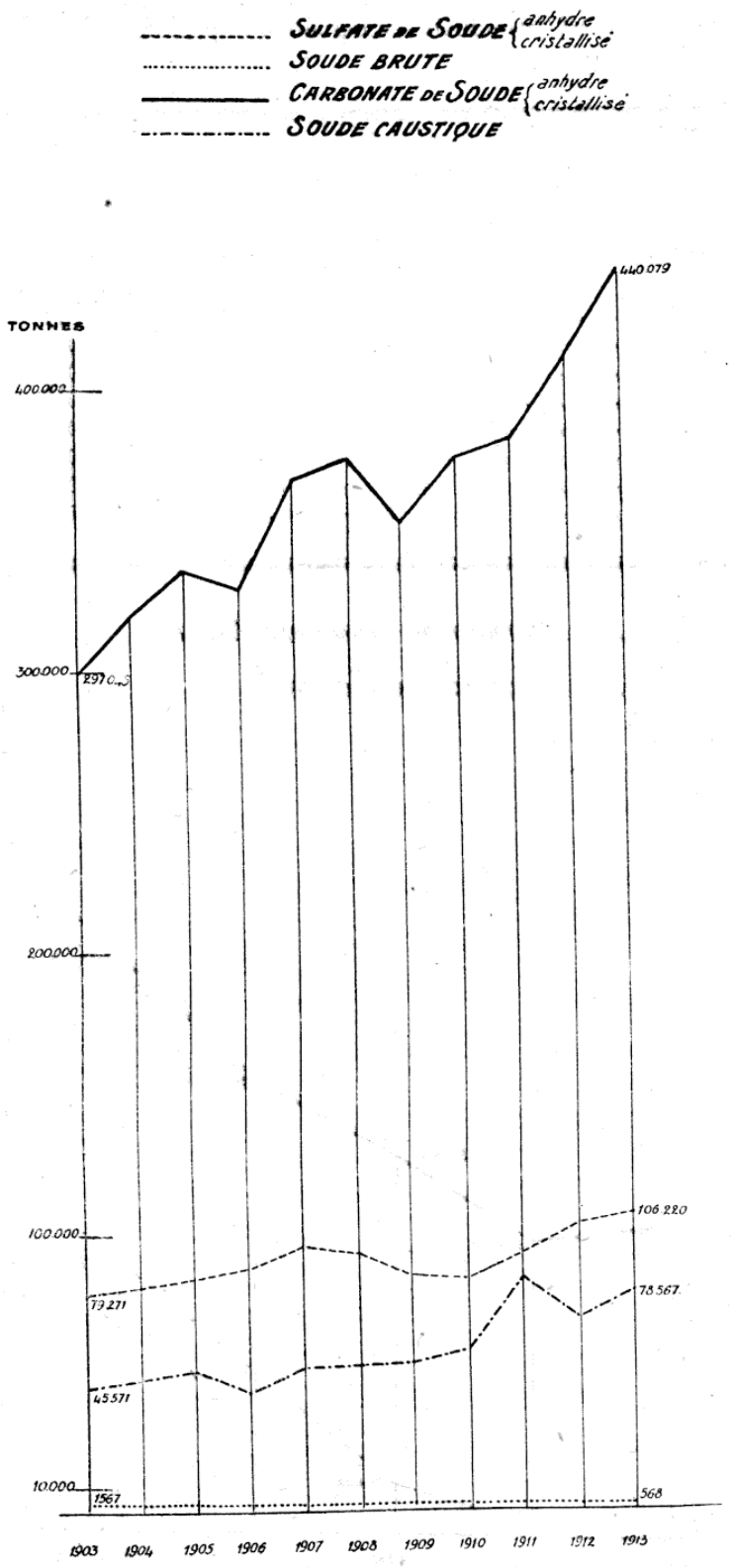


Fig. 34. — Production française de 1903 à 1913 de la soude et des principaux sels de sodium.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On estime qn'en 1913 la production a été de 3 millions de tonnes de soude, dont 2 millions, produits par les usines Solvay [1] .

Situation française. — Production. — Les courbes de la figure 34 donnent les productions françaises de 1903 à 1913 en sulfate de soude (anhydre et cristallisé), soude brute, carbonate de soude et soude caustique.

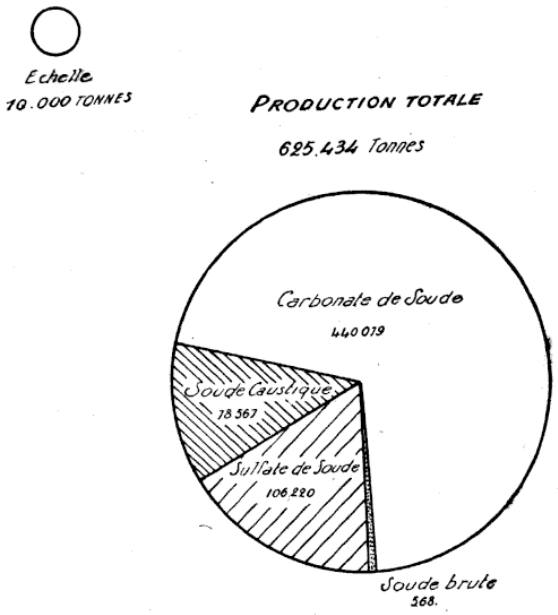


Fig. 35. — Production française des soudières en 1913.

En 1913, la production a atteint 625,434 tonnes, se répartissant comme l'indique le tableau suivant [2], figure 35 :

DÉSIGNATION.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.
	tonnes.	p. 100.
Sulfate de soude	106,220	16.9
Soude brute	568	0.1
Carbonate de soude	440,079	70.4
Soude caustique	78,567	12.6
TOTAL	625,434	100.0

[1] Il ne paraîtra pas inopportun de noter que la firme Solvay possède 2 usines en France, 2 usines en Lorraine à Sarralbe et Château-Salins, 7 en Allemagne, 2 en Autriche, 1 en Russie, 1 en Sibérie, une filiale en Angleterre et une aux États-Unis (après guerre 1 usine en Italie).

[2] M. Lambert. — Rapport à l'Association Nationale d'Expansion Économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Importations. — *Exportations.* — Nous suffisons à notre consommation, nous sommes même exportateurs comme le démontrent les figures 36 et 37 et les détails suivants qui ont trait à l'année 1913 (en tonnes).

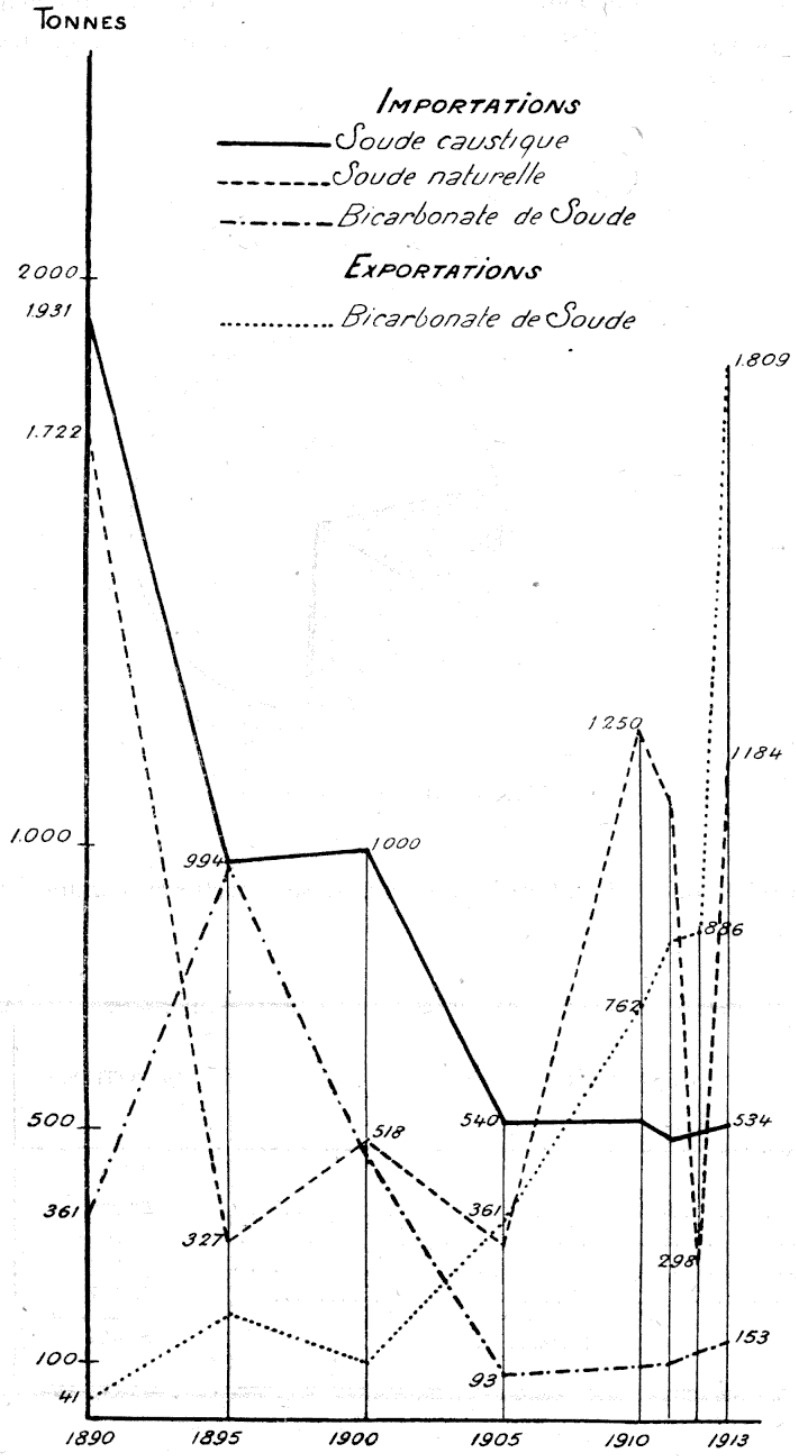


Fig. 36. — Soude caustique, soude naturelle, bi-carbonate de soude. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. Exportations de bi-carbonate de soude.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

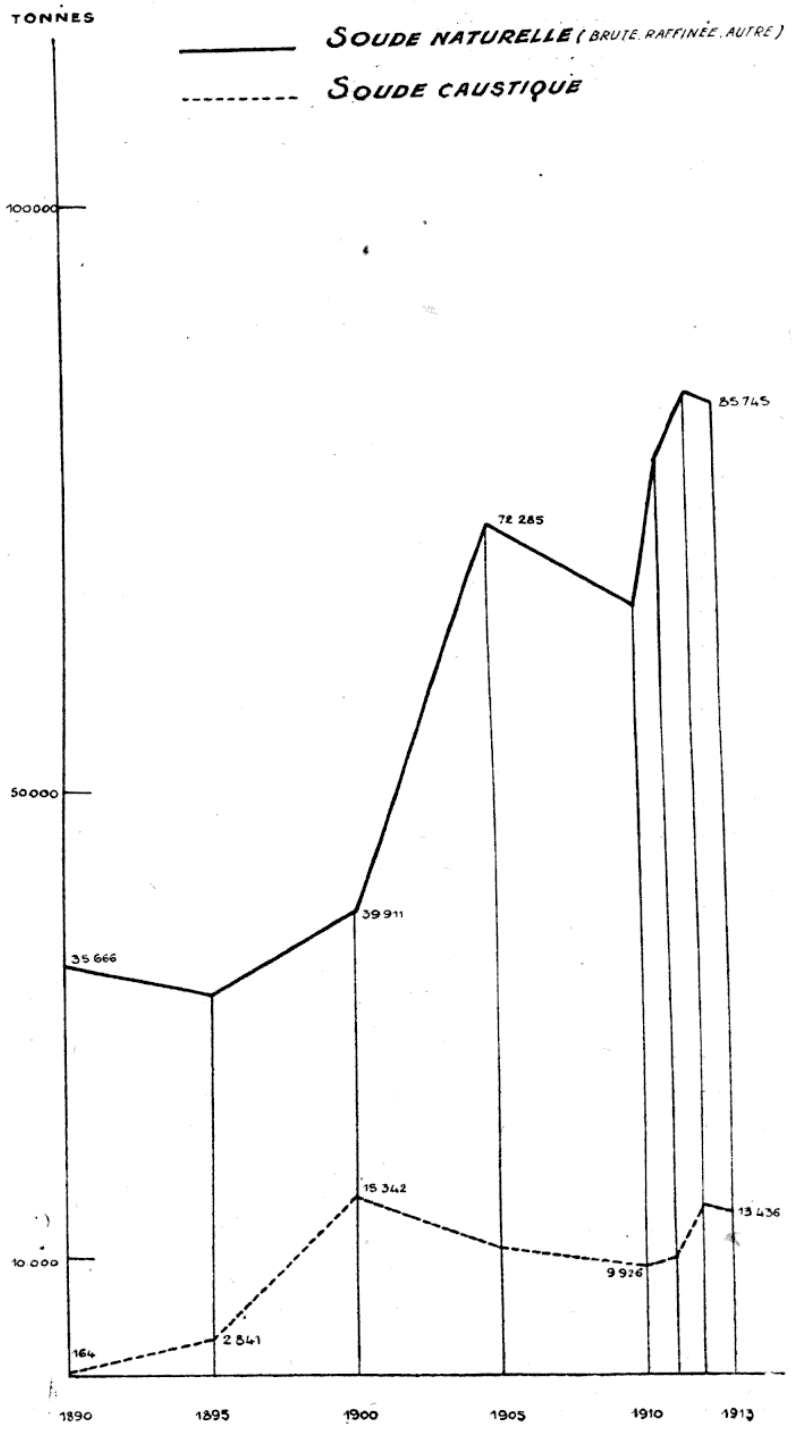


Fig. 37. — Soude naturelle et soude caustique. Exportations françaises de 1890 à 1913.

IMPORTATIONS.

	TONNES.		FRANCS.
Soude brute.....	1,122	d'une valeur de.....	67,338
dont :			
De Belgique.....	1,092.		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Carbonate de soude	6,500	d'une valeur de	390
Soude caustique	534	d'une valeur de	112,200
dont :			
De Grande-Bretagne	510.		
Bicarbonate de soude	153	d'une valeur de	23,010

EXPORTATIONS.

	TONNES.		FRANCS.
	—		—
Soude brute	408	d'une valeur de	14,462
Carbonate de soude	82,338	d'une valeur de	6,521,000
dont :			
Pour la Belgique	43,547.		
Pour les Pays-Bas	13,716.		
Pour l'Italie	9,903.		
Pour la Suisse	8,743.		
Pour nos Colonies	4,385.		
Soude caustique	13,437	d'une valeur de	2,822,000
dont :			
Pour la Belgique	6,793.		
Pour les Pays-Bas	2,847.		
Pour la Suisse	2,671.		
Pour l'Italie	680.		
Bicarbonate de soude	1,809	d'une valeur de	271,000
dont :			
Pour les Pays-Bas	905.		
Pour la Belgique	642.		
Pour nos Colonies	122.		

Il est bon de rapprocher de ces chiffres les exportations allemandes et anglaises pour la même année 1913 :

EXPORTATIONS D'ALLEMAGNE.

	TONNES.
	—
Soude brute	1,355
Soude raffinée	69,934
dont :	
Pour la Suisse	15,000
Pour la Belgique	13,000
Pour la Suède	10,700
Pour l'Italie	8,500
Soude caustique	13,030
Pour la Suisse et l'Italie.	
Bicarbonate de soude	1,869

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPORTATIONS D'ANGLETERRE.

	TONNES.
Soude brute et raffinée	159,740
dont :	
Pour le Japon	32,066
Pour la Chine	23,980
Pour l'Italie	8,500
Pour le Sud-Amérique	18,000
Soude caustique	76,106
dont :	
Pour les Colonies anglaises	16,000
Pour le Japon	11,100
Pour l'Italie	9,500
Pour le Sud-Amérique	13,000
Bicarbonate de soude	25,376
dont :	
Pour les Colonies anglaises	12,800
Pour le Japon	4,300

On voit que l'industrie anglaise de la soude a une action extérieure considérable. Il ne paraît pas utile de rappeler ici les débouchés considérables de la soude, qui en font, avec l'acide sulfurique, le principal produit de la grande industrie chimique : fabrication des autres sels de soude, minéraux ou organiques, industrie du blanchiment, verrerie, savonnerie et stéarinerie, industries textiles et alimentaires, sont toutes tributaires de cette grande industrie, dont les produits interviennent aussi pour les préparations destinées à la viticulture, dans la fabrication du papier, le travail du caoutchouc, l'épuration des huiles, la préparation de l'alumine destinée à l'obtention de l'aluminium, etc.

Influence de la guerre. — Les soudières françaises ont une production égale et même un peu supérieure à celle du temps de paix. C'est ainsi que la Société Solvay, qui produisait, en 1913, 275,000 tonnes de sels de soude (sulfate non compris), a produit 273,000 tonnes en 1916 et 282,000 tonnes en 1917. D'autre part la production en soude caustique a été très importante, par suite des demandes de la Défense Nationale, C'est ainsi que la maison Solvay, qui produisait 70 tonnes de soude caustique par jour en 1913, a porté sa fabrication à 350 tonnes par jour et pouvait atteindre 500 tonnes.

Quant aux importations et aux exportations, elles ont été profondément bouleversées comme le montre le tableau suivant :

DÉSIGNATION.	1915.		1916.		1917.	
	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Soude brute	825	697 8	36 1	4,561 1	68 2	6,933 3
Carbonate de soude	4,506 9	11,650 3	41 8	26,858 6	363 4	18,378
Soude caustique	13,002 2	391 5	14,364 1	2,200 7	19,949 4	2,816
Bicarbonate de soude	2,718 9	214 8	2,797 7	283	3,572 4	340

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La situation à l'après-guerre. — La France sera à même de satisfaire tous ses besoins. Il y aura même un excédent de production. Les nouvelles usines électrolytiques dont nous allons parler à propos du chlore apporteront un contingent important que l'on estime à 20,000 tonnes de soude caustique par an. D'autre part, les usines de Château-Salins et Sarrable à la Société Solvay et l'usine de Dieuze apporteront leur production qui s'élevait, en 1913, à 132,000 tonnes environ.

Notre consommatien augmentera dans une proportion que l'on peut estimer à 25 p. 100 de la consommation de 1913. En outre, nous pouvons prendre à l'étranger une place plus importante encore, spécialement dans le Sud-Amérique.

Nous serons exportateurs d'environ 150,000 tonnes.

LE CHLORE.

Situation avant la guerre. — *Situation française.* — La France avant guerre ne produisait pas de chlore liquide. Mais elle avait des usines importantes qui, utilisant l'acide chlorhydrique donné par la

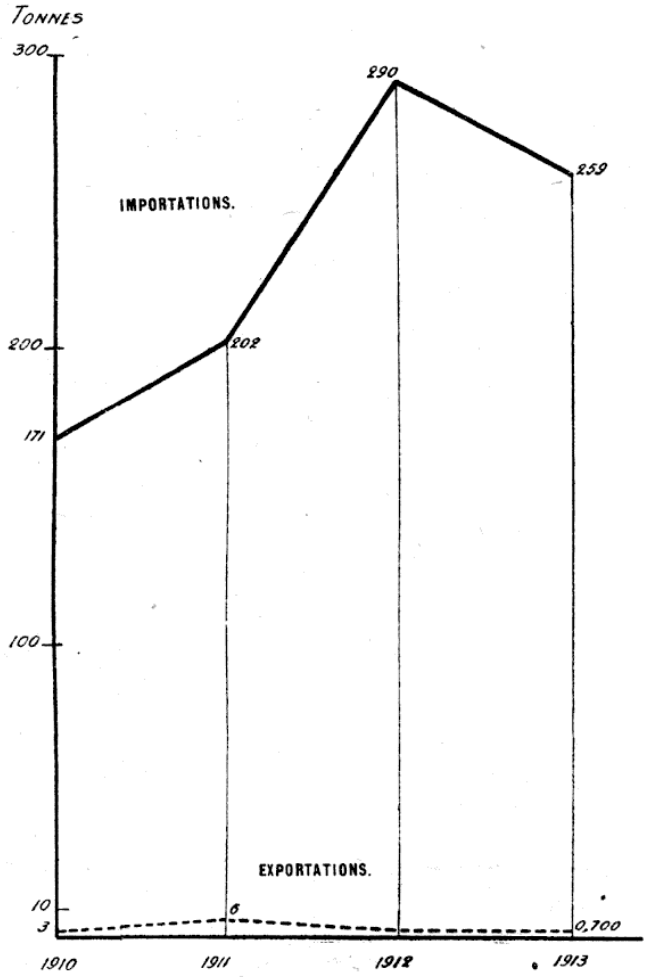


Fig. 38. — Chlore. Importations et exportations françaises de 1910 à 1913.

fabrication du sulfate de soude, préparaient des quantités importantes de chlorure de chaux et d'hypochlorites. Quant aux chlorates, les usines électrolytiques en avaient fait leur spécialité. Les importations et les exportations de chlore sont données dans les courbes de la figure 38.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les importations et exportations de chlorure de chaux sont données dans les courbes de la figure 39.

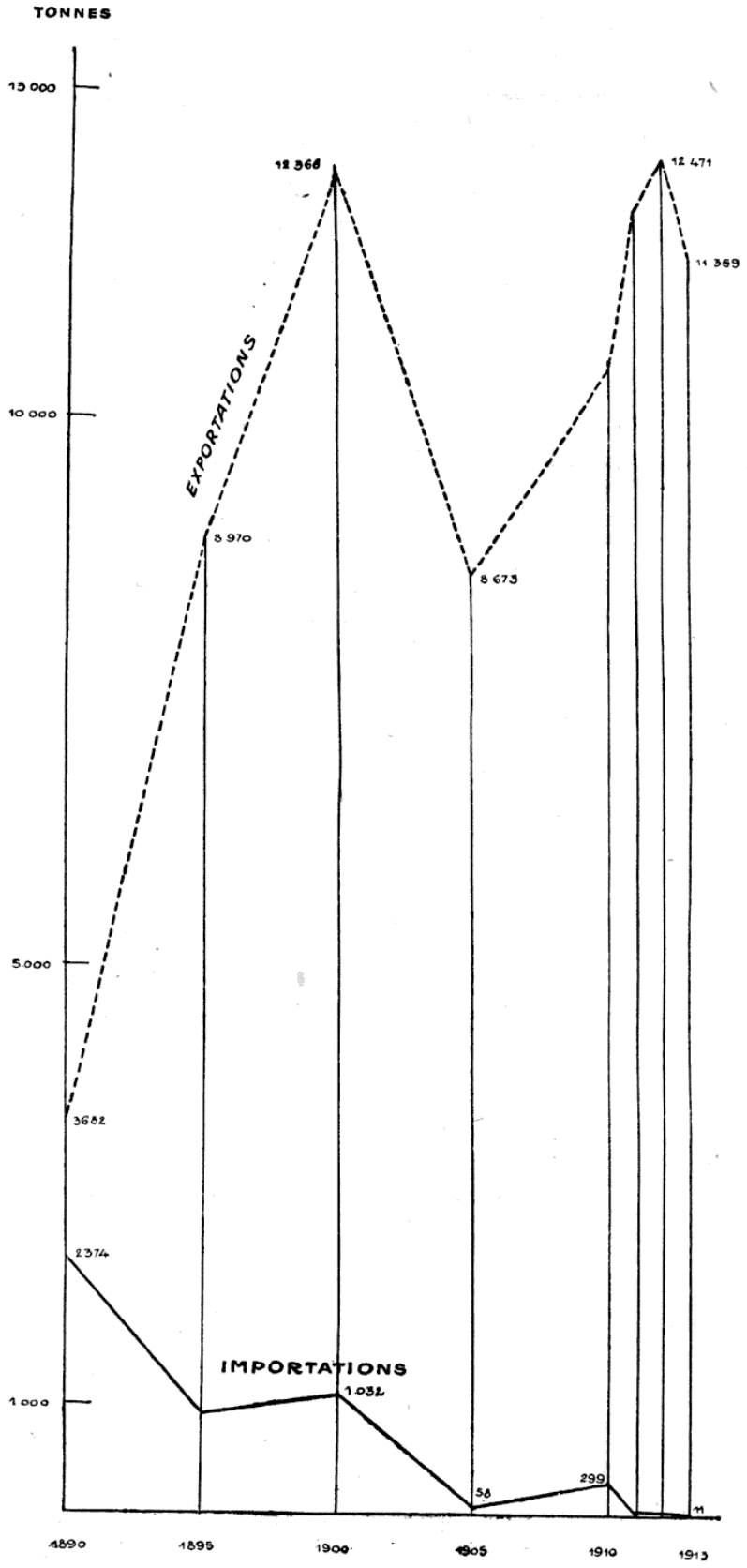


Fig. 39. — Chlorure de chaux. Importations, exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, les fabriques françaises ont donné :

Chlorure de chaux	43,493 tonnes.
Hypochlorite de soude (eau de Javel)	6,362 —

Cette même année, la production des chlorates dans le monde était la suivante [1] (fig. 40) :

PAYS DE PROVENANCE.	CHLORATE DE SODIUM.	CHLORATE DE POTASSIUM.
	tonnes.	tonnes.
France	1,377	5,517
Angleterre	192	3,328
Suède	395	1,270
Suisse	210	197
Allemagne	.....	253
Russie	.....	1,783
Autriche	.....	797
Italie	.....	600
TOTAL	2,174	13,745

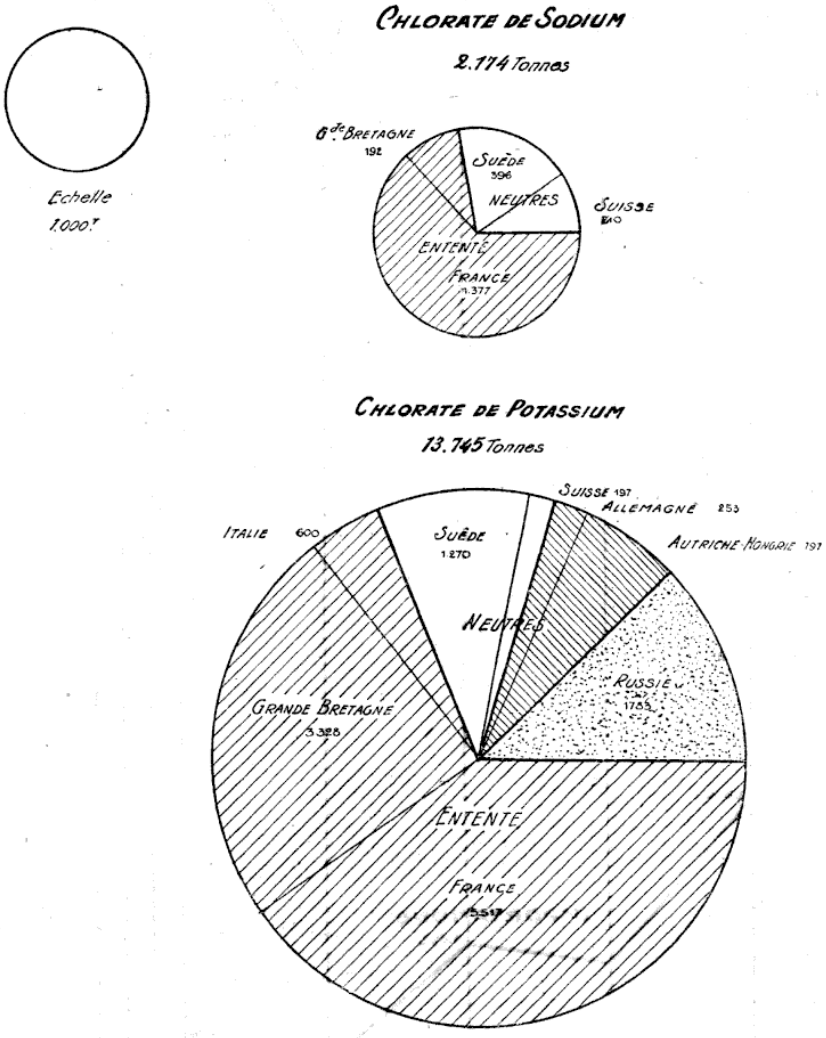


Fig. 40. — Production mondiale des chlorates en 1913.

(1) LINDET. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On sait que le chlorate de sodium est la base des explosifs chloratés et permet d'obtenir les perchlorates de sodium et d'ammonium, utilisés dans les explosifs de guerre. Le chlorate de potassium est utilisé pour la préparation des allumettes, pour la pyrotechnie, pour quelques réactions d'oxydation, et la teinture au noir d'aniline.

Les importations et exportations de chlorates sont données dans les courbes de la figure 41. Pour 1913, les détails intéressants à connaître sont les suivants :

IMPORTATIONS.

PRODUITS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.
Chlore liquéfié	Norvège	1 4	/
	Allemagne	257 2	//
	Autres pays	1 0	//
	TOTAL	259 6	129,800
Chlorure de chaux	Grande-Bretagne	0 4	//
	Belgique	10 3	//
	Suisse	//	//
	Autres pays	0 1	//
		10 8	1,350
	Algérie	0 5	63
	TOTAL	11 3	1,413
Chlorates de potasse	Grande-Bretagne	0 5	//
	Allemagne	1 2	//
	Suisse	1 2	//
	Zones franches	0 6	//
	TOTAL	3 5	2,844
Chlorates de soude et autres	Allemagne	1 7	//
	Belgique	//	//
	Suisse	3 3	//
	TOTAL	5 0	4,150

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

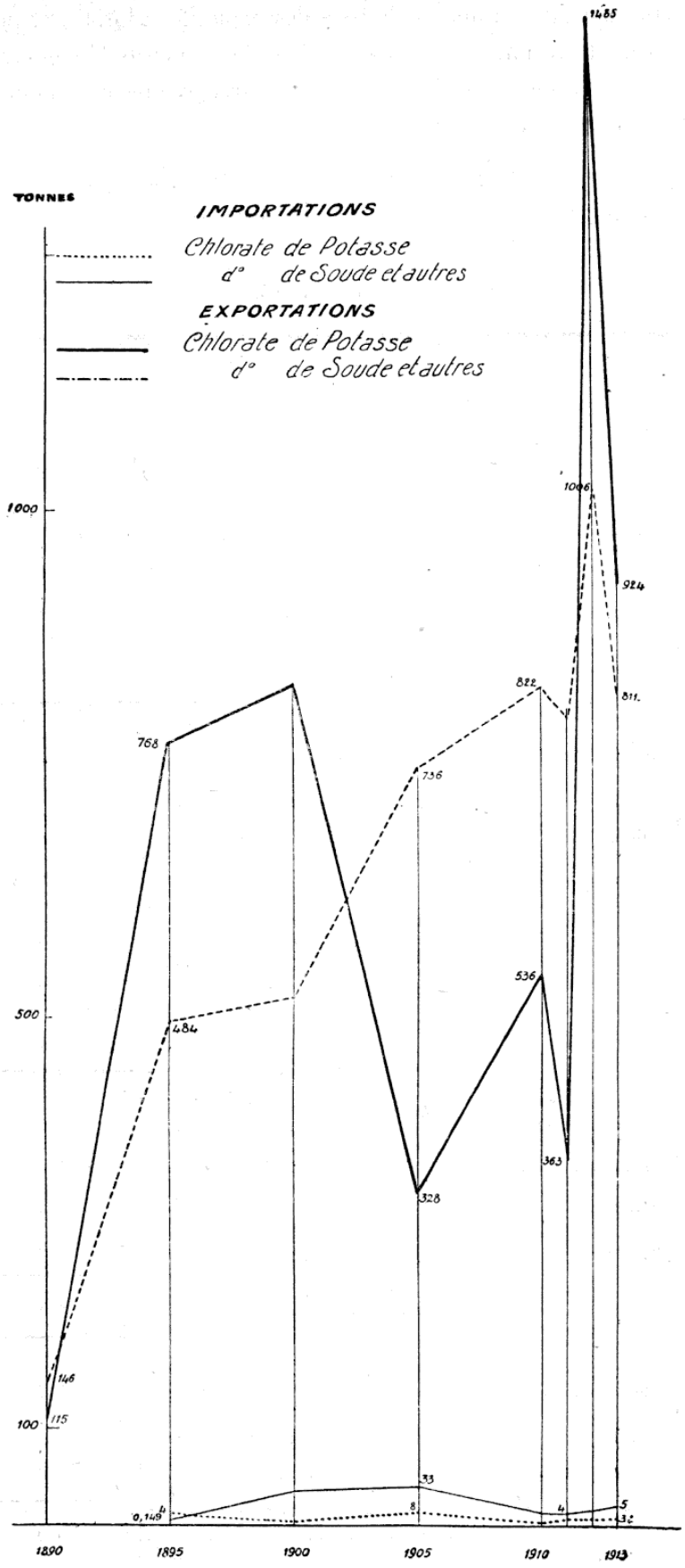


Fig. 41. — Chlorates de potasse, de soude et autres. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPORTATIONS.

PRODUITS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.
Chlore liquéfié	Pays étrangers	0 7	105
Chlorure de chaux	Grande-Bretagne	1,088 8	//
	Allemagne	337 5	//
	Belgique	3,148 9	//
	Espagne	3,222 9	//
	Italie	808 6	//
	Turquie	260 4	//
	États-Unis	933 1	//
	Uruguay	171 5	//
	République Argentine	964 9	//
	Autres pays	232 1	//
		11,168 7	1,563,618
	Algérie	148 9	//
	Tunisie	25 5	//
	Autres colonies	16 4	//
		190 8	26,712
	TOTAL	11,359 5	1,590,330
Chlorates de potasse	Russie	11 2	//
	Grande-Bretagne	70 3	//
	Allemagne	26 9	//
	Belgique	28 1	//
	Italie	58 2	//
	Maroc	32 6	//
	Indes anglaises	282 2	//
	Japon	120 7	//
	Australie	2 0	//
	Mexique	31 9	//
	Brésil	56 8	//
	Autres pays	62 5	//
		783 4	636,513
	Algérie	31 9	//
	Tunisie	11 3	//
	Indo-Chine	96 5	//
	Autres colonies	1 1	//
		140 8	114,400
	TOTAL	924 2	750,913
Chlorates de soude et autres	Russie	229 6	//
	Danemark	42 7	//
	Grande-Bretagne	55 8	//
	Allemagne	85 0	//
	Belgique	45 0	//
	Suisse	18 5	//
	Portugal	18 6	//
	Autriche-Hongrie	28 1	//
	Italie	129 2	//
	Indes anglaises	28 9	//
	Autres pays	7 7	//
		689 1	571,953
	Algérie	0 6	//
	Tunisie	121 3	//
		121 9	101,177
	TOTAL	811 0	673,130

On voit donc que notre commerce extérieur est intéressant, exception faite du chlore liquide que la France ne fabriquait pas et qui venait entièrement d'Allemagne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les modifications apportées par la guerre. — Les procédés employés par nos ennemis nous ont conduits à envisager, bien après eux, l'emploi des gaz asphyxiants et à préparer ainsi le chlore que l'on utilise directement ou après transformation.

De ce fait, les usines opérant l'électrolyse des solutions de sel marin sont devenues beaucoup plus nombreuses. La production française en chlore liquide atteint actuellement 18,000 tonnes. Les autres usines à chlore ont pris un tel développement que la production totale française est passée de 10,000 tonnes en 1913 à 70,000 tonnes en 1917 [1].

D'un autre côté, l'utilisation des chlorates par le service des poudres a fait singulièrement progresser la fabrication. On a atteint en 1917 une production de 41,000 tonnes d'explosifs chloratés.

Situation après la guerre. — *Situation française.* — Donc la production du chlore liquide qui était nulle avant guerre est de 18,000 tonnes; il s'ensuit une production de soude caustique de 20,000 tonnes (voir page 64).

Nous avons dit que la consommation de soude devait augmenter très sensiblement et que les inquiétudes, de ce chef, ne devaient pas exister. Par contre que ferait-on du chlore? Peut-on le transformer en chlorure de chaux et augmenter nos exportations déjà élevées? Sans doute, mais dans une faible proportion. Le chlore électrolytique tuera-t-il le chlore du Deacon employé à la fabrication du chlorure de chaux et des hypochlorites? Parviendra-t-on à mettre au point, pour la fabrication de l'acide chlorhydrique, un procédé synthétique qui remplacera ce produit venant du traitement du sel marin dans ses applications directes? Mais il faudra alors que la verrerie consomme des quantités moins importantes de sulfate de sodium; elle en trouvera, d'ailleurs, dans les usines faisant encore l'acide nitrique en partant du sel du Chili.

Il est bon d'ailleurs de noter ici — et nous y insistons — que la production d'acide chlorhydrique ne semble pas avoir été guidée par la fabrication du sulfate nécessaire à nos verreries, puisque nous exportions en 1913 : 24,177 tonnes de sulfate de soude et 1,778 tonnes d'acide chlorhydrique.

Le chlore n'aura-t-il pas en France de nouvelles applications susceptibles d'absorber une grande partie de la production? C'est là évidemment la vraie solution à envisager : développer les applications de ce gaz et elles ne manquent point.

La première est la préparation du tétrachlorure d'étain utilisé, sous forme d'une solution à 55 p. 100 de $SnCl^4$, dans la surcharge de la soie.

On peut admettre que la consommation française correspond à l'emploi de 2,000 tonnes de chlore. Donc, avant tout, suppression de nos importations de chlore liquide, qui étaient entièrement consacrées à cette fabrication; suppression de nos exportations de déchets de fer-blanc qui allaient presque entièrement se faire traiter en Allemagne.

D'un autre côté, nous entreprendrons ou développerons la production du chlorure de soufre, utilisé pour la vulcanisation du caoutchouc, des chlorures métalliques (perchlorure de fer, chlorure de mercure, etc.), des produits chlorés organiques dont certains sont indispensables à l'avenir de notre industrie. Parmi ces derniers on peut citer l'acide monochloracétique : $CH^2Cl\text{-}COOH$, qui sert à la synthèse de l'indigo, laquelle demandera 2,000 tonnes de chlore par an [1], le chlorobenzène employé après nitration à la préparation des noirs au soufre, le chloroforme, le chloral, les chlorures et oxychlorures de phosphore, l'oxychlorure de carbone, agents de synthèse, etc.

---

[1] Marlio. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De cet ensemble d'applications, il faut penser à une consommation de 2,500 tonnes de chlore par an [1].

D'autre part, les dissolvants chlorés : le tétrachlorure de carbone et le tétrachlorure d'éthane sont de plus en plus employés. Le tétrachlorure de soufre a donné des résultats intéressants dans l'extinction des incendies, etc. [1].

Enfin le chlore doit être appliqué comme antiseptique et désinfectant. On peut admettre alors les prévisions suivantes dans la consommation du chlore [1] :

Chlorure de chaux et eau de Javel	10,000 tonnes.
Désétamage et tétrachlorure d'étain	2,000 —
Chlorures métalliques divers	400 —
Composés organiques chlorés	2,500 —
Solvants	600 —
TOTAL	15,000 —

Cela ne représente que le sixième de la production de guerre [1]. Une grande partie des électrolyseurs actuellement en fonction devront donc cesser de produire.

L'INDUSTRIE DES SELS DE POTASSIUM ET DE MAGNÉSIUM.

LA SITUATION AVANT LA GUERRE. — *Situation mondiale.* — Les gisements de sels de potassium sont les gros fournisseurs ; il est donc spécialement nécessaire d'en connaître la production.

Le plus important des gisements exploités est celui de Stassfurt découvert en 1841. Les courbes de la figure 42 représentent la variation de la production totale et celles de la figure 43 la variation de production des principaux sels [2].

En 1913, on a extrait de Stassfurt 11,800,000 tonnes de sels bruts et on a produit 1,650,000 tonnes de sels concentrés.

La consommation de 485,000 tonnes de chlorure de potassium s'est répartie principalement entre : les États-Unis (230,000 tonnes), l'Allemagne (131,000 tonnes) et la France (51,400 tonnes).

La kaïnite, produite en 1913 (3,500,000 tonnes), était consommée par l'Allemagne (2,440,000 tonnes), les Etats-Unis (500,000 tonnes) et la France (70,000 tonnes).

En dehors il faut signaler les mines de Kalisz en Galicie et tout particulièrement celles d'Alsace et d'Espagne, que nous étudierons plus loin.

Situation française. — La France produisait peu de sels de potassium et de sels de magnésium.

L'exploitation des Salins de Giraud par la Compagnie d'Alais et de la Camargue donnait 300 tonnes de chlorure de potassium par an [3].

---

[1] MARLIO. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] E. et M. LAMBERT. Annuaire statistique des engrais et produits chimiques destinés à l'agriculture.

[3] LINDET. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

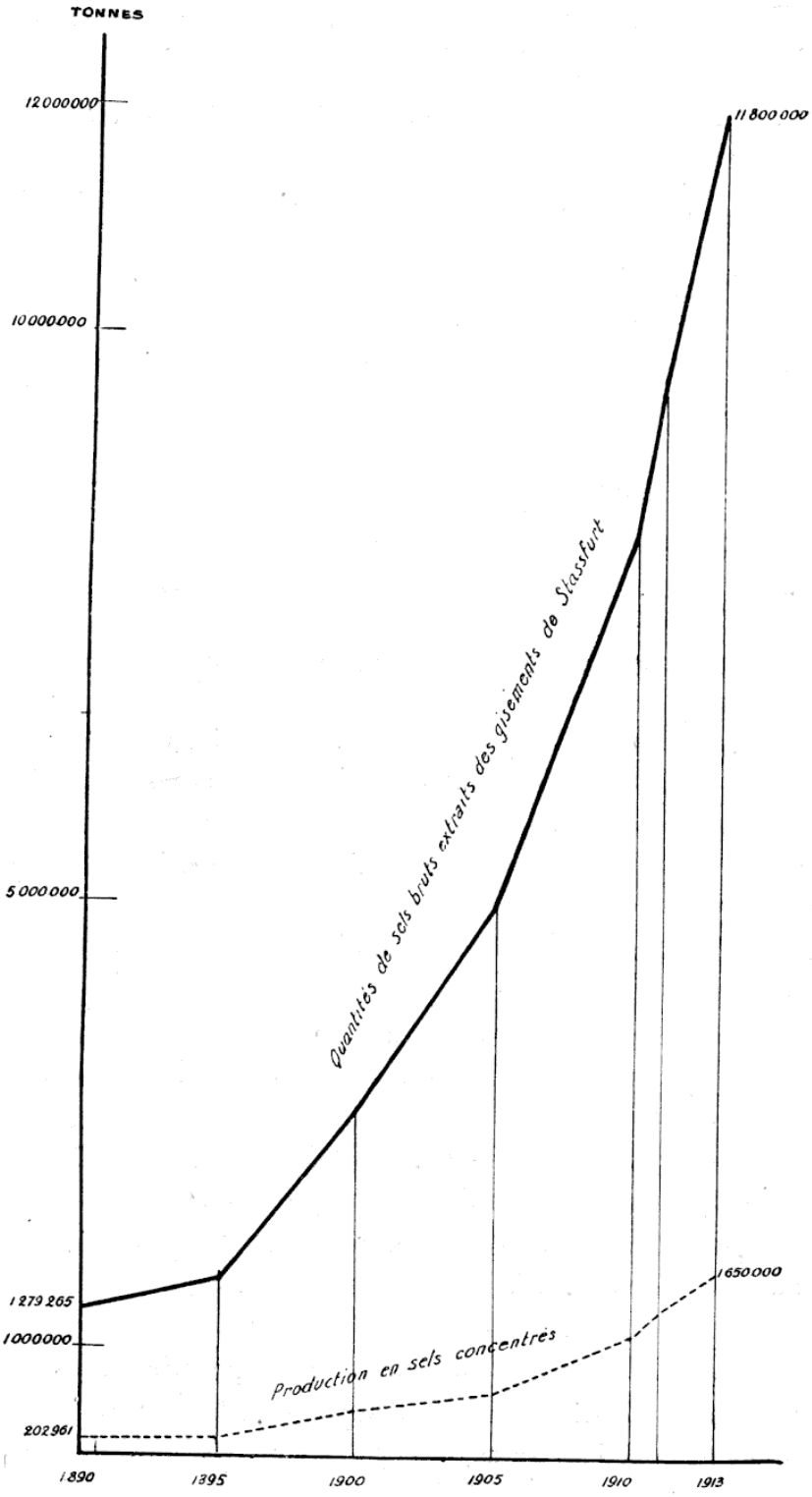


Fig. 42. — Sels de potassium. — Quantités totales de sels bruts extraits des gisements de Stassfurt. Production en sels concentrés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

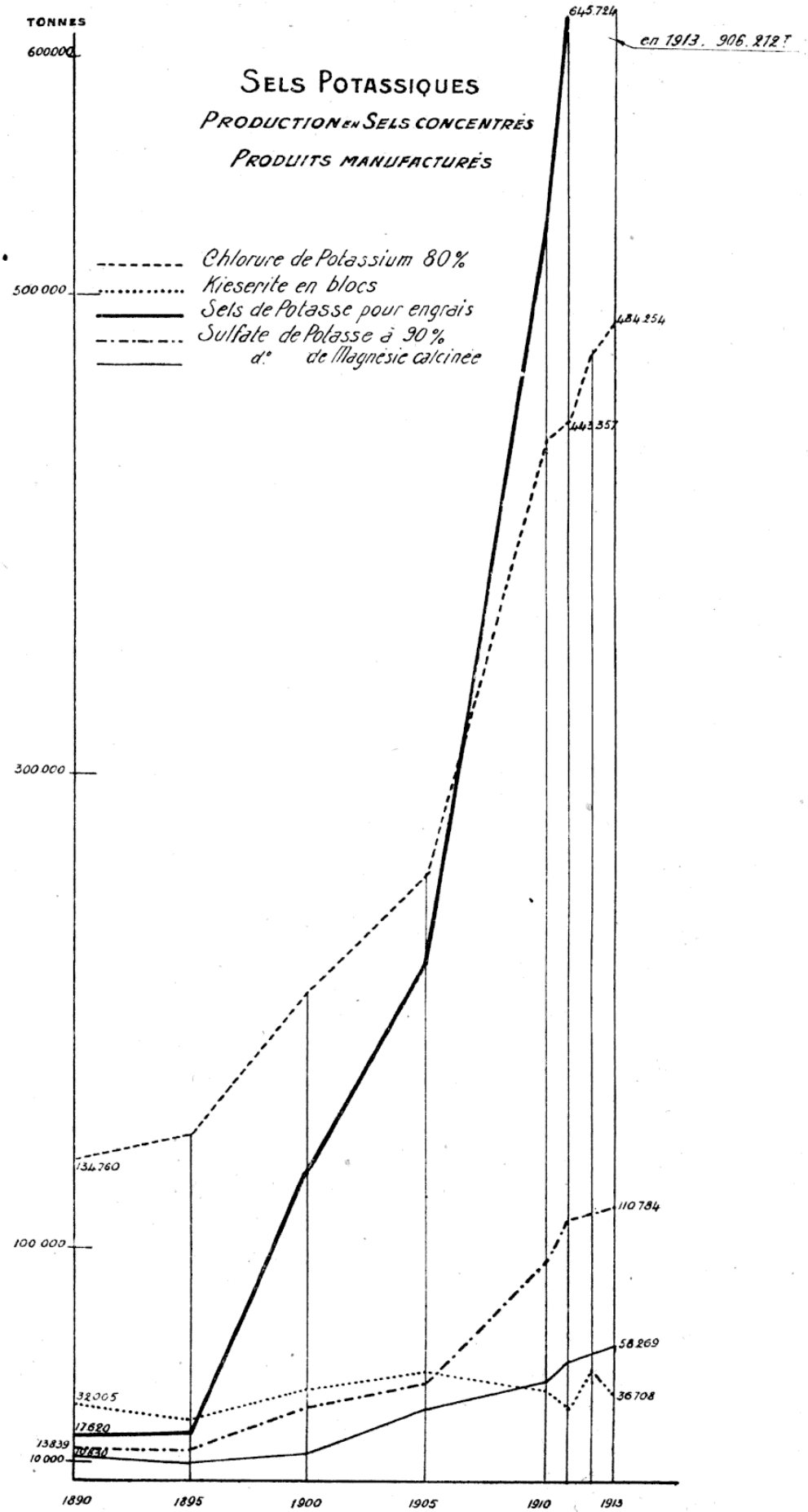


Fig. 43. — Sels de potassium. — Production des gisements de Stassfurt en sels concentrés et produits manufacturés, de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le traitement en distillerie des mélasses indigènes pouvait fournir 5,000 tonnes de chlorure et de sulfate de potassium et 6,000 à 7,000 tonnes de carbonate [1].

Les eaux de désuintage de la laine devaient produire 5,000 à 6,000 tonnes par an de potasse [1].

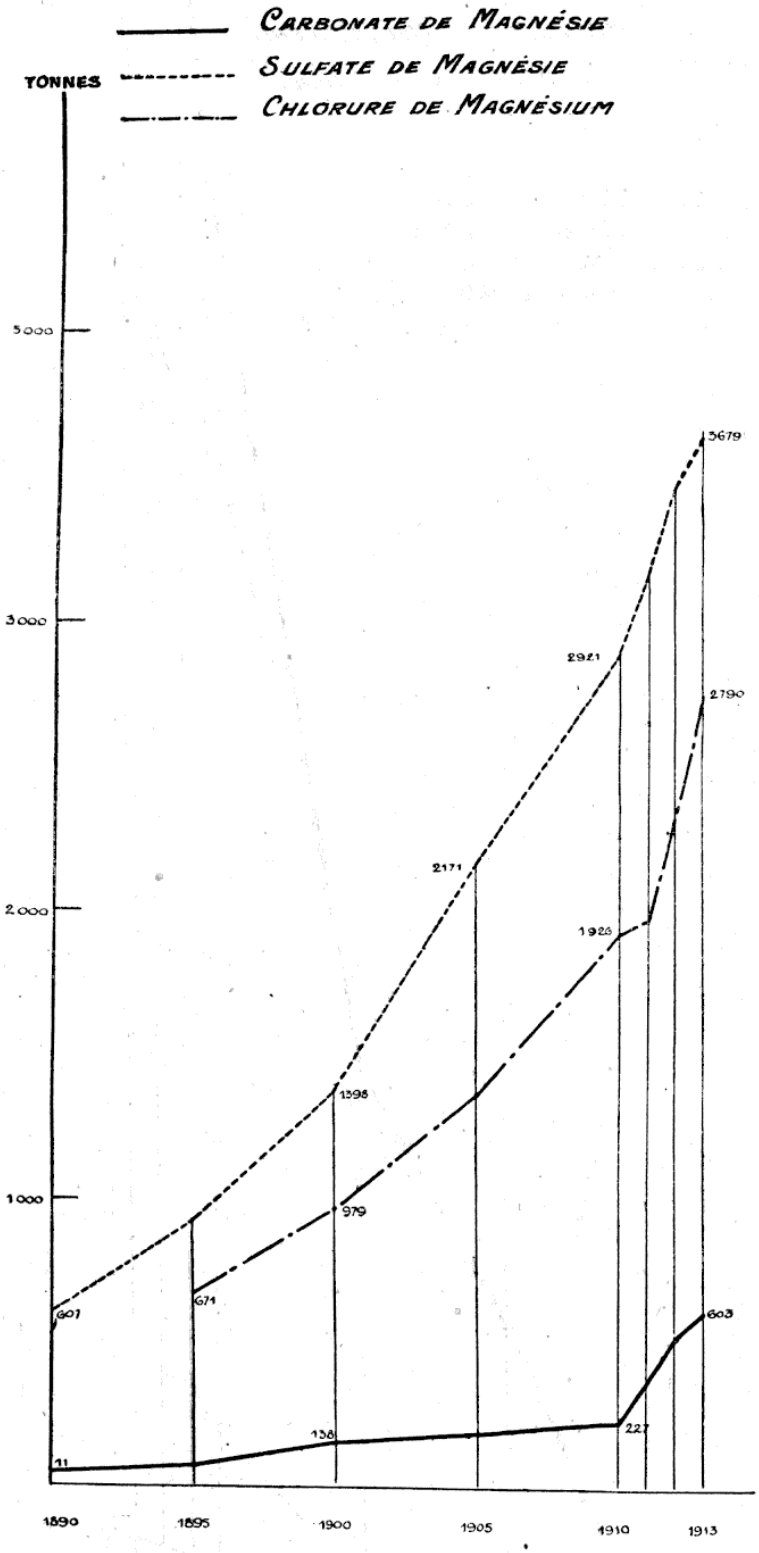


Fig. 44. — Sels de magnésium. — Importations françaises de 1890 à 1913.

[1] LINDET. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Soit donc en tout une production de sels de potassium de 18,000 tonnes environ.

Les importations de sels de potassium et de magnésium étaient donc considérables, comme le font ressortir les courbes des figures 31, 32 et 44, 45 et 46 qui indiquent aussi nos exportations, d'ailleurs très faibles.

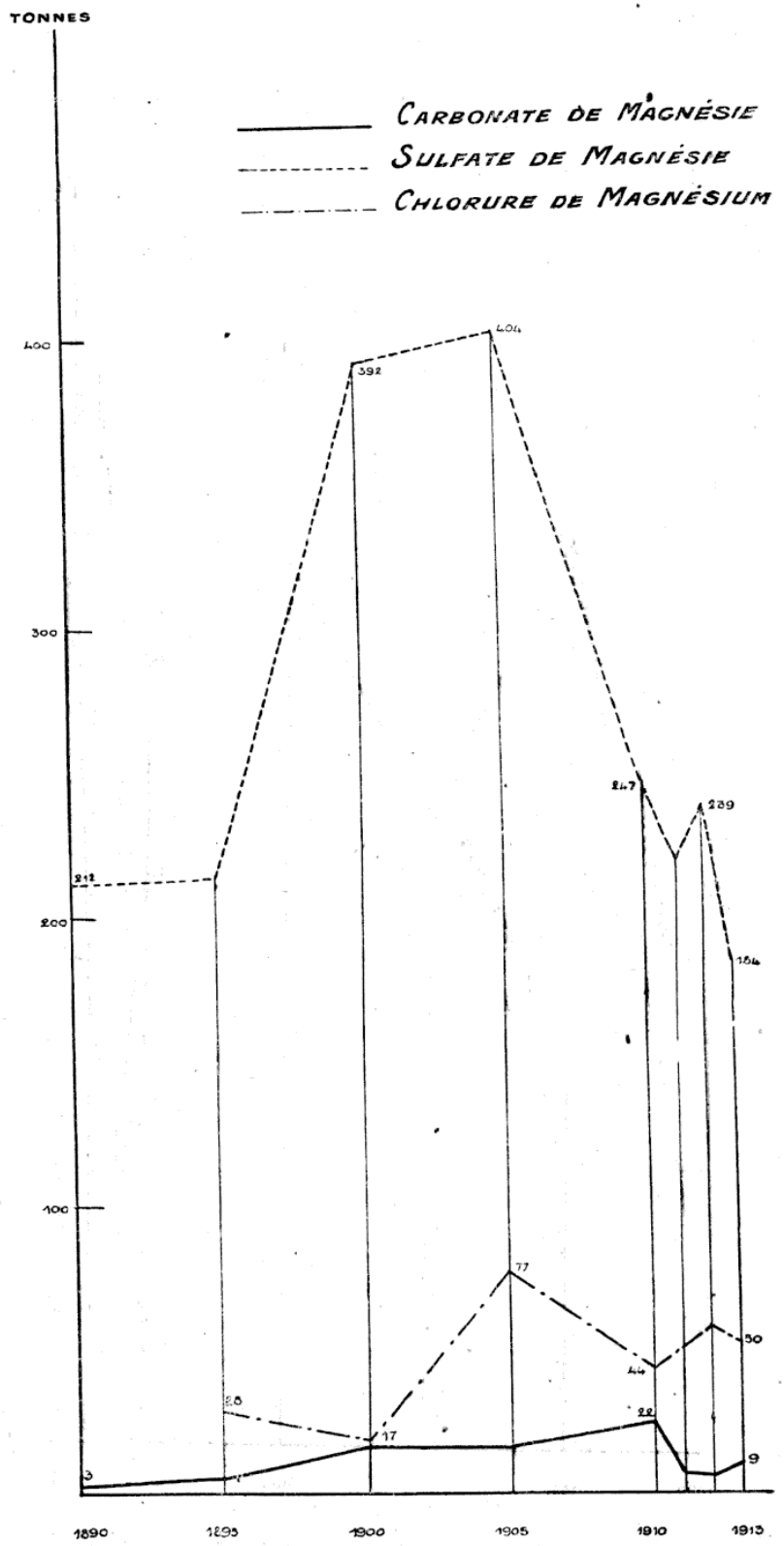


Fig. 45. — Sels de magnésium. — Exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour la dernière année avant la guerre, les détails, fort intéressants, se trouvent dans le tableau suivant, qui montre le rôle capital joué par l'Allemagne dans nos fournitures de chlorures et sulfates de potassium et de magnésium. Pour la potasse et le carbonate de potasse, les importations alle-

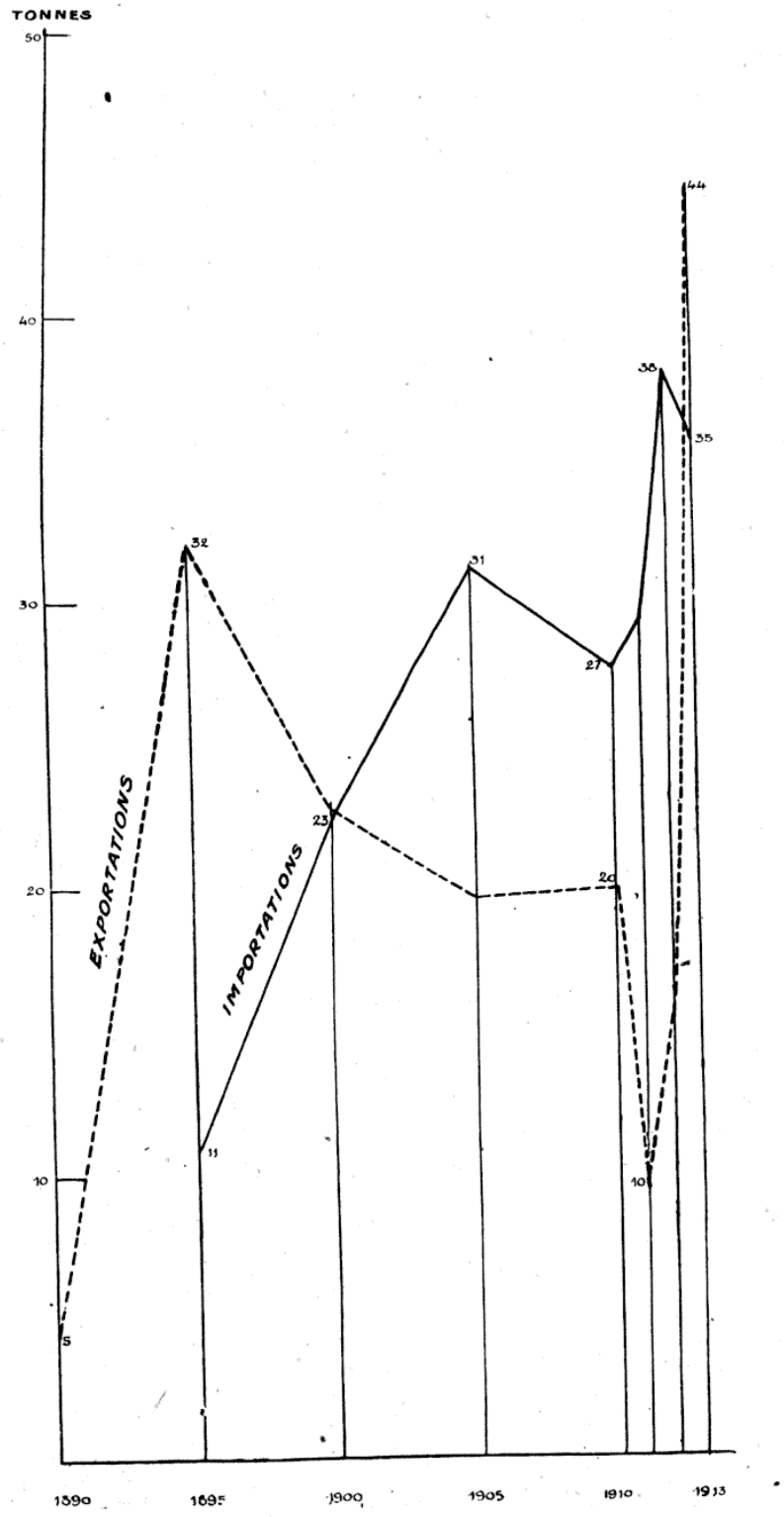


Fig. 16. — Magnésie calcinée. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mandes n'atteignaient que 68 p. 100 de nos achats à l'étranger, la Russie nous expédiant des quantités intéressantes provenant des cendres de bois [1].

IMPORTATIONS.

	TONNES.		FRANCS.
Chlorure de potassium	46,138	d'une valeur de	8,996,871
dont :			
d'Allemagne	43,704	soit 94.7 p. 100.	
Sulfate de potassium	14,520	d'une valeur de	3,412,153
dont :			
d'Allemagne	13,088	soit 90.1 p. 100.	
Potasse et carbonate de potasse	7,374	d'une valeur de	2,949,489
dont :			
D'Allemagne	5,038	soit 68.3 p. 100.	
De Russie	1,248		
Sulfate de magnésium	3,679	d'une valeur de	239,629
dont :			
D'Allemagne	3,543	soit 93.6 p. 100	
Kaïnite	70,000		
Chlorure de magnésium	2,790	d'une valeur de	223,168
dont :			
D'Allemagne	2,764	soit 99 p. 100.	
Carbonate de magnésium	603	d'une valeur de	289,680
dont :			
D'Allemagne	342	soit 56.9 p. 100.	
De Grande-Bretagne	134		
Magnésie calcinée	35	d'une valeur de	52,050
dont :			
D'Allemagne	20		

EXPORTATIONS.

	TONNES.		FRANCS.
Chlorure de potassium	127	d'une valeur de	24,746
Sulfate de potassium	730	d'une valeur de	171,527
dont :			
De Belgique	280		

[1] LINDET. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	TONNES.		FRANCS.
Potasse et carbonate de potasse.....	3,605	d'une valeur de.....	1,442,080
dont :			
De Belgique.....	1,904		
De Grande-Bretagne.....	1,370		
Sulfate de magnésium.....	184	d'une valeur de.....	11,993
dont :			
D'Espagne.....	108		
Chlorate de magnésium.....	50	d'une valeur de.....	25,150
Carbonate de magnésium.....	9	d'une valeur de.....	4,277
Magnésie calcinée.....	44	d'une valeur de.....	66,300

Situation pendant la guerre. — Durant la guerre, des modifications intéressantes ont été apportées aux fabrications des sels de potassium et de magnésium. Elles ont été surtout la conséquence des demandes en brome pour la Défense Nationale.

C'est ainsi que la Compagnie d'Alais et de la Camargue a développé ses fabrications qui ont atteint près de 3,000 tonnes[1].

De même, la Compagnie des Salins du Midi ayant été conduite à monter la fabrication du brome, une Société, la Magnésie française, s'est installée près de l'Usine de Berre et fabrique 1,200 tonnes de carbonate de magnésie par an, en traitant les eaux-mères[1].

Enfin, les marais salants et les lacs salés de Tunisie fournissent des sels de potassium, en même temps que le brome.

La Régence a organisé, sur la demande de l'Administration de l'Agriculture, l'extraction des sels de potassium des terrains salés du Sud Tunisien à quelques kilomètres au Sud-Est de Zarzis. Ce terrain occupe 20,000 hectares et renferme des puits profonds, d'où l'on retire une eau saumâtre qui, au litre, contient[1] :

Chlorure de potassium.....	15 grammes.
Chlorure de sodium.....	158 —
Sulfate de magnésium.....	32 —
Chlorure de magnésium.....	141 —
Brome.....	2 —

Évaporée dans des bassins qui occupent une surface de 200 hectares, elle abandonne successivement le chlorure de sodium avec des quantités croissantes de sulfate de magnésium, puis le chlorure de potassium mélangé de chlorure et de sulfate de magnésium.

On lave ce dépôt complexe et l'on arrive à un sel titrant 35-40 p. 100 de chlorure de potassium. La production atteindra 30,000 à 35,000 tonnes par an ; les premières quantités de sels de potassium tunisiens arrivent en France. Bien entendu nos importations ont considérablement diminué.

---

[1] LINDET. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IMPORTATIONS.

PRODUITS.	1915.	1916.	1917.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Sels de potassium	2,116	910	1,793
Sels de magnésium	2,433	3,551	3,456

Situation après la guerre. — Les sources nouvelles continueront à produire et, de ce fait, nous aurons une faible augmentation de production. Quant aux quantités de sels provenant des salins de betteraves et des varechs, elles ne paraissent pas devoir croître sensiblement. Le traitement des laines peut fournir des quantités un peu plus importantes que l'on peut chiffrer à 2,000 ou 3,000 tonnes[1].

Mais toutes ces légères augmentations de production ne sauraient combler les besoins qui seront encore plus grands après la paix qu'avant 1914 et que le Ministère de l'Agriculture évalue à 90,000 tonnes.

Ce sont les gisements alsaciens qui doivent nous rendre indépendants au point de vue des sels de potassium.

Le gisement est compris dans la région située entre les Vosges et le Rhin, près de Mulhouse, jusqu'au delà de Colmar; il forme deux couches superposées. Le gisement le plus important est le gisement inférieur qui possède une superficie de 200 kilomètres carrés et a une puissance moyenne de 3 m. 50. Il apparaît comme très facilement exploitable; la couche est complètement à l'abri des veines d'eau.

Les sels sont exclusivement composés de sylvinite (mélange de chlorure de potassium et de sodium). Ceci donne une supériorité très marquée à ces sels sur ceux d'Allemagne.

Les réserves présentées par ces gisements sont énormes. On les évalue à 1,472,000,000 de tonnes, soit environ 300 millions de tonnes de K^2O pur.

En 1912, 105 concessions avaient été distribuées à treize sociétés : chaque concession a invariablement une superficie de 2 hectares et pour chaque Société le nombre des concessions ne peut dépasser dix.

Quatre grandes Sociétés possèdent les parts des différentes sociétés concessionnaires; trois sont purement allemandes : la Deutsche Kaliwerke, la Hohenzollern et la Wintenhall; la Société Kali Sainte-Thérèse, ayant son siège à Mulhouse et possédant 25 concessions, soit 1/4 du bassin en exploitation ou en forage, est un consortium géré et dirigé par des Alsaciens et des Français.

Chaque année étaient fixées légalement les quantités des sels de potassium qui pouvaient être vendus sur les marchés intérieur et extérieur, ainsi que les prix de vente et le contingent de chaque société.

Les mines d'Alsace furent ainsi autorisées à produire 50 millièmes de la production allemande.

En 1913, la production totale des mines allemandes a été de 1,110,000 tonnes; la production totale des mines d'Alsace a donc été au minimum de 50,000 tonnes (en K^2O).

---

[1] Lindet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

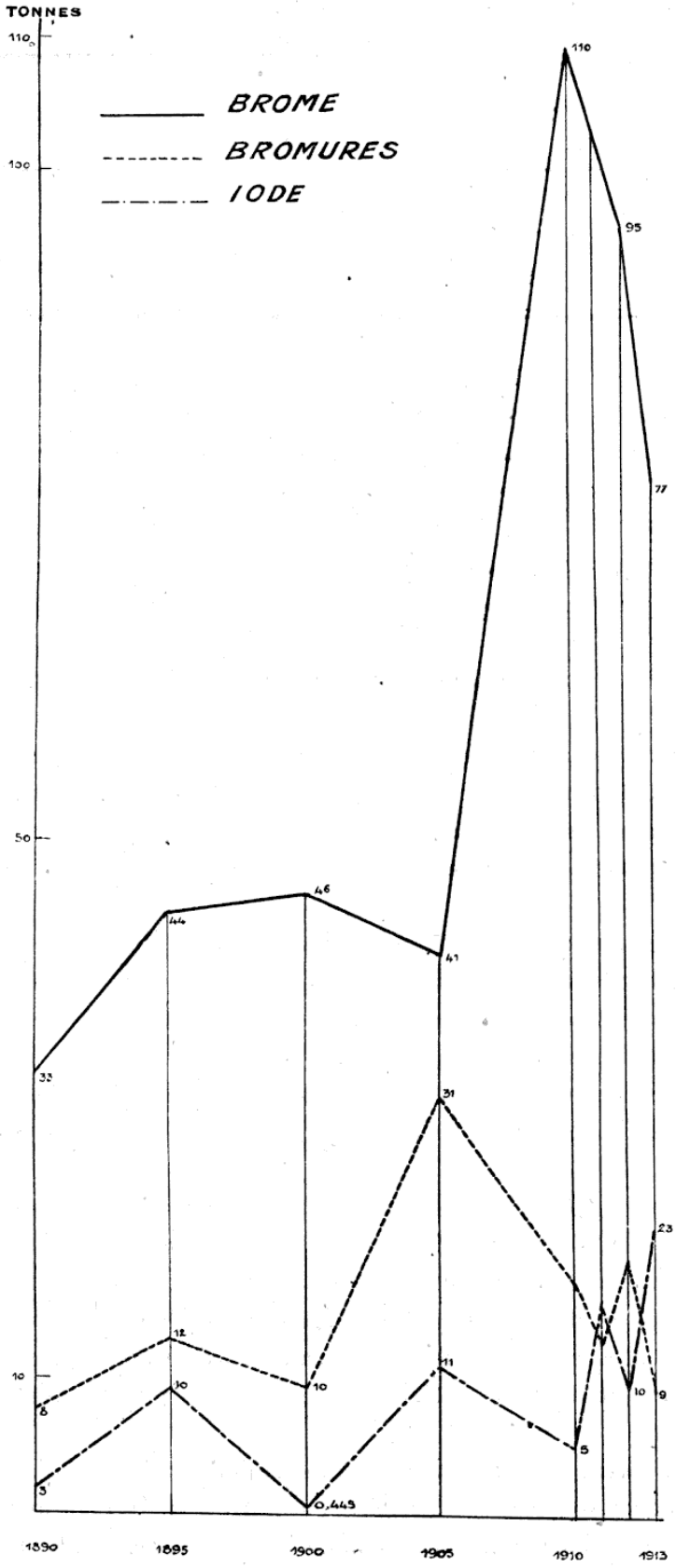


Fig. 47. — Brome et bromures. — Importations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

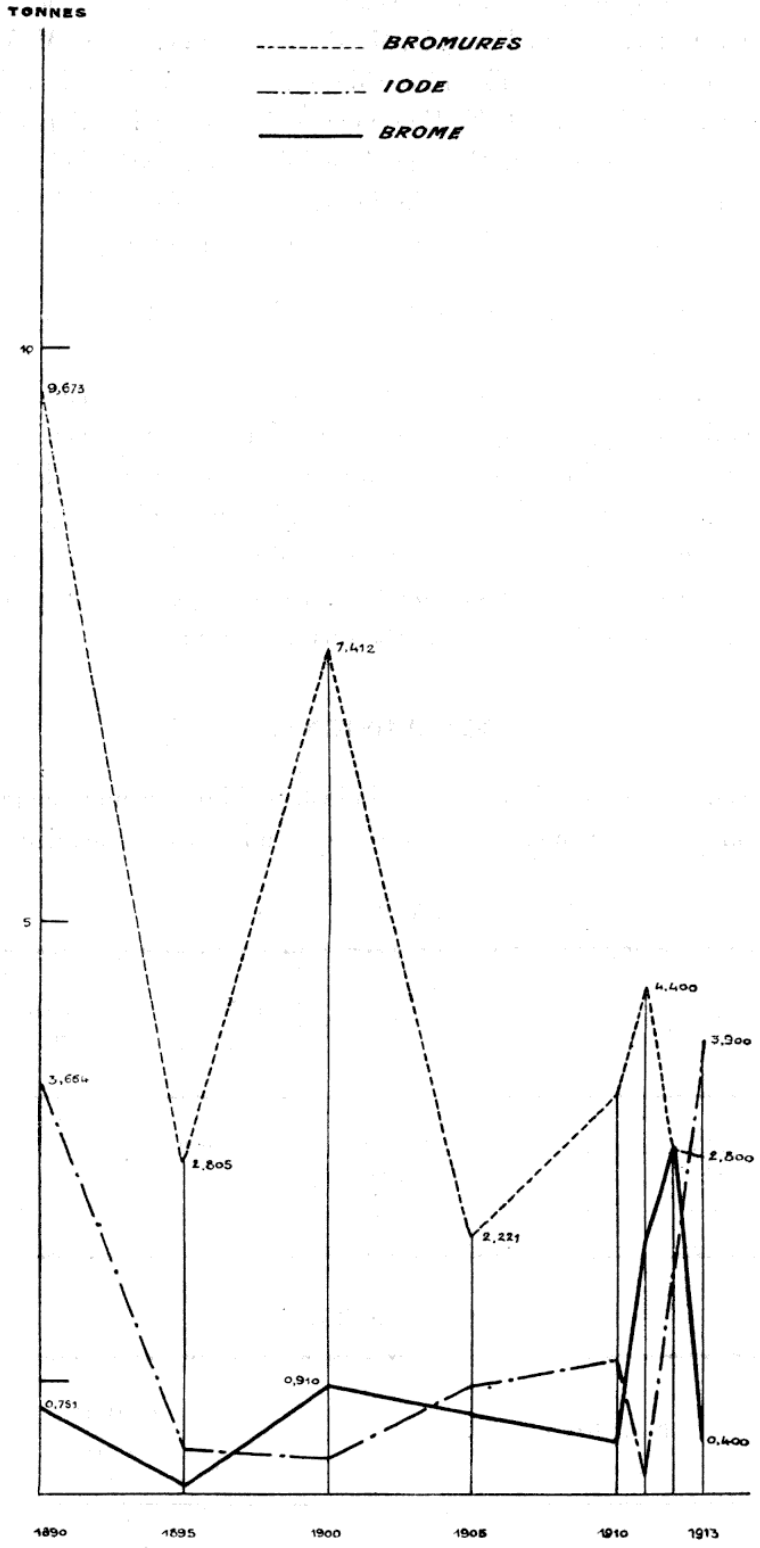


Fig. 48. — Brome et bromures. — Exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce chiffre correspond sensiblement à notre consommation qui s'est élevée à 42,500 tonnes de K^2O.

Il est bon aussi d'attirer l'attention sur les nouveaux gisements espagnols découverts, dans la province de Barcelone, en 1913, par un Français, M. Macary, et un Catalan, M. Viader. Ils obtinrent une concession de 20,000 hectares qu'ils rétrocédèrent à une Société dans laquelle la Société Solvay avait des capitaux très importants [1]. Une couche de 80 à 100 mètres formée de sylvinite et de carnalite a été reconnue par M. Étienne. Une loi, promulguée le 17 juillet 1918, met l'industrie des sels de potassium sous le contrôle de l'État espagnol; celui-ci fixera chaque année la quantité et le prix des sels potassiques qui pourraient être vendus à l'étranger.

Le Brome. — La production du brome était tout à fait insignifiante avant la guerre. Actuellement elle atteint 500 tonnes par an [1].

Notre consommation avant guerre était d'environ 80 tonnes qui venaient entièrement d'Allemagne (courbes de la figure 47). Les bromures étaient importés en quantités faibles : 10 à 20 tonnes; nos exportations étaient insignifiantes : 3 tonnes environ (courbes de la figure 48). Notre consommation en brome atteindra bien 200 tonnes par an. Il nous faudrait exporter 300 tonnes. Cela paraît impossible : la consommation mondiale a été évaluée à 600 tonnes en 1913 [1]; elle ne dépassera guère 1,000 tonnes. Il y aura assurément une réduction dans notre production. Toutefois, nous pourrons augmenter sensiblement nos exportations de bromures.

CONCLUSIONS.

L'étude que nous venons de faire de la grande industrie chimique nous conduit au tableau suivant dont nous excluons volontairement les produits que nous trouverons dans le chapitre suivant consacré aux engrais.

EN 1913.

PRODUITS.	PRODUCTION.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Acide sulfurique à 52° Baumé	1,160,000	11,000	4,610	1,172,390
Acide sulfurique à 66° Baumé	58,000	//	//	58,000
Oléum	6.000	//	//	//

APRÈS-GUERRE.

PRODUITS.	CAPACITÉ DE PRODUCTION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.
Acide sulfurique à 52° Baumé	2,250,000	1,500,000
Acide sulfurique à 66° Baumé	1,200,000	Nulle.
Oléum	300,000	25,000

[1] Lindet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

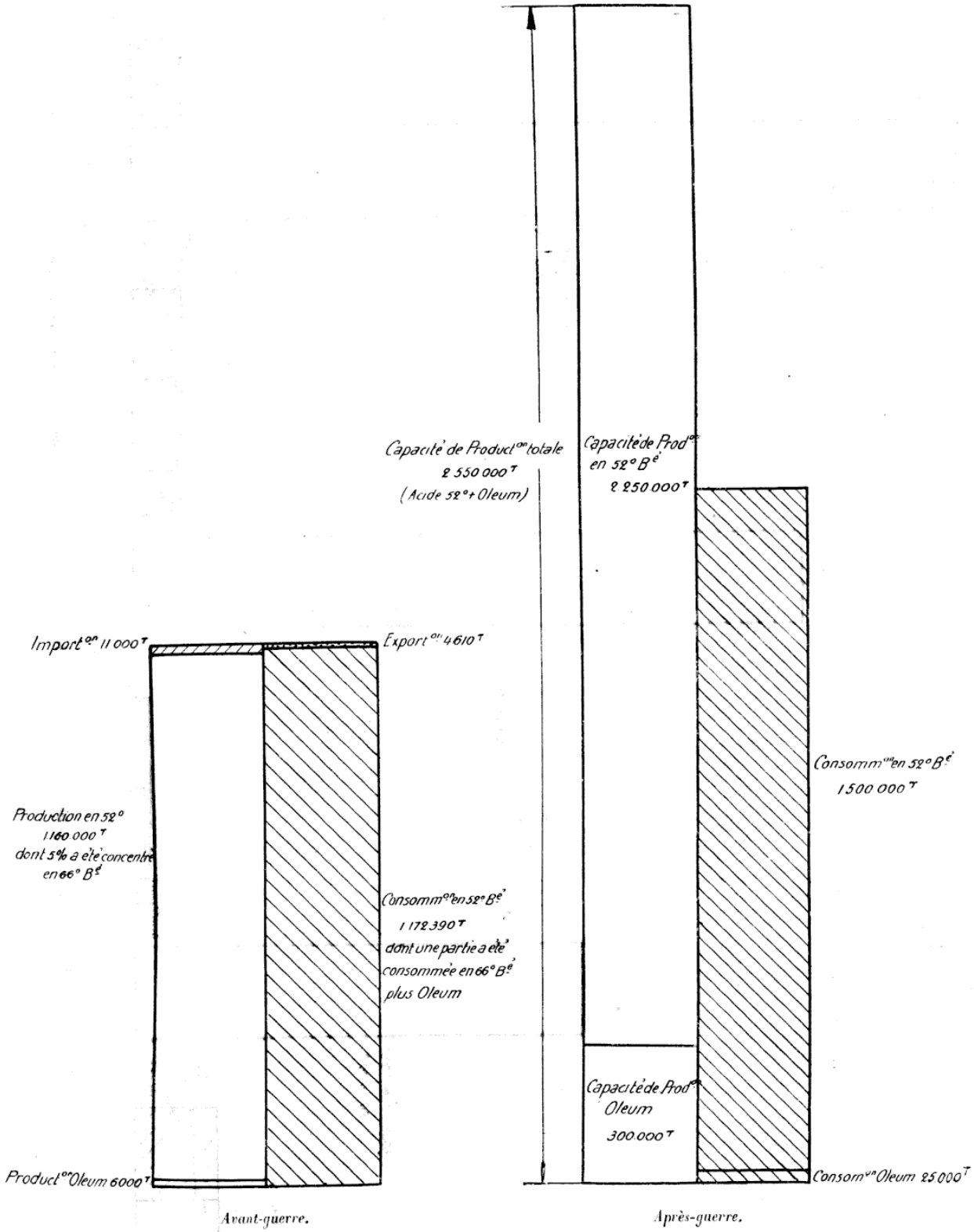


Fig. 49 — Acide sulfurique. — Situation française avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

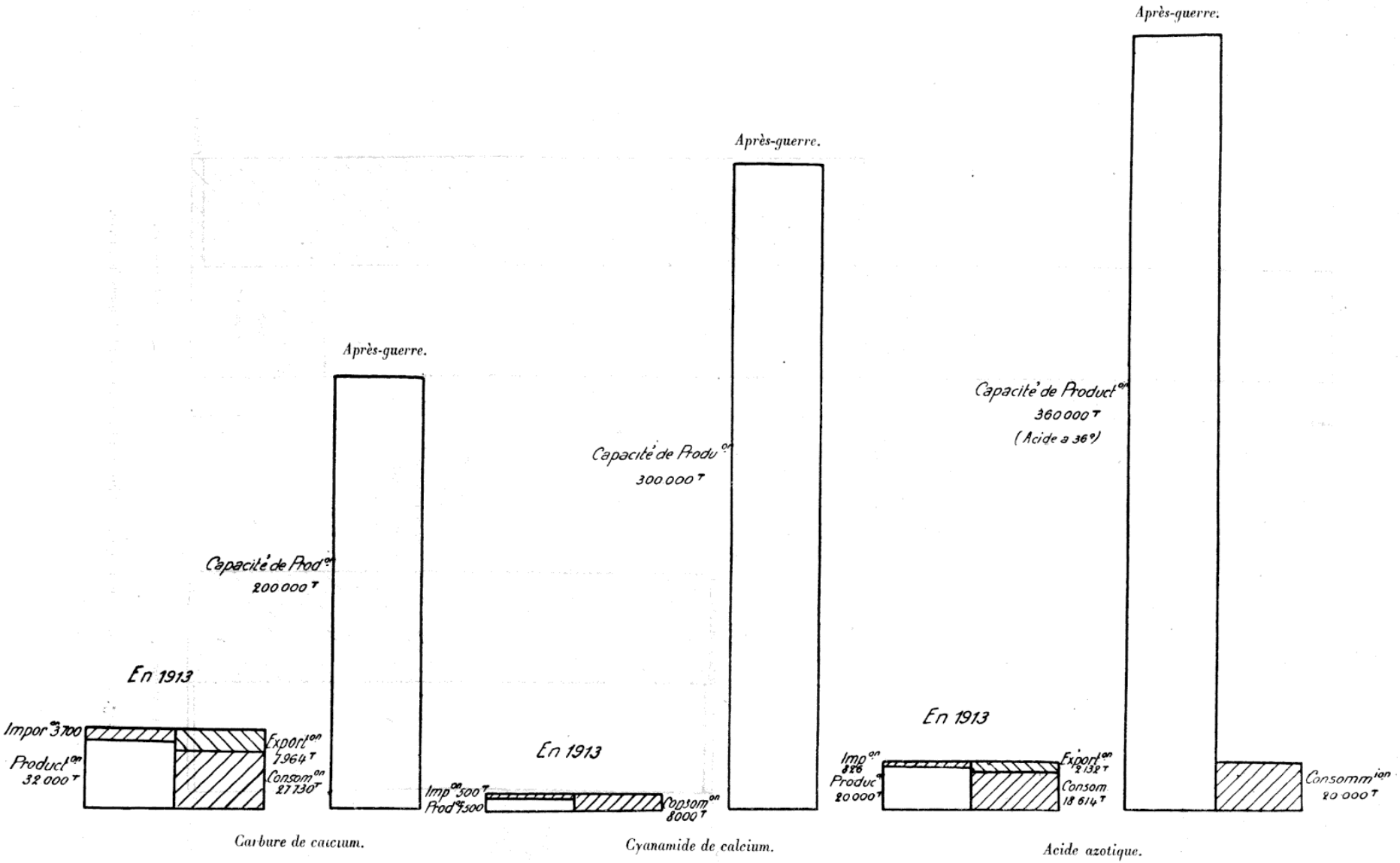


Fig. 50. — Carbure de calcium, cyanamide de calcium et acide azotique. — Situation française avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

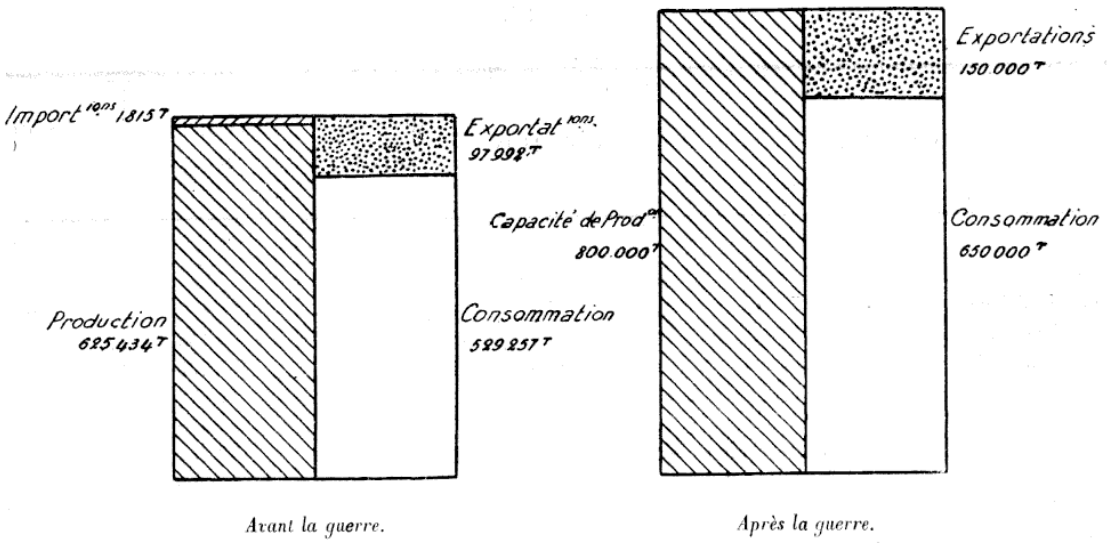


Fig. 51. — Sels ammoniacaux. — Situation française avant et après la guerre.

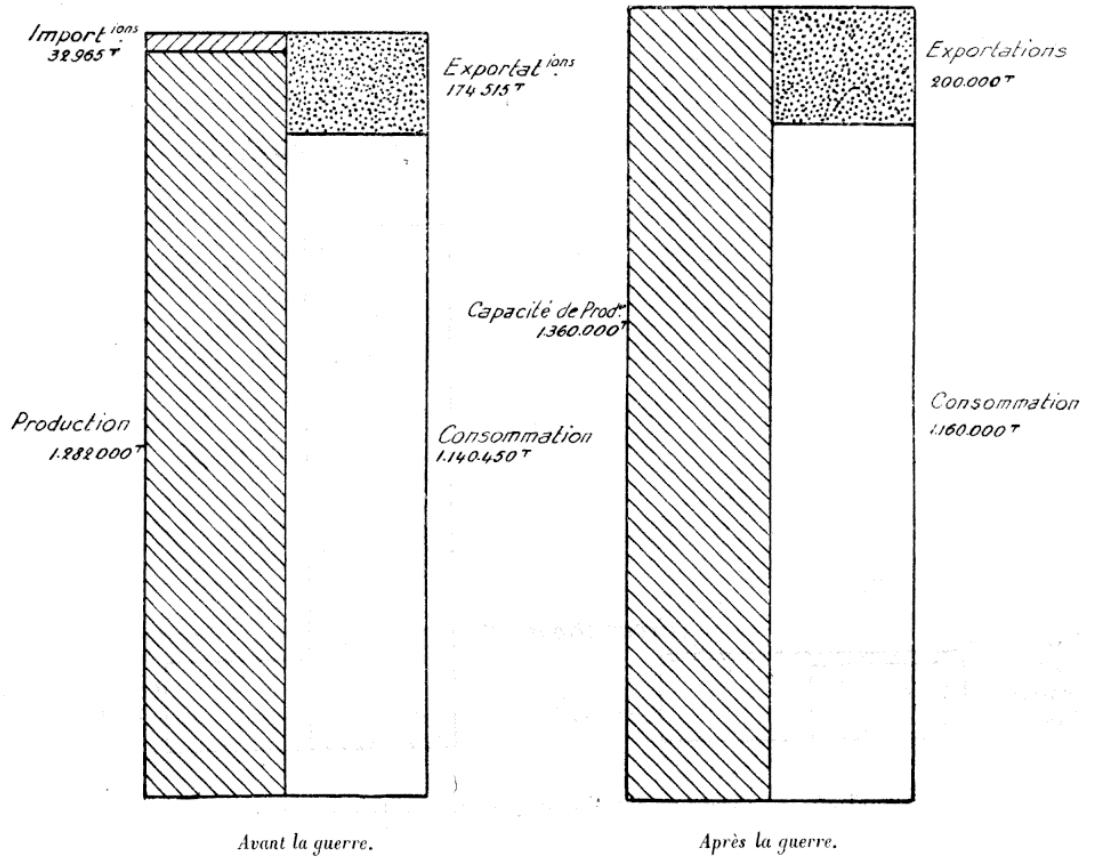


Fig. 52. — Chlorure de sodium. — Situation française avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EN 1913.

PRODUITS.	PRODUCTION.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Carbure de calcium	32,000	3,700	7,964	27,736
Cyanamide calcique	7,500	500	//	8,000
Acide azotique	20,000	826	2,132	18,614
Sels ammoniacaux	75,000	21,800	1,733	95,067
Acide chlorhydrique	150,000	2,903	1,779	152,000
Chlorure de sodium	1,282,000	32,965	174,515	1,140,450
Sels de soude (sulfate, carbonate, soude caustique), etc.	625,434	1,915	122,169	505,180
Chlore	10,000	259	0,700	10,258
Chlorure de chaux	43,493	11	11,359	32,145
Hypochlorite de soude, etc	6,362	//	//	//
Chlorates de sodium et de potassium	6,894	8	1,735	5,167
Sels de potassium	18,000	138,000	4,700	151,300
Brome	Très faible.	80	//	80

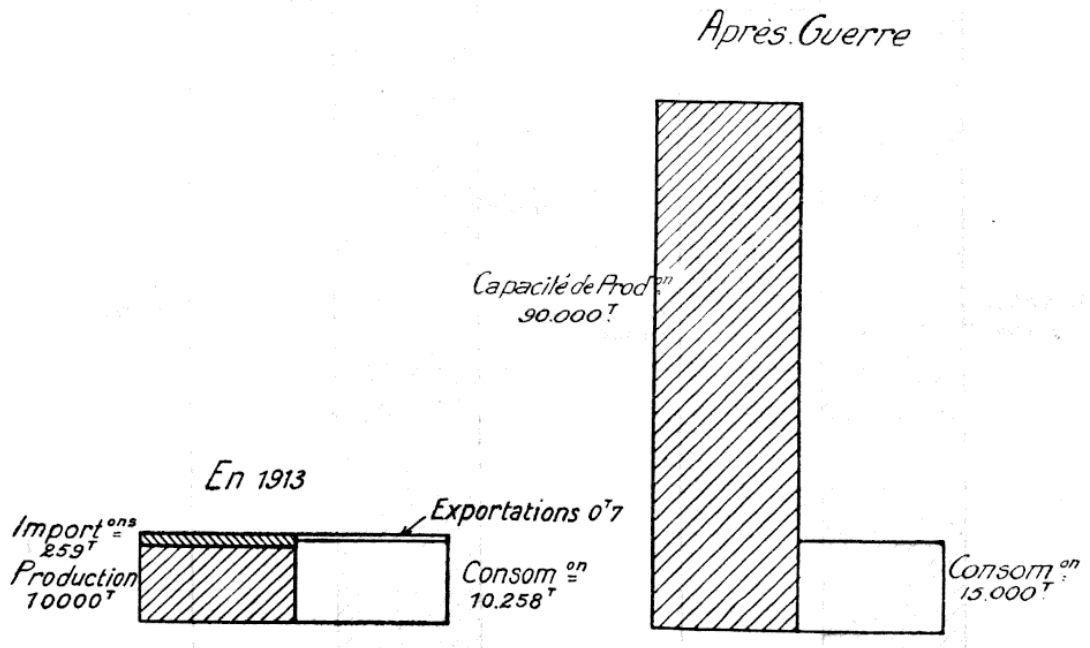


Fig. 53. — Chlore. — Situation française avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

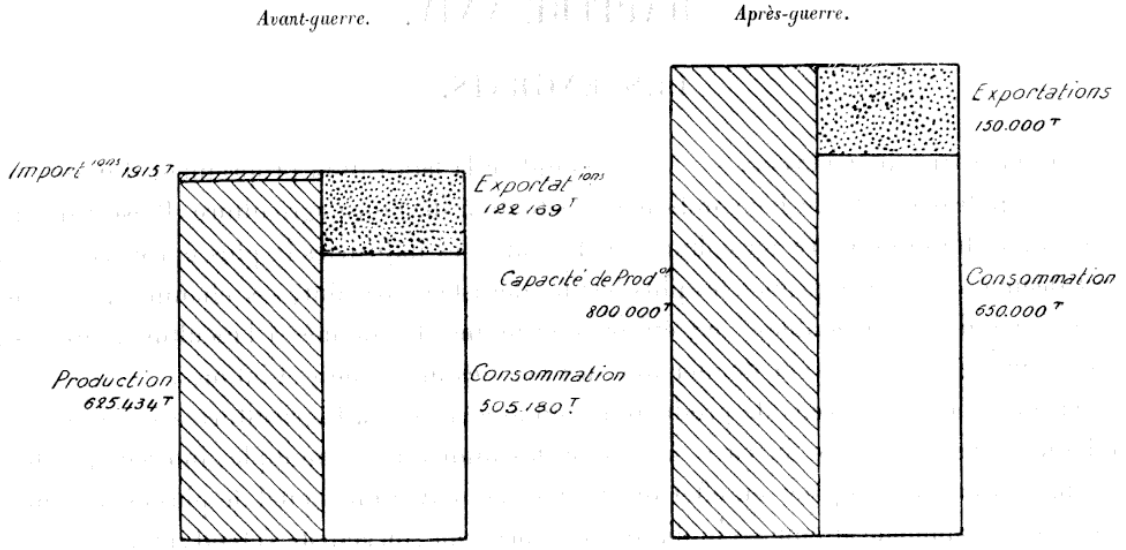


Fig. 54. — Sels de soude (sulfate, carbonate, bicarbonate), soude caustique. — Situation française avant et après la guerre.

APRÈS-GUERRE.

PRODUITS.	CAPACITÉ DE PRODUCTION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.
Carbure de calcium	200,000	//
Cyanamide calcique	300,000	//
Acide azotique	360,000 à 36°	20,000
Sels ammoniacaux	200,000	150,000
Acide chlorhydrique	//	//
Chlorure de sodium	1,360,000	1,160,000
Sels de soude	800,000	650,000
Chlore	90,000	15,000
Chlorure de chaux	//	//
Hypochlorite de soude	//	//
Chlorate M	//	//
Sels de potassium	//	//
Brome	500	200

Ces chiffres montrent les changements extraordinaires apportés par la guerre dans notre industrie chimique : alors que pour certaines matières nous étions des producteurs insignifiants, nous devenons aujourd'hui exportateurs ; c'est le cas pour l'oléum, la cyanamide calcique, le chlore, les sels de potassium et le brome. Certains produits étaient partiellement importés ; ils ne le seront plus, tels l'acide sulfurique, les sels ammoniacaux. Pour d'autres enfin nous élargissons considérablement nos possibilités d'exportation, notamment les chlorates et les sels de soude. Ainsi l'industrie trouvera la juste récompense du magnifique effort qu'elle a produit pendant la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXIV.

LES ENGRAIS.

Situation de notre agriculture. — Avant d'étudier la fabrication proprement dite des engrais, il nous paraît indispensable de bien indiquer la situation de notre agriculture. Il est juste de faire remarquer avant tout que notre agriculture est de toutes les industries la plus éprouvée : « sa population est décimée [1], ses campagnes les plus fertiles dévastées; partout, ses champs, privés des travaux et des engrais indispensables, ont été plus ou moins abandonnés à l'inculture, envahis par la végétation sauvage ils ne peuvent donner que des récoltes incertaines et infimes.

« L'intensification des moyens de production s'impose surtout à l'agriculture à raison de son rôle prépondérant dans l'économie du pays, ainsi que des immenses et multiples intérêts qu'elle représente. Nous n'avons qu'à rappeler en effet qu'elle met en œuvre un capital de plus de 100 milliards, que sa production annuelle atteint 18 milliards de francs, que son activité s'étend sur la surface entière du territoire et exploite 46 millions d'hectares, qu'elle compte plus de 6 millions de travailleurs qui, avec leurs femmes et leurs enfants, forment 40 p. 100, sinon plus, de la population totale du pays [1] ».

Les tableaux suivants donnent la comparaison entre la production de la France et des principaux pays [1] :

PAYS. — SURFACES EN CULTURE (moins les bois).	BLÉ-FROMENT. — SURFACES CULTIVÉES.	BLÉ-FROMENT. — RENDEMENT par hectare.	SEIGLE. — SURFACES CULTIVÉES.	SEIGLE. — RENDEMENT par hectare.
	hectares.	quintaux.	hectares.	quintaux.
France (35,582,254 hectares.)	Moyenne de 1904-1913 : 6,539,500	Moyenne de 1904-1913 : 13,52	Moyenne de 1904-1913 : 1,226,930	Moyennne de 1904-1913 : 10,67
	En 1900 : 6,864,070	En 1900 : 12,50	En 1900 : 1,417,780	En 1900 : 10,55
	En 1880 : 6,879,275	En 1880 : 11,07	En 1880 : 1,770,560	En 1880 : 9,71
Allemagne (35,055,400 hectares.)	Moyenne de 1903-1912 : 1,974,098	Moyenne de 1903-1912 : 20,3	Moyenne de 1903-1912 : 6,414,143	Moyenne de 1903-1912 : 17,0
	En 1900 : 2,049,160	En 1900 : 18,7	En 1900 : 5,954,973	En 1900 : 14,4
	En 1880 : //	En 1880 : 11,8	En 1880 : //	En 1880 : 8,40
Belgique (1,916,700 hectares.)	En 1913 : 159,494	En 1913 : 25,70	En 1913 : 250,091	En 1913 : 20,9
	En 1880 : //	En 1880 : 15,29	En 1880 : 277,639	En 1880 : 14,4
Danemark (2,503,721 hectares.)	En 1912 (1) : 54,043	En 1912 : 29,60	En 1912 : 246,800	En 1912 : 17,50
	En 1880 : 51,275	En 1880 : 15,75	En 1880 : 260,090	En 1880 : 15,8

(1) En 1913, rendement exceptionnel (33 quint. 7). On a pris 1912 qui représente la moyenne quinquennale.

[1] Tisserand. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PAYS. — SURFACES EN CULTURE (moins les bois).	AVOINE. — SURFACES CULTIVÉES.	AVOINE. — RENDEMENT par hectare.	POMMES DE TERRE. — SURFACES CULTIVÉES.	POMMES DE TERRE. — RENDEMENT par hectare.
	hectares.	quintaux.	hectares.	quintaux.
France (35,582,254 hectares.)	Moyenne de 1904-1913 : 3,909,990 En 1900 : 3,941,420 En 1880 : 3,473,915	Moyenne de 1904-1913 : 12.42 En 1900 : 10.50 En 1880 : 11.09	Moyenne de 1904-1913 : 1,531,150 En 1900 : 1,509,898 En 1880 : 1,304,464	Moyenne de 1904-1913 : 87.64 En 1900 : 81.15 En 1880 : 74.41
Allemagne (35,055,400 hectares.)	Moyenne de 1903-1912 : 4,438,809 En 1900 : 4,122,818 En 1880 : //	Moyenne de 1903-1912 : 18.6 En 1900 : 17.1 En 1880 : 11.30	Moyenne de 1903-1912 : 3,412,201 En 1900 : 3,218,777 En 1880 : //	Moyenne de 1903-1912 : 132.1 En 1900 : 126.1 En 1880 : 70.50
Belgique (1,916,700 hectares.)	En 1913 : 271,694 En 1880 : 249,246	En 1913 : 23.92 En 1880 : 16.14	En 1913 : 159,871 En 1880 : 199,357	En 1913 : 216.0 En 1880 : 122.0
Danemark (2,503,721 hectares.)	En 1912 : (1) 304,925 En 1880 : 424,320	En 1912 : 19.90 En 1880 : 13.35	En 1912 : 61,141 En 1880 : 52,250	En 1912 : 175.2 En 1880 : 86.0

(1) En 1913, rendement exceptionnel (33 quint. 7). On a pris 1912 qui représente la moyenne quinquennale.

PAYS. — SURFACES EN CULTURE (moins les bois).	CHEVAUX. — EN TOTALITÉ.	CHEVAUX. — Pour 100 HECTARES cultivés.	GROS BÉTAIL. — EN TOTALITÉ.	GROS BÉTAIL. — Pour 100 HECTARES cultivés.	PORCS. — EN TOTALITÉ.	PORCS. — Pour 100 HECTARES cultivés.
	nombre.	nombre.	nombre.	nombre.	nombre.	nombre.
France (35,582,254 hectares.)	En 1913 : 3,222,080 En 1900 : 2,903,063 En 1880 : 2,837,952	En 1913 : 9.0 En 1900 : 8.1 En 1880 : 7.9	En 1913 : 14,787,710 En 1900 : 14,520,832 En 1880 : 12,997,054	En 1913 : 41.0 En 1900 : 40.0 En 1880 : 36.0	En 1913 : 7,035,850 En 1900 : 6,758,200 En 1880 : 6,260,000	En 1913 : 19.0 En 1900 : 18.8 En 1880 : 17.5
Allemagne (35,055,400 hectares.)	En 1913 : 4,523,059 En 1900 : 4,195,400 En 1883 : 3,522,545	En 1913 : 12.9 En 1900 : 12.1 En 1883 : 9.9	En 1913 : 20,182,021 En 1900 : 18,239,568 En 1883 : 15,786,764	En 1913 : 57.5 En 1900 : 54.0 En 1883 : 44.5	En 1913 : 21,923,701 En 1900 : 16,807,001 En 1883 : 920,619	En 1913 : 62.5 En 1900 : 47.8 En 1883 : 26.20
Belgique (1,916,700 hectares.)	En 1913 : 262,709 En 1880 : 271,274	En 1913 : 13.7 En 1880 : 14.0	En 1913 : 1,830,747 En 1880 : 1,382,815	En 1913 : 95.0 En 1880 : 46.0	En 1913 : 1,348,514 En 1880 : 646,375	En 1913 : 70.0 En 1880 : 34.0
Danemark (2,503,721 hectares.)	En 1912 : 535,018 En 1880 : 347,861	En 1912 : 21.1 En 1880 : 13.0	En 1913 : 2,4 7,125 En 1880 : 1,470,000	En 1913 : 96 0 En 1880 : 55.0	En 1913 : 1,919,000 En 1880 : 527,118	En 1913 : 76.0 En 1880 : 20.0

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que tous nos rendements sont inférieurs à ceux des pays cités.

« Pour le blé par exemple qui joue un si grand rôle dans l'alimentation publique et pour l'insuffisance duquel, pendant ces dernières années, nous avons dépensé des milliards en or versés à l'étranger, le rendement moyen pour la période des dix années qui ont précédé la guerre (1904 à 1913) a été pour la France de 13,52 qx par hectare, tandis qu'en Danemark il a été de 29,60 qx, en Belgique de 25,70 qx et en Allemagne de 20,30 qx. »

« Pour le seigle, pour l'avoine, pour la pomme de terre, nous constatons des écarts semblables. »

« Si notre production élevée au chiffre le plus bas des rendements des pays étrangers visés, ou même sans l'atteindre, s'en approchait, ce ne serait pas 88 millions de quintaux métriques de blé que nous récolterions, mais 130 millions, soit 42 millions de quintaux en plus qui au prix moyen de la période décennale de 1904-1913 (24 fr. 25) vaudraient la somme énorme de 1 milliard au moins. »

« De même nous obtiendrions 7 millions de quintaux de seigle de plus, soit 140 millions, 41 millions de quintaux d'avoine en plus valant plus de 800 millions de francs, 61 millions de quintaux de pommes de terre d'une valeur de 366 millions de francs. »

« Les mêmes calculs appliqués à nos autres cultures et sur les fourrages nous conduiraient à des accroissements de production semblables ; nos effectifs de bestiaux seraient de la sorte susceptibles d'une augmentation ; nous aurions plus de viande, plus de lait, et plus de fumier, et avec plus de fumier nos récoltes seraient accrues [1]. »

« Toutefois, il semble juste de noter que ces statistiques ne tiennent pas compte de certains facteurs, comme le morcellement du sol, la nature du terrain et du climat, etc., facteurs qui ne nous sont point favorables [2]. »

Peut-on prendre des mesures permettant de diminuer les écarts entre nos rendements et ceux des autres pays ?

Il faut d'abord bien constater qu'il y a 50 ou 60 ans nos rendements à l'hectare étaient sensiblement égaux à ceux du Danemark, de l'Allemagne et de la Belgique.

Les progrès ont donc été moins rapides chez nous que dans les autres nations.

« L'agriculture est, en définitive [1], comme toutes les industries, une transformatrice de matières premières et son but est d'en tirer le maximum d'effet utile, c'est-à-dire de produits. »

« Ses matières premières sont les gaz et les vapeurs de l'atmosphère, les substances minérales et organiques du sol et celles que le cultivateur y ajoute sous forme de fumier, de compost, d'amendements et d'engrais complémentaires. »

« La plante est l'outil dont l'agriculture se sert pour transformer des matières en produits utilisables, c'est-à-dire en farine dans les céréales, en huile dans les oléagineux, en sucre dans la betterave et la canne, en coton, lin, chanvre dans les textiles, en éléments du vin dans la vigne, en fourrages dans les graminées de nos prairies et dans les légumineuses, fourrages, qui à leur tour sont transformés en force, en viande, en lait, en laine, en cuir, etc., au moyen de la machine animale. »

« La plante, outil de transformation, doit être *perfectionnée* afin de donner le maximum de rendement ; elle doit être placée dans un milieu tel qu'elle puisse exercer toute sa puissance d'assimi-

---

[1] Tisserand. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Hitier, *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, 1917, tome I, page 582.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lation ; de plus la terre doit être pourvue en proportion exacte des éléments qui lui font défaut ; elle doit être façonnée pour accroître ses propriétés physiques ; enfin il faut protéger la plante contre les parasites, les maladies, et toute cause pouvant entraver son développement [1]. »

Toutes ces conditions font bien ressortir la complexité du problème. On voit aussi le rôle important que peuvent jouer, dans une telle question, les recherches et l'enseignement. Nous y insisterons ultérieurement.

Actuellement nous devons spécialement nous arrêter à la très importante question des engrais, tant au point de vue consommation qu'au point de vue production.

Les Engrais.

Coup d'œil général. — Les produits utilisés pour améliorer les terres peuvent être classés de la façon suivante (et nous donnerons de suite la consommation française en 1913) [2] :

	CONSOMMATION. tonnes.
A. Les engrais azotés :	
a^1) Azote nitrique :	
Le nitrate de soude du Chili (importation de Norvège)	290,000
Le nitrate de chaux synthétique —	9,500
La cyanamide calcique —	8,000
a^2) Azote ammoniacal :	
Le sulfate d'ammoniaque	95,000
Crude ammoniac	13,000
a^3) Azote organique :	
Les engrais d'origine animale (environ)	60,000
Les engrais d'origine végétale —	40,000
B. Les engrais potassiques	112,000
Chlorure de potassium 44,000	
Sulfate de potassium 18,000	
Kaïnite 50,000	
C. Les engrais phosphatés :	
c^1) Le phosphate de chaux	100,000
c^2) Le superphosphate de chaux	1,875,000
c^3) Le superphosphate d'os	100,000
c^4) Les scories Thomas	420,000
c^5) Les engrais phosphatés divers	»
D. Le fumier de ferme (production) [1]	100,000,000

[1] Tisserand. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] E. Roux. Rapport sur notre ravitaillement en engrais (Ministère de l'Agriculture et du Ravitaillement), 28 octobre 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A. LES ENGRAIS AZOTÉS.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, on est peu fixé sur la production mondiale des engrais azotés ; cependant on possède des renseignements précis sur l'Allemagne ; ils sont trop intéressants pour que nous les passions sous silence.

Signalons de suite qu'en novembre 1918 il s'est constitué une Société de l'azote groupant toute la production allemande et constituant un comptoir de vente ; l'État est représenté dans le Conseil par trois membres (sur douze).

Ce groupement disposerait des productions suivantes :

Usines à gaz (azote sous forme de sulfate d'ammoniaque).....	19,000 tonnes.
Comptoir des Cokeries de Bochum (azote sous forme de sulfate d'ammoniaque).....	140,000 —

(au lieu de 100,000 tonnes en 1913).

Produits provenant de la distillation des lignites et tourbes (en plein développement) :

Usines de cyanamide calcique.....	80,000 tonnes d'azote.
Production de la Badische Anilin und Soda Fabrik [1].....	300,000 —
Usines de l'État allemand [2].....	77,000 —

Au total 616,000 tonnes d'azote, sans compter la production déjà importante des gazogènes à tourbe et à lignite.

Il est à noter que l'usine d'Oppau appartenant à la Badische est en territoire occupé.

En 1913, la consommation de l'agriculture allemande n'atteignait pas 200,000 tonnes. On voit qu'ainsi le Comptoir peut envisager l'exportation d'environ 400,000 tonnes d'azote.

Notre situation avant guerre est donnée dans le tableau suivant [3] :

DÉSIGNATION.	PRODUCTION.	IMPORTATION.	TOTAUX.	TENEUR EN AZOTE.	
				MOYENNE.	TOTALE.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	p. 100.	tonnes.
Nitrate de soude.....	Néant.	290,000	290,000	15.0	43,500
Sulfate d'ammoniaque.....	75,000	20,000	95,000	20.0	19,000
Crude ammoniac.....	7,500	5,500	13,000	8.0	1,040
Cyanamide.....	7,500	500	8,000	15.0	1,200
Nitrate de chaux.....	Néant.	9,500	9,500	13.0	1,235
Engrais azotés commerciaux :					
a) Guanos, viandes et sang desséchés, cuir, corne, déchets de poissons, etc.....	7,000	53,000	60,000	6.0	3,600
b) Mares de colle, déchets de laine, tourteaux, gadoues, etc.....	40,000	//	40,000	3.0	1,200
TOTAL.....	.....	.....	.....	.....	70,775

[1] Usines d'Oppau et Merseburg.

[2] Usines de Piesteritz et de Chorzow et celle de la Lonza à Waldshut.

[3] E. ROUX, *Rapport* au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Certains de ces chiffres, notamment pour le nitrate, n'ont trait qu'à l'emploi en agriculture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons étudié, dans le chapitre précédent, la situation économique du nitrate de soude, du nitrate de chaux, de la cyanamide calcique et des sels ammoniacaux.

Nous sommes arrivés à cette conclusion que la capacité de production en France à l'après-guerre sera de :

Nitrate de chaux	250,000 tonnes.
Cyanamide calcique	300,000 —
Sels ammoniacaux	200,000 —

Nous devons ajouter ici quelques mots sur les engrais à azote organique, d'origine animale ; ce sont le sang et la viande desséchés, les déchets de corne torréfiés, les guanos naturels, les déchets de pêcherie, etc. Leur consommation est faible, nous l'avons vu.

En 1913, nous avons importé 1,450 tonnes de guano naturel.

Les engrais à azote organique d'origine végétale sont constitués par les tourteaux, surtout ceux qui ne sont pas alimentaires comme les tourteaux de colza, ricin, moutarde, mowrah.

Les tourteaux épuisés par le sulfure de carbone sont produits en grande quantité : plus de 100,000 tonnes par an [1].

Pendant la guerre la production des engrais à azote organique a beaucoup baissé, malgré l'organisation d'une récupération aux armées.

En tout cas, le Ministère de l'Agriculture n'a pu disposer que de 30 p. 100 des quantités d'azote nécessaire, sous toutes ses formes.

La grosse question est assurément la suivante : Comment peut-on envisager le ravitaillement de notre agriculture en azote à l'après-guerre ?

Le nitrate de soude pourra, sans nul doute, parvenir aisément en France dans peu de temps ; mais il se trouvera en présence de la cyanamide, qui pourrait entrer en jeu soit directement, par emploi de la cyanamide huilée comme engrais, soit indirectement, par transformation en sels ammoniacaux. Quelle sera d'abord la lutte entre ces trois formes d'azote ? Remarquons tout d'abord que notre agriculture est encore bien peu habituée à utiliser la cyanamide ; la consommation ne croîtra que bien lentement. Les sels ammoniacaux provenant de la décomposition de la cyanamide viendront s'ajouter aux autres sources dont nous avons montré toute l'importance singulièrement croissante.

Ce sera donc une lutte essentiellement basée sur le prix. Avant guerre l'unité d'azote du nitrate de soude et l'unité d'azote du sulfate d'ammoniaque avait sensiblement même valeur. Incontestablement le sulfate d'ammoniaque aurait pu se vendre à un prix bien inférieur et il apparaît nettement que le prix du nitrate réglait celui du sulfate.

Ces deux engrais ne peuvent d'ailleurs se substituer l'un à l'autre, ne l'oublions pas. « Ils ne s'emploient pas dans les mêmes conditions ; l'avantage est tantôt au nitrate, dans les années plutôt sèches, tantôt aux sels ammoniacaux dans les années plutôt humides. Le nitrate a d'ailleurs une rapidité d'action que ne possède pas le sulfate, mais il faut à la fois de l'un et l'autre sel » [2].

D'un autre côté, notre consommation va croître sans aucun doute et cela sans tenir compte des besoins anormaux des pays dévastés. Ayons, en effet, le courage de reconnaître le retard vraiment singulier de notre agriculture dans l'emploi des engrais.

C'est ainsi qu'en sels ammoniacaux nous consommions seulement 3 kilogrammes à l'hectare de

---

[1] Max Lambert. Rapport à l'Association Nationale d'Expansion Économique.

[2] Observations de M. Schloesing.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

terre cultivé [1] ; on peut penser que la consommation agricole doublera en peu de temps et qu'elle atteindra alors le chiffre de 200,000 tonnes en sulfate.

Avant guerre le prix du nitrate était d'environ 25 francs les 100 kilogrammes. Il est susceptible de s'abaisser très notablement. « Le Gouvernement du Chili n'a pas vu sans inquiétude se développer en Europe des fabrications de produits azotés synthétiques appelés à concurrencer le nitrate dont il tire le plus clair de ses revenus : des dispositions sont prises pour abaisser le prix de revient par une meilleure organisation dans l'exploitation des gisements et, au besoin, par le sacrifice d'une partie du droit d'exportation de 6 francs les 100 kilogrammes perçu actuellement. »

« On peut même envisager la suppression de ce droit et l'abaissement de 0 fr. 125 du prix de revient du kilogramme rendu en France ; ce qui correspondrait à un prix de 12 francs les 100 kilogrammes de nitrate de soude, alors que son prix commercial normal oscillait avant la guerre entre 25 et 28 francs » [1].

Nous avons dit, dans le chapitre précédent, que le prix de revient de l'azote synthétique est un peu inférieur à celui qui correspond à du nitrate de soude à 22 francs les 100 kilogrammes; mais un peu supérieur à celui fourni par le nitrate de soude à 15 francs.

Dans ces conditions, il semble bien que le nitrate de soude doive retrouver en France son marché d'avant-guerre, même nettement augmenté.

Doit-on envisager des mesures protégeant l'industrie des produits azotés dans notre pays ? Doit-on au contraire envisager la fermeture des usines de cyanamide et partant d'une partie peut-être des usines à carbure de calcium ?

Une longue discussion s'est engagée à ce sujet au sein de la troisième section du Comité consultatif. Différentes mesures ont été proposées [1], spécialement la suivante :

L'État exercerait un contrôle sur les importations de nitrate de soude, sur la fabrication de la cyanamide et du sulfate d'ammoniaque ainsi que sur les importations de ces produits, en vue d'établir le prix limite de vente de l'unité d'azote aux agriculteurs, prix qui serait revisable tous les six mois, par exemple, et qui s'appliquerait aussi bien à l'azote nitrique qu'à l'azote ammoniacal.

Ce prix servirait ensuite périodiquement de base au calcul d'une taxe qui serait perçue sur toute importation de nitrate de soude, de cyanamide ou de sels ammoniacaux et versée à une caisse de compensation au profit des industries à protéger.

Il semble que la gestion d'un tel compte pourrait être confiée à un cartel fonctionnant sous le contrôle de l'État et constitué par des délégués des trois groupes principaux d'intérêts en cause : importateurs de nitrate, fabricants de cyanamide, fabricants de sulfate d'ammoniaque, auxquels seraient adjoints des représentants d'associations agricoles désignés par le Ministre de l'Agriculture.

Un texte législatif serait nécessaire pour créer une telle organisation. Le même texte pourrait, en même temps, donner au Gouvernement les pouvoirs nécessaires pour rendre progressivement obligatoire la distillation de la houille.

Il a semblé à la Section du Comité qu'il était impossible de prendre des dispositions dont souffrirait forcément notre agriculture et qu'il était indispensable de chercher une mesure propre à forcer notre production agricole, partant à conduire le paysan à consommer une quantité d'engrais élevée.

Au contraire, il a paru très possible de demander à l'État qui pouvait être conduit à fermer, dans quelque temps, du moins en partie, ses usines de cyanamide, de les conserver en un tel état que ces usines pourraient rapidement reprendre leur fabrication si le prix du nitrate de soude augmentait.

---

[1] E. Roux. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce serait une juste et permanente menace aux importateurs qui seraient tentés de faire des bénéfices exagérés sur un produit indispensable à notre sol. D'ailleurs, la consommation des engrais ammoniacaux et, par conséquent, de la cyanamide, doit se développer en même temps que celle du nitrate.

En résumé, le nitrate de soude jouera, à l'après-guerre, le rôle prépondérant qu'il avait à l'avant-guerre ; il nous arrivera probablement à des prix moins élevés qui entraîneront la chute du prix du sulfate d'ammoniaque

Mais nos usines à cyanamide — qui auront sans doute à fournir des quantités pouvant devenir un jour importantes de cyanamide huilée — ne pourront plus conserver leur activité actuelle : elles demeureront en état de rapide utilisation et entrant en jeu le jour où les prix du nitrate remonteraient, elles serviraient de régulateur aux prix de ce produit.

B. LES ENGRAIS POTASSIQUES.

Nous avons examiné la situation de l'industrie des sels de potassium dans le chapitre précédent. A l'avant-guerre, elle se résumait de la façon suivante :

Production			18,000 tonnes.
Importations [1]	Chlorure de potassium	46,138 tonnes	138,091 —
	Sulfate de potassium	14,520 —	
	Potasse et carbonate de potasse	7,373 —	
	Kaïnite	70,000 —	
Exportations			4,749 —

Au point de vue agricole, avant la guerre, malgré l'absence de statistiques précises, on peut admettre la situation suivante [2] :

DÉSIGNATION.	PRODUCTION.	IMPORTATION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Chlorure de potassium à 80 p. 100	4,000	40,000	44,000
Sulfate de potassium à 90 p. 100	3,000	15,000	18,000
Kaïnite	#	50,000	50,000
TOTAL			112,000

Il faut bien noter que la kaïnite ne correspond qu'à 23 à 25 p. 100 de sels de potassium.

La guerre nous a évidemment privés de la plus grande partie de ces sels de potassium. Il y a eu arrêt des importations qui étaient, pour la quasi-totalité, d'origine allemande ; de plus la production des salins de betteraves a diminué dans la même proportion que notre production sucrière et a été réduite à moins du tiers de la fabrication de 1913.

---

[1] POULENC. Rapport au Comité des Produits chimiques.
[2] E. ROUX. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On a bien cherché une compensation du côté de la potasse d'Erythrée, où la Société Mineraria possède un gisement capable de fournir mensuellement 3,000 tonnes de chlorure de potassium [1]. Mais les difficultés de fret et de transport, ainsi que le prix de revient, ont empêché de développer ces expéditions.

La situation à l'après-guerre a été très nettement indiquée dans le chapitre précédent. Nous serons, grâce aux gisements d'Alsace, très gros producteurs et notre agriculture peut avoir tout apaisement sur les fournitures de sels de potassium qu'elle doit utiliser sur une très grande échelle.

C. LES ENGRAIS PHOSPHATÉS.

Situation mondiale. — En 1850, la production de phosphates était insignifiante. La variation de la production mondiale est donnée, d'après *Mineral Industry,* dans les courbes de la figure 55 qui font aussi ressortir la production des cinq grands centres, à savoir :

Les États-Unis,

La France,

La Belgique,

L'Algérie,

La Tunisie.

On note que l'importance des gisements français (département de la Somme) diminue. Par contre on remarque l'importance bien connue de la production algérienne et surtout tunisienne.

En 1913, la situation était la suivante (fig. 56) :

PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.
	tonnes.	
France	335,000	4.6
Algérie	461,030	7.2
Tunisie	2,284,678	32.0
Belgique	178,455	2.6
États-Unis	3,068,604	43.4
Divers	723,110	10.2
Totaux	7,050,477	100.0

On doit noter que certaines de ces productions, notamment celles de la France et de la Belgique, ont trait à des produits à faible teneur, craies phosphatées renfermant 30 à 55 p. 100 de phosphate tricalcique.

De tout cela il faut retenir le rôle prépondérant de l'Afrique du Nord et des États-Unis, dont le plus grand district est celui de la Floride, les autres centres de production étant dans la Tennesee.

[1] Poulenc. Rapport au Comité des Produits chimiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation française. — La production française diminue chaque année (fig. 55) et, de plus, elle a trait surtout à des produits pauvres. Les craies phosphatées étaient, d'ailleurs, utilisées spécialement pour enrichir en phosphore les lits de fusion de haut fourneau devant produire de la fonte Thomas avec un minerai trop faiblement phosphoreux. Les aciéries allemandes, et non des moindres, venaient en chercher dans la Somme.

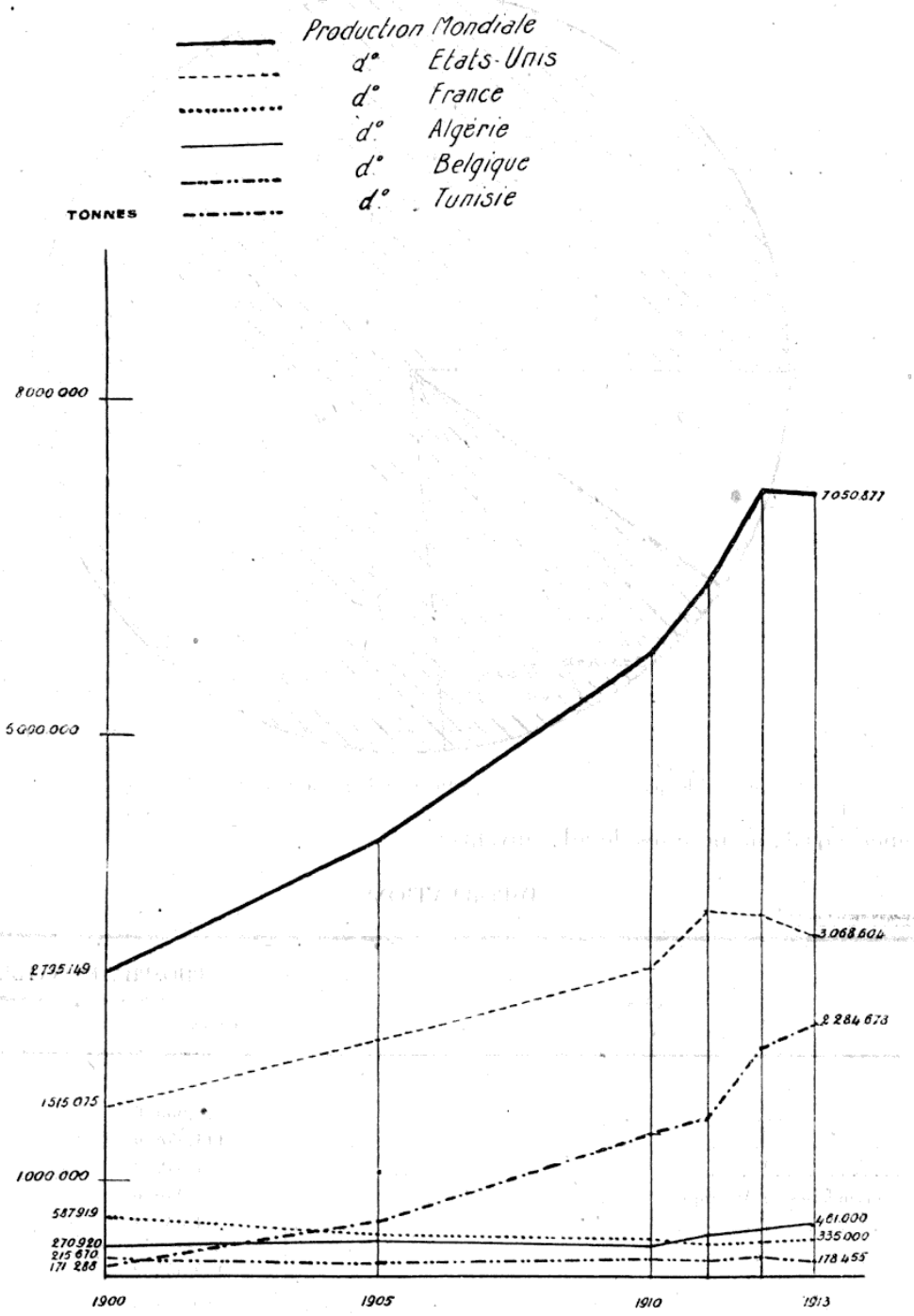


Fig. 55. — Phosphates naturels. — Production mondiale et production des principaux pays de 1900 à 1913.

Il est intéressant de préciser nos importations et nos exportations ; elles sont résumées dans les courbes de la figure 57.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

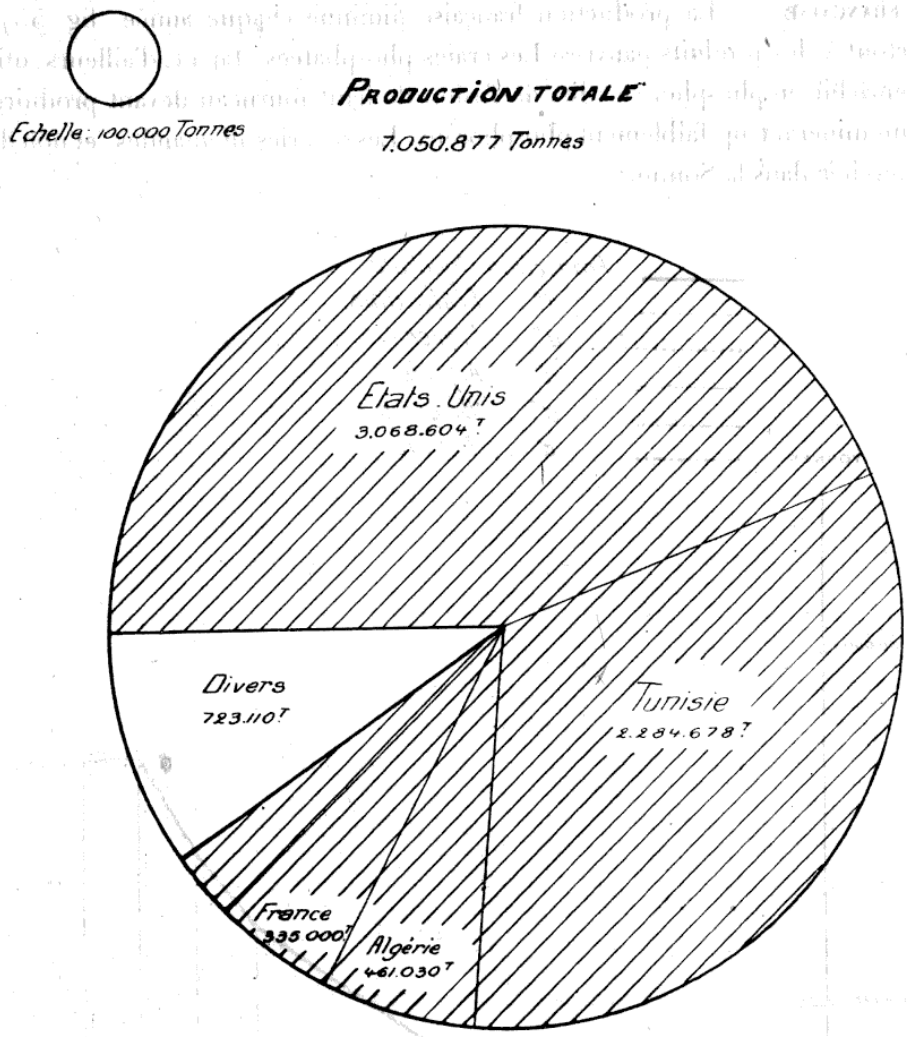


Fig. 56. — Phosphates naturels. — Répartition de la production mondiale en 1913.

Pour l'année 1913, on note les détails suivants :

IMPORTATIONS.

PAYS.	PHOSPHATES NATURELS.	
	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.
Belgique	28,663 6	"
États-Unis	111,574 6	"
Mexique	1,642 2	"
Possessions néerlandaises en Amérique	11,046 6	"
Autres pays	1,637 2	"
	154,564 2	5,564,311
Algérie	80,162 5	"
Tunisie	706,064 2	"
	786,226 7	24,533,353
TOTAUX GÉNÉRAUX	940,790 9	30,097,664

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPORTATIONS.

PAYS.	PHOSPHATES NATURELS.	
	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.
Grande-Bretagne	10,186 8	//
Belgique	8,725 9	//
Portugal	623 2	//
Australie	176 0	//
Autres pays étrangers	567 8	//
Zone franche	290 3	//
	20,570 0	493,680
Algérie	434 1	//
Île de la Réunion	63 1	//
Indo-Chine	66 8	//
Autres pays et pays de protectorat	8 4	//
	572 4	13,738
TOTAUX GÉNÉRAUX	21,142 4	507,418

Il est aussi fort intéressant de connaître avec précision les consommateurs de phosphates algériens et tunisiens et de savoir dans quelle limite les États-Unis alimentent l'Europe [1] :

DESTINATION.	PROVENANCE.		
	ALGÉRIE ET TUNISIE.	ÉTATS-UNIS d'Amérique.	ÎLES de l'océan Pacifique.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
France	794,000	135,500	//
Royaume-Uni	222,000	190,000	//
Belgique	102,000	110,000	9,500
Italie	466,000	101,000	//
Russie	31,000	//	22,000
Portugal	46,000	6,000	3,000
Allemagne	307,000	392,000	150,000
Autriche-Hongrie	66,000	38,000	55,000
Pays balkaniques	16,000	3,000	//
Suède et Norvège	13,000	45,000	40,000
Hollande	110,000	190,000	15,000
Danemark	12,500	28,000	16,000
Espagne	160,000	67,000	3,000
TOTAUX	2,345,500	1,305,500	313,500

[1] MAX LAMBERT. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

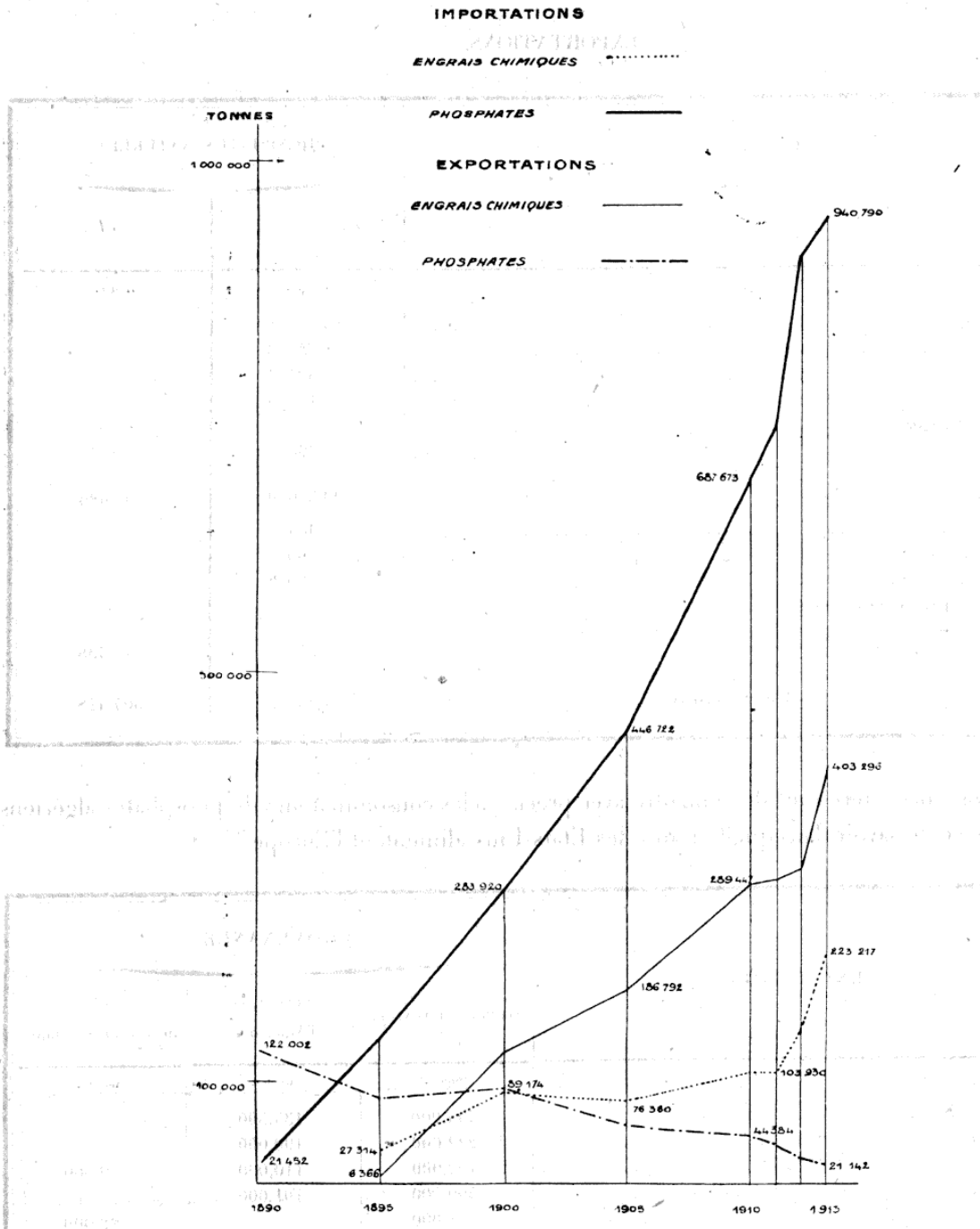


Fig. 57. — Engrais chimiques et phosphatés. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

INFLUENCE DE LA GUERRE. — La production a beaucoup baissé [1].

En 1915, elle a été de 3,600,000 tonnes,
dont :

Pour les États-Unis	1,856,000 tonnes.
Pour l'Algérie et la Tunisie	1,343,000 —

En 1916, elle a été de 3,712,992 tonnes
dont 2,177,292 — pour les États-Unis.

[1] *Mineral Industry.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'ailleurs, les importations françaises ont été les suivantes :

1915	325,762 tonnes.
1916	285,906 —
1917	130,279 —

Situation à l'après-guerre. — Trois centres producteurs se partageront principalement le marché des phosphates : le Nord-Afrique, les États-Unis, les Îles du Pacifique. Incontestablement l'industrie française qui utilise les phosphates et l'agriculture ne peuvent avoir de préoccupations quant à leurs approvisionnements en cette matière; on arrive aux augmentations de consommation prévues plus loin. Quant à la pénétration de nos phosphates sur les marchés étrangers, elle semble devoir se poursuivre avec quelque sécurité, la consommation devant progresser de façon considérable.

LES SUPERPHOSPHATES MINÉRAUX [1].

La Situation mondiale. — La production mondiale des superphosphates s'est élevée en 1915 à [2] :

PAYS.	QUANTITÉS.
	tonnes.
Allemagne et Luxembourg	1,818,700
Belgique	450,000
Danemark	90,000
Espagne	225.000
France	1,920,000
Grande-Bretagne et Irlande	820,000
Italie	972,000
Pays-Bas	//
Portugal	126,000
Suède	184,259
États-Unis	34,200,80
Australie	36,827
Total	9,891,286

Situation française à l'avant-guerre. — La France a produit environ 2,000,000 tonnes en 1913, réparties de la façon suivante :

RÉGIONS.	QUANTITÉS.	NOMBRE D'USINES.
	tonnes.	
Nord	350,000	15
Nord-Ouest	150,000	6
Ouest	240,000	10
Centre	500,000	25
Sud-Ouest	400,000	12
Est	75,000	4
Midi et Sud-Est	250,000	14
Totaux	1,965,000	86

[1] Le nom de superphosphates est donné à des produits provenant de l'attaque des phosphates de chaux naturels par l'acide sulfurique, lequel rend soluble le phosphate initial ; mais le produit obtenu est un mélange de ce phosphate soluble et de sulfate de chaux.

[2] Chiffres de l'Institut International d'Agriculture (Rome, 1916).

Le Mouvement international des Engrais et Produits chimiques utiles à l'agriculture (septembre 1916).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les importations et exportations sont données dans les courbes de la figure 58.

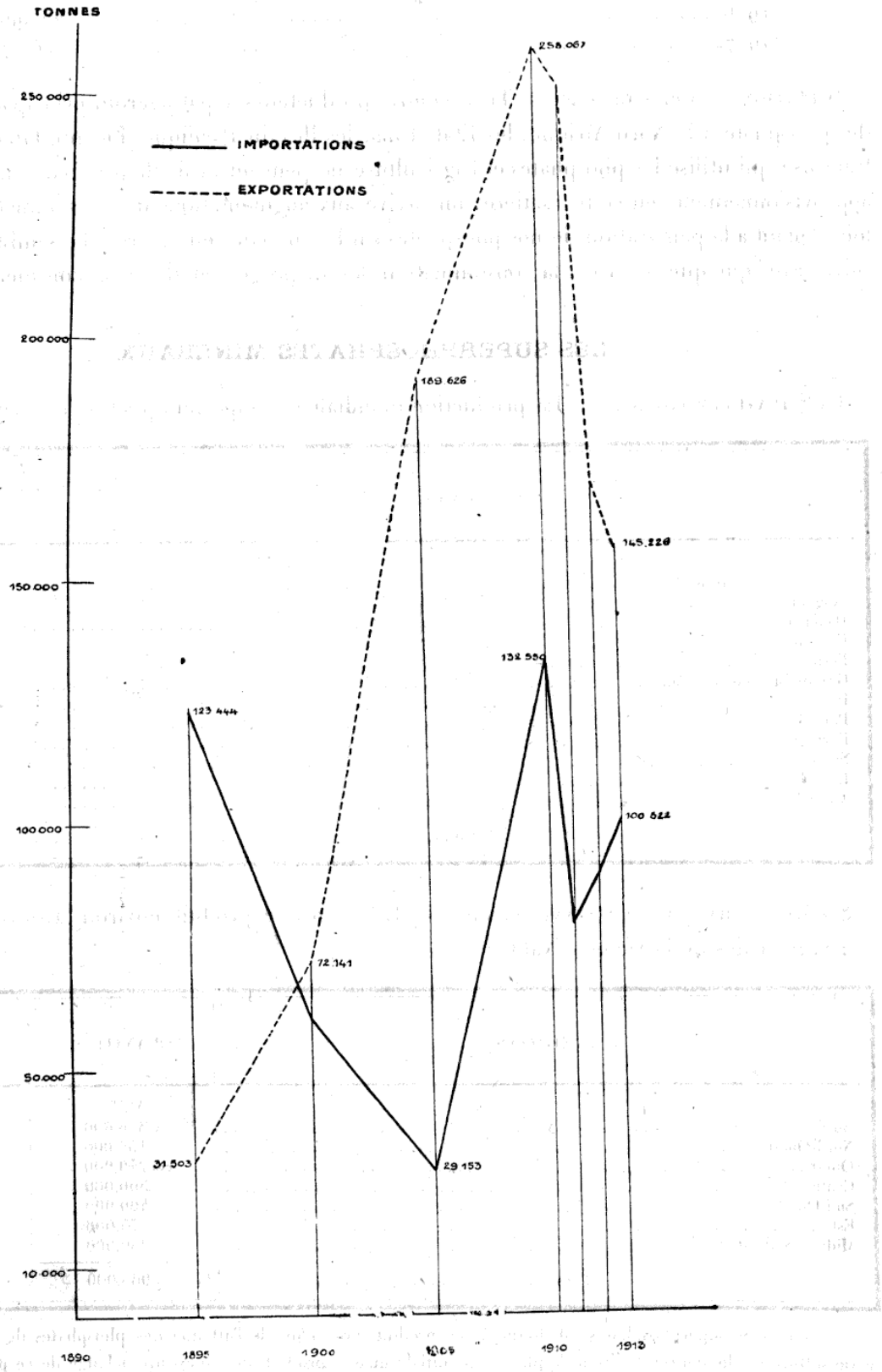


Fig. 58. — Superphosphates. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, nos importations se sont élevées à :

IMPORTATIONS.

PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.
Grande-Bretagne	6,130 3	"
Allemagne	3,945 0	"
Pays-Bas	6,258 2	"
Belgique	83,983 2	"
Espagne	167 9	"
Italie	297 5	"
Autres pays	0 8	"
Zones franches	39 5	"
TOTAUX	100,822 4	4,789,064

EXPORTATIONS.

PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.
Grande-Bretagne	962 8	"
Belgique	30,211 9	"
Suisse	5,524 2	"
Portugal	11,814 9	"
Espagne	57,389 2	"
Italie	20,974 2	"
Turquie	627 4	"
Autres pays	429 5	"
Zones franches	5,802 1	"
	133,736 2	6,686,810
Algérie	9,691 8	"
Tunisie	187 2	"
Île de la Réunion	294 2	"
Guadeloupe	1,201 7	"
Autres colonies	115 0	"
TOTAUX GÉNÉRAUX	145,226 1	7,261,305

La consommation française en 1913 a donc été d'environ 1,920,000 tonnes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici la consommation des principaux pays par ordre d'importation :

PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
	tonnes.		tonnes.
États-Unis	3,300,000	Russie	350,000
France	1,920,000	Australie	215,000
Algérie	80,000	Danemark	220,000
Tunisie	10,000	Suède et Norvège	180,000
Allemagne	1,450,000	Portugal	125,000
Italie	1,000,000	Hollande	110,000
Grande-Bretagne	900,000	Balkans	35,000
Japon	750,000	Suisse	35,000
Espagne	570,000	Canada	15,000
Belgique	521,000	Égypte	13,000
Autriche-Hongrie	455,000		

Influence de la guerre. — La guerre a considérablement diminué la production, par suite de la raréfaction de l'acide sulfurique et du fret qui nous apportait le phosphate. La production a atteint environ 700,000 tonnes.

Situation à l'après-guerre. — Nous devons augmenter notre production de superphosphates ; car c'est ainsi que nous pouvons écouler le plus aisément notre surproduction d'acide sulfurique. Notons bien que 100 kilogrammes de phosphate triturés avec 90 à 95 kilogrammes d'acide sulfurique à 53°B^{é} donnent 175 à 180 kilogrammes de superphosphates.

La France doit absorber plus de superphosphates qu'elle n'en consommait avant guerre ; elle était loin d'utiliser ce précieux engrais, comme les autres pays, notamment la Belgique. Sa consommation pourrait atteindre 9,000,000 tonnes au lieu de 2,000,000. D'autre part, nos exportations doivent augmenter. Cependant il faut bien noter que la plupart des pays, y compris l'Espagne et l'Italie, ont monté de nouvelles usines à acide sulfurique et qu'ils se trouveront dans notre situation.

La Russie sera un marché important ; mais il faut l'atteindre.

C'est dans le pays même que les fabricants de superphosphate et par conséquent ceux d'acide sulfurique peuvent placer leurs plus grosses espérances. La production doit rapidement doubler.

Superphosphates d'os. — Ils sont produits par trente et une usines dont dix fabriquent principalement les superphosphates minéraux. La production était de 100,000 tonnes par an [1], pour laquelle la matière première française était insuffisante et nous devions importer 25,000 tonnes d'os environ, chaque année.

Phosphates agricoles. — On vend sous ce nom des phosphates minéraux purement moulus et destinés à être employés tels que en agriculture. Ils étaient assez employés, en Bretagne notamment. On peut estimer leur production, qui se faisait surtout à Nantes et dans la Somme, à environ 100,000 tonnes [1].

[1] E. Roux. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les scories de déphosphoration. — Nul n'ignore que les scories de déphosphoration sont le sous-produit de la fabrication de l'acier par déphosphoration de la fonte soit au convertisseur Thomas-Gilchrist, soit au four Martin.

Les scories des fours Martin sont toujours moins riches et moins intéressantes que les scories Thomas, lesquelles renferment 10 à 20 p. 100 d'acide phosphorique, dont 75 p. 100 solubles dans le réactif citrique.

La situation en 1913 était à peu près la suivante :

Production. — La fabrication d'une tonne d'acier Thomas correspond à 250 kilogrammes de scories ; la production de l'acier au convertisseur basique a atteint, en 1913, 2,934,212 tonnes. Il en découlerait une production de 733,580 tonnes de scories.

On ne peut compter les scories Martin, très irrégulières de production et de qualité.

En somme la production serait de 735,000 tonnes en chiffres ronds.

La production de l'Allemagne calculée de la même façon s'élevait à 2,650,000 tonnes, celle de la Belgique à 548,000 tonnes, celle de la Grande-Bretagne à 140,000 tonnes. Mais cependant on admet que la consommation française ne dépasse pas 400,000 tonnes [1].

Importations. — En 1914, les statistiques douanières ont fait apparaître les scories phosphatées ; jusque-là elles étaient comprises dans les *engrais non dénommés* et dans les *mâchefers et scories* de forges. Si on prend le chiffre de 1914, déduit des sept premiers mois, on le trouve égal à 58,000 tonnes.

Exportations. — En calculant de même pour les exportations, on a 400,000 tonnes dont environ 120,000 tonnes étaient allées en Allemagne.

En somme, la consommation française serait donc un peu inférieure à 400,000 tonnes.

Le retour de l'Alsace-Lorraine va augmenter considérablement notre production ; en 1913, en effet, la production totale en acier a été de 2,286,354 tonnes dont 2,100,464 tonnes en acier Thomas.

La production en scories a donc été d'environ 525,000 tonnes environ.

Nous augmenterons donc nos exportations et cela sans peine, d'ailleurs.

Notre approvisionnement agricole en engrais phosphatés s'établissait comme suit avant la guerre (en tonnes) :

DÉSIGNATION.	PRODUCTION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Superphosphates minéraux	1,965,000	100,000	145,000	1,920,000
— d'os	100,000	//	//	100,000
Scories de déphosphoration	735,000	58,000	400,000	400,000
Phosphates moulus pour emploi direct	100,000	//	//	100,000

[1] Tisserand. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Durant la guerre nos approvisionnements n'ont atteint que :

DÉSIGNATION.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE de la PRODUCTION NORMALE.
	tonnes.	
Superphosphates minéraux	800,000	40.0
— d'os	50,000	50.0
Scories de déphosphoration	80,000	10.0
Phosphates moulus pour emploi direct	25,000	25.0

Le fumier de ferme. — La production du fumier de ferme atteint [1] en France environ 100 millions de tonnes représentant une valeur de près d'un milliard de francs; il constitue, chacun le sait, un engrais des plus précieux.

Par hectare cultivé, la France produit 2,350 kilogrammes; l'Allemagne, 3,263 kilogrammes; la Belgique, 4,797 kilogrammes; le Danemark, 5,244 kilogrammes [1].

Notre production à l'hectare cultivé est donc bien moins élevée que celle de nos voisins. D'ailleurs, les écarts relevés entre les différents pays sont les mêmes que ceux qui existent entre les rendements en blés [1].

Il y a donc de nombreux efforts à faire dans notre pays pour augmenter notre production et il faut bien noter de suite que la plupart de ces efforts doivent avoir la plus grande et heureuse répercussion sur l'hygiène de nos campagnes : il s'agit, en effet, d'assurer une meilleure collecte de fumier, une plus complète conservation des parties liquides, une augmentation des quantités en utilisant tous déchets, tous détritus qui abondent autour des habitations des campagnes.

Ceci permettrait de doubler au moins la production du fumier.

Le résultat pourrait être acquis, par l'influence des sociétés d'agriculture, des associations agricoles, par des recherches faites dans les stations agronomiques, par des visites méthodiques des professeurs d'agriculture aux exploitations agricoles et enfin par des arrêtés préfectoraux s'appuyant sur les lois en vigueur qui intéressent l'hygiène publique.

Conclusions. — Toute cette étude montre les bouleversements extraordinaires que les circonstances ont apportés dans l'industrie des engrais. Faisons-les mieux ressortir encore dans les tableaux et les figures ci-après (de 59 à 70).

I. ENGRAIS AZOTÉS.

DÉSIGNATION.	ANNÉE 1913.			
	PRODUCTION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Nitrate de soude	Nulle.	322,000 [1]	5,000	317,000
Sulfate d'ammoniaque	75,000	21,800 [2]	1,400	95,000
Crude ammoniac	7,500	5,500	//	13,000
Cyanamide	7,500	500	//	8,000
Nitrate de chaux	Nulle.	9,500	//	9,500
Engrais azotés divers	47,000	53,000	//	100,000

[1] Dont 290,000 tonnes pour l'agriculture.
[2] Ces chiffres, empruntés au Tarif douanier, diffèrent légèrement de ceux du rapport de M. Roux, reproduits plus haut.

[1] Tisserand. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉSIGNATION.	APRÈS-GUERRE.	
	CAPACITÉ de production.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.
Nitrate de soude	Nulle.	170,000 (1)
Sulfate d'ammoniaque	200,000	150,000
Crude ammoniac	15,000	15,000
Cyanamide	300,000	300,000 (1)
Nitrate de chaux	250,000	250,000 (1)
Engrais azotés	100,000	100,000

(1) Les chiffres de consommation sont basés sur la discussion du tableau de la page 115.

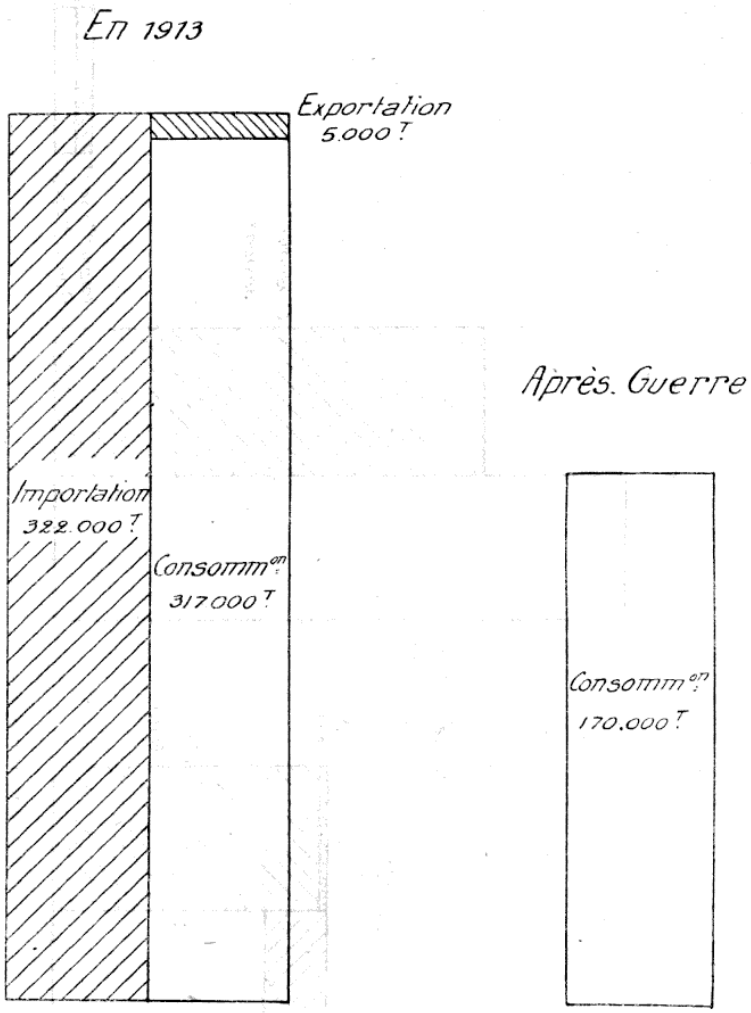


Fig. 59. — Nitrate de soude. — Comparaison de la situation de la France avant et après la guerre.

(Diminution probable de consommation du nitrate du Chili, en raison de la concurrence de la cyanamide et du nitrate de chaux que l'on pourra produire en France. — Voir le tableau du bas de la page 115.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

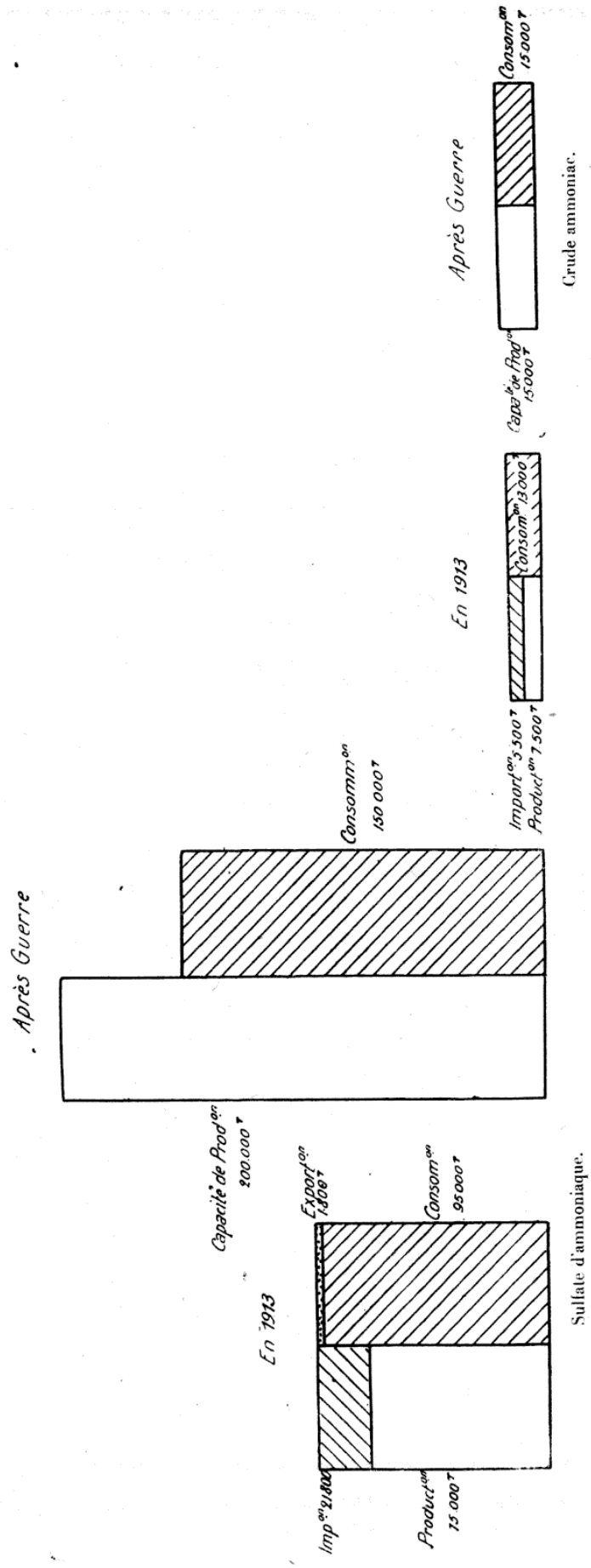


Fig. 60. — Sulfate d'ammoniaque. — Crude ammoniac. — Situation de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

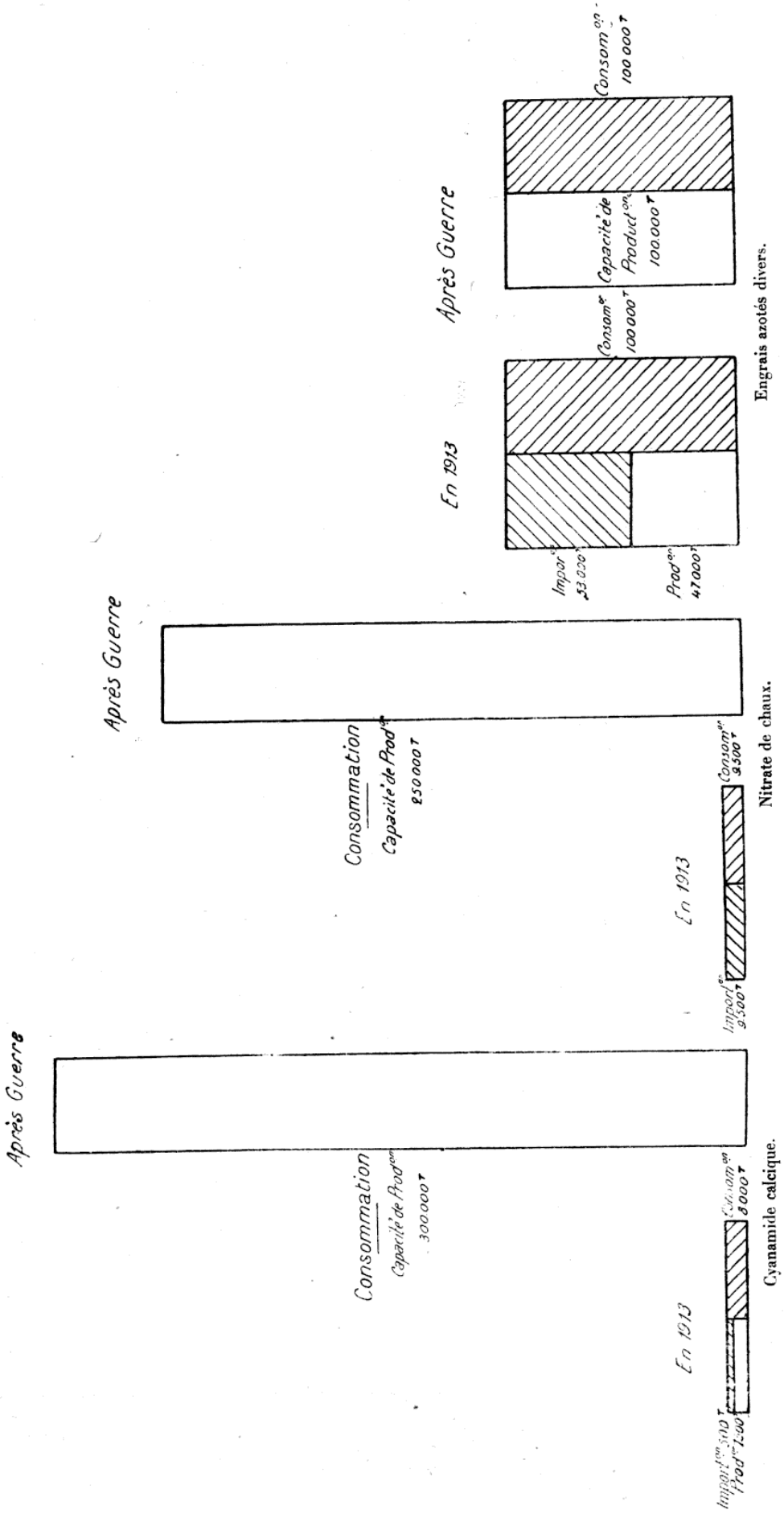


Fig. 61. — Cyanamide calcique. — Nitrate de chaux. — Engrais azotés divers. — Situation de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

II. ENGRAIS POTASSIQUES.

DÉSIGNATION.	ANNÉE 1913.			
	PRODUCTION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Engrais potassiques	18,000	138,000	4,700	151,300 (1)

DÉSIGNATION.	APRÈS-GUERRE.	
	CAPACITÉ de production.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.
Engrais potassiques	250,000	250,000

(1) Dont 112,000 tonnes pour l'agriculture.

III. ENGRAIS PHOSPHATÉS.

DÉSIGNATION.	ANNÉE 1913.			
	PRODUCTION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Phosphates (France)	300,000	940,790	21,142	1,219,648
— (Algérie)	465,000	786,226	//	//
— (Tunisie)	2,000,000			
Superphosphates	1,965,000	100,000	145,000	1,920,000
Scories de déphosphoration	735,000	58,000	400,000	400,000
Superphosphates d'os	100,000	//	//	100,000
Phosphates moulus	100,000	//	//	100,000

DÉSIGNATION.	APRÈS-GUERRE.	
	CAPACITÉ de production.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.
Phosphates	Plus de 3 millions.	2 millions 1/2 environ.
Superphosphates	2,500.000	2,500,000
Scories de déphosphoration	1.260,000	800,000
Superphosphates d'os	100,000	100,000
Phosphates moulus	100,000	100,000

On voit ainsi l'extension que doivent prendre notre production et notre consommation d'engrais, et cela pour le plus grand bien de notre agriculture, c'est-à-dire de notre plus importante industrie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

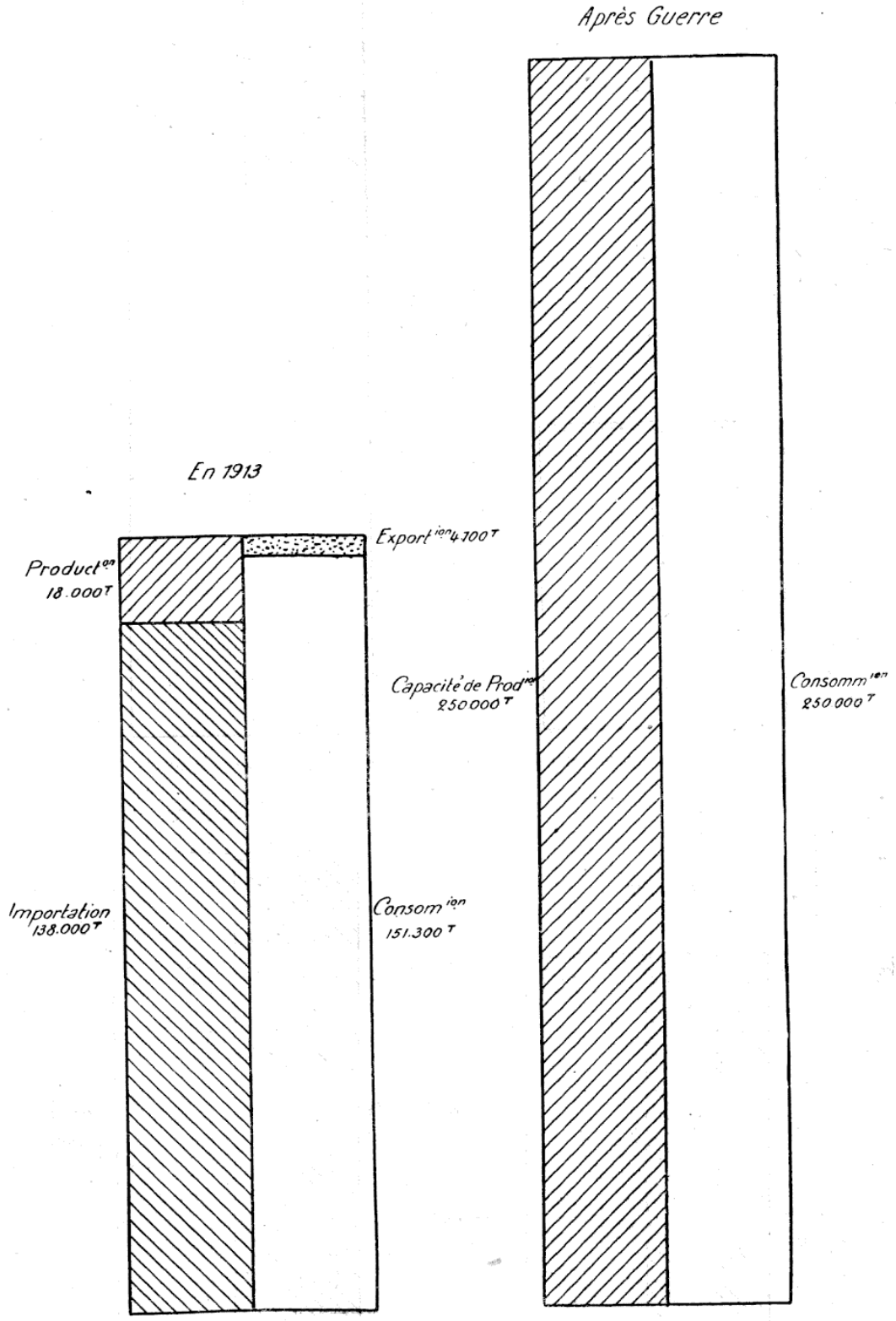


Fig. 62. — Engrais potassiques. — Situation de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

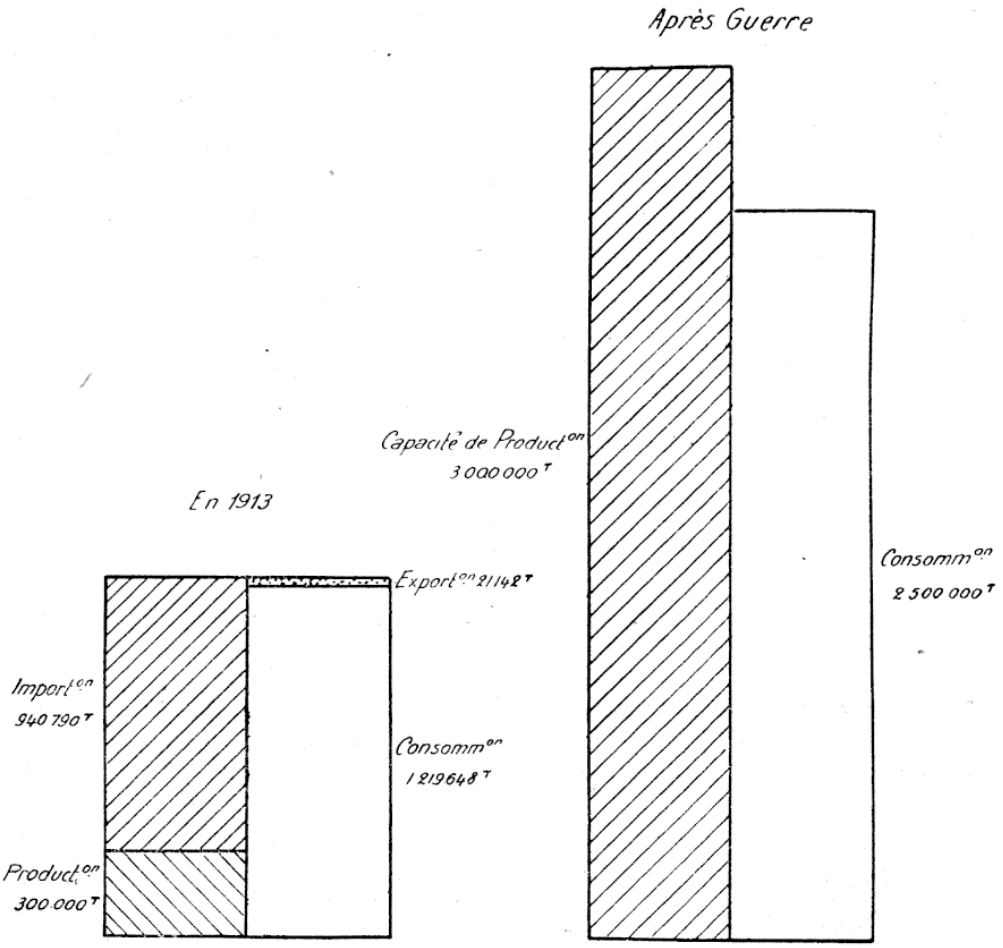


Fig. 63. — Phosphates naturels. — Situation de la France avant et après la guerre.

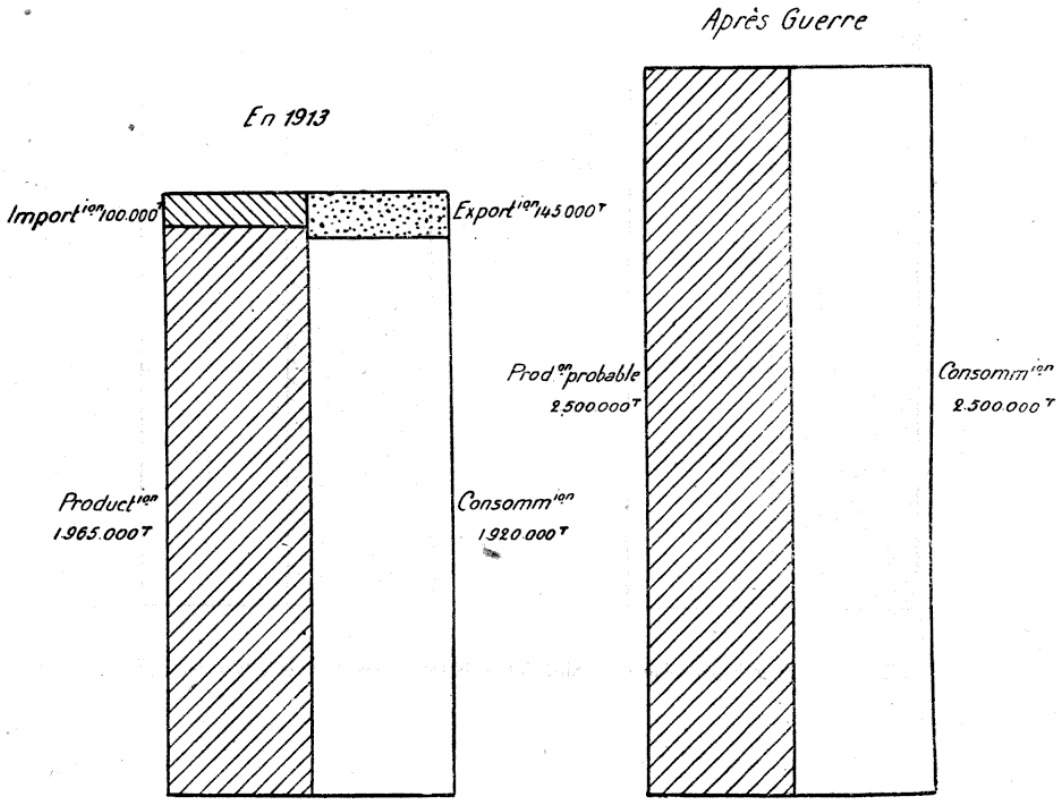


Fig. 64. — Supersphosphates. — Situation de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

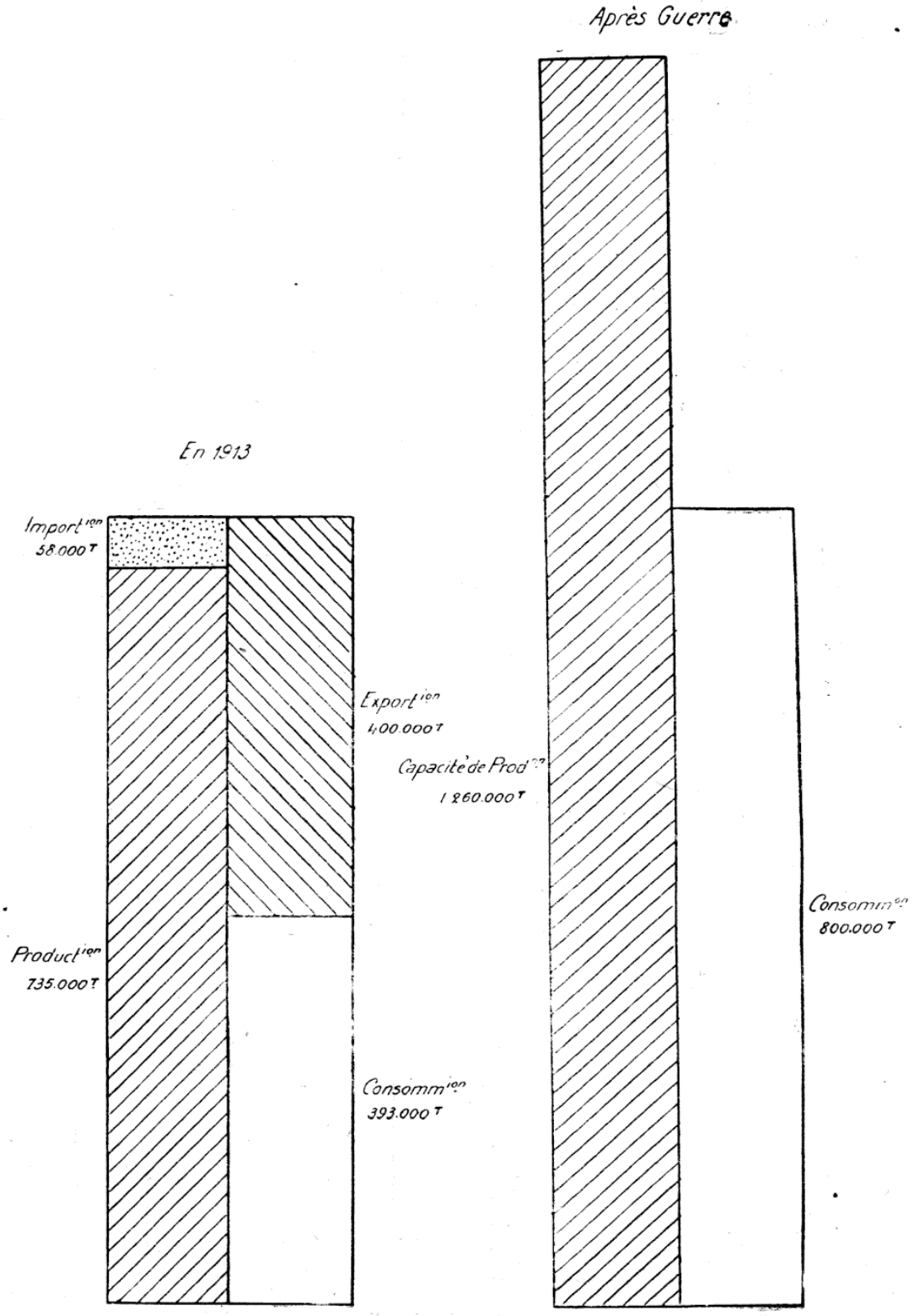


Fig. 65. — Scories de déphosphoration. — Situation de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

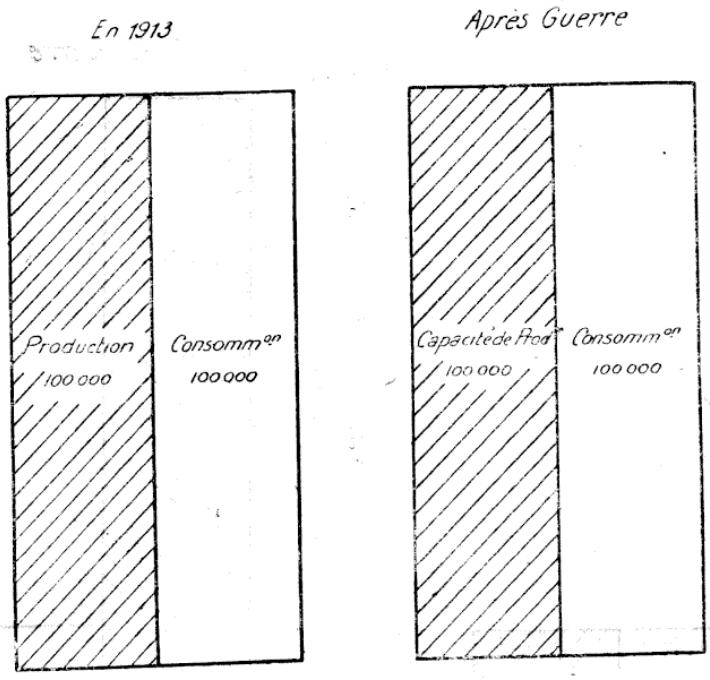


Fig. 66. — Superphosphates d'os. — Situation de la France avant et après la guerre.

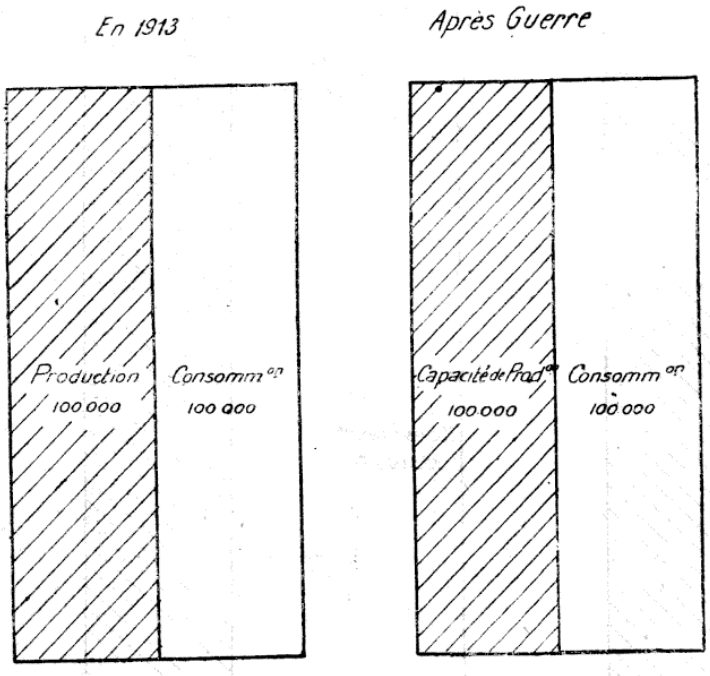


Fig. 67. — Phosphates moulus. — Situation de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il paraît intéressant de résumer cette situation pour chaque catégorie d'engrais en évaluant le produit actif qu'ils renferment :

1° *Engrais azotés.* — En prenant comme base de notre calcul :

Nitrate de soude		15 p. 100 d'azote.
Sulfate d'ammoniaque		20 p. 100 —
Crude ammoniac		8 p. 100 —
Cyanamide		15 p. 100 —
Nitrate de chaux		13 p. 100 —
Engrais azotés divers	sang pur : 11 à 13 p. 100	en moyenne 10 p. 100.
	viande : 7 à 9 p. 100	
	cuir torréfié : 7 p. 100	

On arrive aux quantités suivantes :

DÉSIGNATION.	ANNÉE 1913.		APRÈS-GUERRE.	
	PRODUCTION.	CONSOMMATION.	PRODUCTION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Nitrate de soude	//	43,500	//	22,500 (1)
Sulfate d'ammoniaque	15,000	19,000	40,000	30,000
Crude ammoniac	600	1,040	1,200	1,200
Cyanamide	1,125	1,200	45,000	45,000 (1)
Nitrate de chaux	//	1,235	32,500	32,500 (1)
Engrais azotés divers	4,700	10,000	10,000	10,000
TOTAUX	21,425	75,975	128,700	141,200

(1) La somme de ces trois nombres devra atteindre 100,000 tonnes. Si l'on admet que l'on consomme d'abord toute la production indigène (45,000 tonnes de cyanamide et 32,500 tonnes de nitrate de chaux) il resterait à importer 22,500 tonnes d'azote sous forme de nitrate de soude. Mais on ne peut dire exactement à l'heure actuelle comment s'établira l'équilibre entre ces produits qui se feront concurrence.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

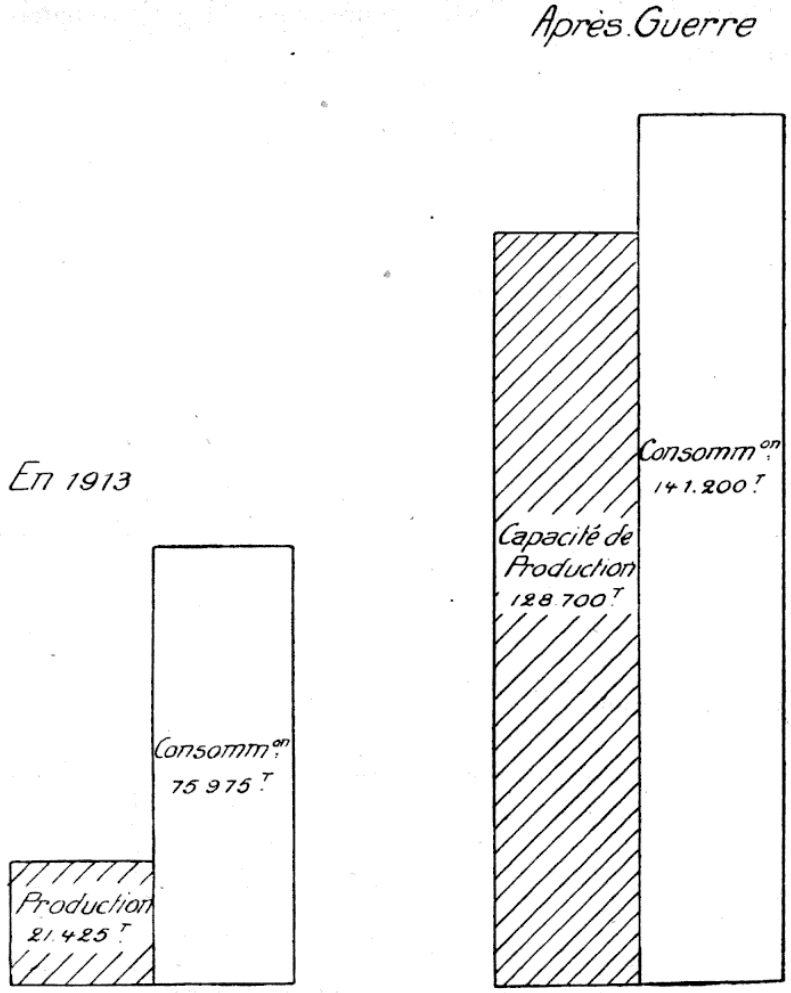


Fig. 68. — Engrais azotés (en tonnes d'azote contenu). — Comparaison de la situation de la France avant et après la guerre.

2° *Engrais potassiques.* — En prenant comme base de notre calcul :

Chlorure ..... 50 p. 100 K^2O.
Sulfate de potassium ..... 50 p. 100 K^2O.
Kaïnite ..... 25 p. 100 K^2O.

On arrive aux quantités suivantes :

DÉSIGNATION.	ANNÉE 1913.		APRÈS-GUERRE.	
	PRODUCTION.	CONSOMMATION.	PRODUCTION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Engrais potassiques.	6,750	43,500	75,000	75,000

3° *Engrais phosphatés* — En prenant comme base de notre calcul :

Phosphates (pour fabrication des superphosphates) ..... 30 p. 100 P^2O^5
Superphosphates ..... 14 p. 100 P^2O^5
(Total : soluble eau et citrate.)
Scories de déphosphoration ..... 15 p. 100 P^2O^5
(Total : soluble au réactif de Wagner.)
Superphosphates d'os ..... 17 p. 100 P^2O^5
Phosphates moulus ..... 16 p. 100 P^2O^5.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On arrive aux quantités suivantes :

DÉSIGNATION.	ANNÉE 1913.		APRÈS-GUERRE.	
	PRODUCTION.	CONSOMMATION.	PRODUCTION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Phosphates	90,000	365,880	900,000	750,000
Superphosphates	275,100	268,800	560,000	560,000
Scories de déphosphoration	110,250	60,000	189,000	120,000
Superphosphates d'os	17,000	17,000	17,000	17,000
Phosphates moulus	16,000	16,000	16,000	16,000
TOTAUX	508,350	727,680	1,682,000	1,463,000

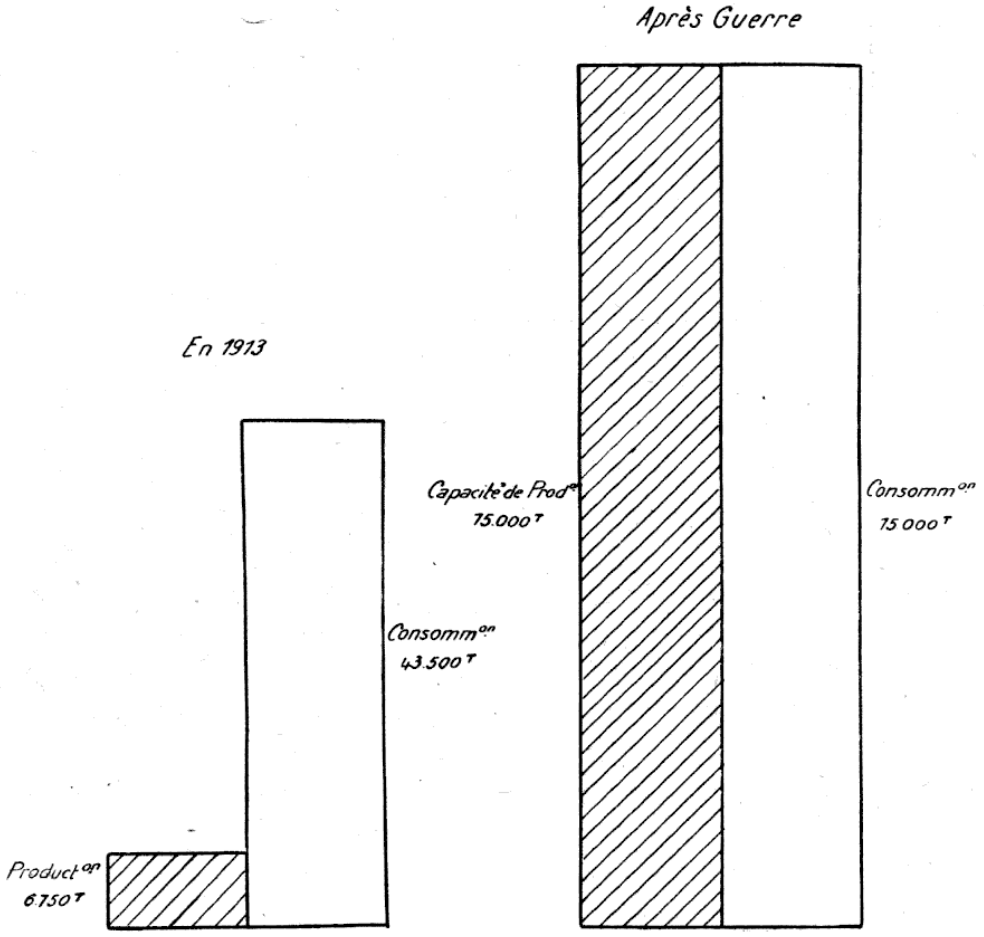


Fig. 69. — Engrais potassiques en tonnes de K^2O contenue). — Situation de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

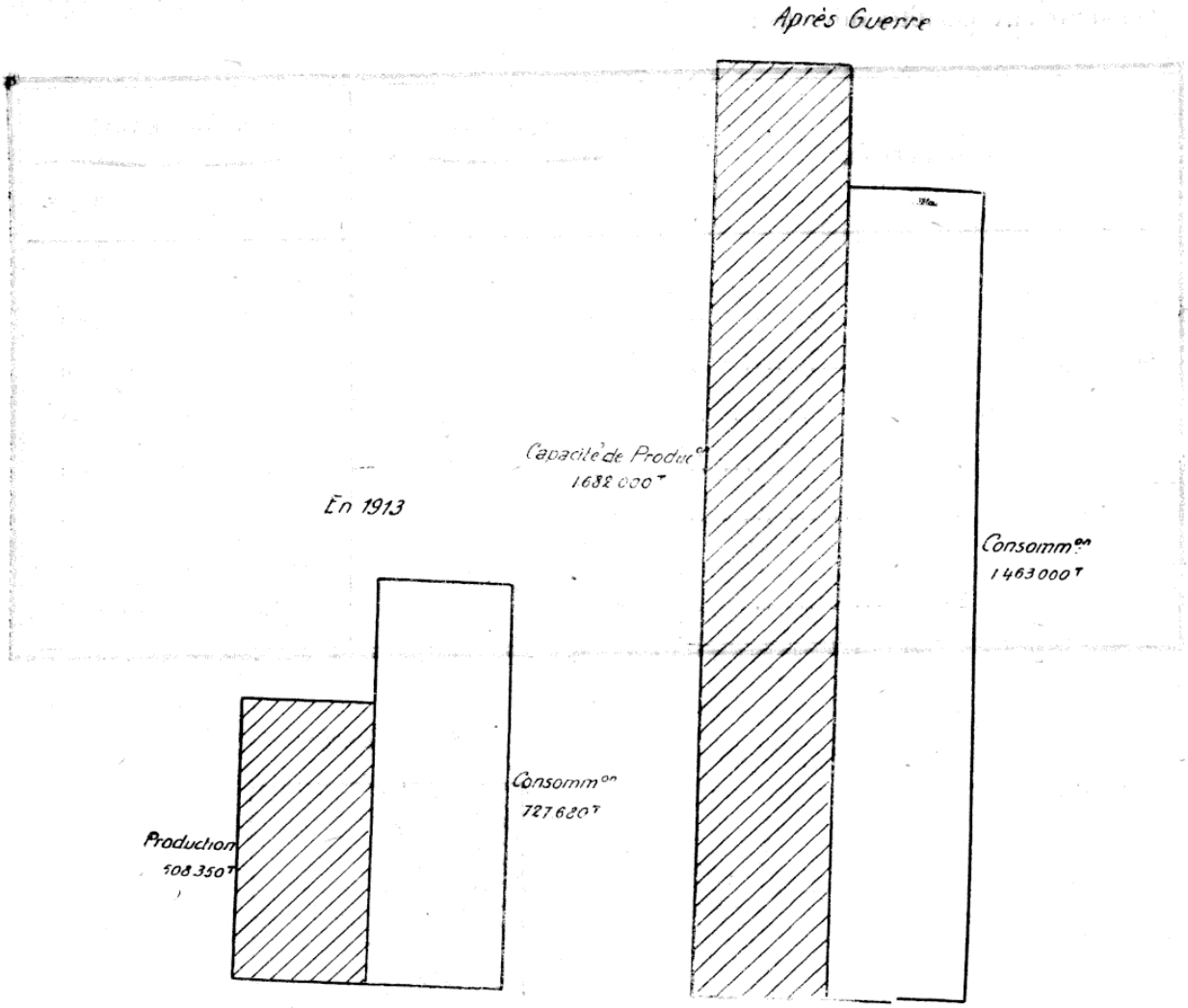


Fig. 70. — Engrais phosphatés (en tonnes d'anhydride phosphorique contenu P^2O^5). — Situation de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXV.

LES AUTRES PRODUITS DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE MINÉRALE.

Les principaux produits de l'industrie chimique minérale autres que ceux de la grande industrie [les acides sulfurique, chlorhydrique et azotique, les sels de sodium et la soude (sulfate, carbonate, bicarbonate, soude caustique) et le chlore (chlore liquide, chlorure de chaux, hypochlorites et chlorates), les sels de potassium et de magnésium (magnésie comprise), le brome et les sels ammoniacaux] et que les engrais (phosphates et superphosphates, en plus des produits de la grande industrie) sont :

A. Les gaz : oxygène, hydrogène, anhydride carbonique ;

B. L'iode ;

C. Le phosphore ;

D. L'arsenic et ses composés ;

E. L'eau oxygénée et le bioxyde de baryum ;

F. Le sulfure de carbone ;

G. L'acide borique et les borates ;

H. Les bichromates alcalins ;

I. Les persels : permanganates, perborates ;

J. Divers composés du sodium : bioxyde, sulfite, bisulfite, hyposulfite, silicate ;

K. Quelques sels de cuivre, de fer, de zinc, d'aluminium, d'étain, de mercure, d'argent

L. Les corps radioactifs.

A. L'OXYGÈNE, L'HYDROGÈNE, L'ANHYDRIDE CARBONIQUE

Oxygène. — Les procédés permettant la fabrication de l'oxygène n'ont fait des progrès intéressants qu'au moment où Linde (1903) indiqua ce que l'on devait attendre de la liquéfaction des gaz. Jusque-là les procédés électrolytiques ou chimiques de décomposition de l'eau, comme le procédé à la baryte, présentaient des prix de revient trop élevés, les premiers par utilisation trop restreinte de l'hydrogène (les procédés d'hydrogénation par catalyse de MM. Sabatier et Senderens n'étaient pas encore découverts), les seconds par renouvellement trop fréquent de la baryte.

Dès la découverte de Linde, le prix de l'oxygène tomba de 5 francs à 2 francs le mètre cube [1]. Actuellement, la distillation de l'air liquide fournit 80 p. 100 de la consommation et la décomposition électrolytique de l'eau sodée 20 p. 100 [1].

En 1918, la consommation d'oxygène a atteint 10 millions de mètres cubes [1], qui ont été vendus au prix moyen de 2 francs le mètre cube.

Sur ces 10 millions de mètres cubes, 9 millions ont servi à la soudure des métaux et au coupage de l'acier [1].

---

[1] Bardot. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'oxygène est toujours emmagasiné sous une pression de 150 kilogrammes, dans des tubes dont la capacité la plus courante est de 46l6, ce qui correspond à 7 mètres cubes d'oxygène à la pression atmosphérique.

Hydrogène. — L'hydrogène provient de la décomposition de l'eau par : le charbon (avec purification du gaz à l'eau ainsi obtenu par compression et liquéfaction), l'électrolyse d'eau alcalinisée, la tournure de fer portée au rouge avec régénération par le gaz à l'eau, un hydrure (CaH^2), un métalloïde (Si) en présence d'alcali, un métal (Na).

Seuls les trois premiers procédés sont réellement utilisés et l'hydrogène préparé est employé pour le gonflement des ballons, le chalumeau oxyhydrique et les réactions catalytiques.

Acide carbonique. — Obtenu par décomposition du carbonate de chaux ou recueilli dans les combustions et les fermentations alcooliques, l'acide carbonique est liquéfié, après purification par refroidissement (température critique : 31°) et compression.

Utilisé surtout pour le tirage de la bière et sa mise en bouteilles, la fabrication des eaux gazeuses et des limonades, l'acide carbonique est fabriqué en France sur une très large échelle : on peut évaluer sa production à 5,000 tonnes dont 3,000 préparées dans la région parisienne et les départements limitrophes.

B. L'IODE.

Situation mondiale. — Les deux sources d'iode sont :

Le nitrate du Chili,

Les varechs.

En 1911, la production mondiale est estimée à 678,000 kilogrammes, dont 438,000 kilogrammes pour le Chili, 180,000 kilogrammes pour les usines européennes et 60,000 kilogrammes pour le Japon [1].

Situation française. — La France extrait l'iode des goémons et produit ainsi dans les usines qui traitent les cendres de varechs et qui sont situées en Bretagne de 60 à 70 tonnes par an [2].

Les importations d'iode et d'iodures sont données dans les courbes des figures 71 et 72 ; les chiffres des tableaux suivants sont relatifs à 1913.

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Iode	Grande-Bretagne	22,700	786,101	Russie	100	//
				Grèce	200	//
				République Argentine	1 800	//
				Autres pays	400	83,800
				Algérie	900	//
				Autres colonies	500	46,928
	Total	22,700	786,101	Total	3 900	130,728

[1] Ministère du Commerce et de l'Industrie. Évaluation de la production (1917. IIe partie.)

[2] Behal. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Iodures et iodoforme.	Pays étrangers.....	0 100	3,151	Russie.....	0 5	//
				Allemagne.....	1	//
				Belgique.....	1 7	//
				Portugal.....	1	//
				Espagne.....	4	//
				Brésil.....	0 6	//
				République Argentine.....	0 2	//
				Autres pays.....	1 7	//
					10 7	362,837
				Algérie.....	1 7	//
				Sénégal.....	3	//
				Madagascar.....	1 4	//
				Indo-Chine.....	6 1	//
				Autres colonies.....	0 9	//
					13 1	444,221
	TOTAL.....	0 100	3,151	TOTAL.....	23 8	807,058

Donc avant-guerre notre situation était déficitaire au point de vue de l'iode; mais nous étions exportateurs d'iodures et d'iodoforme.

Il est à noter que l'iode jouissait de l'admission temporaire ainsi que les iodures de potassium et de sodium (desséchés) et l'iodoforme.

Notre consommation à l'après-guerre augmentera probablement du fait de la fabrication de certains produits organiques.

Pourrons-nous satisfaire nos besoins?

Pour cela, il faudrait réaliser une exploitation méthodique de nos varechs [1], comme cela se fait au Japon et en Amérique : tout d'abord, l'extraction ne devrait plus être solidaire de la marée, la récolte serait faite de façon intensive.

D'autre part, le traitement du goémon devrait être pratiqué dans des conditions telles que l'on en retire tous les principes utilisables, à savoir [1] : la matière organique, azotée et phosphorée, qui sert à la fabrication des encollages et des apprêts, de la gomme adragante artificielle qui peut être utilisée comme matière gélatinante dans la fabrication des confitures. En outre, ce produit peut trouver des débouchés importants comme engrais, peut-être dans l'alimentation du bétail, selon les expériences du docteur Lapicque.

Mais il ne faut pas oublier que nous nous trouverons en présence d'un autre producteur extrêmement important, le Chili, dont les gisements ne seront pas épuisés avant de longues années, d'aucuns disent cent ans.

---

[1] BEHAL. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On pourrait aussi améliorer notre situation en étendant les bénéfices de l'admission temporaire à des produits iodés qui n'en jouissent pas, notamment aux iodures d'ammonium, de calcium, iodol, aristol, éthers de l'acide iodhydrique, dérivés iodés des corps gras [1].

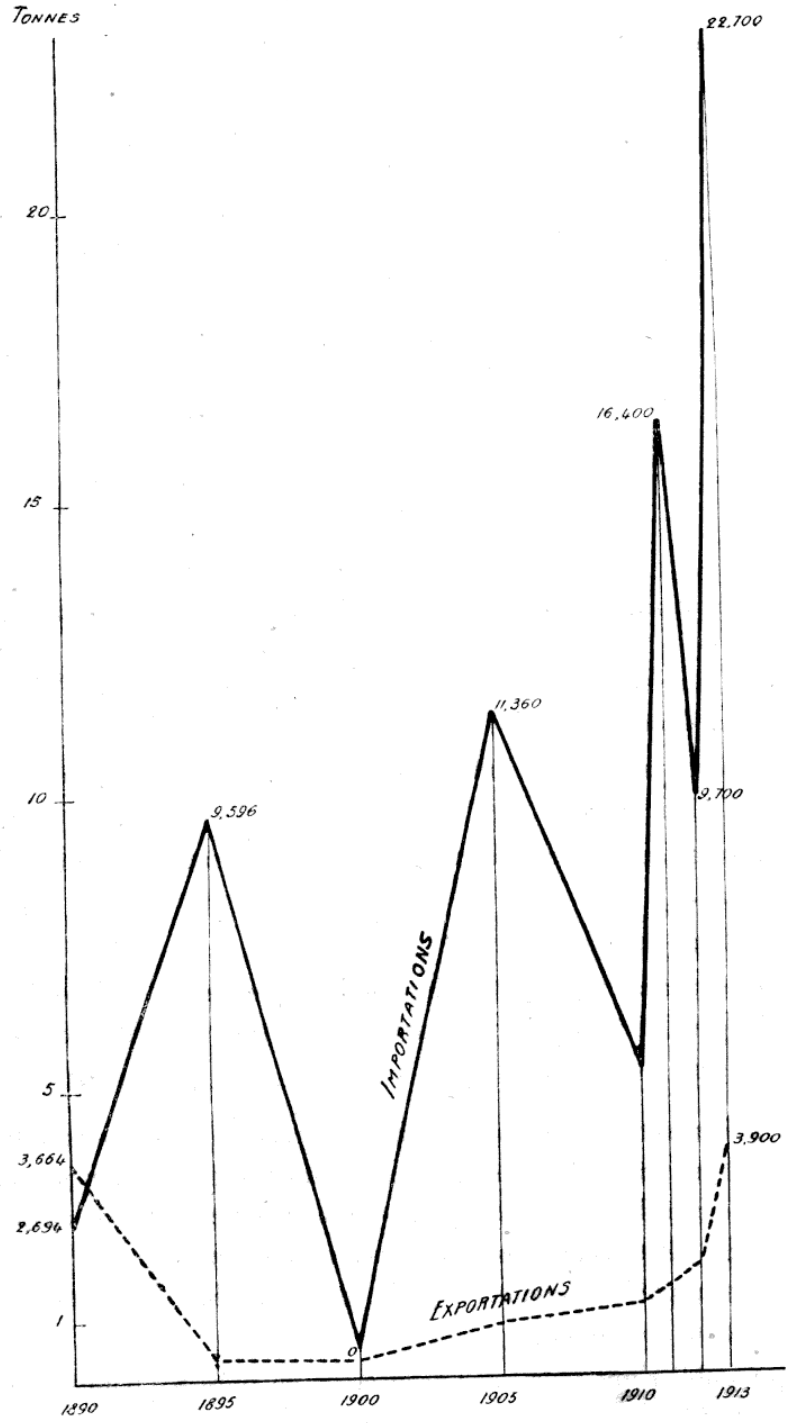


Fig. 71. — Iode. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

[1] BÉHAL. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

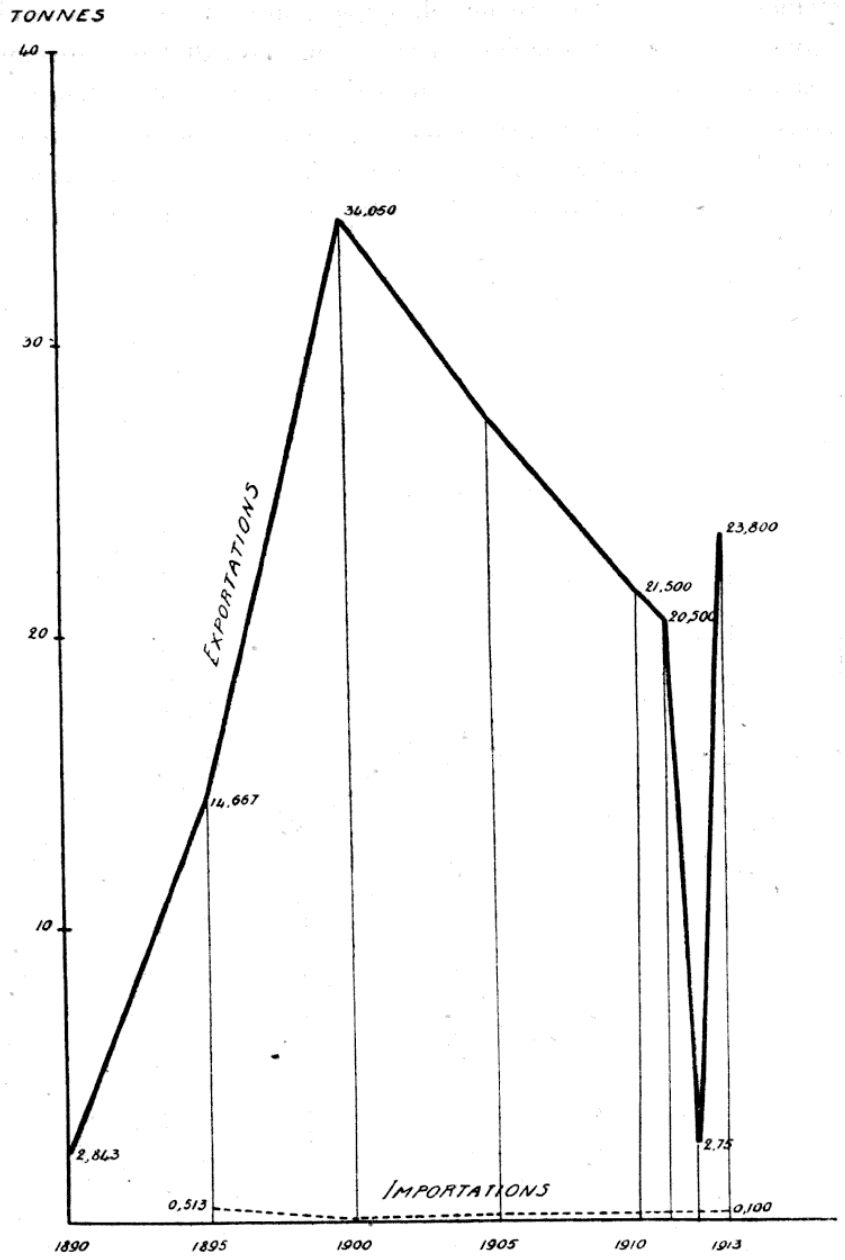


Fig. 72. — Iodures. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

C. LE PHOSPHORE.

L'ancienne méthode de préparation du phosphore consistait dans le traitement des phosphates d'os ou des phosphates minéraux, par l'acide chlorhydrique, précipitation par la chaux et obtention par action de l'acide sulfurique, de l'acide phosphorique que l'on réduit par le charbon. A cette méthode s'est entièrement substituée la préparation au four électrique, prenant directement le phosphate de calcium et le réduisant par le carbone en présence de silice. On obtient ainsi le phosphore blanc qui est transformé en phosphore rouge par chauffage prolongé en vase clos aux environs de 260°.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce phosphore sert à préparer le sesquisulfure de phosphore utilisé dans la fabrication des allumettes, les chlorure et oxychlorure de phosphore, utilisés dans des synthèses organiques, l'anhydride phosphorique employé par l'industrie comme déshydratant, notamment dans la fabrication des lampes à incandescence [1]. Enfin, l'un des plus importants débouchés du phosphore se trouve dans la fabrication des phosphures de cuivre et d'étain utilisés soit comme addition épurante pour désoxyder les alliages de cuivre, soit comme addition fixe pour obtenir les bronzes phosphoreux dont la teneur en phosphore atteint parfois 0.5 p. 100, rarement 1 p. 100.

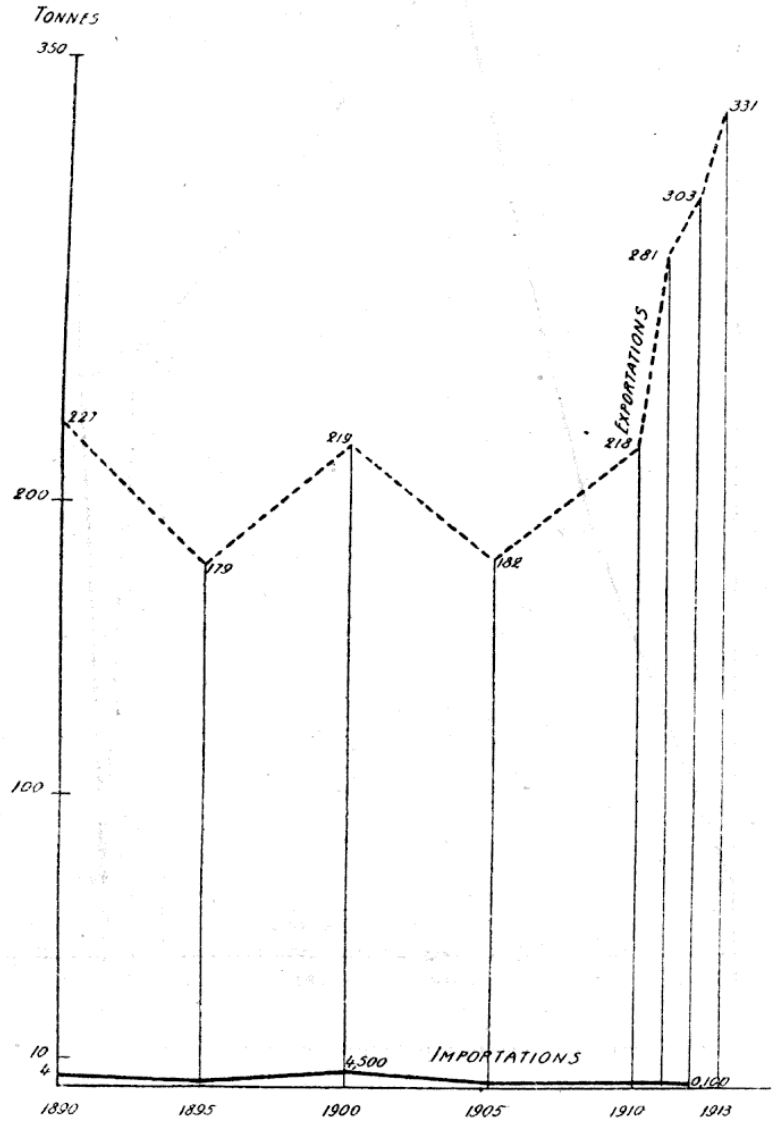


Fig. 73. — Phosphores blanc et rouge. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

La production française, qui est presque concentrée en une seule usine près de Moutiers, est bien supérieure à notre consommation. Celle-ci ne serait que de 30 tonnes et la production en 1913 atteignait 300 tonnes. Voici d'ailleurs la courbe de nos importations et exportations (fig. 73) et les détails pour 1913.

---

[2] Marlio. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IMPORTATIONS.

(NULLES.)

EXPORTATIONS.

PRODUITS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.
Phosphore blanc	Allemagne	21 8	//
	Belgique	6 9	//
	Espagne	9 9	//
	Italie	14 7	//
	Japon	13	//
	Autres pays étrangers	2 4	//
		68 7	240,450
	Algérie	4 7	//
	Guadeloupe	0 1	//
		4 8	16,800
	TOTAL	73 5	257,250
Phosphore rouge	Grande-Bretagne	31 2	//
	Allemagne	6 5	//
	Belgique	19 5	//
	Suisse	30 5	//
	Italie	10 7	//
	Indes anglaises	15 3	//
	Japon	141 1	//
		254 8	1,465,000
	Indo-Chine	3 1	17,825
	TOTAL	257 9	1,482,925

Or la guerre, par l'emploi important de certains composés à base de phosphore, a augmenté considérablement la capacité de fabrication. Elle atteindrait : 300 tonnes par mois, fabriquées par 4 usines [1].

Il est bien à penser que nous serons conduits à restreindre notre production, ne pouvant trouver sur les marchés étrangers des débouchés assez importants.

En tous cas, nous resterons largement exportateurs.

[1] FLEURENT. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D. L'ARSENIC ET SES COMPOSÉS.

La production mondiale d'arsenic et la production des principaux pays sont données dans les courbes des figures 74 et 75[1].

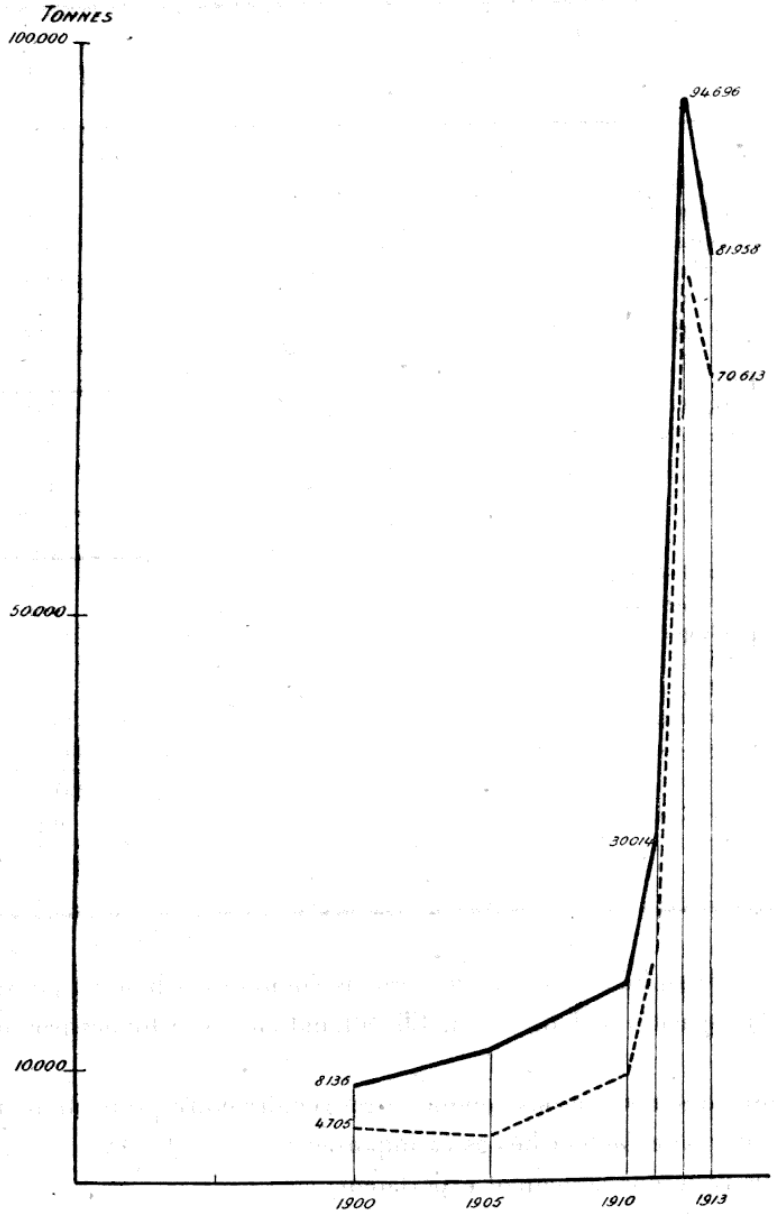


Fig. 74. — Arsenic. — Production mondiale totale et française de 1900 à 1913.

On remarque que la production anglaise a singulièrement baissé, que la production allemande, constante jusqu'en 1911, a augmenté nettement ensuite; mais la progression de la production française est remarquable : entre 1910 et 1912, elle a été multipliée par 17,4.

---

[1] D'après *Mineral Industry*. Il faut noter que les chiffres de cette statistique ne semblent pas désigner le même produit pour les différents pays : tantôt il s'agit de minerai, tantôt d'acide arsénieux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

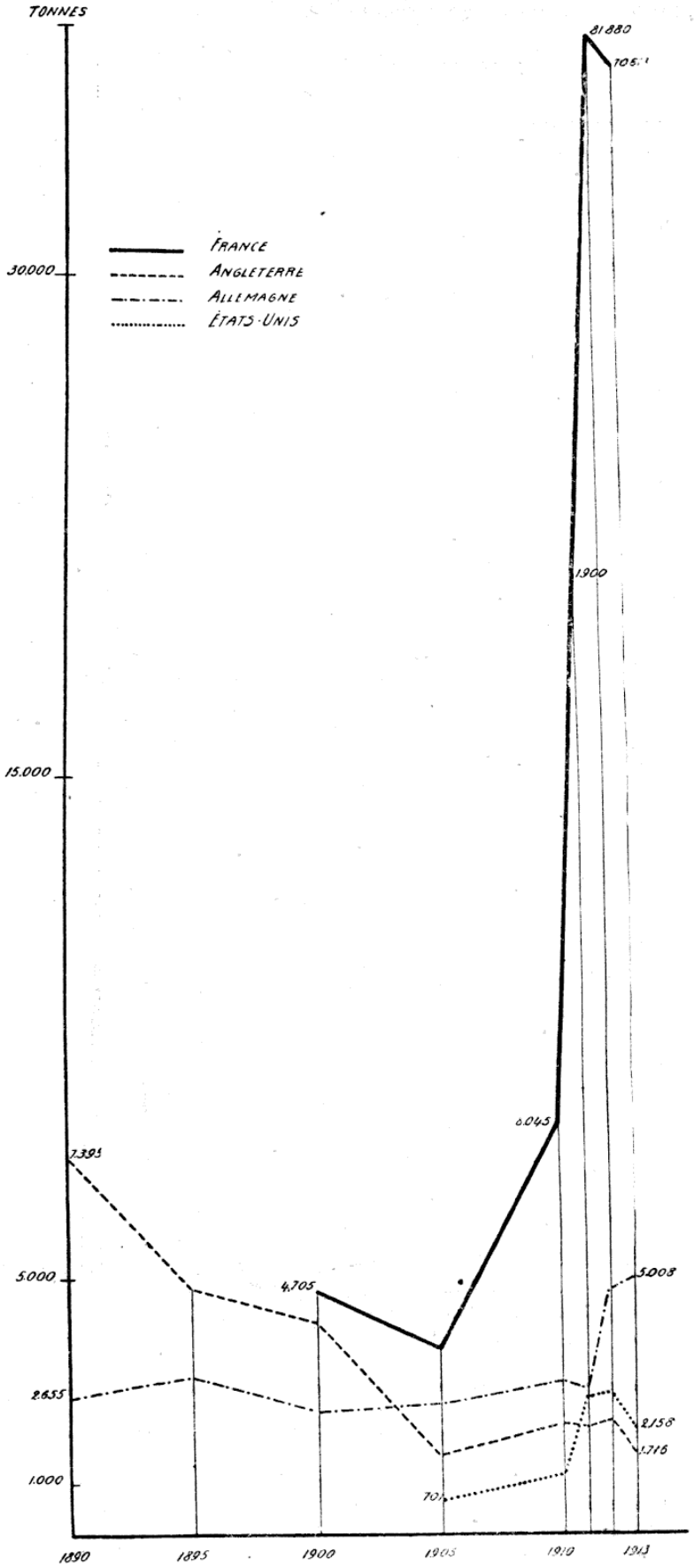


Fig. 75. — Arsenic. — Production des principaux pays de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, cette production se partageait comme suit [1] :

Canada [4]	1,538 tonnes.
Allemagne [3]	5,008 —
Portugal [2]	925 —
Angleterre [4]	1,716 —
États-Unis [4]	2,158 —
France [2]	70,613 —

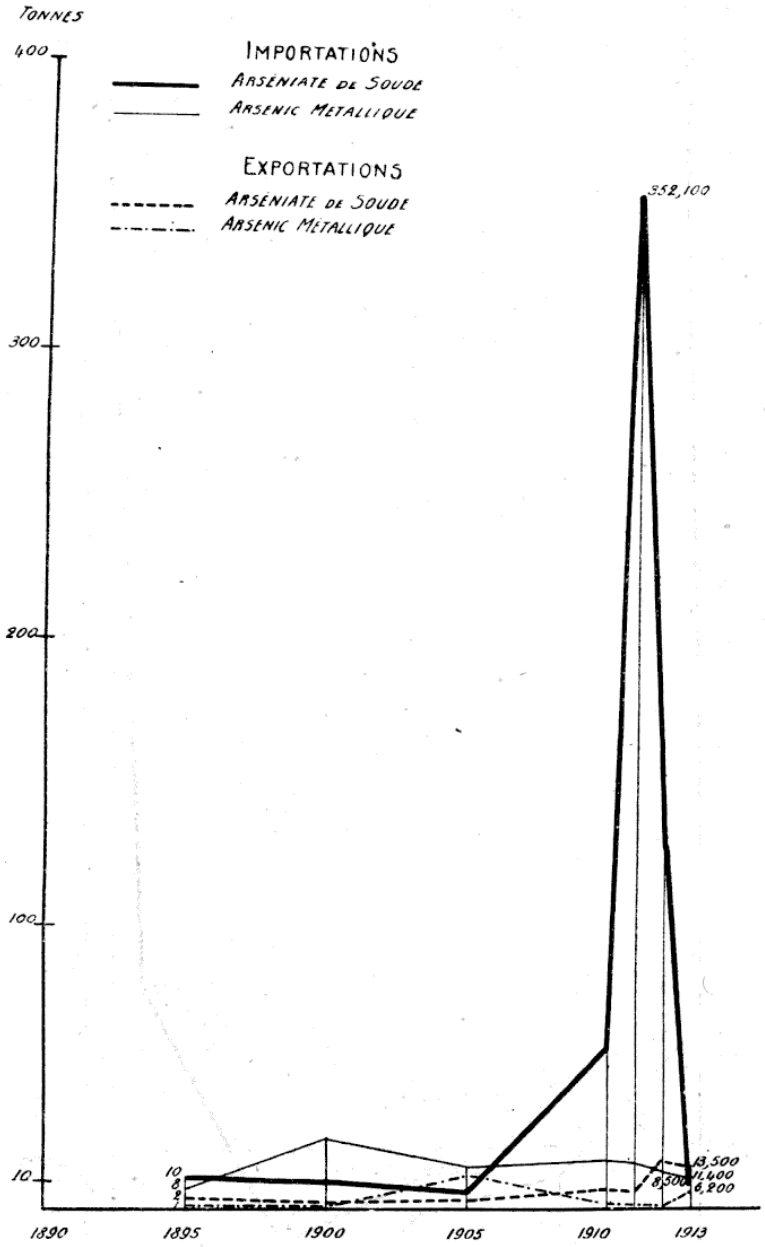


Fig. 76. — Arsenic métallique. — Arséniate de soude. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

---

[1] *Mineral Industry.*

[2] France et Portugal. — Minerai.

[3] Allemagne. — Oxyde, sulfure, etc.

[4] États-Unis, Angleterre, Canada. — Acide arsénieux (white arsenic).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La France est riche en gisements de mispickel (arsénio-sulfure de fer). De plus, certains minerais aurifères, notamment ceux de la Bellière (Maine-et-Loire) et du Châtelet (Creuse), donnent comme sous-produit du traitement pour or de l'anhydride arsénieux.

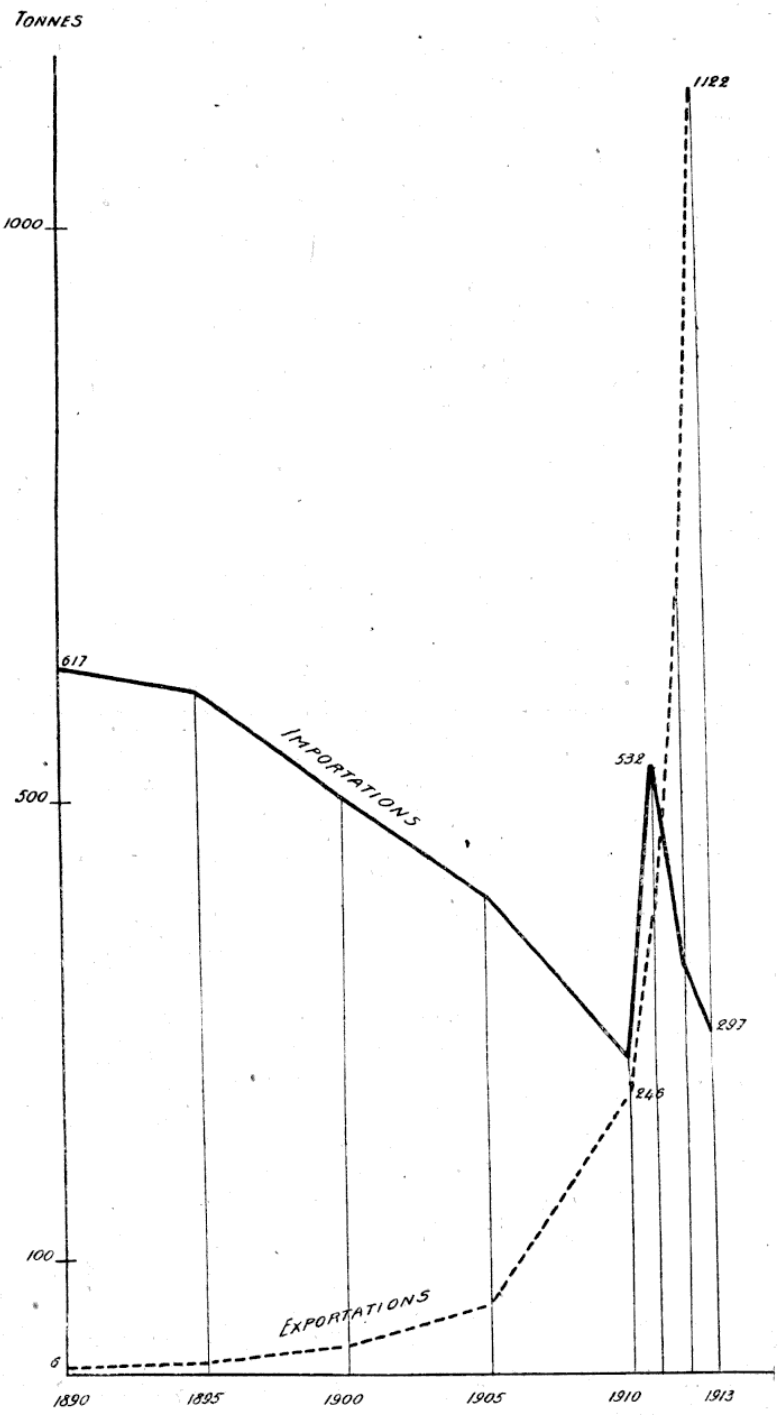


Fig. 77. — Acide arsénieux. — Importations et exportations de 1890 à 1913.

Il apparaît bien que la France est le principal producteur de mispickel en Europe et qu'elle est le plus faible fabricant d'anhydride arsénieux, venant bien après l'Angleterre, l'Allemagne, la Belgique, l'Espagne et le Portugal.

Dans la plupart de ces pays, l'anhydride arsénieux est un sous-produit du grillage de minerais,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tout comme dans les cas précités : minerais d'étain en Angleterre, minerais d'argent en Saxe, minerais de plomb en Belgique et en Hollande.

La consommation d'anhydride arsénieux est d'ailleurs faible. Elle atteint à peine, par an, 1,200 tonnes pour la France. Employé pour le traitement des peaux, leur épilage, la conservation de la laine, l'empaillage des animaux, il trouve cependant des utilisations d'une certaine importance — si ce n'est en verrerie pour abaisser le point de fusion du verre et le blanchir — du moins dans la fabrication de certaines peintures, surtout les peintures sous-marines, et surtout comme insecticide en horticulture et en viticulture. Il semble bien y avoir là un débouché susceptible d'une grande et rapide extension [1]. Les expériences paraissent avoir été très concluantes, du moins dans les traitements d'hiver, pour lutter contre la pyrale.

Il a paru au Comité consultatif des Arts et Manufactures qu'il y avait lieu de demander qu'une nouvelle enquête soit faite sur les motifs qui ont inspiré les dispositions du Décret d'administration publique du 14 septembre 1916 prohibant l'emploi des solutions arsénicales.

Les courbes des figures 76 et 77 résument notre commerce extérieur :

Arsenic métallique;

Acide arsénieux;

Arséniate de soude.

On remarque spécialement l'importance prise par nos exportations d'acide arsénieux depuis 1910 et, au contraire, le développement subit de nos importations d'arséniate de soude.

En 1913, l'importance, par pays, de nos importations et exportations a été la suivante :

MARCHANDISES.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	TONNAGE.	VALEUR.	PAYS.	TONNAGE.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Arsenic métallique.	Allemagne	8	//	Grande-Bretagne	5	//
	Belgique	3,4	//	Belgique	1,2	//
	TOTAUX	11,4	29,640	TOTAUX	6,2	16,120
Arséniate de soude.	Grande-Bretagne	3,1	//	Pays étrangers	0,5	250
	Allemagne	0,2	//	Algérie	7,2	//
	Belgique	5,2	//	Sénégal	3,8	//
				Madagascar et dépendances	1,1	//
				Autres colonies et pays de protectorat	0,9	//
	TOTAUX	8,5	4,250	TOTAUX	13,5	6,750
Acide arsénieux	Grande-Bretagne	10,5	//	Grande-Bretagne	981,1	//
	Allemagne	6,7	//	États-Unis	121,6	//
	Belgique	262,4	//	Autres pays	18,7	//
	Espagne	16,9	//		1,121,4	381,276
	États-Unis	//	//	Colonies et pays de protectorat	0,2	68
	TOTAUX	296,5	103,775	TOTAUX	1,121,6	381,344

[1] KELLER. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous expédions donc des quantités importantes d'acide arsénieux en Grande-Bretagne et aux États-Unis.

Situation pendant la guerre. — Du mois d'octobre 1915 à l'armistice, il a été produit 1,487 tonnes d'acide arsénieux :

En 1915	55 tonnes.
En 1916	653 —
En 1917	338 —
En 1918	441 —

Sur ces 1,487 tonnes, l'usine d'Auzon, dans la Haute-Loire, produisit 1,379 tonnes. La capacité de production des cinq nouvelles usines mises en route au moment de l'armistice était de 160 tonnes par mois; si l'on y ajoute les 40 tonnes que produisait par mois l'usine d'Auzon, on aura une capacité de production totale de 200 tonnes par mois.

E. L'EAU OXYGÉNÉE ET LE BIOXYDE DE BARYUM.

En 1913, l'eau oxygénée était entièrement obtenue par action de l'acide chlorhydrique, ou plus rarement des acides phosphorique ou oxalique, sur le bioxyde de baryum, parfois par action de l'acide fluorhydrique sur le bioxyde de sodium.

Le bioxyde de baryum était préparé presque uniquement par réduction du carbonate de baryum précipité en baryte anhydre et suroxydation vers 650° environ par l'oxygène de l'air.

A l'étranger, on partait parfois du nitrate de baryum que l'on calcinait.

Avant la guerre, la consommation française de bioxyde de baryum s'élevait à 2,500 tonnes, donnant environ 10,000 tonnes d'eau oxygénée[1], lesquelles représentent un chiffre de vente de 3 millions de francs.

Le point capital de la situation de cette industrie à l'avant-guerre se trouve dans son alimentation en matières premières; le carbonate de baryum utilisé venait entièrement d'Allemagne. Les statistiques douanières ne mettent pas en vue ces importations; elles sont estimées à 5,000 tonnes[1]; elles revenaient à 12 ou 13 francs les 100 kilogrammes, gare frontière, sacs perdus[1]. La France a donc dû entreprendre la fabrication du carbonate, qu'elle ne pouvait trouver d'ailleurs chez ses alliés ou chez les neutres. On a utilisé alors la barytine, qui se rencontre en gisements importants en Auvergne.

Le sulfate est réduit par le carbone; le sulfure ainsi obtenu est lessivé et la solution traitée par l'acide carbonique ou par le carbonate de soude. Le précipité est lavé et séché.

La production française de bioxyde de baryum a atteint 3,000 tonnes en 1913. On importait des

---

[1] Barbezat. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quantités assez notables de bioxyde de baryum ; mais les importations allaient en diminuant, tandis que les exportations croissaient chaque année, comme le montrent les courbes de la figure 78 [1].

MARCHANDISES	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	TONNAGE.	VALEUR.	PAYS.	TONNAGE.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Bioxyde de baryum.	Grande-Bretagne	127,2	//	Grande-Bretagne	257,7	//
	Allemagne	46,5	//	Allemagne	47,6	//
	Pays-Bas	13,5	//	Belgique	15,4	//
				Espagne	70,2	//
				Italie	219,9	//
				Autres pays	8,3	//
		187,2	140,400		619,1	619,100

Depuis 1914, sous l'influence de la guerre, la consommation d'eau oxygénée a augmenté et nous avons importé des quantités notables de bioxyde de baryum, surtout d'Angleterre :

MARCHANDISES.	IMPORTATIONS.		
	1915.	1916.	1917.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Bioxyde de baryum	3,5	105,5	162,8

Il ne faut pas oublier que la transformation du sulfate en carbonate et du carbonate en bioxyde exige une quantité de charbon importante, environ 5 tonnes par tonne de bioxyde produit [2].

Néanmoins, on peut dire que la France peut se suffire à elle-même en minerai et que la fabrication de l'eau oxygénée ne présente pas d'autres difficultés qu'une forte consommation de charbon.

D'ailleurs, et c'est là un fait très important, les empires centraux paraissent avoir mis au point des procédés électrolytiques fournissant une eau oxygénée remarquablement concentrée (100 volumes au lieu de 12 donnés par le produit actuel [2]). Il semble bien que ce nouveau produit, qui présente une supériorité incontestable au point de vue du transport et de l'emmagasinage, doive avoir le plus brillant avenir dans notre pays riche en chutes d'eau.

---

[1] Les chiffres des importations des années 1895, 1900, 1905 sont donnés en valeur et ils ont été ramenés en poids au taux moyen d'évaluation des exportations qui est de 1 franc le kilo.

[2] Barbezat. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

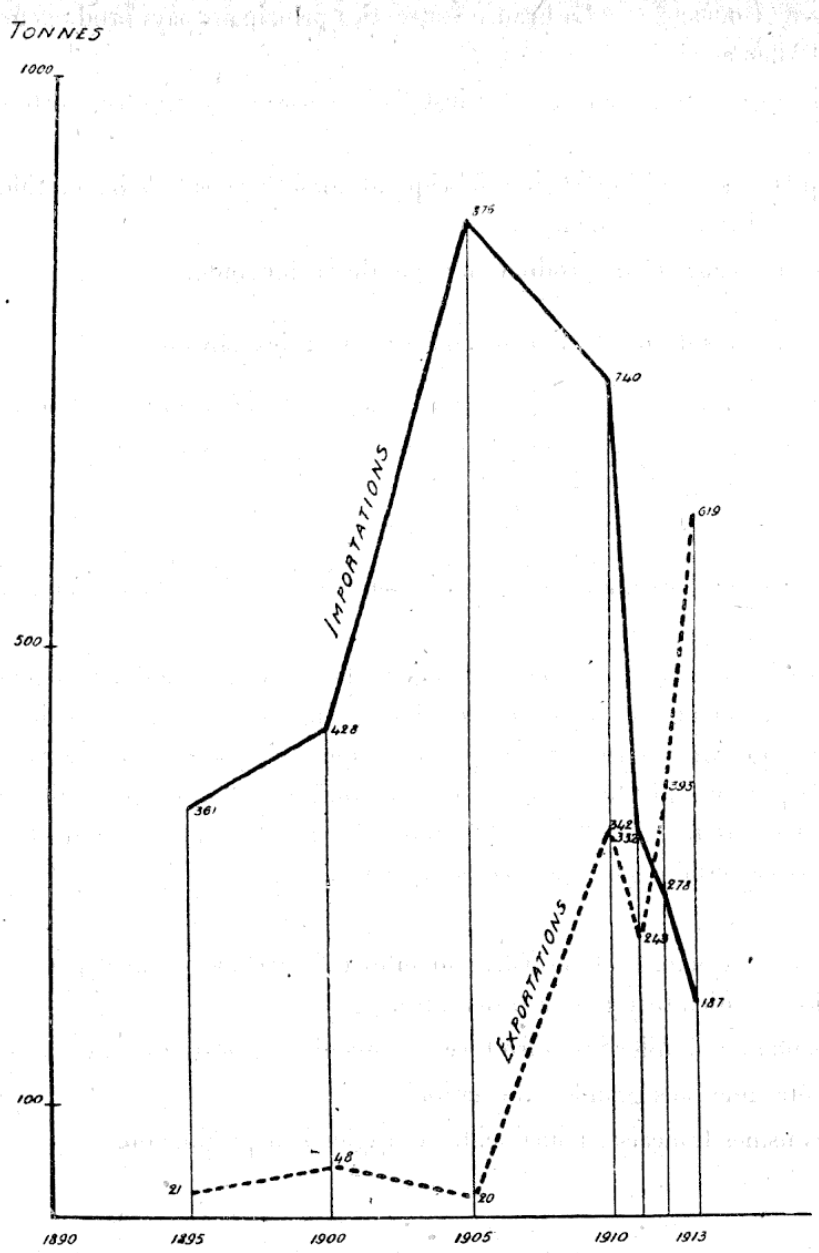


Fig. 78. — Bioxyde de baryum. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

F. LE SULFURE DE CARBONE.

Les applications industrielles du sulfure de carbone sont nombreuses; on doit citer spécialement :

L'extraction des matières grasses;

La vulcanisation du caoutchouc;

L'emploi comme antiparasitaire pour lutter contre le phylloxera (injections à la dose de 150 à 200 kilogr. à l'hectare).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation avant la guerre. — La France est un des principaux pays producteurs et n'est concurrencée que par l'Allemagne.

Cette industrie est en décroissance, et les installations sont beaucoup trop fortes pour la consommation.

En France, quatre usines importantes fabriquent le sulfure de carbone. Elles sont situées à Marseille, à Lyon, à Paris et à Rouen.

Ces usines ont une capacité de production triple de la demande.

En 1913, les capacités de production des usines étaient les suivantes :

Marseille	10 à 12	tonnes par jour.
Lyon	10	—
Paris	10	—
Rouen	10	—

Mais les débouchés ne correspondent qu'à environ la moitié de la capacité de production.

Situation pendant la guerre. — On a produit des quantités suffisantes pour les besoins de l'industrie et de l'armement. Les quantités de sulfure employées pendant les dernières années ont été inférieures aux quantités normales, malgré les emplois de guerre, ceci à cause du traitement des vignes qui n'a pas pu s'effectuer, surtout en Champagne, et aussi par suite de la suppression des exportations. Par contre, le sulfure a été employé à la fabrication du tétrachlorure de carbone qui servait à préparer certains gaz asphyxiants (ypérite).

Situation après la guerre. — L'industrie du sulfure de carbone ne peut pas prospérer, car petit à petit son emploi en viticulture tend à disparaître.

On espère cependant annihiler les fournitures allemandes de notre marché.

Il y aura peut-être une plus grande exportation.

Notons que les usines françaises pourraient quintupler leur production.

G. L'ACIDE BORIQUE ET LES BORATES.

L'acide borique et les borates sont de consommation assez importante; ils trouvent des débouchés comme agent de décapage et d'affinage dans certaines opérations métallurgiques (fusion des alliages de cuivre, brasures et soudures, etc.), dans la préparation de produits destinés au blanchiment, en pharmacopée. L'acide borique est aussi employé comme antiseptique (beurres, viandes, toilette) et le borax comme détersif dans les lessives.

La France compte 1 usine productrice, celle de Maisons-Laffitte qui donne :

1,500 à 2,000 tonnes de borax;

800 tonnes d'acide borique.

Les importations et exportations sont résumées dans les courbes de la figure 79. On note que nos

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

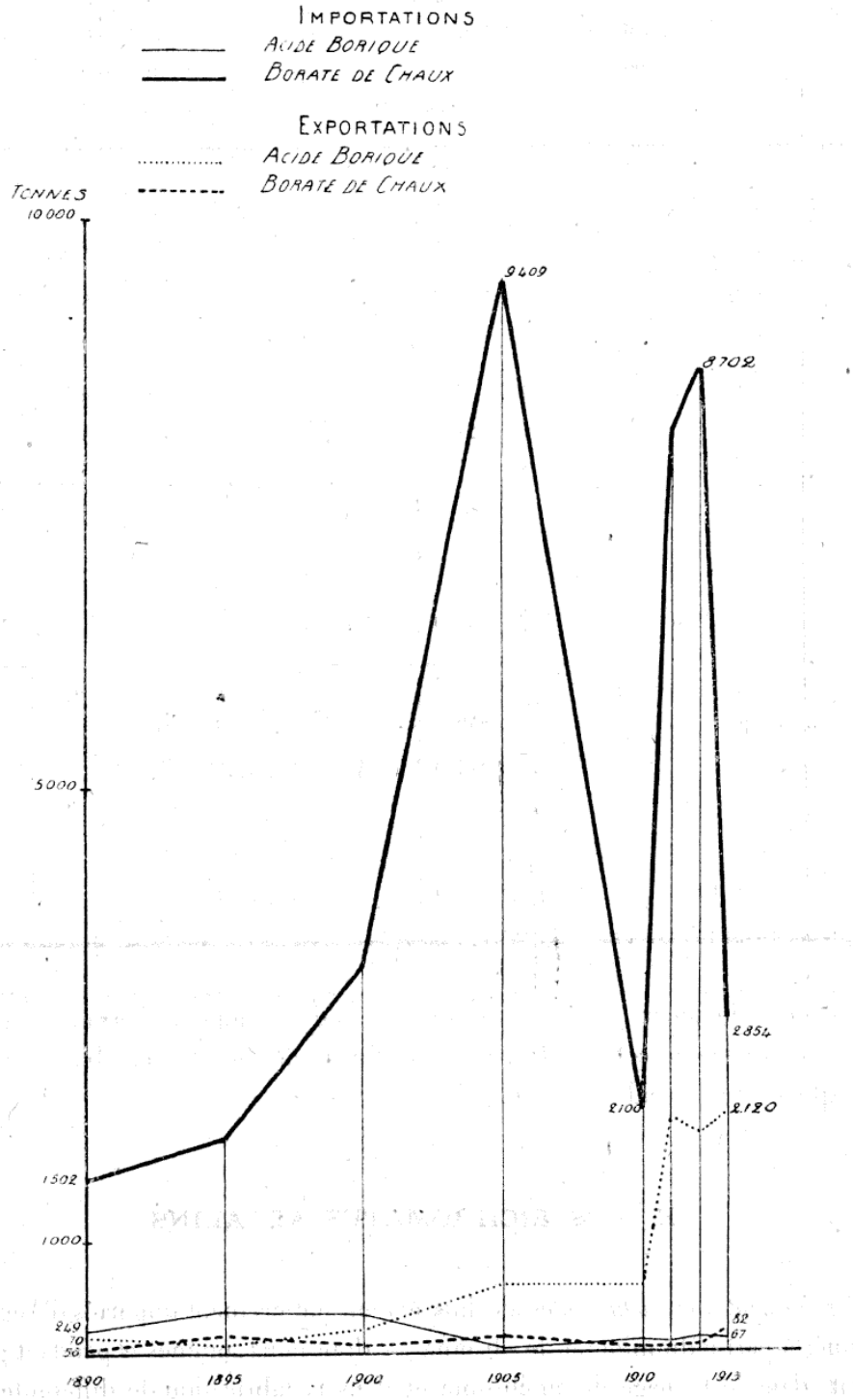


Fig. 79. — Borate de chaux. — Acide borique. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exportations en acide borique ont nettement augmenté depuis 1910; les détails pour 1913 se trouvent dans le tableau suivant :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Acide borique....	Grande-Bretagne.....	39 2	//	Grande-Bretagne.....	1,036 4	//
	Allemagne.....	2	//	Allemagne.....	127 5	//
	Pays-Bas.....	1 3	//	Pays-Bas.....	307 4	//
	Belgique.....	2 7	//	Belgique.....	486 3	//
	Suisse.....	//	//	Espagne.....	86 3	//
	Italie.....	21 7	//	Turquie.....	11 5	//
				République-Argentine.....	35	//
				Autres pays étrangers.....	29 9	//
	TOTAUX.....	66 9	53,520		2,120 3	1,526,616
Borate de chaux...	Turquie.....	840	//	Grande-Bretagne.....	30 9	//
	Chili.....	2,013 9	//	Belgique.....	50 8	//
				Autres pays.....	0 2	//
	TOTAUX.....	2,853 9	713,475	TOTAUX.....	81 9	20,475

La France ne possède aucun gisement de bore; nous tirons donc de l'étranger et surtout du Chili toute la matière première de cette industrie, sous forme de borate de chaux; au contraire, nous sommes gros exportateurs d'acide borique.

H. LES BICHROMATES ALCALINS.

En 1913, *les chromates et bichromates* alcalins étaient entièrement importés d'Angleterre et d'Allemagne. Fabriqués à partir du minerai de chrome — dont nous sommes cependant gros producteurs — ils trouvent, dans le tannage dit au chrome et dans la fabrication de différentes matières colorantes, spécialement de l'alizarine, comme couleur minérale (chromate de plomb), et la fabrication des piles, des débouchés d'une certaine étendue.

Nous ne fabriquions pas ces sels avant la guerre.

Les importations et les exportations, en poids et en valeurs, sont données dans les courbes des figures 80 et 81.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

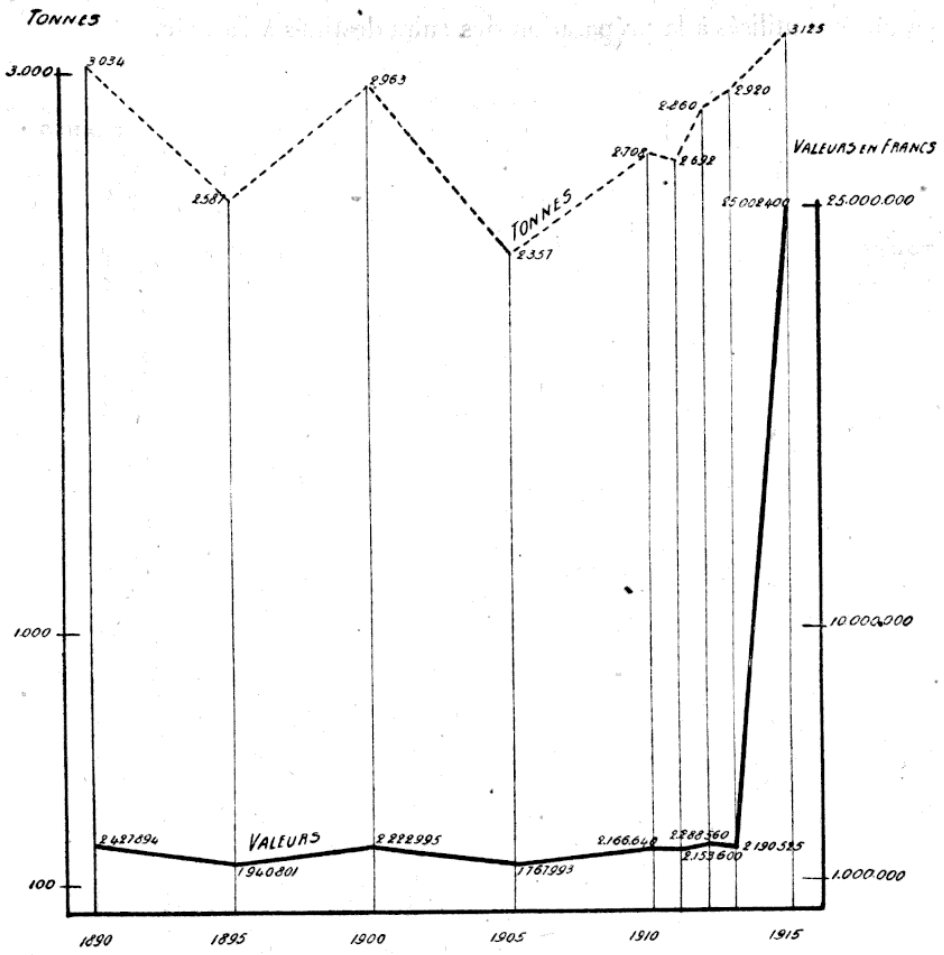


Fig. 80. — Chromates de potasse et de soude. — Importations françaises de 1890 à 1915.

En 1913, les importations et exportations étaient les suivantes :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Chromates de potasse et de soude,	Grande-Bretagne.....	1,098 3	//	Grande-Bretagne.....	//	//
	Allemagne.....	1,624 5	//	Suisse.....	5	//
	Pays-Bas.....	111 6	//	Uruguay.....	1	//
	Belgique.....	75 6	//	Autres pays.....	0 9	//
	Suisse.....	10 7	//		6 9	5,520
				Algérie.....	0 4	//
				Indes.....	1 2	//
				Indo-Chine.....	2 6	//
					4 2	3,360
	TOTAUX.....	2,920 7	2,190,525	TOTAUX.....	11 1	8,880

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais la guerre nous a conduits à monter ces fabrications, les produits étant devenus difficiles à trouver et devant être utilisés à la préparation des cuirs destinés à l'armée.

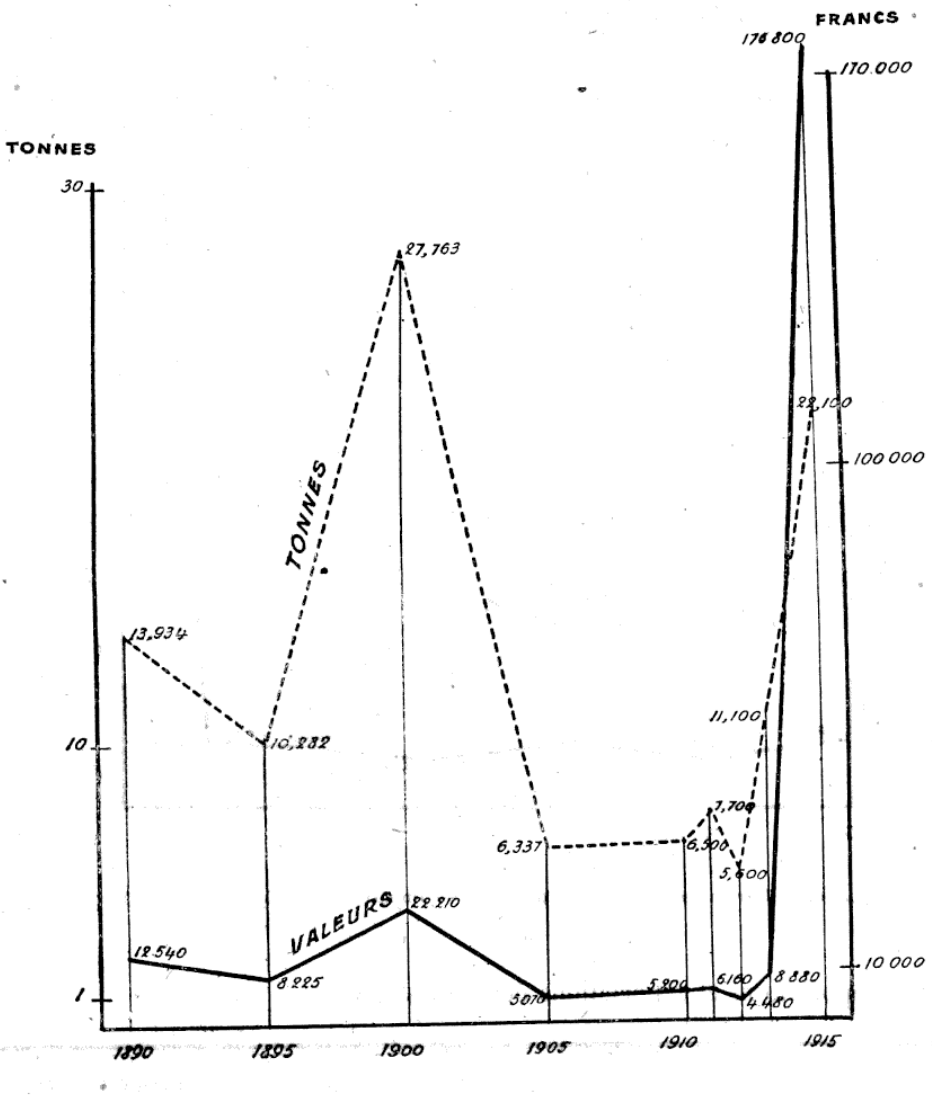


Fig. 81. — Chromates de potasse et de soude. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

On fabrique actuellement du bichromate à Ponthierry (Seine-et-Marne).

Cependant, on a continué à importer ces produits spécialement d'Angleterre :

DÉSIGNATIONS.	1915.	1916.	1917.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Importations	3,472 6	4,131 2	3,905 1
Exportations	24 5	176 5	16 3

A l'après-guerre, notre position sera donc bien meilleure qu'en 1913 et nous arriverons à satisfaire une grande partie de nos besoins par nos propres moyens.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

I. LES PERSELS.

Le permanganate de potasse. — Les permanganates, notamment le permanganate de potassium, agent d'oxydation utilisé dans de nombreux cas, spécialement dans la préparation de la saccharine,

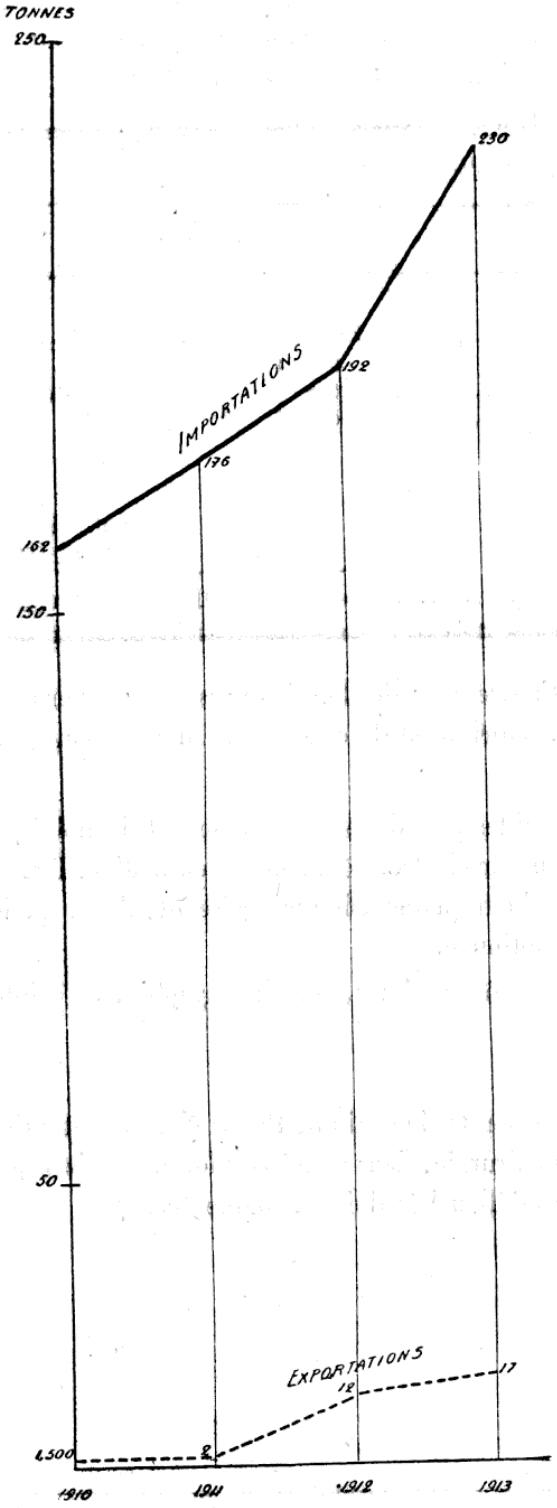


Fig. 82. — Permanganate de potasse. — Importations et exportations françaises de 1910 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans le blanchiment du coton, des pâtes à papier et comme désinfectant, n'avaient pas eu beaucoup de succès en France; les usines ne paraissaient pas pouvoir soutenir la concurrence étrangère même lorsqu'elles utilisaient des procédés électrolytiques.

L'usine d'Aussig en Bohême était le plus fort producteur [1].

La consommation française annuelle avant la guerre variait de 200 à 250 tonnes. Les importations et exportations résumées dans les courbes de la figure 82 accusent que nous étions gros acheteurs à l'étranger. Les détails de notre commerce extérieur pour 1913 accusent le rôle capital de l'Allemagne dans ces fournitures; voici, en effet, les chiffres :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes	francs.		tonnes.	francs.
Permanganate de potasse.	Allemagne	208 3	//	Russie	6 1	//
	Suisse	5 4	//	Danemark	7 1	//
	Autriche-Hongrie	15 8	//	Autres pays	2	//
	Autres pays	0 4	//			
				TOTAUX	15 2	13,376
				Colonies et pays de protectorat	1 5	1,320
	TOTAUX	229 9	206,910	TOTAUX	16 7	14,696

Depuis les hostilités, la France a eu des besoins pressants en permanganate, en vue de la fabrication de la saccharine et la fabrication de ce sel a été montée dans plusieurs usines.

LES PERSULFATES. — Parmi les persulfates un seul sel est d'emploi courant, celui de potassium SO^4K. Il est toujours obtenu par électrolyse à l'anode en platine. Toute notre consommation, d'ailleurs faible, vient de Suisse, bien qu'une usine française ait, il y a quelques années, entrepris cette fabrication qu'elle n'a pas continuée.

D'ailleurs ses applications sont minimes, en photographie, en teinture, pour la fabrication des matières colorantes.

LES PERBORATES. — Le perborate de sodium, BoO^3Na, qui est utilisé au lieu et place de l'eau oxygénée, en médecine, en chirurgie, dans la préparation de lessives pour tissus fins, est fabriqué dans une usine française. Ses débouchés doivent augmenter.

[1] MARLIO. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

J. LES DIVERS COMPOSÉS DU SODIUM ET DU POTASSIUM, BIOXYDE DE SODIUM, SULFURES, SULFITE, BISULFITE, HYPOSULFITE, SILICATE DE SODIUM ET DE POTASSIUM.

Le bioxyde de sodium est employé surtout dans le blanchiment.

Les sulfures sodiques (monosulfure, foie de soufre) sont préparés par quatre ou cinq usines dont la production satisfait les besoins de la tannerie (monosulfure utilisé dans l'épilage des peaux) et de la thérapeutique (polysulfures employés pour la préparation des bains de Barège). Il en est produit 2,500 tonnes environ.

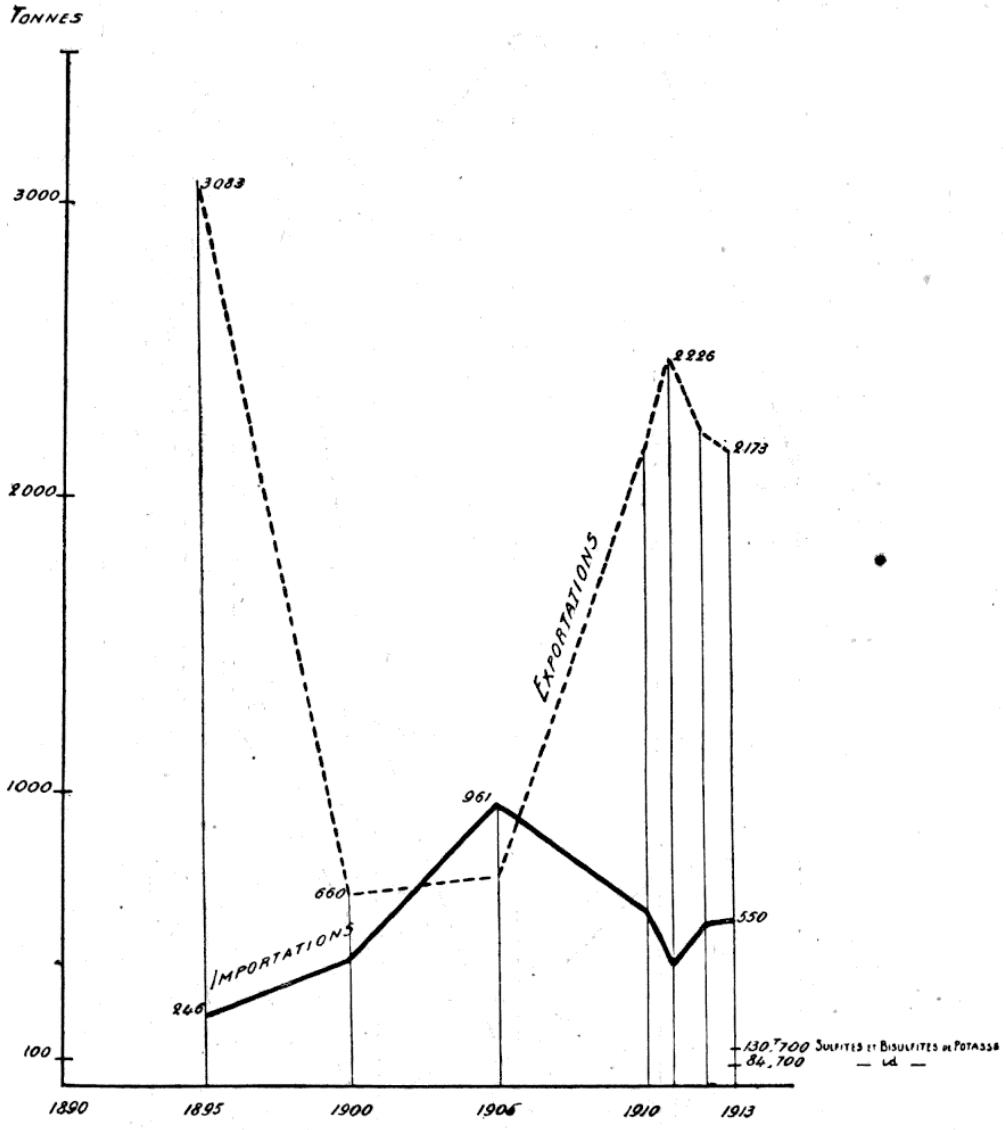


Fig. 83. — Sels de soude non dénommés. — Sulfite et bisulfite de potasse. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Le sulfite, utilisé surtout en photographie, le bisulfite réclamé pour le blanchiment, comme agent de désinfection, et utilisé en œnologie, sont préparés sur une échelle identique et leur production ne dépasse pas 2,000 tonnes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

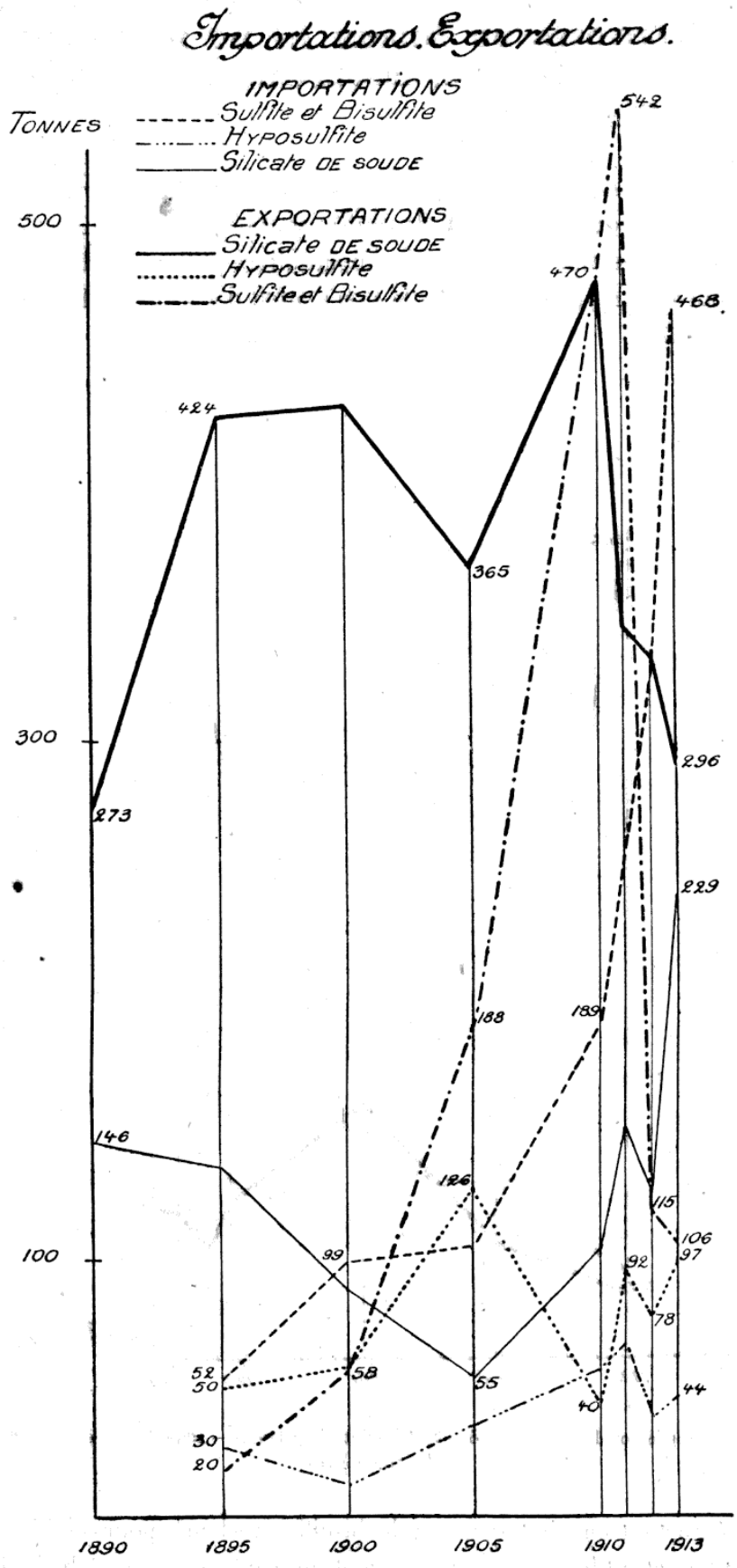


Fig. 84. — Sulfite, bisulfite et silicate de soude. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'hyposulfite a pris une importance spéciale, tant en photographie que dans le tannage au chrome (comme réducteur du bichromate de potassium); il sert aussi en papeterie comme antichlore; on en fabrique environ 1,200 tonnes.

Quant au nitrite, il a été préparé par action du plomb sur le nitrate de soude et obtenu ainsi en même temps que l'oxyde de plomb; on connaît l'importance de ce sel qui est à la base des colorants azoïques. Actuellement il s'obtient dans les procédés synthétiques de préparation des produits nitrés.

Le silicate de soude est utilisé surtout dans le bâtiment pour la fabrication de certains enduits.

Il est également employé pour les peintures ignifuges et pour certains savons.

Les statistiques douanières ne font pas apparaître le commerce extérieur relatif à tous ces sels. Cependant on y trouve mentionnés : les sulfite et bisulfite de soude réunis, l'hyposulfite de soude, les silicates de soude et de potasse, le sulfite et le bisulfite de potasse. De plus les statistiques indiquent des chiffres intéressants pour les sels de soude non dénommés.

Les courbes des importations et exportations de ces sels sont réunies dans les figures 83 et 84. Dans ces dernières années, nous étions généralement exportateurs.

Voici d'ailleurs les détails de notre commerce extérieur pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Sulfite et bisulfite de soude.	Grande-Bretagne	13 2	//	Grande-Bretagne	15 5	//
	Allemagne	410 6	//	Belgique	32 2	//
	Pays-Bas	32 2	//	Suisse	11	//
	Belgique	11 1	//	Espagne	9 6	//
	Autres pays	1 3	//	Italie	11 7	//
				Autres pays	22 3	//
					102 3	24,552
				Algérie	1 7	//
				Tunisie	1 2	//
				Autres colonies	1	//
					3 9	936
	TOTAUX	468 4	112,416	TOTAUX	106 2	25,488
Hyposulfite de soude.	Allemagne	26 8	//	Espagne	2 3	//
	Belgique	14 9	//	Italie	17 9	//
	Autres pays	2 3	//	États-Unis	7 6	//
				Brésil	8 6	//
				République Argentine	24 1	//
				Autres pays	23 3	//
					83 8	13,827
				Algérie	7 8	//
				Indo-Chine	2 3	//
				Autres colonies	3 1	//
					13 2	2,178
	TOTAUX	44	7,480	TOTAUX	97	16,005

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Silicates de soude ou de potasse.	Grande-Bretagne	35 1	//	Belgique	56 6	//
	Allemagne	129	//	Suisse	104 3	//
	Belgique	63 6	//	Grèce	7 6	//
	Suisse	1 4	//	Possessions anglaises en Afrique orientale	2 3	//
				Chili	17 3	//
				Autres pays	31 9	//
				Zones franches	15 6	//
		229 1	32,074		235 6	32,984
	Algérie	0 3	42	Algérie	33 2	//
				Tunisie	10 9	//
				Indo-Chine	14 6	//
				Autres colonies	2	//
					60 7	8,498
	TOTAUX	229 4	32,116	TOTAUX	296 3	41,482
Sulfites et bisulfites de potasse.	Grande-Bretagne	3 5	//	Belgique	23 1	//
	Allemagne	94 4	//	Espagne	17	//
	Pays-Bas	25 4	//	Autres pays étrangers	5	//
	Belgique	5 5	//			
	Espagne	0 1	//			
		128 9	136,634		45 1	5,4141
	Algérie	1 8	1,908	Algérie	34 5	//
				Autres colonies	5 1	//
					39 6	45,144
	TOTAUX	130 7	138,542	TOTAUX	84 7	96,558
Sels de soude non dénommés.	Grande-Bretagne	23	//	Grande-Bretagne	291 9	//
	Allemagne	379 7	//	Allemagne	57 4	//
	Pays-Bas	56 4	//	Belgique	1,019 7	//
	Belgique	75	//	Suisse	171	//
	Suisse	15 7	//	Portugal	23 9	//
	Autres pays	0 7	//	Espagne	229 4	//
				Italie	300 1	//
				États-Unis	25 3	//
				Autres pays	38 5	//
					2,157 2	194,148
				Algérie	9 2	//
				Indo-Chine	4 2	//
				Autres colonies	2 8	//
					16 2	1,458
	TOTAUX	550 5	49,545	TOTAUX	2,173 4	195,606

On notera que la plupart des sels importés venaient d'Allemagne et que nos exportations allaient surtout vers la Belgique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

K. QUELQUES SELS DE CUIVRE, DE FER, DE ZINC, D'ALUMINE, D'ÉTAIN, DE MERCURE, D'ARGENT ET D'OR.

Le sulfate de cuivre. — Le sulfate de cuivre, obtenu par action de l'acide sulfurique sur l'oxyde de cuivre, ou par le traitement des cendres de pyrites cuivreuses, trouve son principal débouché en viticulture pour combattre le mildew et le black-rot. On consomme en effet 25 kilogrammes de sulfate par hectare de vigne, soit, en France, plus de 40,000 tonnes[1]. D'autre part, la teinture, l'in-

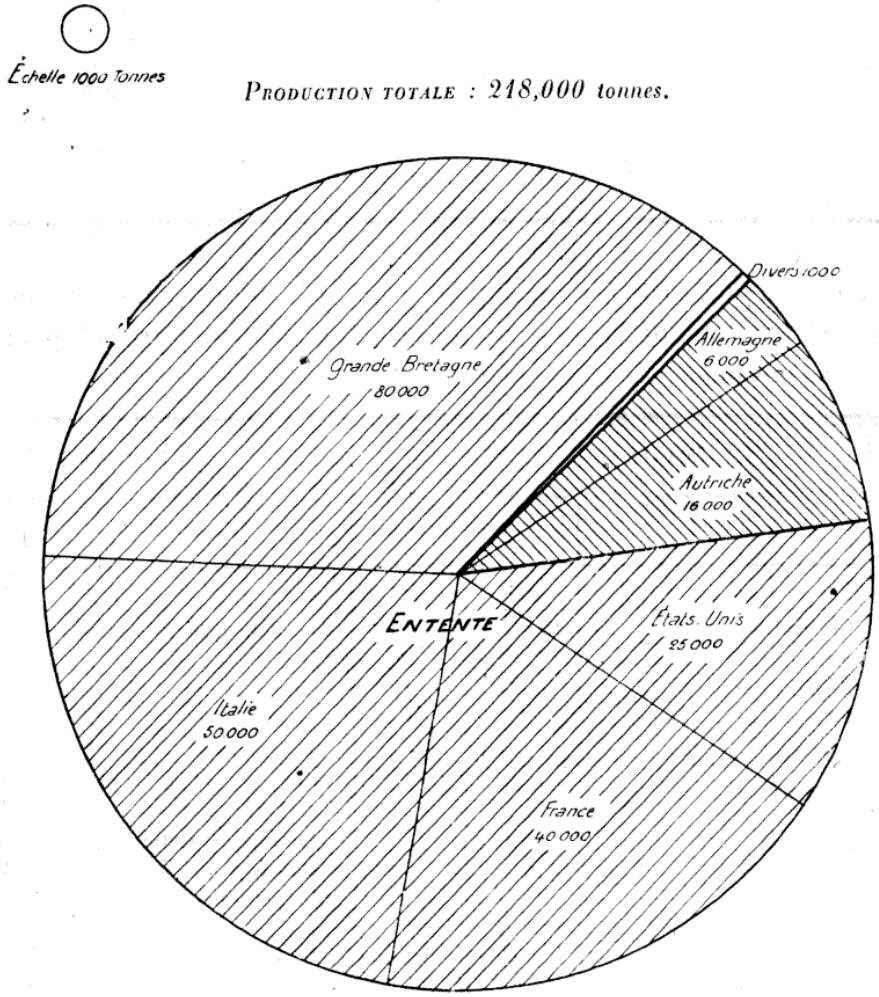


Fig. 85. — Production mondiale du sulfate de cuivre en 1993.

jection des bois, le sulfatage des blés, le traitement de certaines maladies de la pomme de terre, la galvanoplastie, la fabrication de la soie artificielle, l'entretien de certaines piles électriques, la tréfilerie d'acier, consomment un tonnage qui, au total, représente bien 10,000 à 12,000 tonnes annuellement[1].

En sorte que, en comprenant l'Algérie, on arrive à une consommation française d'environ 60,000 tonnes[1].

---

[1] BOYOUD. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La production française s'élève à environ 40,000 tonnes. Elle était répartie entre environ 12 usines dont 4 importantes. Elle représentait environ le quart de la production mondiale qui était la suivante en 1913 [1] (figure 85) :

PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.
	tonnes.	
France	40,000	18 5
Grande-Bretagne	80,000	36
Italie	50,000	23
États-Unis	25,000	11 5
Autriche-Hongrie	16,000	7 5
Allemagne	6,000	3
Divers	1,000	0 5
TOTAUX	218,000	100 0

Nous sommes donc tributaires de l'étranger pour 15,000 à 20,000 tonnes. D'ailleurs les courbes des importations et exportations de la figure 86 présentent les chiffres précis et, pour l'année 1913, nous avions les détails suivants :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Sulfate de cuivre (couperose bleue).	Grande-Bretagne	18,313 4	//	Grande-Bretagne	517 9	//
	Allemagne	33 4	//	Suisse	333 1	//
	Belgique	583 0	//	Portugal	92 7	//
	Italie	8 7	//	Espagne	113 4	//
	Autres pays	12 9	//	Italie	74 4	//
				Grèce	20 7	//
				Turquie	40 8	//
				République Argentine	35 6	//
				Autres pays	96 1	//
				Zônes franches	91 3	//
		18,952 3	10,376,384		1,416	775,260
	Algérie	33 7	18,451	Algérie	3,166 9	//
				Tunisie	46 2	//
				Autres colonies et pays de protectorat	45 4	//
					3,258 5	1,784,029
	TOTAUX	18,986	10,394,835	TOTAUX	4,674 5	2,559,289

Depuis la guerre, de nouvelles usines ont été créées dont deux notables à Bordeaux et à Port-de-Bouc; une autre s'est beaucoup développée et l'on évalue leur capacité de production à

[1] Max LAMBERT, Rapport à l'Association Nationale d'Expansion Économique. Noter que ces chiffres ne comprennent pas la production espagnole assez importante.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

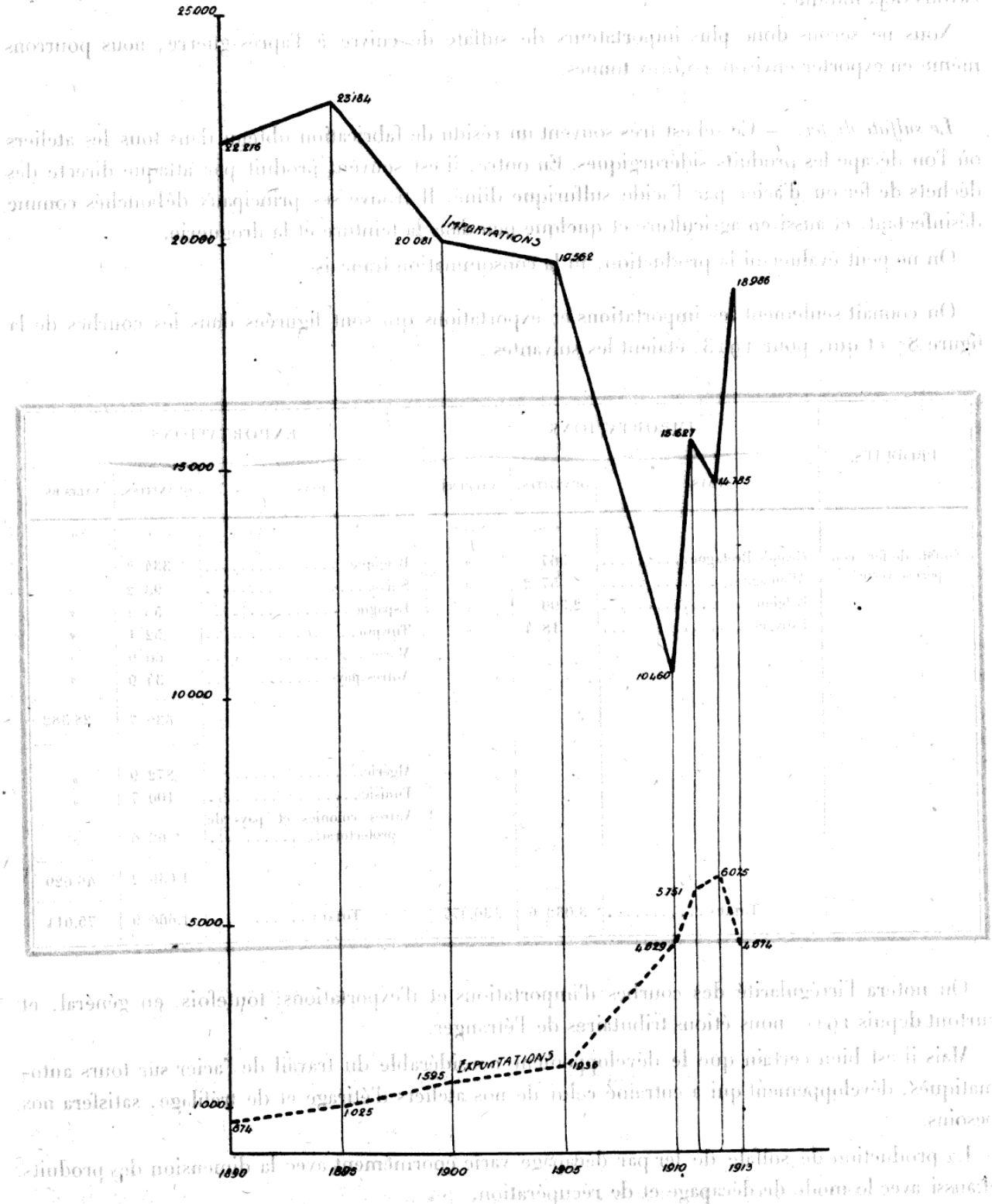


Fig. 86. — Sulfate de cuivre. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

75,000 tonnes. Elles trouveront aisément en France l'acide qui leur est nécessaire et une partie du cuivre provenant des usines traitant les déchets de fonderie, dont le métal est particulièrement destiné à la fabrication du sulfate; et leur capacité de production a crû très sensiblement, ainsi que nous l'avons déjà indiqué.

Nous ne serons donc plus importateurs de sulfate de cuivre à l'après-guerre, nous pourrons même en exporter environ 10,000 tonnes.

Le sulfate de fer. — Ce sel est très souvent un résidu de fabrication obtenu dans tous les ateliers où l'on décape les produits sidérurgiques. En outre, il est souvent produit par attaque directe des déchets de fer ou d'acier par l'acide sulfurique dilué. Il trouve ses principaux débouchés comme désinfectant, et aussi en agriculture et quelque peu dans la teinture et la droguerie.

On ne peut évaluer ni la production, ni la consommation française.

On connaît seulement les importations et exportations qui sont figurées dans les courbes de la figure 87 et qui, pour 1913, étaient les suivantes :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Sulfate de fer (couperose verte).	Grande-Bretagne	567	//	Belgique	334 2	//
	Allemagne	57 2	//	Suisse	93 2	//
	Belgique	2,390	//	Espagne	55 4	//
	Espagne	18 4	//	Turquie	52 1	//
				Maroc	60 9	//
				Autres pays	34 9	//
					630 7	28,382
				Algérie	872 9	//
				Tunisie	100 7	//
				Autres colonies et pays de protectorat	62 6	//
					1,036 2	46,629
	TOTAUX	3,032 6	136,477	TOTAUX	1,666 9	75,011

On notera l'irrégularité des courbes d'importations et d'exportations; toutefois, en général, et surtout depuis 1910, nous étions tributaires de l'étranger.

Mais il est bien certain que le développement considérable du travail de l'acier sur tours automatiques, développement qui a entraîné celui de nos ateliers d'étirage et de tréfilage, satisfera nos besoins.

La production de sulfate de fer par décapage varie énormément avec la dimension des produits et aussi avec le mode de décapage et de récupération.

A titre d'exemple, sur tôles minces de 3 à 5/10 de millimètre on consomme en moyenne 34 kilogrammes d'acide sulfurique par tonne de métal décapé et on obtient 2 kilogr. 3 à 2 kilogr. 4 de sulfate cristallisé par kilogramme d'acide sulfurique pur employé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces chiffres ne peuvent donner qu'une indication très approximative, car ils varient beaucoup d'une installation à l'autre.

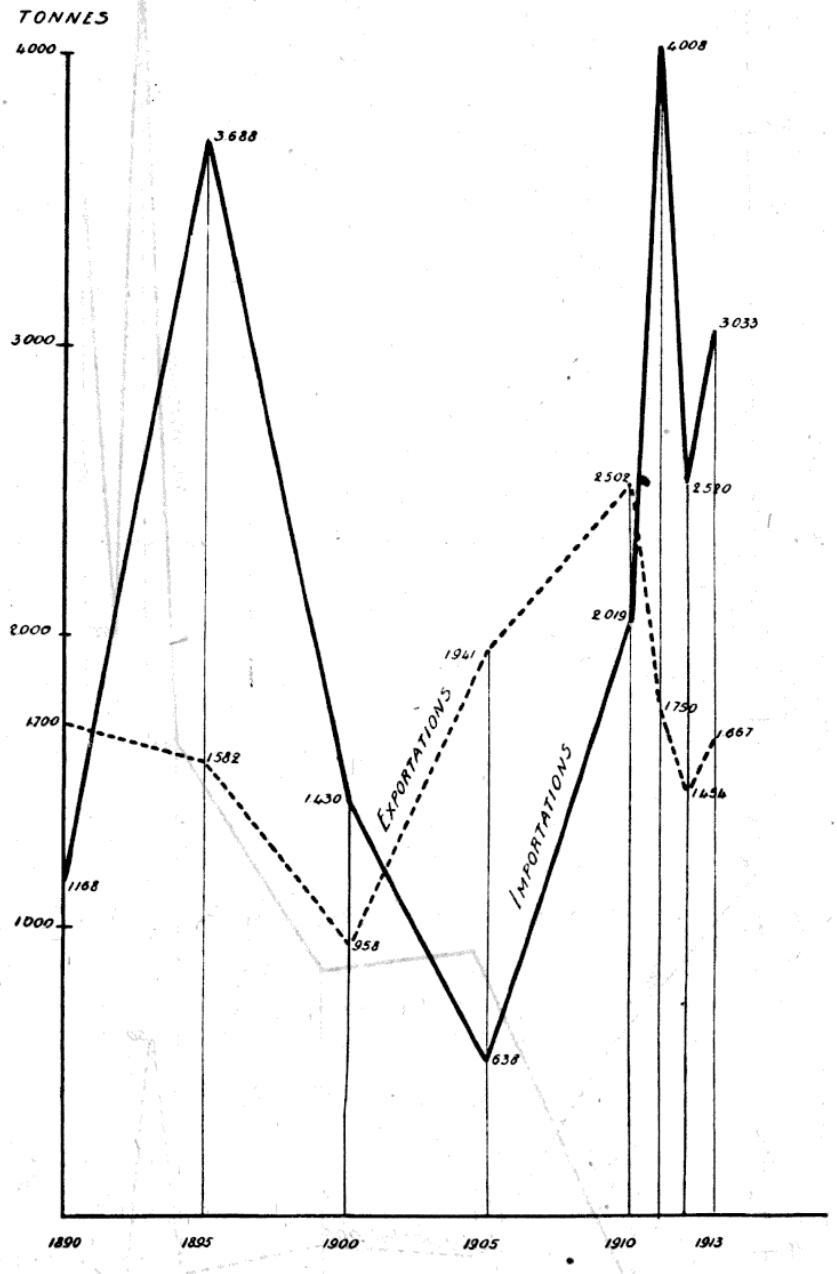


Fig. 87. — Sulfate de fer. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Le sulfate de zinc. — La production avant la guerre peut être évaluée à environ 600 tonnes au maximum, sans compter le sulfate de zinc produit par les fabricants de lithopone qui faisaient eux-mêmes leur sulfate de zinc.

Cette production était à peu près concentrée dans deux usines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De plus, quelques laitonneries faisaient la récupération des sulfates de leurs eaux de décapage. Le sulfate de zinc est employé dans les apprêts, comme désinfectant et pour la galvanisation.

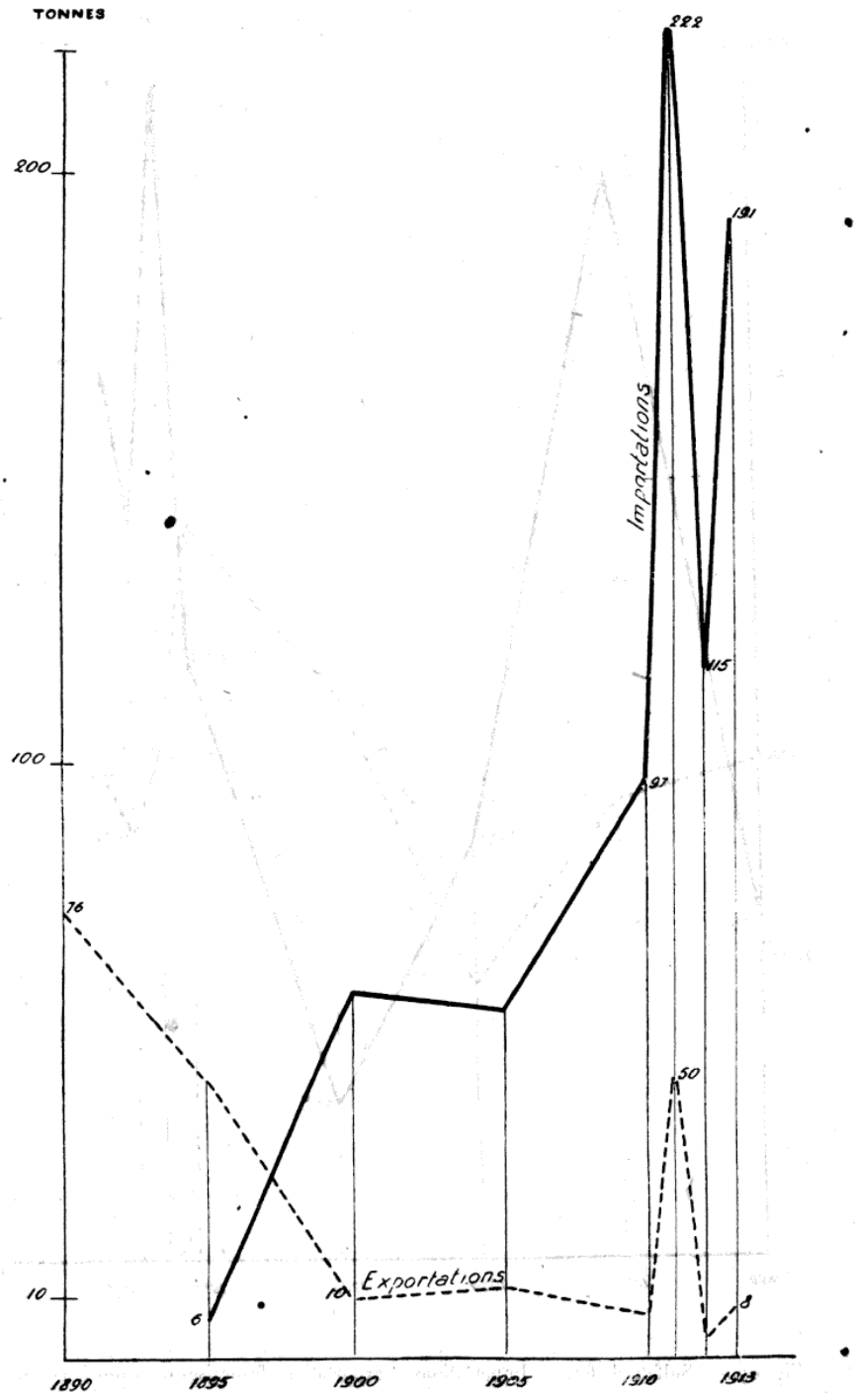


Fig. 88. — Sulfate de zinc. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Les importations et exportations sont données dans les courbes de la figure 88; elles montrent que nous allons chercher à l'étranger des quantités notables de ce sel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici les détails pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Sulfate de zinc (couperose blanche).	Grande-Bretagne	187 7	//	Belgique	0 9	//
	Allemagne	1 9	//	Mexique	0 8	//
	Belgique	1 4	//	République Argentine	0 9	//
				Autres pays	0 7	//
					3 3	660
				Algérie	3 6	//
				Autres colonies et pays de protectorat	1 2	//
					4 8	960
	TOTAUX	191	38,200	TOTAUX	8 1	1,620

Le sulfate d'aluminium et les aluns. — Ces sels sont employés en papeterie, en teinturerie et en mégisserie; ils sont produits soit directement (action de l'acide sulfurique sur l'alumine et addition de sels alcalins), soit par le procédé de l'alun romain, en partant de l'alunite. Ils sont préparés par 8 usines, qui en fournissent environ 4,000 tonnes.

Notre commerce extérieur, résumé dans les courbes de la figure 89, a donné en 1913 les chiffres suivants :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Sulfate d'alumine.	Grande-Bretagne	2 3	//	Belgique	47 6	//
	Allemagne	135 7	//	Espagne	45 8	//
	Belgique	15 1	//	Italie	70	//
	Suisse	0 2	//	Autres pays	21 1	//
					184 5	25,830
				Sénégal	25 1	//
				Indo-Chine	29 4	//
				Autres colonies	6 8	//
					61 3	8,582
	TOTAUX	153 3	21,462	TOTAUX	245 8	34,412

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

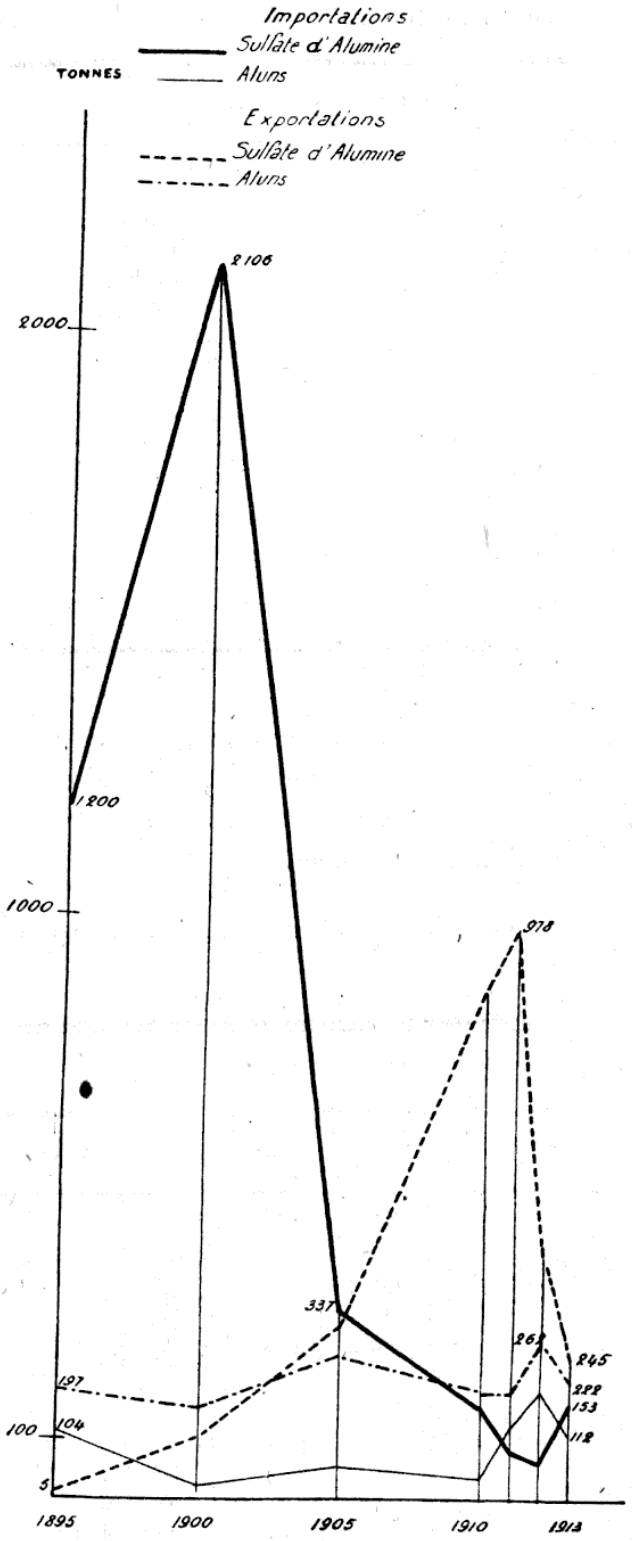


Fig. 89. — Sulfate d'alumine. — Aluns. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Aluns d'ammoniaque et de potasse.	Grande-Bretagne	3 5	//	Allemagne	23 6	//
	Allemagne	1	//	Belgique	5 5	//
	Belgique	107 2	//	Suisse	6 4	//
	Italie	0 2	//	Turquie	5 9	//
	Autres pays	0 1	//	Maroc	7 8	//
				République Argentine	38 4	//
				Autres pays	10 1	//
					97 7	19,540
				Algérie	98 8	//
				Tunisie	5 1	//
				Sénégal	8 3	//
				Indo-Chine	8 6	//
				Autres colonies	3 1	//
					123 9	24.780
	TOTAL	112	22,400	TOTAL	221 6	44,320

Nous sommes donc exportateurs de sulfate d'alumine et d'alun, tandis que pendant longtemps nous avons été tributaires de l'étranger, du moins pour le sulfate d'alumine.

Quelques sels d'étain, de mercure, d'argent et d'or. — Le chlorure stanneux, utilisé surtout dans la fabrication des toiles peintes, pour la réduction du peroxyde de fer; le chlorure stannique, employé sur une très large échelle pour la charge de la soie, étaient fabriqués avant-guerre par quelques usines. Il y avait plutôt surproduction de chlorure stanneux; on en faisait environ 200 tonnes.

Les importations et exportations sont données dans les courbes de la figure 90. Nos importations ont singulièrement augmenté.

Voici d'ailleurs les détails pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Chlorures d'étain.	Allemagne	840 9	//	Allemagne	21 7	//
	Suisse	2 1	//	Belgique	3 2	//
	États-Unis	77 9	//	Espagne	8 8	//
	Autres pays	0 1	//	Autres pays	2 2	//
	TOTAUX	921	2,933,250	TOTAUX	35 9	116,675

La guerre a créé de très gros besoins de ces produits. D'ailleurs, le désétamage du fer-blanc, opération qui se faisait surtout en Allemagne et qui se développe en France, donne le plus souvent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du tétrachlorure d'étain, soit qu'on utilise directement l'action du chlore sur les déchets (procédé Goldschmidt), soit que l'étain obtenu par électrolyse soit de qualité trop inférieure pour être utilisé en métallurgie.

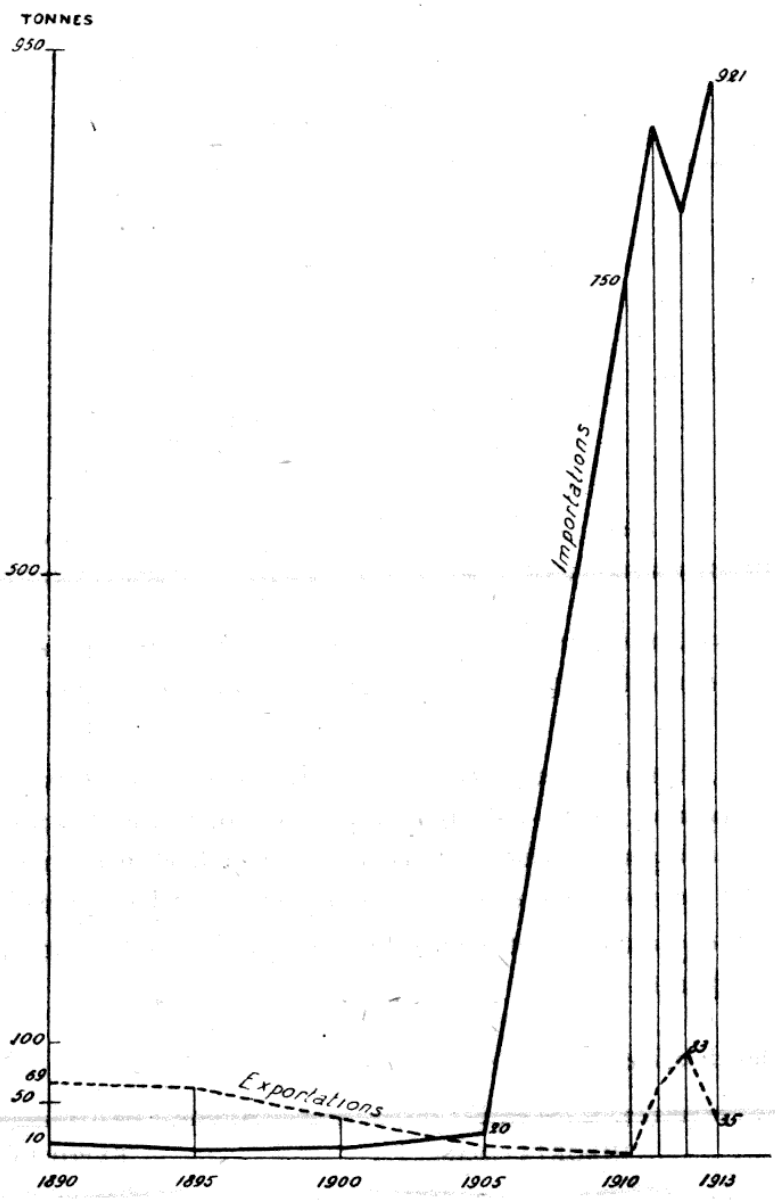


Fig. 90. — Chlorures d'étain. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

La production totale de tétrachlorure d'étain pendant la guerre a été de 4,116 tonnes fournies par 16 usines dont la plus importante, celle de Lyon-Vaise, a produit 2,150 tonnes.

Les chlorures mercureux et mercuriques ne sont guère consommés que par la pharmacie, sous le nom de calomel et de sublimé. Nous les produisons en quantités suffisantes, environ 15 tonnes pour le premier et 5 tonnes pour le second par an.

Les sels d'argent, d'or et de platine sont préparés par les affineurs de ces métaux : nitrate d'argent consommé pour la photographie et l'argenture (environ 40 tonnes dont 6 tonnes par an pour la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

photographie); chlorure d'or, dont la presque totalité va à la photographie, quelque peu aux doreurs (au total 500 kilogrammes par an); chlorure de platine, employé par les doreurs et argenteurs, chloroplatinite de potassium employés en photographie (production insignifiante).

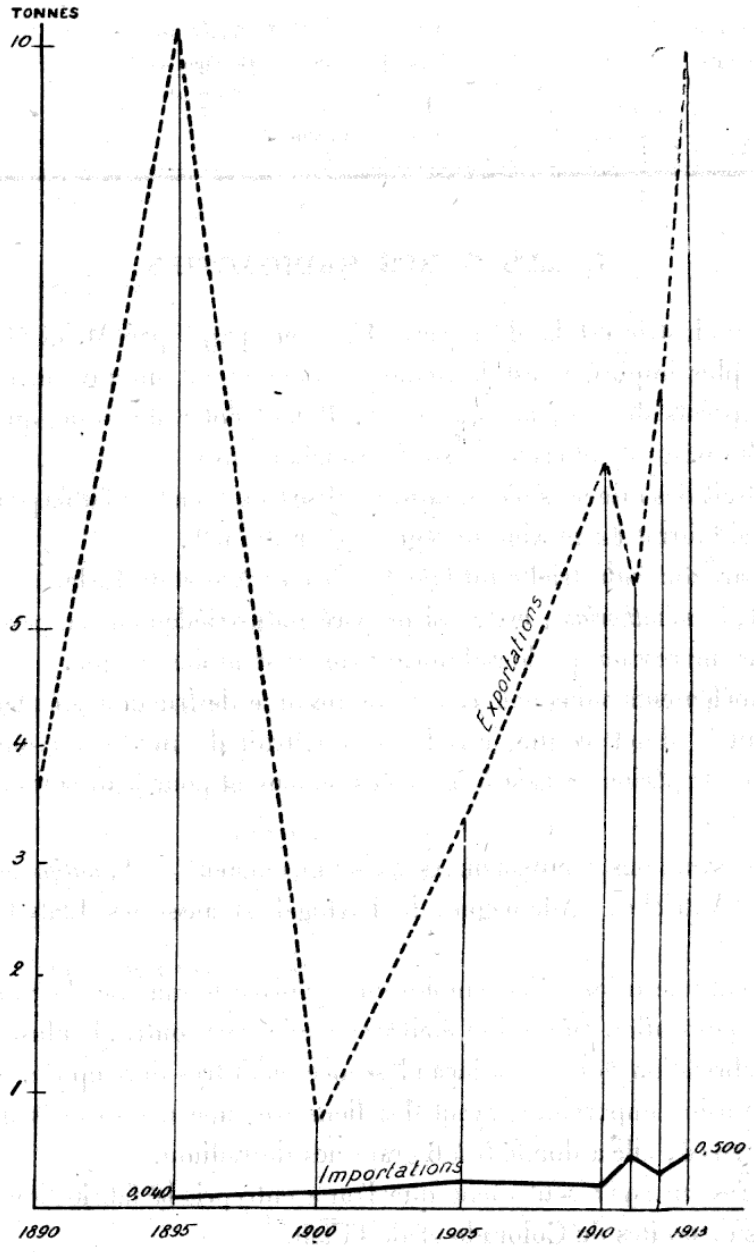


Fig. 91. — Sels d'argent. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Nous sommes généralement importateurs de ces produits, l'Angleterre étant notre principal fournisseur.

Les importations et exportations de sels d'argent sont données dans les courbes de la figure 91.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici d'ailleurs les détails pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Sels d'argent.....	Allemagne.....	0 2	//	Grande-Bretagne.....	0 8	//
	Suisse.....	0 3	//	Belgique.....	8 3	//
				Autres pays.....	0 8	//
	TOTAUX.....	0 5	33,500	TOTAUX.....	9 9	663,300

L. LES CORPS RADIOACTIFS.

La base de cette industrie est la découverte faite, en 1898 par M. et Mme Curie, d'éléments chimiques, dont le plus important est le *radium*, qui émettent un rayonnement spontané comparable, à certains points de vue, aux rayons X. Il faut noter de suite que la fabrication du radium et du mésothorium est entièrement sortie du laboratoire.

Le radium est extrait des minerais d'uranium, où il se trouve en très faible proportion, puisqu'une tonne de bon minerai fournit au maximum 0 gr. 3 de radium [1].

La première préparation industrielle fut faite aux usines Armet de Lisle.

Un autre élément, le *mésothorium*, est aussi préparé industriellement en partant des minerais de thorium. Il est moins intéressant que le radium, sa vie étant moins longue.

En effet, les radioéléments subissent avec le temps une destruction spontanée, suivant une loi régulière qui conduit à admettre que le radium se détruit de moitié en une période d'environ 1,800 ans, tandis que la période est de 5,5 années seulement pour le mésothorium.

SITUATION DE L'INDUSTRIE DES RADIOÉLÉMENTS AVANT LA GUERRE. — *Situation mondiale.* — Avant la guerre, la France, l'Autriche, l'Allemagne, le Portugal et aussi les États-Unis produisaient le radium.

En Autriche, existait une usine d'État employant sur place le minerai de Saint-Joachimstal.

En Allemagne, la fabrication du radium était très faible; par contre, l'industrie du mésothorium, conséquence de la fabrication des becs à incandescence, était très développée.

Au Portugal, une usine importante, ayant des liens avec une des sociétés françaises, a une production élevée. (En 1918, elle a donné 5 à 6 grammes de radium.)

Aux États-Unis, c'est en 1913 seulement que l'on a entrepris la fabrication du radium, à Pittsburg, en partant des carnotites du Colorado et de l'Utah.

Avant la guerre, trois usines françaises produisaient le radium, l'une à Nogent, la seconde à Saint-Denis, la troisième à Gif. Deux autres sociétés étaient constituées, mais ne produisaient pas.

En 1913, il a été préparé 4 gr. 350 de radium élément.

Le prix du gramme était de 750,000 francs.

Les minerais utilisés sont ceux d'uranium. On n'en connaît pas de gisements intéressants en

---

[1] Mme CURIE. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

France. Ceux d'Autriche (Saint-Joachimstal en Bohème) furent réservés par le Gouvernement. Les gisements américains de carnotite (vanadate d'uranium), ceux d'autunite (phosphate d'urane et de calcium) au Portugal, ceux de pechblende en Angleterre ont fourni du minerai en France.

Le radium produit dans notre pays trouvait facilement son emploi, surtout à l'étranger, car il n'y avait pas de concurrence sérieuse [1]. La fabrication française dépassait certainement 5 grammes de radium élément par an.

Quant au mésothorium, il était préparé par une seule usine, comme sous-produit de la fabrication des sels de thorium et de cérium pour manchons à incandescence.

La production française de mésothorium est moindre que celle d'Allemagne.

L'extraction se fait des sables monazités; on obtient, sans séparation possible, le mésothorium avec un peu de radium. La production totale avant guerre [2] était équivalente à 0,2 où 0,3 gramme de radium élément [1].

On peut dire qu'à la production de 1 tonne d'oxyde de cérium et 1 tonne 2 d'oxyde de thorium correspond l'obtention d'une quantité de mésothorium équivalente à 80 milligrammes de radium élément.

Enfin il faut signaler que l'on recueille aux griffons de certaines sources d'eaux minérales ou même aux fentes du sol un gaz radioactif, nommé *émanation du radium*. C'est un radioélément gazeux produit par le radium, au cours de la transformation spontanée de ce corps. Bien que sa vie soit très brève, la destruction de moitié ayant lieu en un peu moins de quatre jours, cette émanation rend les plus intéressants services, spécialement dans les applications médicales.

Une exploitation régulière a lieu près de Lamalou, mais seulement en quantités minimes.

Situation de l'industrie des radioéléments pendant la guerre. — Ces fabrications ont été très atteintes dans leurs approvisionnements, en minerais, charbons, réactifs. Et cependant les demandes de produits en vue de la Défense nationale ont été importantes, soit pour le traitement des blessés, soit pour la préparation de peintures lumineuses destinées aux appareils de visée et de réglage.

Une nouvelle usine fut créée et la production totale d'août 1914 à juillet 1918 fut de 5 gr. 110 de radium élément.

La capacité de production des quatre usines françaises atteint maintenant 18 grammes par an.

Pendant la guerre, la production en mésothorium a été équivalente à 0 gr. 850 de radium élément. La capacité de production de la seule usine qui prépare ce corps est équivalente à 2 grammes de radium élément [1] :

Autant qu'il est possible de le savoir, les quantités fabriquées pendant la guerre par les nations étrangères ont été très importantes. Nous avons déjà indiqué que la production du Portugal a dépassé 5 grammes en 1918. Mais il faut spécialement attirer l'attention sur le développement pris par les États-Unis.

Depuis 1913, la *Radium Chemical Company* a produit 27 grammes de radium; trois autres usines se sont montées et le prix du milligramme y est de 600 à 700 francs au lieu de 900 francs en France. On voit que l'industrie américaine constitue un concurrent redoutable. De plus, une usine anglaise

---

[1] Mme Curie. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] La production de mésothorium est évaluée en radium, par comparaison du rayonnement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a fabriqué du radium depuis la guerre en partant des pechblendes du pays[1]. Enfin l'Italie se préoccupe de monter cette industrie, en exploitant une mine d'autunite récemment découverte[1].

On peut se demander si, dans les conditions actuelles de la production française, qui doit recourir aux minerais étrangers, on doit chercher à maintenir cette industrie dans notre pays. On ne peut songer à la protéger par des droits, qui pourraient atteindre un produit d'un intérêt général humanitaire[1]. Mais il apparaît bien que la lutte peut être entreprise, à la condition essentielle de faire un très sérieux effort dans la voie de l'organisation,

Tout d'abord, nos colonies françaises, Madagascar, Indo-Chine, Tonkin, peuvent nous fournir des minerais qui ne sont presque pas exploités.

En attendant, les minerais espagnols et portugais peuvent alimenter nos usines. Il serait nécessaire que le Comité des Corps radioactifs, récemment créé par les Ministères de l'Armement et du Commerce, fût conservé à l'après-guerre. Ce Comité chercherait tous les moyens pour arriver à une production régulière et envisagerait la création d'un Laboratoire industriel pour l'étude de la fabrication et des applications.

Quant aux applications, elles sont de deux ordres :

Applications médicales;

Applications aux produits lumineux.

La peinture lumineuse est certainement appelée à un succès croissant.

Les traitements du lupus, des taches de lie de vin, des ulcères superficiels, des cicatrices adhérentes et des névrites, etc., utilisent les sels de radium ou l'émanation. Le point le plus important réside assurément dans les succès qui s'affirment pour la guérison de certains cancers.

Notons que la France, pays d'origine du radium, n'en possède que de faibles quantités et que notamment les hôpitaux de la ville de Paris n'ont à leur disposition que l'émanation fournie par le laboratoire Curie.

Pour développer les applications médicales, il est nécessaire que la France possède un Institut national de Radiumthérapie; il en existe déjà[1] trois en Angleterre: à Londres, Manchester et Edimbourg; un à New-York; un à Baltimore; un à Madrid; un à Berlin; un à Vienne.

« Il est pénible[1] de constater que la France, pays de la découverte du radium, ainsi que des premières applications médicales, ne possède pas d'institut de ce genre. Il en résulte qu'en France un malade qui a besoin de ce mode de traitement n'a aucun moyen pour en bénéficier en dehors de la bonne volonté des médecins qui possèdent en propre cette matière précieuse en quantité limitée. On doit donc estimer que la création d'un Institut national de Radiumthérapie s'impose, et que cet Institut doit être doté de moyens d'action dignes de notre pays et de sa capitale. »

En résumé, trois mesures semblent indispensables :

1° La création d'un Institut de Radiumthérapie;

2° Le maintien du Comité actuel des Corps radioactifs;

3° La création d'un Laboratoire industriel d'études et de recherches en liaison avec l'Institut du Radium.

De plus, il faut attirer l'attention sur les minerais de nos colonies et pays de protectorat, et il est

---

[1] Mme Curie. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

important de demander que, dans le partage interallié des richesses naturelles, on n'oublie pas les minerais de radium, y compris les produits tchèques.

Enfin, il y a un gros intérêt à obtenir des producteurs un groupement ayant plus particulièrement en vue l'achat des matières premières.

C'est à ces conditions que l'intéressante industrie des corps radio-actifs pourra garder en France le rang qui lui est dû par la grande découverte de M. et Mme Curie et par le désintéressement de ces savants qui ont immédiatement publié leur découverte et leurs procédés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXVI.

LES INDUSTRIES DES CHAUX ET CIMENTS, DE LA CÉRAMIQUE ET DE LA VERRERIE.

A. LES CHAUX ET CIMENTS.

Situation à l'avant-guerre. — Les statistiques du Ministère des Travaux publics nous fixent sur la production française. Les courbes suivantes (fig. 92) reproduisent les chiffres des principales années depuis 1895 :

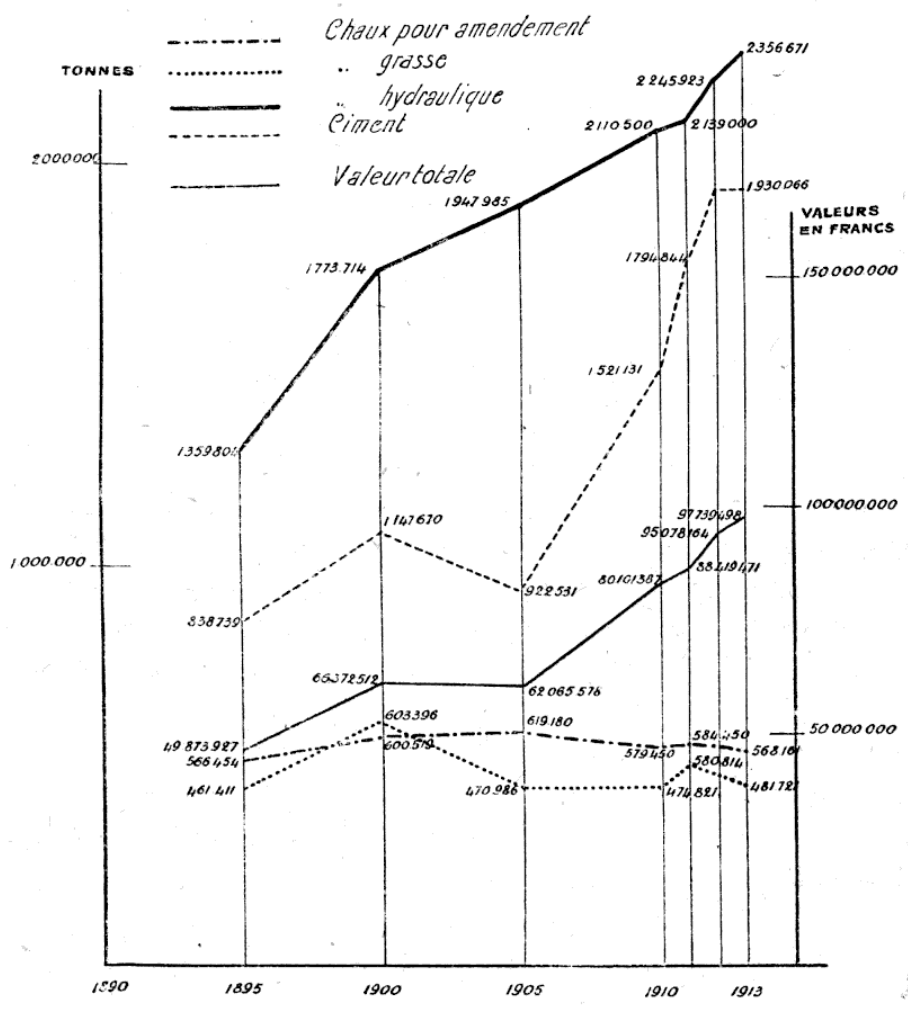


Fig. 92. — Production en chaux et ciment (tonnage).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, la production a été la suivante :

PRODUITS.	FRANCE.	ALGÉRIE-TUNISIE.	VALEUR.
	tonnes.	tonnes.	francs.
Chaux pour amendement	568,161	700	6,370,043
Chaux grasse	481,721	18,900	6,454,018
Chaux hydraulique	2,356,671	80,704	36,281,213
Ciment	1,930,066	16,383	51,743.689

En outre, il faut ajouter :

Qu'au Haut-Sénégal et au Niger on exploite deux carrières de chaux grasse.

Les importations et exportations sont données dans les courbes des figures 93 et 94.

On remarque que la consommation des chaux et ciments n'a fait que croître d'une manière générale.

Pour 1913, les détails ont été les suivants :

IMPORTATIONS.

	TONNES.
Chaux ordinaire	215,999
Dont :	
Allemagne	7,488
Belgique	208,164
Chaux hydraulique	262,597
Dont :	
Allemagne	2,341
Belgique	258,451
Suisse	1,426
Ciment à prise lente	112,200
Dont :	
Allemagne	55,583
Belgique	44,558
Suisse	11,185
Ciment à prise rapide	8,420
Dont :	
Belgique	5,353
Espagne	2,527

EXPORTATIONS.

	TONNES.
Chaux ordinaire	130,892
Dont :	
Allemagne	123,966
Colonies	3,425
Belgique	2.667
Chaux hydraulique	262,313
Dont :	
Colouies	159,833
Égypte	26,843
Turquie	19,197
Espagne	12,179
Allemagne	10,252
Ciment	398,240
Dont :	
Colonies	168,889
République Argentine	101,969
Espagne	40,159
Italie	17,549
Suisse	9,921
Turquie	8,719
Brésil	7,898
Cuba	4,148
États-Unis	3,823
Allemagne	3,658

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que la Belgique était notre gros fournisseur de chaux et que nous exportions des quantités importantes de ciments vers le Sud-Amérique ; mais nous recevions un certain tonnage de ciment à prise lente d'Allemagne.

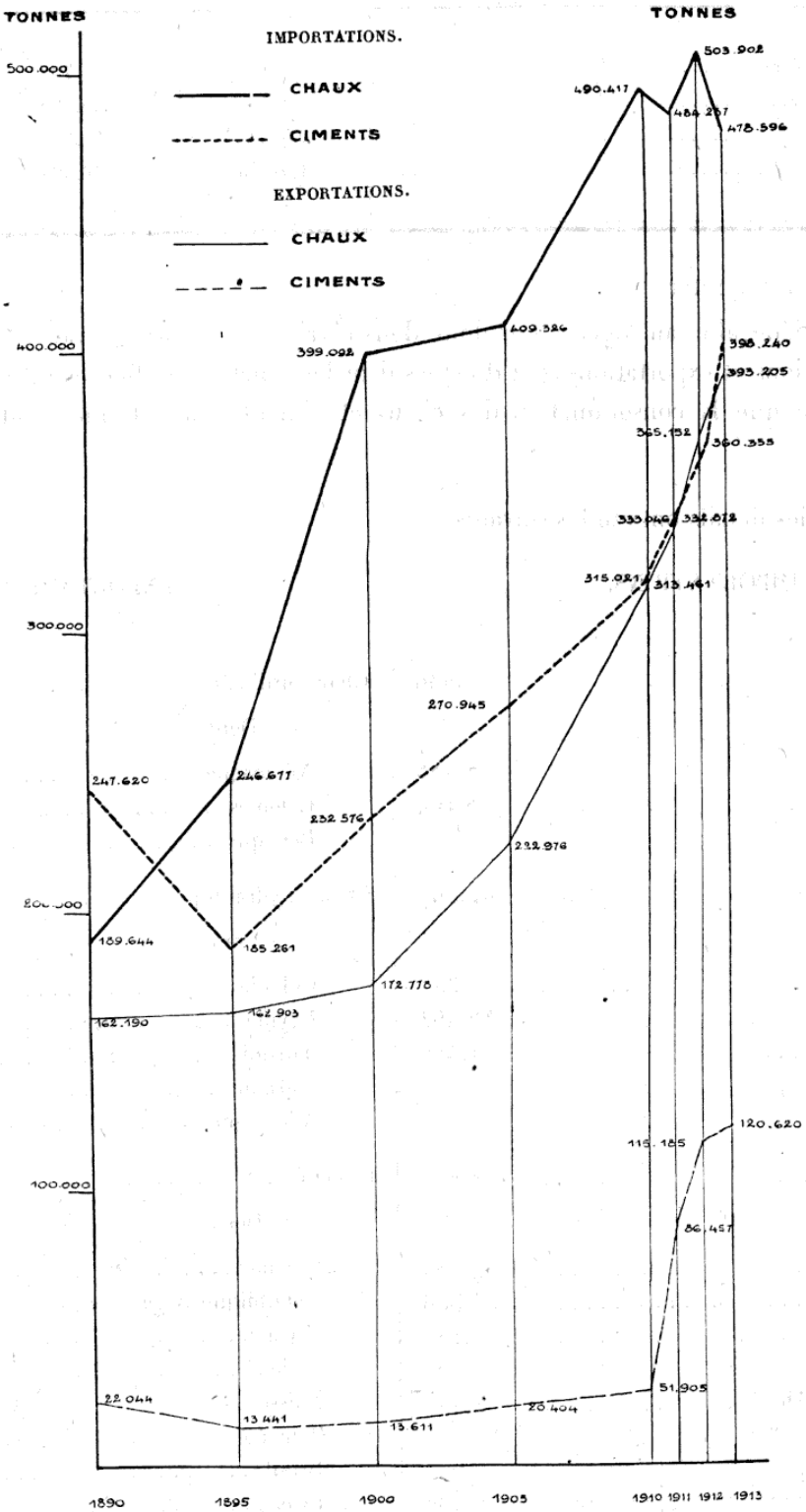


Fig. 93. — Importations et exportations françaises de chaux et ciments de 1890 à 1913. (Tonnages.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En un mot, notre situation se résume ainsi :

En chaux ordinaire, nos importations dépassent nos exportations d'environ 85,000 tonnes.

En chaux hydraulique, nos importations et nos exportations s'équivalent.

En ciments (prise lente et prise rapide), nos exportations l'emportent sur nos importations de 280,000 tonnes.

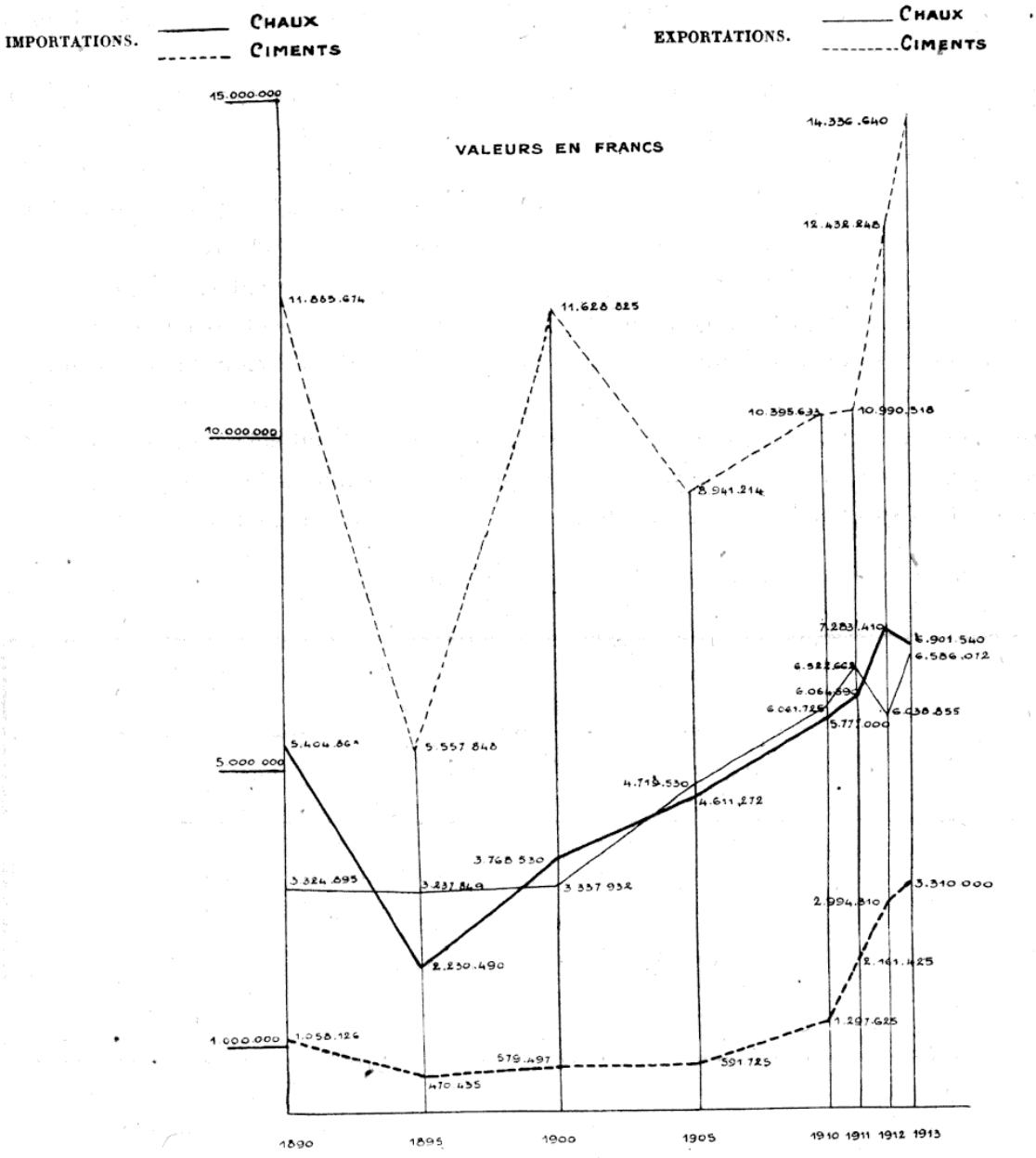


Fig. 94. — Importations et exportations françaises de chaux et ciments de 1890 à 1913. (Valeurs.)

En France, ces industries sont assez localisées : les chaux hydrauliques proviennent surtout de l'Ain, de l'Ardèche, des Bouches-du-Rhône, du Cher, de l'Isère, de la Marne et de l'Yonne. Les usines de ciment sont assez répandues, cependant les centres de Grenoble, du Teil, de Boulogne sont les plus importants.

Au point de vue technique, il faut signaler d'importants progrès, spécialement dans les procédés de cuisson et de broyage. Avant tout, on a cherché à abaisser la consommation de charbon et à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

obtenir une scorification homogène dans la fabrication du ciment. On a aussi utilisé les fours Hoffmann, Dietsch, etc., puis on est arrivé aux fours mécaniques de grande production, avec lesquels la main-d'œuvre est très diminuée : ce sont les fours rotatifs qui ont jusqu'à 75 mètres de longueur et 3 mètres de diamètre et produisent 6 tonnes de ciment à l'heure [1]. Ils sont généralement chauffés au charbon, finement pulvérisé, introduit à la partie inférieure à l'aide d'éjecteurs. En outre, ces appareils permettent d'opérer, non seulement la scorification qui a lieu à la partie inférieure à température élevée, mais aussi, dans la partie haute, la dessiccation de la pâte, laquelle renferme de 36 à 45 p. 100 d'eau.

D'autre part, aux États-Unis, on a opéré la récupération de la potasse des fumées; celles-ci, dans les usines modernes, sont condensées par les procédés électriques Cottrell.

Le ciment de laitier. — Ce produit est obtenu en utilisant les laitiers de haut fourneau que l'on mélange, après division, par brusque refroidissement et séchage, avec de la chaux.

La production de ciment de laitier pourrait atteindre des chiffres considérables, puisqu'une tonne de fonte fournit de 1,000 à 1,500 kilogrammes de laitiers. En réalité, il peut remplacer le ciment Portland dans quelques travaux, notamment en présence de l'eau et dans les atmosphères humides.

La situation pendant la guerre. — Les besoins en chaux et ciment ont été énormes; cependant, les usines n'ont pu utiliser tous leurs moyens; le manque de charbon les a beaucoup frappées et il y a eu une raréfaction très notable sur le marché, ce qui a entraîné une réglementation précise :

Les importations et les exportations ont été les suivantes (en tonnes) :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.				EXPORTATIONS.			
	1913.	1915.	1916.	1917.	1913.	1915.	1916.	1917.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Chaux ordinaire	215,999	502	462	221	130,892	3,379	3,082	2,910
Chaux hydraulique	262,597	385	365	280	262,313	82,739	57,052	22,891
Ciment à prise lente	112,200	27,494	108,255	133,603	398,240	141,602	117,711	64,376
Ciment à prise rapide	8,420	881	938	211				

La situation à l'après-guerre. — Au point de vue de la chaux, pouvons-nous combler le déficit de notre commerce extérieur?

La Belgique, seule concurrente, continuera d'expédier ses chaux de Tournai surtout si l'Administration considère toujours comme chaux vives, *exemptes de droits*, les chaux expédiées en morceaux, même si elles sont en réalité des chaux hydrauliques [1].

D'ailleurs, il est incontestable que nombre de nos usines sont fort mal outillées et d'une vétusté indéniable, surtout en ce qui concerne les usines à chaux. Au contraire, nombre d'usines à ciment

[1] Appert. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont d'une installation moderne. Il faut à tout prix que le rendement et le prix de revient s'améliorent. Pour cela, le groupement semble l'un des remèdes les plus importants, parmi ceux que nous étudierons plus loin.

Au point de vue du ciment, pouvons-nous augmenter notre production et développer nos exportations?

Signalons que certains pays, particulièrement l'Italie, ne payaient pour leurs importations de ciment que 50 p. 100 du droit dont les produits français sont frappés à l'entrée dans ces mêmes pays [1].

D'autre part, Suisses et Allemands resteront d'importants concurrents, soit par le prix du charbon, soit par le prix de la force hydraulique.

En dehors des grands progrès déjà cités, spécialement dans les fours utilisés, dont les plus modernes, les fours rotatifs, ont l'inconvénient de doubler la dépense de combustible, l'industrie du ciment doit opérer encore d'importantes modifications; elle doit rechercher des procédés d'exploitation de ses matières premières moins coûteux, en utilisant les moyens mécaniques, comme aux États-Unis, et des méthodes pour abaisser le coût de la force motrice nécessaire à ses fabrications.

En outre, il faut unifier nos cahiers des charges et, de plus, il semble indispensable de créer, — ainsi que l'avaient fait nos ennemis, — une marque bien définie et aussi constante que possible, et de la vendre avec les garanties voulues. Cela nous permettra de concurrencer les ciments allemands sur les marchés étrangers.

B. LA CÉRAMIQUE.

Situation française à l'avant-guerre. — *1° Les matières premières.* — Examinons notre position au point de vue des matières premières dont la variation de la production est donnée dans les courbes de la figure 95.

En 1913, leurs productions ont été les suivantes d'après les Statistiques de l'Industrie minérale :

PRODUITS.	FRANCE.	ALGÉRIE-TUNISIE.
	tonnes.	tonnes.
Argile pour briques et tuiles	6,149,890	208,250
Argile pour faïence et poterie	357,521	780
Argile réfractaire	417,167	"
Marne	1,487,310	"
Kaolin	62,910	50
Bauxite	309,294	"
Argile blanche pour produits spéciaux	448	"
Dolomie, calcaire	1,475,111	"

[1] Appert. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

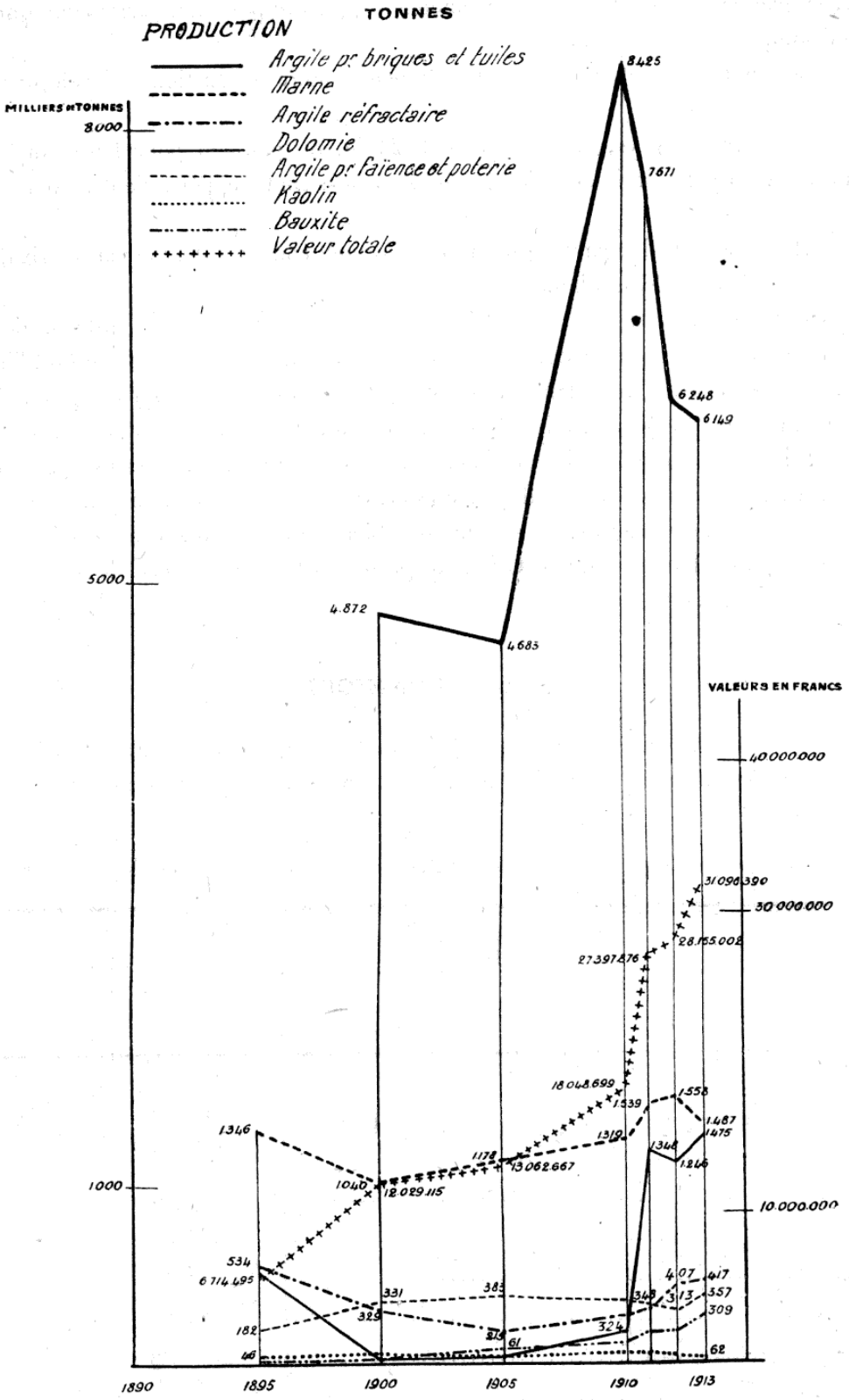


Fig. 95. — Matières premières de la céramique. — Production en France et en Algérie. (Tonnages et valeur totale.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nos importations et exportations en matières premières pour 1913 sont données dans le tableau ci-dessous :

IMPORTATIONS.	TONNES.
Kaolin	61,256
Dont :	
Grande-Bretagne	53,952
Allemagne	4,166
Sable pour verre et faïence	27,767
Dont :	
Belgique	27,281
Cailloux à faïence ou porcelaine	2,416
Dont :	
Allemagne	800
Grande-Bretagne	712
Norvège	696
Marne	1,958
Dont :	
Belgique	1,886
Graphite ou plombagine	3,796
Dont :	
Italie	1,453
Allemagne	644
Madagascar	246

EXPORTATIONS.	TONNES.
Kaolin	3,800
Dont :	
Belgique	1,507
Allemagne	348
Sable pour verre et faïence	94,642
Dont :	
Belgique	25,345
Allemagne	18,300
Grande-Bretagne	17,389
Cailloux à faïence ou porcelaine	103,681
Dont :	
Grande-Bretagne	70,054
Allemagne	8,136
Marne	25,081
Dont :	
Belgique	23,987
Graphite ou plombagine	751
Dont :	
Italie	273
Allemagne	106

On voit que nous sommes gros importateurs de kaolin et de graphite; mais nous sommes exportateurs de sable, de cailloux et de marne.

D'ailleurs, nous connaissons fort mal nos richesses nationales et coloniales, malgré quelques recherches déjà publiées sur ce sujet [1].

Il semble donc indispensable, comme l'a demandé la Commission des produits chimiques minéraux de l'Office des produits chimiques et pharmaceutiques du Ministère du Commerce et de l'Industrie, qu'il soit établi un répertoire des gîtes minéraux exploitables de France et des colonies, avec toutes les précisions nécessaires à l'industrie.

2° *Les produits fabriqués.* — Leur situation à l'avant-guerre est extrêmement difficile à préciser, parce que les statistiques manquent complètement.

[1] Notamment les travaux effectués sous les auspices de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

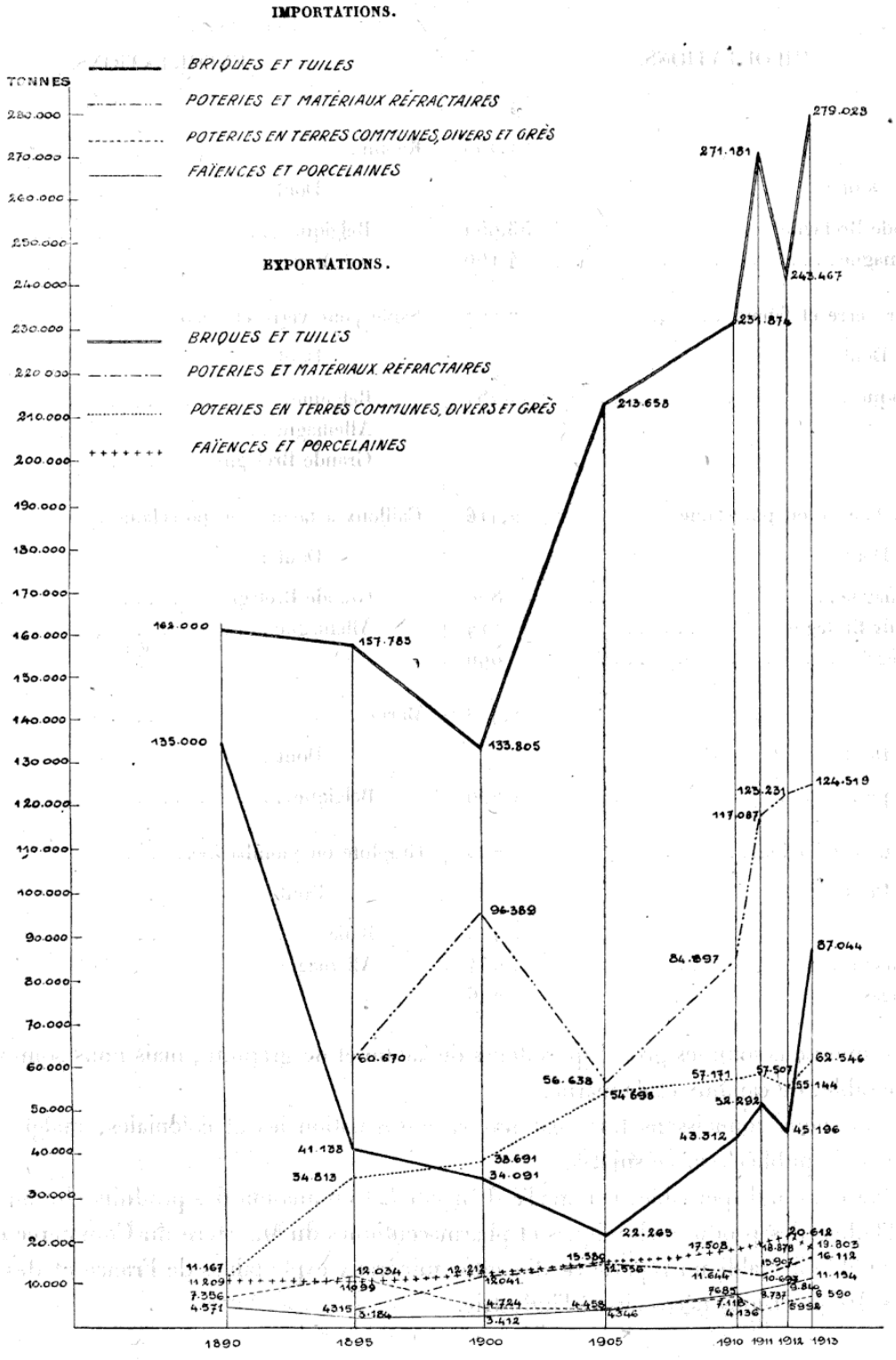


Fig. 96. — Produits céramiques. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Tonnage.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

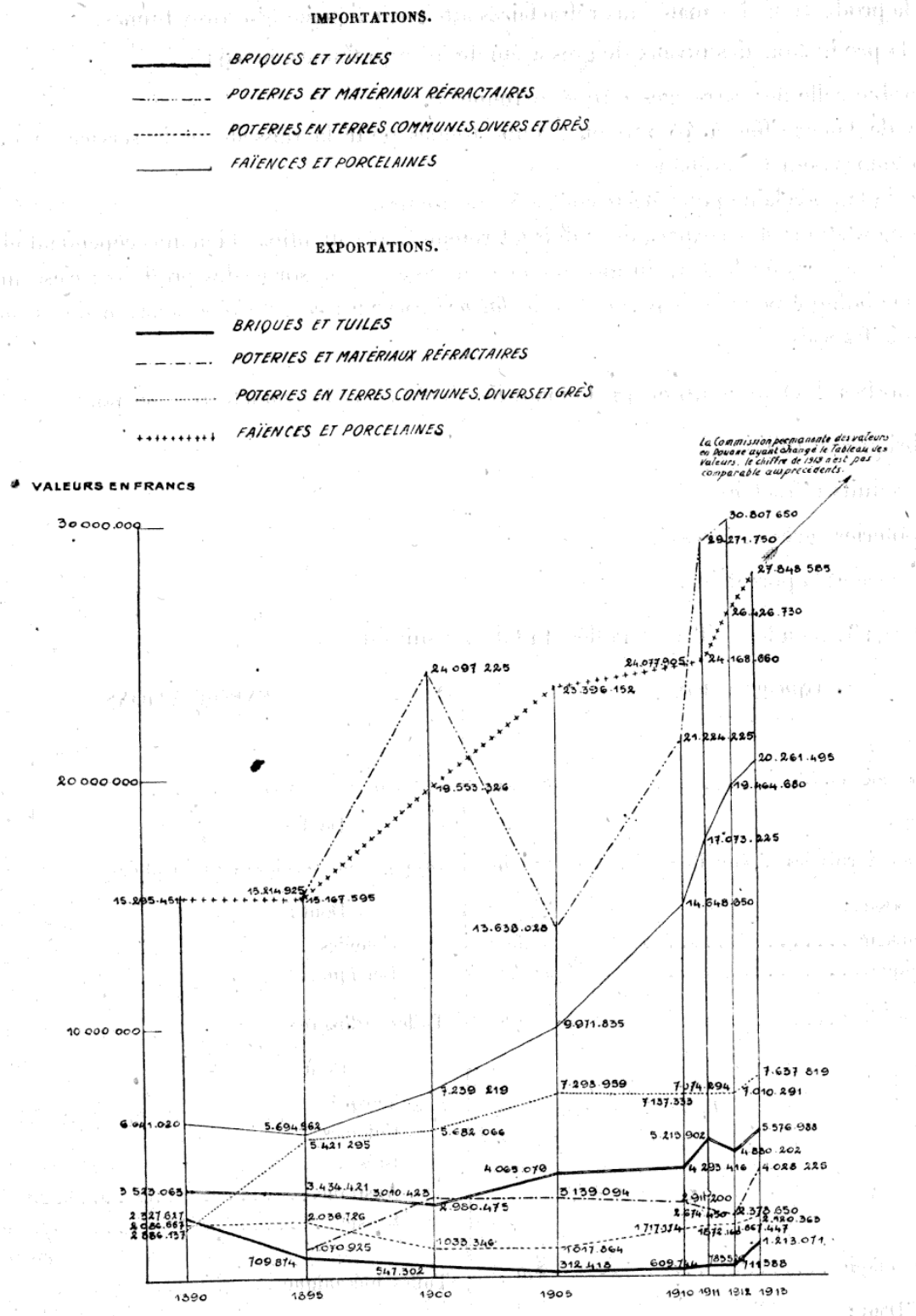


Fig. 97. — Produits céramiques. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Valeurs.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cependant, on sait approximativement :

Que la production des matériaux réfractaires atteignait à peine 350,000 tonnes.

Que la production des tuyaux de grès a été de 56,000 tonnes en 1913 [1].

On évalue celle des carrelages à 40,000 tonnes [1].

Celle de faïence fine à 40,000 ou 50,000 tonnes pour la vaisselle et le service; 10,000 ou 13,000 tonnes pour le revêtement.

Celle de la porcelaine pour électricité, à 5,000 tonnes.

Les importations et les exportations doivent retenir notre attention, bien que cependant elles renferment des erreurs évidentes, du moins en ce qui concerne la sortie des produits : c'est ainsi que le tonnage indiqué pour les exportations de *faïence commune et stannifère* dépasse de beaucoup la production française [1].

Les courbes des figures 96 et 97 donnent les chiffres les plus caractéristiques pour :

Les briques et tuiles,

Les produits réfractaires,

Les poteries, grès et carreaux,

La faïence et la porcelaine.

Pour 1913, on a les chiffres détaillés du tableau suivant :

IMPORTATIONS.	TONNES.
a) Briques et tuiles	87,044
Dont :	
Briques non vernissées ni émaillées	77,290
Dont :	
Allemagne	52,307
Belgique	17,428
Tuiles ordinaires	781
Tuiles mécaniques	8,973
Dont :	
Allemagne	4,510
Belgique	3,643

EXPORTATIONS.	TONNES.
a) Briques et tuiles	279,028
Dont :	
Briques non vernissées ni émaillées	70,663
Dont :	
Colonies	24,827
Belgique	30,710
Tuiles ordinaires	169,102
Dont :	
Turquie	30,706
Colonies	22,887
Brésil	42,959
Australie	21,139
Russie	15,368
Tuiles mécaniques	39,263
Algérie	32,889

[1] Loebnitz. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IMPORTATIONS.	TONNES.	EXPORTATIONS.	TONNES.
b) Poteries et matériaux réfractaires....	124,519	*b*) Poteries et matériaux réfractaires....	16,113
Dont :		Dont :	
Creusets, cornues.....	6,033	Colonies.....	6,204
Dont :		Turquie.....	1,331
Allemagne.....	3,989	Belgique.....	3,391
Briques.....	63,512	Italie.....	1,213
Dont :			
Allemagne.....	22,175		
Grande-Bretagne.....	18,300		
Belgique.....	22,911		
Briques et pièces à base de silice, alumine, etc.....	52,879		
Dont :			
Allemagne.....	38,558		
Belgique.....	5,605		
Grande-Bretagne.....	5,339		
Autriche-Hongrie.....	3,263		
Creusets et produits en graphite.....	2,095		
Dont :			
Grande-Bretagne.....	1,487		
Allemagne.....	580		
c) Poteries en terre commune et divers...	1,748	*c*) Poteries en terre commune et divers...	7,641
Dont :			
Belgique.....	681	Colonies.....	2,957
Allemagne.....	649	Allemagne.....	621
		Turquie.....	197
		Belgique.....	2.746
Poteries cuites en grès.....	1,661	Poteries cuites en grès.....	2,281
Dont :			
Grande-Bretagne.....	639	Colonies.....	825
Belgique.....	510		
Allemagne.....	391		
Carreaux et pavés céramiques.....	3,201	Carreaux et pavés céramiques.....	52,623
Dont :			
Belgique.....	2,151	Colonies.....	16,253
		Belgique.....	2,133
		Indes anglaises.....	1,847
		Égypte.....	1,140

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IMPORTATIONS.	TONNES.
d) Faïences et porcelaines	11,155
Dont :	
Faïences à pâte commune et stannifère	177
Dont :	
Allemagne	73
Belgique	44
Faïences fines et majoliques	6,276
Dont :	
Allemagne	2,407
Grande-Bretagne	2,365
Belgique	1,171
Porcelaine	3,543
Dont :	
Allemagne	2,799
Pièces pour l'électricité	1,156
Dont :	
Allemagne	804
Autriche-Hongrie	157
Dents artificielles	2t 6
Dont :	
Grande-Bretagne	2t 1

EXPORTATIONS.	TONNES.
d) Faïences et porcelaines	19,804
Dont :	
Faïences à pâte commune et stannifère	9,715
Dont :	
Colonies	4,371
Belgique	2,251
Faïences fines et majoliques	2,066
Dont :	
Colonies	260
Belgique	966
Allemagne	293
Porcelaine	7,615
Dont :	
Colonies	699
Grande-Bretagne	1,542
Belgique	1,025
États-Unis	2,810
Pièces pour l'électricité	408
Dont :	
Colonies	167
Dents artificielles	0t 5

Donc, dans l'ensemble, nos importations sont nettement inférieures à nos exportations. En ne comprenant pas nos colonies, nos importations représentent 81,5 p. 100 de nos exportations[1].

Mais il y a un paragraphe frappant. C'est celui de nos produits réfractaires. En somme, nos importations en ces produits si importants pour nombre de nos industries — spécialement pour la métallurgie — représentent près de huit fois nos exportations.

Nous verrons combien la guerre a changé la face de la question.

---

[1] Loebnitz. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est cependant certaines autres branches de la céramique qui n'ont pas le développement qu'elles pourraient avoir :

C'est le cas des faïences et porcelaines.

Nos produits sont reconnus par tous comme ayant une grande valeur. Cependant on ne compte en France que[1] 82 usines, occupant 18,310 ouvriers, tandis que l'Allemagne et l'Autriche possèdent 309 fabriques utilisant 73,450 ouvriers.

C'est une question de prix qui n'a pas permis à notre production de prendre sur le marché mondial la place à laquelle elle pourrait aspirer par ses qualités.

Situation pendant la guerre. — L'industrie céramique est assurément l'une de nos industries qui ont fait le plus gros effort pendant la guerre.

Elle a été profondément atteinte par l'envahissement qui a abaissé la production de 25 à 50 p. 100, suivant les produits.

D'un autre côté, le manque de combustible et parfois le défaut de main-d'œuvre n'ont pas permis à la plupart de nos usines de dépasser le tiers de leur production possible.

Mais la guerre a parfois obligé nos fabricants à utiliser des matières qu'ils dédaignaient et qui ont remplacé les produits d'importation : ce progrès s'est fait spécialement sentir dans la préparation des carreaux céramiques et des grès.

D'ailleurs, certaines fabrications ont dû être développées sous l'influence des besoins de guerre. C'est ainsi qu'en 1917 il a été produit 611,935 tonnes de produits réfractaires — creusets non compris — au lieu de 350,000 en 1913; encore faut-il noter que des usines ont été complètement immobilisées, notamment celles de Valenciennes, de Cambrai, de Longwy, de Mortagne-du-Nord.

De plus, une étude particulière a été poursuivie en vue de la fabrication de la brique de silice, sous les auspices du Ministère de l'Armement. Un comptoir spécial a été créé; des résultats industriels sont acquis. Ces études, entreprises sous les auspices de M. Henry Le Chatelier, ont donné lieu à un grand nombre de mémoires.

La fabrication de creusets en graphite a pris un important développement : cinq usines les préparent et on peut leur demander les résultats obtenus avec les creusets anglais, exception faite peut-être pour les températures très élevées. Si les importations ont été importantes, cela provient d'une convention franco-anglaise plutôt que des besoins.

D'autre part, les fabricants de produits céramiques ont compris tous les avantages qu'ils pouvaient trouver dans un groupement corporatif; en le constituant, ils ont envisagé, plus spécialement, la possibilité d'opérer une économie de combustible, par une surveillance serrée de la conduite des fours, d'étudier de façon très scientifique les différents fours, organes les plus délicats de la production céramique.

Si, comme il faut bien l'espérer, ce groupement prend la force qui lui est indispensable; si, de plus, il oriente ses efforts vers la spécialisation dans la production et vers la centralisation des expor-

---

[1] Loebnitz. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tations, il contribuera, nul ne peut en douter, au développement que mérite notre industrie céramique.

Voici d'ailleurs dans quelles mesures nous avons eu recours à l'étranger, ne pouvant mettre à sa disposition que bien peu de choses :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.				EXPORTATIONS.			
	1913.	1915.	1916.	1917.	1913.	1915.	1916.	1917.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Briques et tuiles	87,044	1,666	7,180	16,910	279,028	51,628	35,084	28,945
Poteries et matériaux réfractaires : briques	64,512	2,818	9,326	6,646	16,113	6,070	7,956	7,081
Briques en silice, alumine	52,879	10,685	28,694	21,969				
Creusets en graphite	2,095	1,863	4,939	5,090				
Poterie en terre commune et divers	1,729	292	283	246	7,641	1,774	1,736	802
Poteries cuites en grès	1,660	1,499	5,167	1,841	2,281	952	761	392
Carreaux et pavés céramiques	3,201	212	68	33	52,624	13,586	10,843	5,484
Faïences et porcelaines	11,154	787	1,167	1,395	19,803	7,800	8,195	5,179

Enfin, on ne peut pas ne pas signaler tout particulièrement la création de l'Institut national de Céramique, décidée par M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie, en accord avec M. le Ministre de l'Instruction publique. On sait que le but de cet institut est de constituer ou d'élargir les cadres du personnel instruit d'ingénieurs, de contremaîtres ou d'ouvriers, dont l'industrie céramique française a besoin, et d'accroître les moyens techniques et artistiques propres à favoriser son développement et son extension à l'étranger [1].

L'Institut de Céramique arrive donc à son heure, pour perfectionner les techniques de la fabrication en développant les recherches scientifiques et les dirigeant dans un but pratique, pour contribuer à l'exécution des œuvres artistiques, pour préparer des professionnels à même de répondre aux emplois que peut leur procurer l'industrie.

Nous ne pouvons que nous féliciter de cette création et souhaiter qu'elle reçoive l'impulsion et réunisse les moyens d'action nécessaires pour répondre au but de ses créateurs.

---

[1] Le Conseil d'administration de l'Institut de Céramique est composé comme suit :

5 représentants des ministères ou fonctionnaires ;
34 industriels ;
3 membres des corps savants ou grandes associations ;
4 artistes ou membres des corps spéciaux.

Le bureau, présidé par M. Loebnitz, comprend :

Vice-présidents : MM. Frugier, Guérin, Guerineau, Pillivuyt, Sailly.
Secrétaire : M. Apoil.
Trésorier : M. Gentil.

Le Comité d'enseignement et de recherches techniques, présidé par M. Loebnitz, est composé de 4 membres du Conseil, choisis parmi les industriels, et de 7 membres de droit.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Creusets en graphite. — En 1913, la France consommait environ 4,000 tonnes de creusets. La fabrication nationale en fournissait 750 tonnes, soit **à peine le cinquième.**

Nous étions donc largement tributaires de l'étranger.

Les importations se sont élevées pour 1913 aux chiffres suivants : 2,095 tonnes, dont 1,487 tonnes pour la Grande-Bretagne et 579 tonnes pour l'Allemagne.

Actuellement, quatre nouvelles fabriques de creusets ont été créées et deux anciennes sociétés ont pris un développement remarquable : la production française peut atteindre par an 14,000 à 15,000 tonnes.

Nous serons donc exportateurs à l'après-guerre.

Un autre point très intéressant à noter réside dans l'utilisation par cette industrie d'un produit colonial. Jusqu'à ces dernières années, le graphite de l'île de Ceylan était seul reconnu propre à fabriquer des creusets. Actuellement, on utilise le graphite de Madagascar, et même des usines de raffinage de graphite ont été organisées à Marseille et à Lyon.

Voici d'ailleurs les importations et exportations de graphite, ainsi que les chiffres détaillés de 1913 :

IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
PAYS DE PROVENANCE.	QUANTITÉS.	PAYS DE DESTINATION.	QUANTITÉS.
	tonnes.		tonnes.
Grande-Bretagne	342	Grande-Bretagne	84
Allemagne	644	Allemagne	106
Belgique	206	Belgique	194
Autriche-Hongrie	233	Autriche-Hongrie	»
Italie	1,453	Italie	273
Indes anglaises	541	Indes anglaises	»
Suisse	»	Suisse	64

Il est bon de noter que le principal débouché du graphite se trouve dans la fabrication des creusets qui en France en a consommé 9,000 tonnes en 1917 ; cependant les autres industries, graissage, peinture, électricité, en ont absorbé 600 à 700 tonnes. Il s'en est suivi un développement considérable du graphite à Madagascar et, en 1916, les exportations ont atteint 26,000 tonnes représentant plus 13,000,000 francs.

Toutefois, il faut bien noter que l'industrie française, malgré ses efforts, n'a pas la puissance de l'industrie anglaise : 6 millions représentent les capitaux de nos sociétés, 89 millions représentent les capitaux des usines anglaises.

L'industrie du creuset est une de celles pour lesquelles les modifications du tarif douanier doivent être examinées de très près.

Situation à l'après-guerre. — De ce que nous venons de dire, on peut déjà conclure que la guerre nous a rendu exportateurs de matériaux réfractaires et nous permettra de nous passer de la plus grosse partie des importations de creusets.

Pour ce qui est des autres produits, plus spécialement des faïences et porcelaines, nous pouvons sans aucun doute augmenter production et exportation, mais pour cela l'industrie de la céramique

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

devra appliquer les grandes lois que nous étudierons dans la seconde partie de ce rapport, et qu'elle semble, d'ailleurs, avoir fort bien comprises :

Concentration des efforts dans la production, par la spécialisation et la standardisation ;

Concentration dans la recherche scientifique ;

Concentration dans l'exportation des produits finis.

Nous pouvons préciser aujourd'hui la situation à l'après-guerre ; il semble que certains chiffres peuvent être envisagés, nous les résumons ainsi :

PRODUITS.	PRODUCTION EN 1913.	PRODUCTION PROBABLE à l'après-guerre.
	tonnes.	tonnes.
Briques réfractaires	350,000	700,000
Creusets en plombaginé	750	15,000
Carreaux et pavés céramiques	40,000	50.000
Poteries en grès	56.000	90,000 (?)
Faïence et porcelaine	60,000	80,000
Porcelaine pour électricité	5,000	15,000

De ce fait, nous serons libérés de la plus grande partie de nos importations et nous devrons augmenter nos exportations, notamment en ce qui concerne la faïence et la porcelaine, les carreaux et les poteries en grès, qui seront d'ailleurs en grande partie absorbées par la reconstitution des pays envahis.

C. LA VERRERIE.

Situation à l'avant-guerre. — *Les matières premières.* — Les matières premières de l'industrie de la verrerie sont : la silice, les carbonates alcalins, les bases alcalino-terreuses. Il faut y ajouter, pour la fabrication du cristal et des émaux, les oxydes de plomb, d'étain et de zinc, le bioxyde de manganèse. Les sables siliceux de France, spécialement ceux de Fontainebleau, de Creil et de Champagne, ont une réputation mondiale qui les fait justement rechercher par les usines étrangères ; en outre on utilise des sables de rivière ou de mer, ou même des galets broyés. Nous avons vu, à propos des matières premières de la céramique (page 165), que nos exportations en sable dépassaient nos importations d'environ 67,000 tonnes, allant surtout en Belgique (27 p. 100 environ), en Allemagne (19 p. 100), en Grande-Bretagne (18 p. 100).

Nous n'avons pas à revenir sur la situation de l'industrie des bases alcalines et alcalino-terreuses, si ce n'est pour mieux faire ressortir l'influence de leurs cours sur le prix de revient du verre.

De même nous avons étudié la production du calcaire, de la chaux, de l'alumine et des oxydes métalliques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les produits fabriqués. — Les glaces. — La situation mondiale de la glacerie est particulièrement intéressante à préciser, si l'on veut bien se souvenir qu'elle fut une industrie essentiellement nationale, avec la Compagnie de Saint-Gobain.

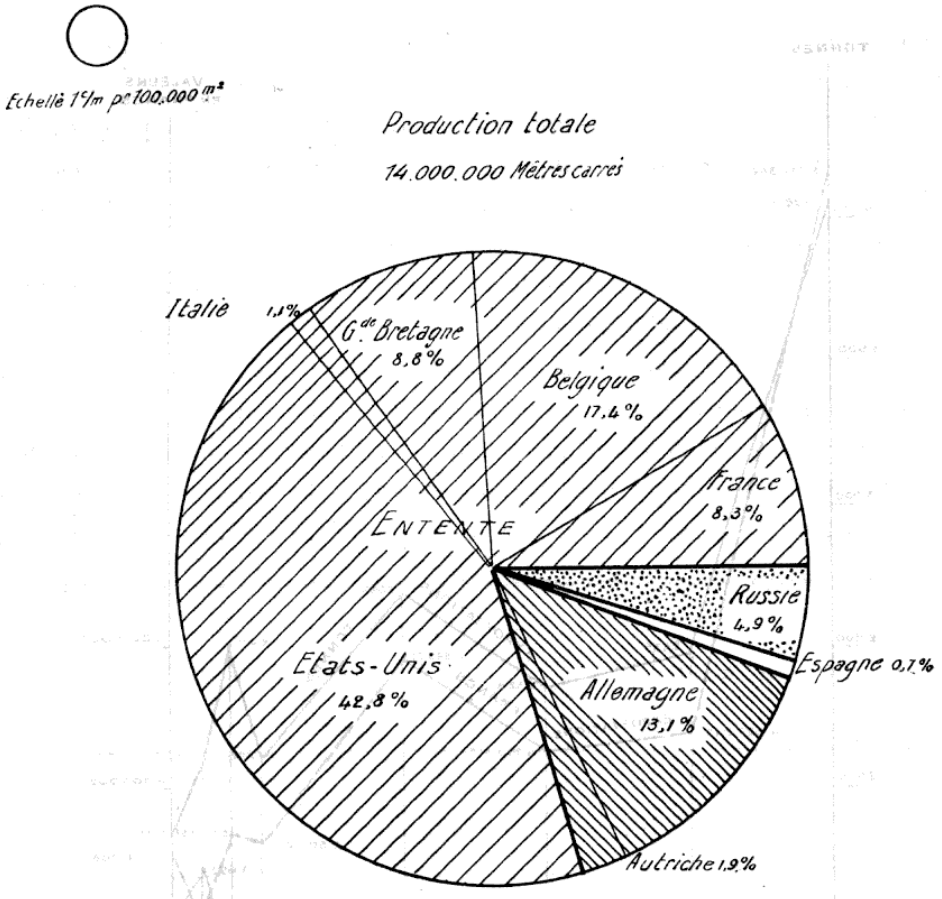


Fig. 98. — Répartition de la production mondiale des glaces en 1913.

La production totale en 1913 atteignit 14,000,000 mètres carrés[1] se répartissant ainsi (fig. 98) :

PAYS DE PRODUCTION.	NOMBRE D'USINES.	PRODUCTION.	POURCENTAGE de LA PRODUCTION mondiale.
		mètres carrés.	
France	6	1,160,000	8.3
Belgique	8	2,439,000	17.4
Hollande	1	174,000	1.3
Angleterre	1	1,241,000	8.8
Italie	1	147,000	1.1
Espagne	1	108,000	0.7
Allemagne	1	1,833,000	3.1
Autriche	1	268,000	1.9
Russie	4	690,000	4.9
Soit en Europe	31	8,060,000	53.2
États-Unis	24	6,000,000	46.8

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Europe produit donc plus de la moitié de la production mondiale ; d'ailleurs, la production des États-Unis est à peine suffisante à sa consommation.

Il est bien à noter qu'une partie importante des usines européennes situées hors de notre pays relèvent de sociétés françaises [1].

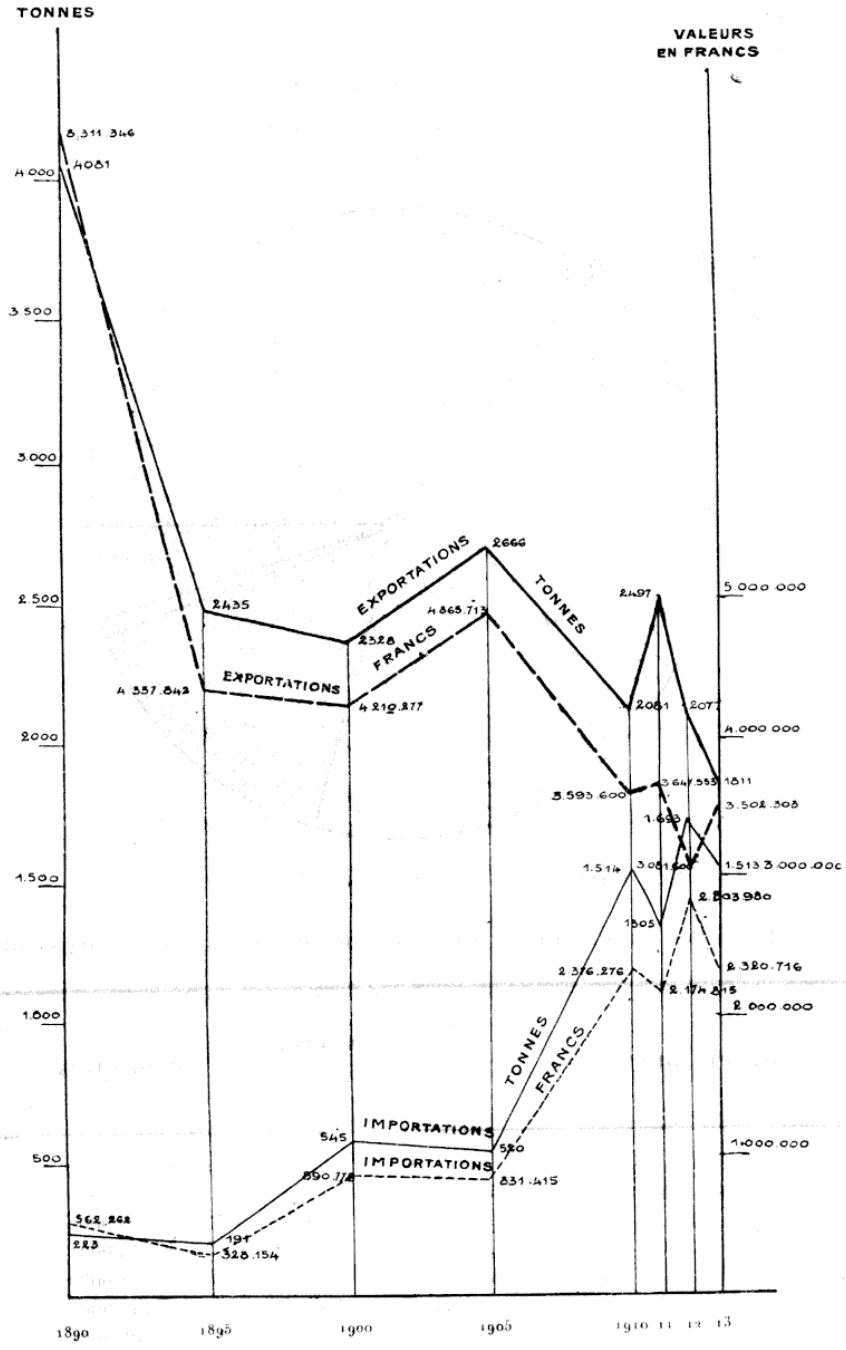


Fig. 99. — Importations et exportations françaises de verrerie et glaces (tonnage et valeur).

Il en est ainsi d'une usine belge (Franière), de quatre usines allemandes (Stalberg, Mannheim, Herzogenrath, Altwasser), d'une usine hollandaise, d'une usine italienne (Pise), d'une usine espa-

[1] Despret. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gnole (Arige) et de trois usines russes. Il faudrait de ce fait ajouter 3,500,000 mètres carrés à la production indiquée ci-dessus et l'on est conduit à conclure que :

La production française en glaces atteint 57 p. 100 de la production européenne et 32,7 p. 100 de la production mondiale.

Incontestablement, la capacité de production est bien supérieure à la consommation. On sait d'ailleurs que cette industrie doit son équilibre à une entente entre les fabricants, entente qui s'est faite dès 1861, qui a passé par des moments très critiques, voire par des ruptures, pour aboutir en 1904 à l'organisme connu sous le nom de Convention internationale des Glaceries, dont le siège est à Bruxelles et dont l'existence était assurée jusqu'en 1924 [1]; y entrèrent toutes les usines européennes, à l'exception de deux, l'une belge, l'autre anglaise. Cette entente eut pour effet la limitation de la production, la fixation des prix de vente, tout en laissant à chaque usine son autonomie au point de vue de la qualité des produits, de la recherche des affaires, etc.

Un point très intéressant à noter : la limitation de la production était basée sur un nombre de jours de chômage ; la conséquence ne se fit pas attendre : chaque usine cherche à produire le maximum pendant les journées de travail et en ces quinze années d'entente et de prospérité, les glaceries européennes firent des progrès plus grands que pendant le demi-siècle précédent. C'est ainsi qu'entre 1904 et 1914 on note les différences suivantes dans la durée de certaines opérations [1] :

OPÉRATIONS.	DURÉE EN 1904.	DURÉE EN 1914.
Recuisson	48 heures.	3 heures.
Débrutissage et doucissage	3 —	1 —
Polissage	4 —	1 — 1/2.

Il faut rapprocher de ces chiffres ceux de la vente des Glaceries de la Convention qui sont passées de 4,512,265 m² en 1904 à 5,683,950 m² en 1914.

Les importations et exportations françaises, qui sont détaillées dans les courbes de la figure 99, sont résumées, pour 1913, dans le tableau suivant :

	TONNES.		TONNES.
IMPORTATIONS	2,058	EXPORTATIONS	1,311

Nos exportations sont donc très supérieures à nos importations.

Verres spéciaux. — Ce sont les verres à reliefs armés ou non et les verres imprimés.

Quatre usines en produisaient 2,500,000 m² [1].

[1] DESPRET. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

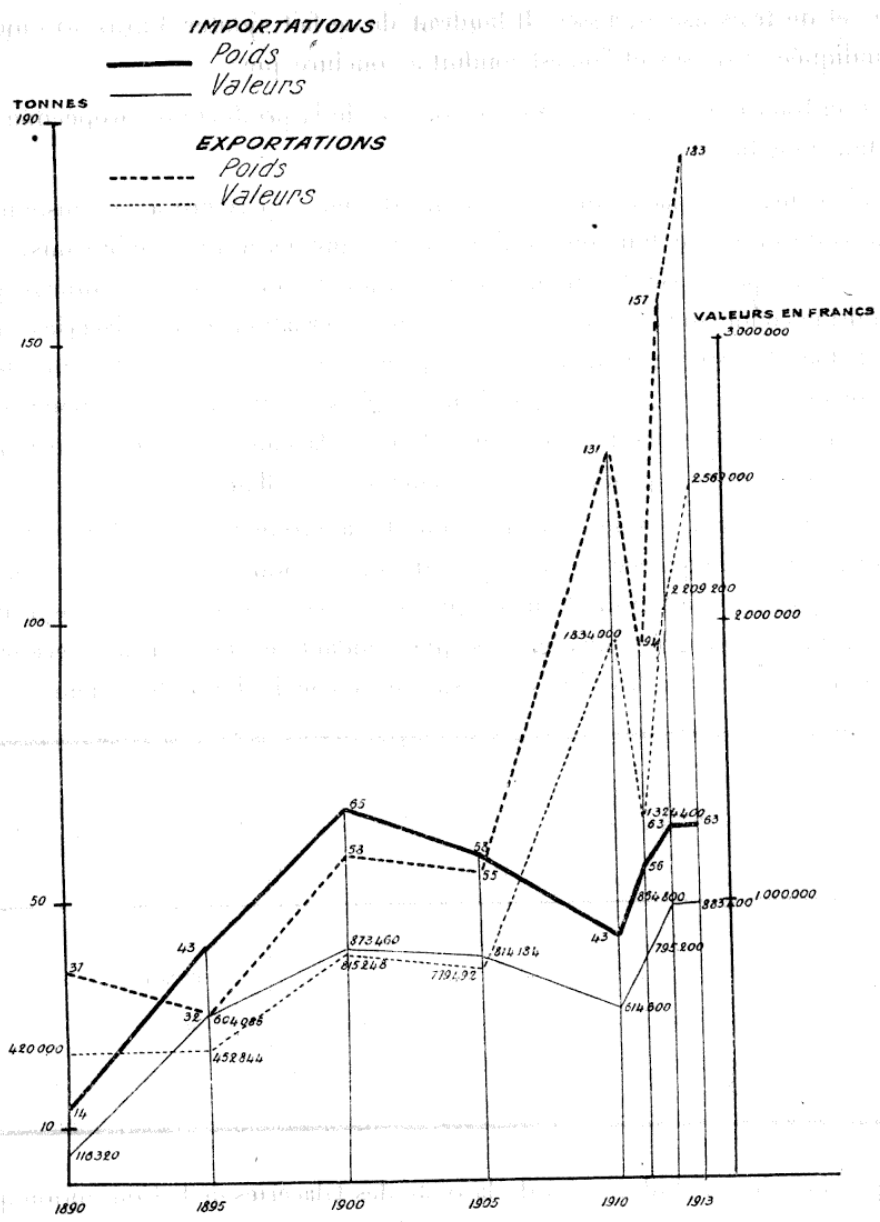


Fig. 100. — Verrerie et cristaux, lunettes et optique. — Importations et exportations françaises (tonnage et valeur de 1890 à 1913.

Les productions des autres pays étaient les suivantes :

Allemagne	7,000,000 m2
Angleterre	5,000,000
Autriche	1,000,000
Italie	500,000
Belgique	300,000
Espagne	200,000
Russie	100.000 (1)

L'Allemagne et l'Angleterre étaient donc les deux gros producteurs.
Quant au commerce extérieur français, il n'était pas important.

(1) Appert. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Verres d'optique. — La fabrication des verres d'optique était, avant la guerre de 1870, essentiellement française. A cette époque, l'Allemagne, désirant produire elle-même, donna une subvention annuelle de 200,000 marks à la verrerie d'Iéna pour créer cette fabrication [1]. En 1914, l'Allemagne avait acquis une suprématie mondiale.

Mais la guerre — nous l'indiquons plus loin — a complètement modifié notre production.

Nos importations et exportations de verres de lunettes et d'optique sont indiquées dans les courbes de la figure 100; on trouve le détail pour 1913 dans le tableau ci-dessous :

	TONNES.		TONNES.
IMPORTATIONS	63	EXPORTATIONS	183
Dont :		Dont :	
Allemagne	61	Grande-Bretagne	54
		Allemagne	39
		États-Unis	42
		Belgique	38

On déduit donc de là que nos exportations sont supérieures aux importations. Mais, d'une part, le tarif douanier comprend ici les verres de lunetterie et les verres d'optique. D'autre part, si les importations étaient faibles sous forme de verres proprement dits, elles étaient très élevées en objets finis : microscopes, oculaires, objectifs, loupes, etc.

Il est bon de signaler que, pour les verres de montres et de pendules, nos exportations dépassaient nos importations sensiblement.

En 1913, on a importé 34 tonnes dont 25 d'Allemagne et 7 de Belgique, et on a exporté 27 tonnes dont 17 vers la Suisse.

La gobeleterie. — Les verreries faisant en France la gobeleterie de verre ou de cristal sont au nombre de soixante-quinze environ [1]. Une douzaine d'usines possèdent seules les perfectionnements voulus, tant au point de vue du four qu'au point de vue des moyens mécaniques de fabrication.

Il est incontestable que nos produits ont une très juste réputation à l'étranger.

La production est très difficile à évaluer.

Mais les importations et exportations donnent les chiffres reproduits dans les courbes de la figure 101.

Spécialement en 1913, nous notons les détails suivants :

GOBELETERIE : VERRE ET LUSTRE (unie, brodée).

Importations	5,849 tonnes.
dont :	
Gobeleterie unie et moulée	3,796 —
(1,837 d'Allemagne, 1,608 de Belgique.)	
Gobeleterie rodée, taillée, etc.	2,053 —
(1,078 d'Allemagne, 412 d'Autriche-Hongrie, 472 de Suisse.)	

[1] APPERT. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

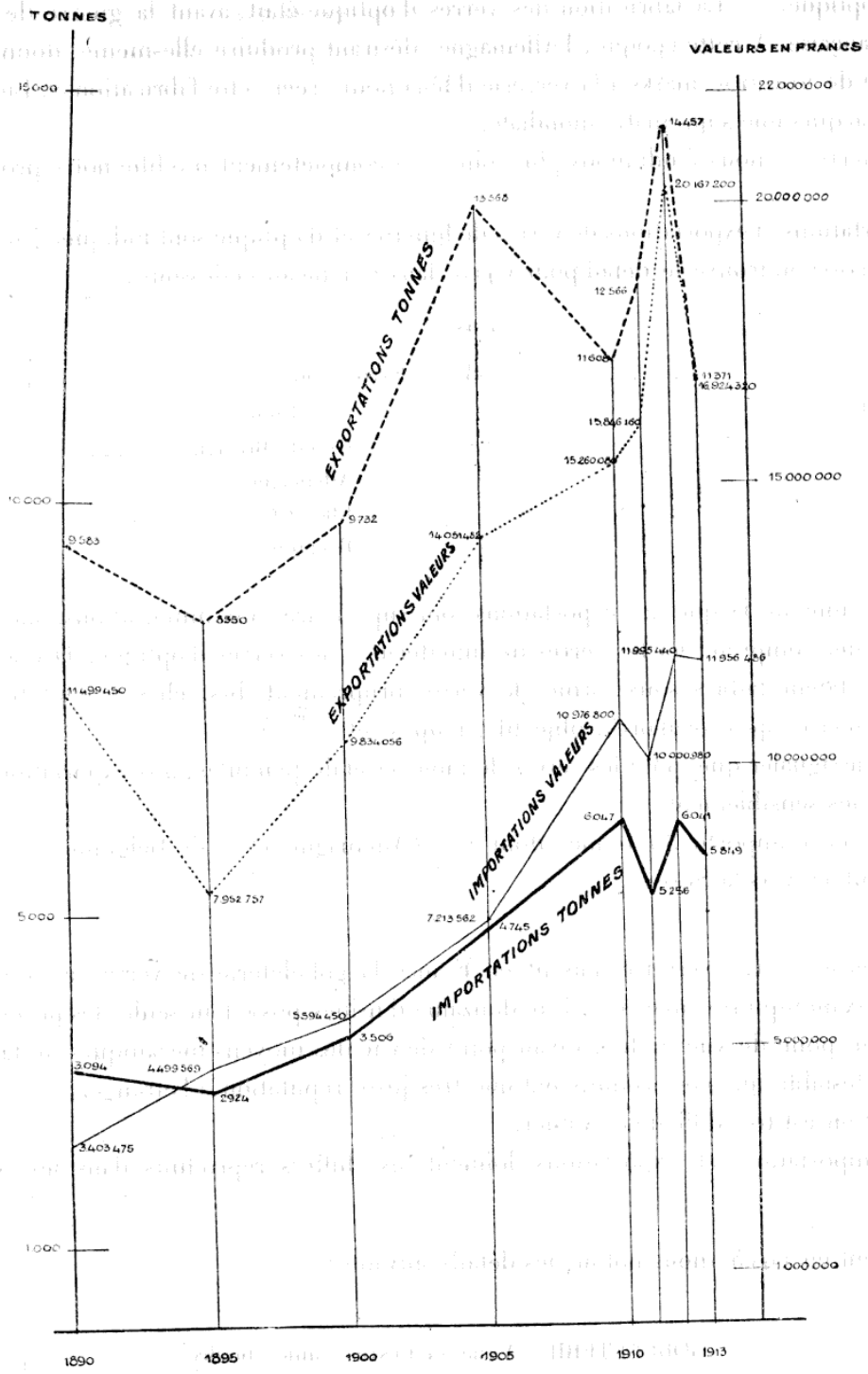


Fig. 101. — Verreries, cristaux, gobeleterie, cristal uni et taillé. — Importations et exportations françaises (tonnage et valeur) de 1890 à 1913.

Exportations.....	11,371 tonnes.
dont :	
Gobeleterie unie.....	10,005 —
(2,970 pour la Grande-Bretagne, 2,320 pour la Belgique, 1,696 pour les colonies.)	
Gobeleterie rodée.....	1,366 —
(386 pour l'Allemagne, 517 pour la Belgique.)	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Verrrerie d'éclairage. — L'Allemagne et la Bohème avaient en quelque sorte monopolisé cette fabrication ; grâce à une spécialisation extrême et à la pratique du dumping qui permit de vendre franco de droit à Paris la cheminée d'éclairage o fr. 05 alors que, au même moment, elle était vendue o fr. 14 en Allemagne, les produits de nos ennemis étaient importés en très grande quantité comme le prouvent les courbes de la figure 102 et les chiffres suivants relatifs à l'année 1913.

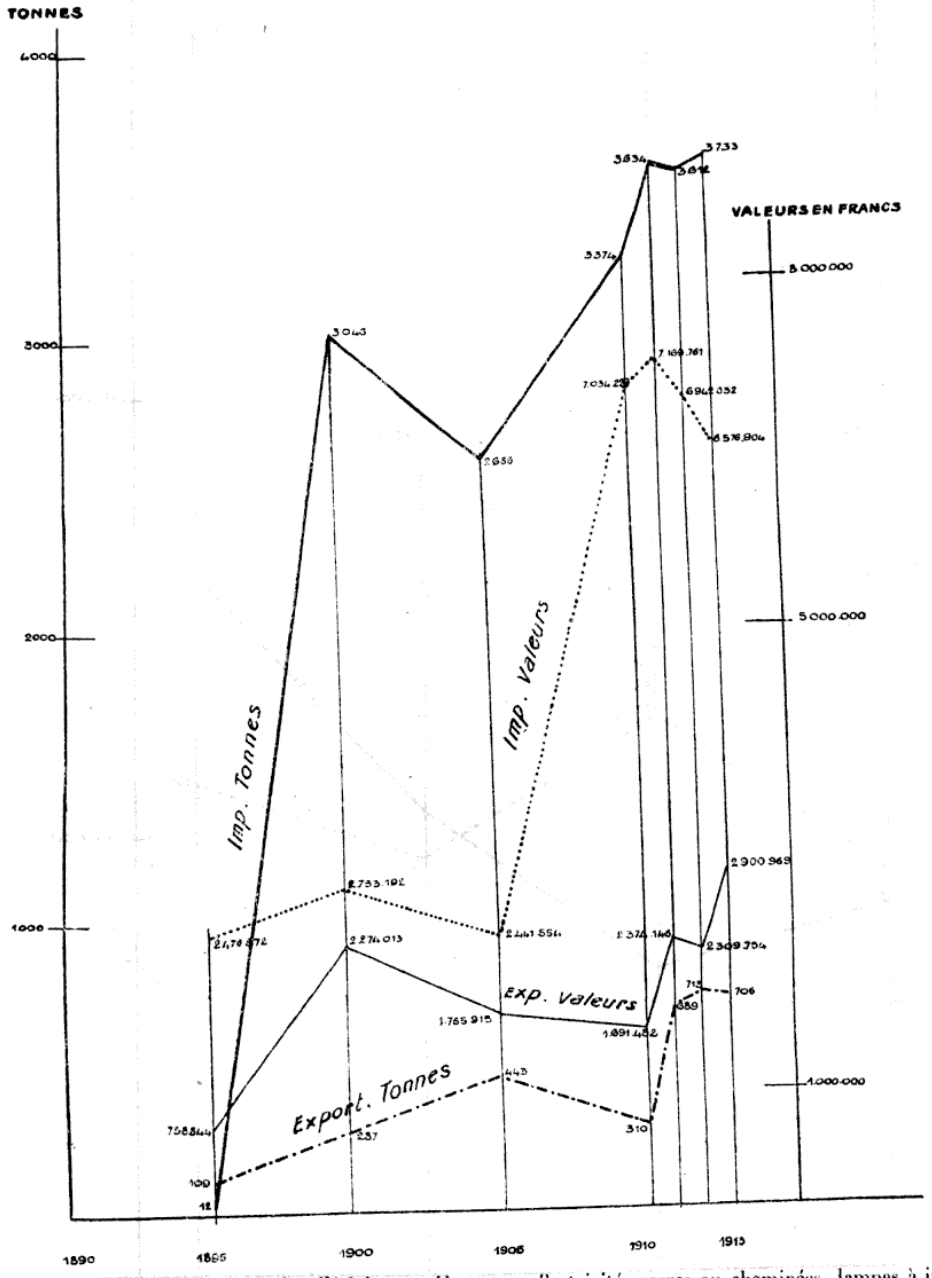


Fig. 102 — Verreries et cristaux : verreries d'éclairage, pièces pour électricité, verres ou cheminées, lampes à incandescence. Importations et exportations françaises (tonnage et valeur) de 1890 à 1913.

VERRES D'ÉCLAIRAGE : Cheminées. Autres.

Importations	3,684 tonnes.
dont :	
Verres ou cheminées	1,777 —
(1.564 d'Allemagne, 168 de Belgique.)	
Réflecteurs, globes, etc	1,907 —
(1,431 d'Allemagne, 188 d'Autriche-Hongrie, 189 de Belgique.)	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

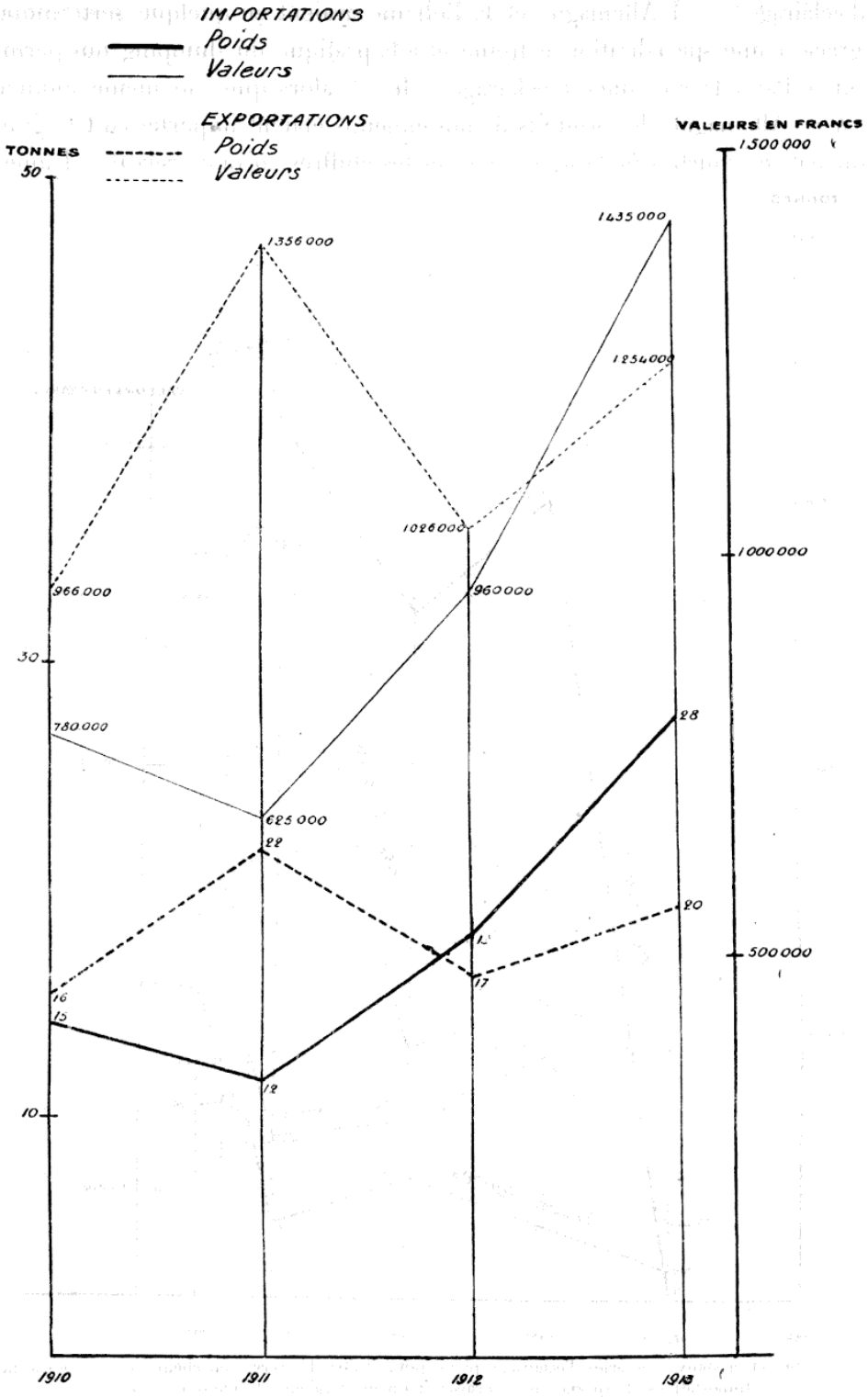


Fig. 103. — Verrerie de laboratoire. — Importations et exportations françaises (tonnage et valeur) de 1910 à 1913.

Exportations	235 tonnes.
dont :	
Verres ou cheminées	203 —
(119 pour nos colonies.)	
Divers	32 —
(15 pour nos colonies.)	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

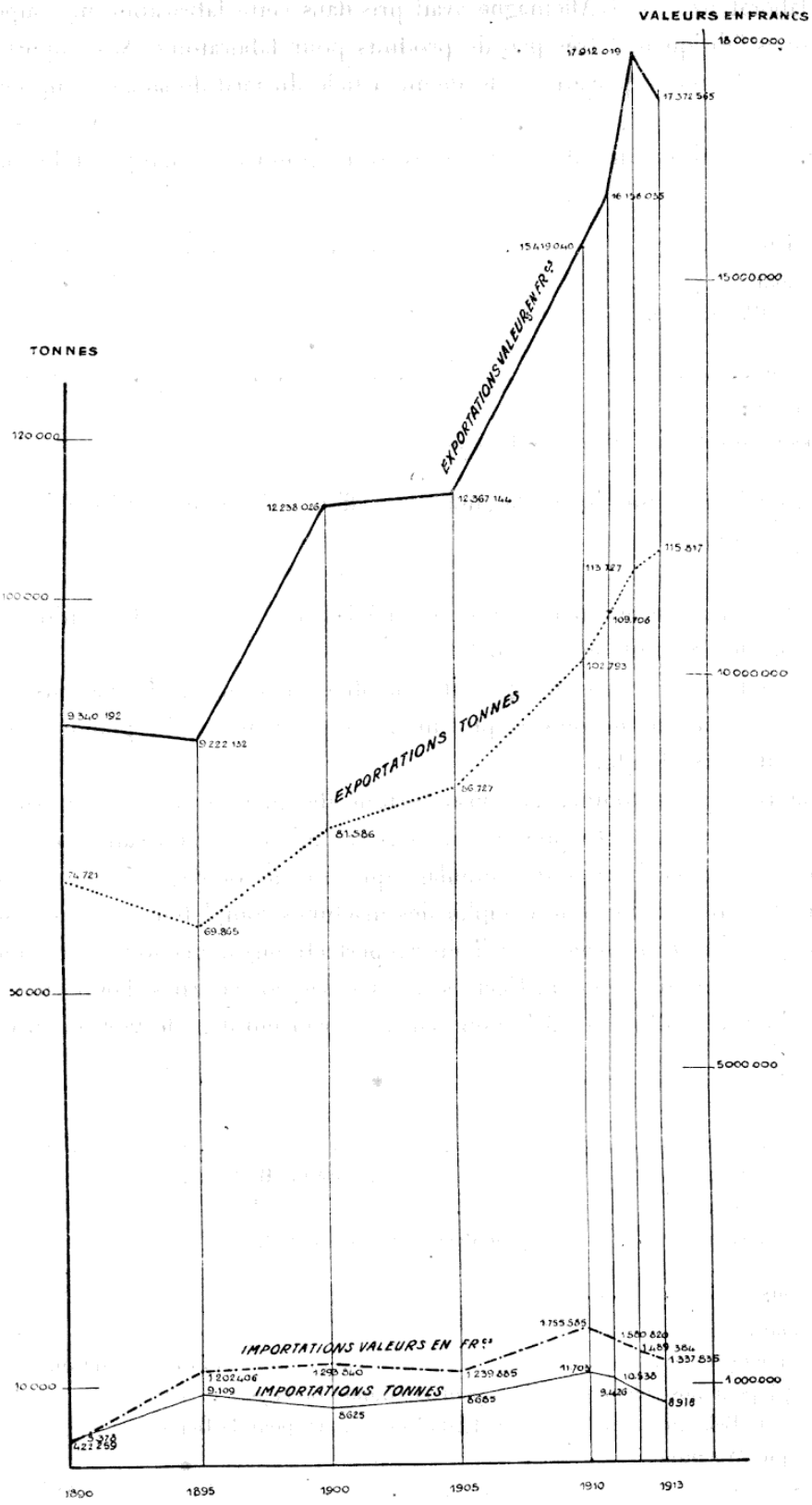


Fig. 104, — Verres et cristaux, bouteilles et flacons. — Importations et exportations françaises (tonnage et valeur) de 1890 à 1913.

En pareille matière, notre exportation est donc à peu près nulle et notre importation très importante.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Verrerie de laboratoire. — L'Allemagne avait pris dans cette fabrication une supériorité incontestable. Nos usines fabriquaient très peu de produits pour laboratoire. Nos importations ne sont pas très différentes de nos exportations, le même article du tarif douanier comprenant différents produits (voir fig. 103).

En 1913, on a le tableau suivant relatif à la verrerie graduée ou jaugée et les objets en verre soufflé.

Importations	28 tonnes 7.
dont : 26, 3 d'Allemagne.	
Exportations	21 tonnes.
dont : 6 pour nos colonies, 26 pour la Turquie.	

Nous verrons, d'ailleurs, que depuis la guerre un effort considérable a été fait et couronné de succès pour ces produits.

Bouteilles. — En 1913, la production française a été d'environ 300 à 320 millions de bouteilles et la consommation de 280 millions seulement [1].

L'Allemagne expédiait en France des quantités notables et ce malgré la spécialisation de plus de quarante usines, employant les moyens les plus modernes, notamment les grands fours à bassins de 400 à 700 tonnes de verre fondu.

On est ainsi arrivé à faire tomber la consommation de charbon à 100-120 kilogrammes par 100 kilogrammes de verre fondu. De plus, les moyens mécaniques de fabrication sont de plus en plus employés et atteignent, aussi bien pour le moulage que pour le soufflage, 50 p. 100 de la production [1]. Mais il ne faut pas oublier que l'emploi des machines complètement automatiques exige *un verre plus fluide et plus coûteux de composition.* Tous ces perfectionnements nous permettent de prendre une large place sur le marché mondial. Ceci est prouvé par nos courbes d'importation et d'exportation (fig. 104) dont les chiffres détaillés pour 1913 se trouvent dans le tableau suivant :

Importation	8,919 tonnes.
dont :	
Bouteilles pleines	5,520 —
(1,646 d'Allemagne, 1,266 d'Autriche, 1,261 de Grande-Bretagne.)	
Bouteilles vides	3,399 —
(1,759 d'Allemagne, 586 de Grande-Bretagne, 445 de Belgique.)	
Exportations	115,817 tonnes.
dont :	
Bouteilles pleines	92,392 —
(12,074 pour nos colonies, 21,460 pour la Grande-Bretagne, 11,134 pour la Belgique, 7,784 pour les États-Unis, 7,048 pour la République Argentine.)	
Bouteilles vides	23,425 —
(3,269 pour nos colonies, 8,325 pour la Grande-Bretagne, 3,679 pour la Belgique, 2,015 pour la République Argentine.)	

[1] Appert. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

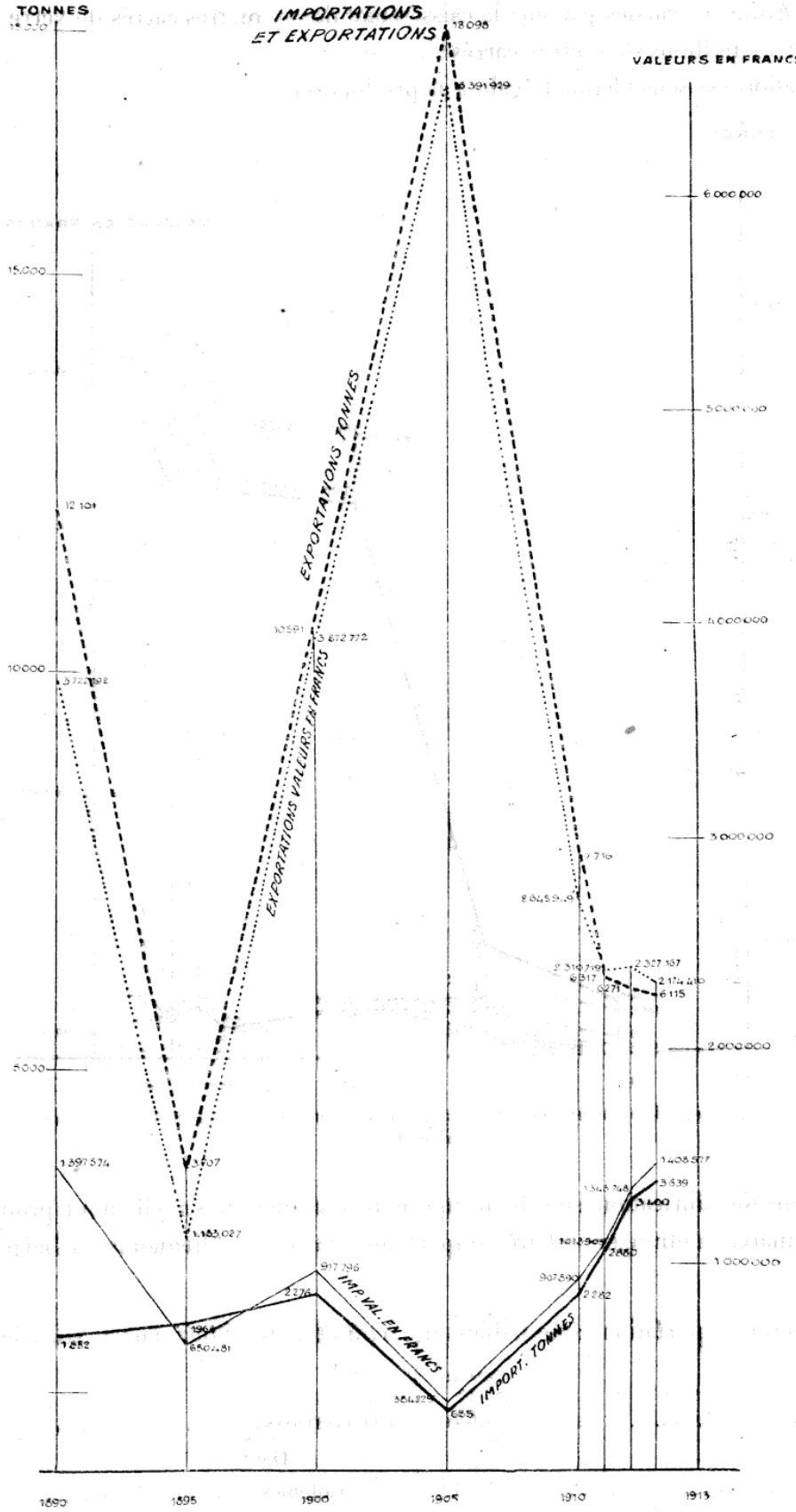


Fig. 105. — Verreries et cristaux : verres ordinaires, de couleurs, ondés, etc. — Importations et exportations françaises (tonnage et valeur) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Verres à vitres — Quinze usines fabriquent les verres à vitres en France. Leur production est de 367,000 à 405,000 caisses par an; la caisse étant de 27 mètres carrés de verre ordinaire, cela conduit à 10 ou 11 millions de mètres carrés [1].

La consommation est sensiblement égale à la production.

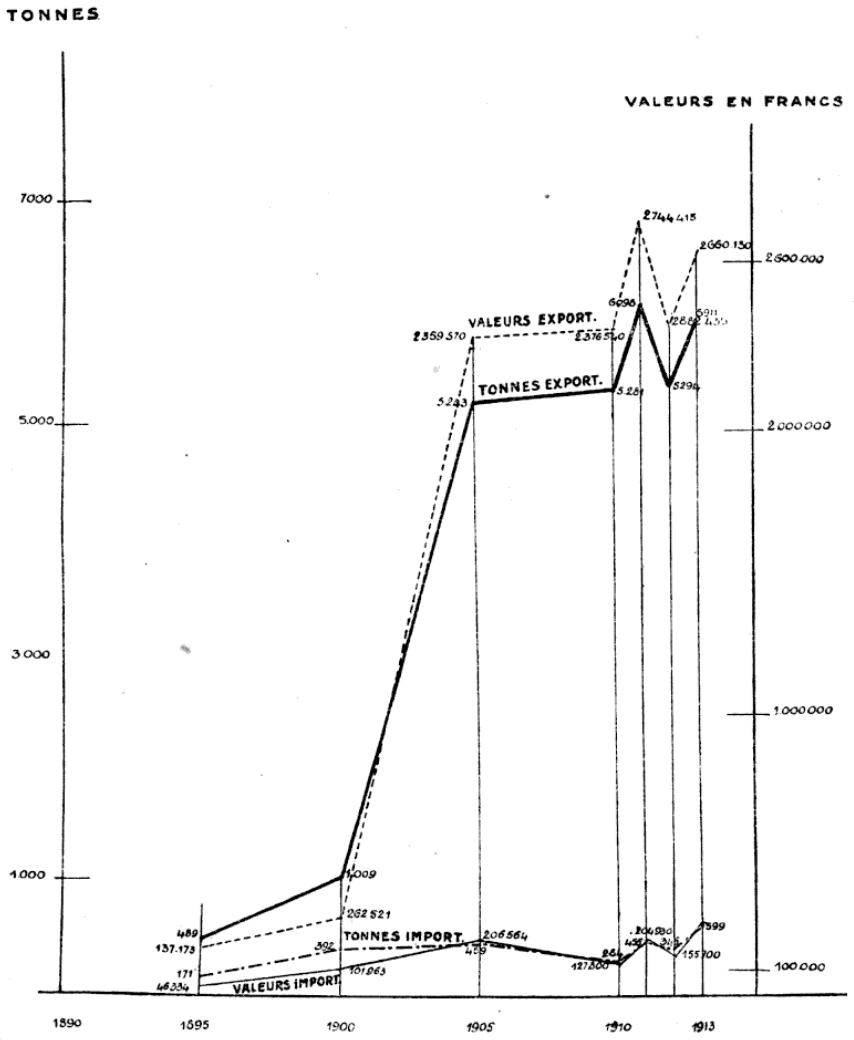


Fig. 106. — Verres bruts coulés et moulés pour toitures. — Importations et exportations françaises (tonnage et valeur) de 1890 à 1913.

Mais les moyens de fabrication sont bien supérieurs aux quantités réellement produites. La concurrence sur les marchés étrangers est très importante; les verres allemands et belges y arrivent à bas prix.

Les importations et exportations sont faibles (fig. 105 et 106). Pour 1913, voici les chiffres :

	TONNES.		TONNES.
IMPORTATIONS	3,640	EXPORTATIONS	6,116
Dont :		Dont :	
Belgique	3,232	Colonies	2,965
Allemagne	188	Belgique	2,088

[1] APPERT, Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fabrications diverses. — Les émaux sont produits sur une échelle considérable en France et donnent lieu à des exportations importantes.

Ainsi, en 1913, nous avons exporté en émail en masses ou en tubes 710 tonnes (dont 412 pour la Belgique et 81 pour l'Allemagne) et nous avons reçu 467 tonnes (dont 136 d'Allemagne et autant de Belgique). Cela sans parler des objets finis. Quant à l'industrie de la perle, autrefois monopolisée à Venise et en Bohême, elle est fort bien organisée maintenant en France.

Elle a déjà donné lieu à un commerce extérieur qui, sans être entièrement favorable, va en s'améliorant: ainsi en 1913, nous avons importé 1,309 tonnes de vitrification en grains percés ou taillés et 145 tonnes de fleurs en perles ou en porcelaine tandis que nous avons exporté 323 tonnes et 310 tonnes de ces produits.

Situation pendant la guerre. — Au point de vue de la production la guerre a apporté une diminution très importante; d'une part, toutes les grandes usines du Nord ont été arrêtées, notamment les glaceries de Jeumont, de Saint-Gobain, le groupement des verres à vitres d'Aniche, cinq grosses verreries à bouteilles du Nord et la presque totalité des usines à bouteilles champenoises, sans parler de nombreuses fabriques de gobeleterie.

De ce fait, la production a baissé avant toute installation nouvelle:

de 80 p. 100 pour les glaces: une seule des usines anciennes fut hors de l'atteinte de l'ennemi: Montluçon;

de 40-50 p. 100 pour les bouteilles;

de 75-80 p. 100 pour les verres à vitres.

D'autre part, le manque de charbon et aussi de main-d'œuvre ont empêché les usines existantes de fonctionner en pleine production.

Cependant des installations nouvelles et non des moindres ont été mises en marche spécialement à Chalon-sur-Saône, celle des Verreries mécaniques de Bourgogne; d'anciennes usines ont été transformées et mises à nouveau en marche.

En 1917, la production totale a été de:

Glace.....	2,758,600^{m2}
Verre à vitres.....	

Au point de vue verrerie de laboratoire un grand mouvement a été créé par la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale sous l'activité de son président, M. Lindet; les résultats ont été couronnés de succès et actuellement trois maisons préparent cette verrerie. D'aucuns regrettent seulement que l'on n'arrive pas à la formule unique avec garantie de composition, ce qui placerait le commerce extérieur français dans une position particulièrement avantageuse.

De même, la fabrication des thermomètres médicaux est devenue courante sans répondre cependant à tous les besoins; il faut encore citer la fabrication de la verroterie de la perle de Venise actuellement très développée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Durant la guerre, les importations et exportations ont été les suivantes :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.				EXPORTATIONS.			
	1913.	1915.	1916.	1917.	1913.	1915.	1916.	1917.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Glaces	1,513	61	84	41	1,811	1,421	954	374
Verres bruts	599	1,352	5,452	3,380	5,911	387	149	47
Verrerie d'éclairage	3,733	311	1,993	1,034	706	225	198	192
Gobeleterie	5,849	188	235	105	11,371	3,866	2.946	2,259
Verres à vitres	3,639	8,142	12,025	8,630	6,115	830	668	586
Verres d'optique	63	4	24	11	183	126	115	60
Bouteilles	8,919	11,721	28,801	17,254	115,817	55,250	53,797	30,696

La situation à l'après-guerre. — Nous avons vu que, sous l'influence de la guerre, certaines parties de l'industrie verrière avaient fait des progrès importants. C'est ainsi que l'on estime que la production en verres à vitres sera de 50 p. 100 supérieure à celle de 1913 [1].

D'autre part, certaines fabrications qui présentaient une infériorité frappante en 1913 ont pris, sous l'influence des besoins de la guerre, un développement très remarquable qui nous mettra à l'abri de la concurrence et nous permettra peut-être de faire bonne figure à l'extérieur.

Par contre, nous avons vu que la glacerie ne pouvait guère se développer.

Peut-on pour les autres produits espérer rivaliser avec les concurrents étrangers sur les marchés situés hors de France ?

On doit répondre par l'affirmative, du moins si certaines conditions sont remplies; mais plusieurs d'entre elles sont fort délicates.

Tout d'abord la verrerie doit trouver le combustible qu'exigent ses fabrications à un prix qui ne la mette pas *a priori* hors d'état de concourir aux fournitures.

D'autre part, elle doit modifier, du moins dans certaines de ses usines, ses procédés et les moderniser. Elle doit tout faire pour économiser le combustible; à cet effet, elle ne peut plus utiliser que des fours à récupérateurs Siemens, excepté peut-être en gobeleterie pour les fours à pots. Elle doit de plus employer les procédés mécaniques dans leur conception la plus moderne. Là alors se pose une question bien délicate : ces procédés — du moins pour le verre à vitres — demandent des capitaux importants, exigent un personnel technique très bien formé et multiple ; ils ne peuvent donc être mis en œuvre que dans des usines importantes.

On arrive donc naturellement à la concentration des firmes et c'est par là, par là seulement, que la verrerie française — au moins dans quelques-unes de ses fabrications — trouvera le plus brillant avenir.

Pour les bouteilles de champagne on est fort justement préoccupé des procédés mécaniques : ceux-ci donnent en effet une bouteille facile à reconnaître et d'un fini moins absolu pour la forme ; ils offrent même, dit-on, moins de sécurité dans les produits. Enfin, le champagne, vin de luxe d'exportation, doit être présenté à sa clientèle avec un soin tout particulier — et notons-le bien — avec

---

[1] Appert. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un ensemble de signes extérieurs de valeur constante. Les transformations seront sans doute ici un peu lentes.

Signalons aussi un espoir qui se réalisera peut-être : l'emploi du four électrique ; les essais faits au début de la guerre en Savoie doivent être regardés comme fort sérieux et ne peuvent laisser indifférent un pays comme le nôtre, riche en chutes d'eau.

En résumé, la situation de l'industrie verrière paraît bien devoir se présenter de la façon suivante :

PRODUITS.	PRODUCTION EN 1913.	PRODUCTION PROBABLE à l'après-guerre.
Glaces	1,160,000 m²	1,160,000 m². (1)
Verres à vitres	10 à 11,000,000 m².	15 à 16,000,000 m².
Bouteilles	300 à 320,000,000	350 à 360,000,000 (2).
Verres moulés	1,810 tonnes au moins	Supérieure à celle d'avant-guerre.
Verres de laboratoire	Très faible	Importante.
Verres d'optique	*Idem*	*Idem*.

(1) Si les besoins croissent, la production augmentera, car elle ne correspond pas aux moyens de production des usines et là le manque de main-d'œuvre aura moins d'influence que dans les autres branches de la verrerie, les moyens mécaniques étant très développés.

(2) Les installations existantes peuvent facilement augmenter leur production et atteindre un chiffre plus élevé si le besoin s'en fait sentir.

Les conséquences remarquables de la guerre seront donc de supprimer nos importations de certains produits, spécialement de la verrerie d'optique et de la verrerie de laboratoire. Pour les verres à vitres, nous serons — du moins après la reconstitution du Nord — fortement exportateurs. Il faudra que nos prix de revient permettent de pénétrer sur les marchés extérieurs.

Quant à la gobeleterie et à la fabrication des bouteilles, elles doivent développer leurs exportations, mais il faut résoudre deux questions capitales : les approvisionnements en combustible et la main-d'œuvre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXVII.

LES PRODUITS DE LA DISTILLATION DE LA HOUILLE ET LES PRODUITS SYNTHÉTIQUES QUI EN DÉRIVENT.

(MATIÈRES COLORANTES, PARFUMS ARTIFICIELS, PRODUITS PHARMACEUTIQUES ET PHOTOGRAPHIQUES.)

La question capitale de la distillation de la houille intéresse au plus haut point un très grand nombre d'industries : toutes les métallurgies, spécialement celle du fer, par le coke; l'éclairage et le chauffage, la force motrice par le gaz et les huiles lourdes; l'agriculture par les sels ammoniacaux; les industries de l'automobile et des transports par les carburants et enfin toutes les fabrications basées sur l'emploi des produits de la distillation, matières colorantes, parfums synthétiques, produits pharmaceutiques et photographiques.

Nous avons déjà esquissé l'état de la question soit à propos du coke (chapitre II), soit à propos des sels ammoniacaux (chapitre XXIII). Nous en parlerons à nouveau dans le chapitre consacré aux huiles minérales.

Mais la distillation de la houille, nous semble-t-il, mérite une étude d'ensemble, au moins condensée.

Nous rappellerons sommairement ce qui a été dit sur le coke; nous exposerons plus en détail la récupération et l'utilisation des sous-produits en passant successivement en revue les industries des matières colorantes, des parfums artificiels, des produits pharmaceutiques et des produits photographiques.

LES MATIÈRES PREMIÈRES FOURNIES PAR LA DISTILLATION DE LA HOUILLE.

Dans le chapitre II, nous avons indiqué en ce qui concerne le *coke métallurgique* :

1° La variation de production du coke dans le monde;

2° La situation française qui se résume de la façon suivante pour 1913 :

Production	4,027,000 tonnes.
Importation (dont 78 p. 100 d'Allemagne et 18 p. 100 de Belgique)	3,070,000 —
Exportation	205,000 —
Consommation	6,892,000 —

Nombre de fours à coke en activité : 4,265 dont 2,340 à récupération.

Il convient de remarquer que les fours à récupération ont fourni en 1913 environ les trois quarts de la production;

3° Les modifications apportées par les constructions nouvelles : la production pourra être ainsi portée à 6,000,000 tonnes environ;

4° L'apport correspondant au retour de l'Alsace-Lorraine qui a produit 91,745 tonnes en 1913. Il y a lieu aussi de rappeler que la Sarre a produit la même année 1,992,000 tonnes, le bassin Rhénan de la rive gauche 597,000 tonnes et le bassin d'Aix-la-Chapelle : 1,339,000 tonnes. Enfin,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

remarquons spécialement l'extension prise pendant la guerre par les cokeries du bassin Rhénan, rive gauche, dont la production est passée de 597,000 tonnes à 1,245,000 tonnes;

5° Les augmentations de consommation. Celle-ci atteindra 12,500,000 tonnes après la guerre et notre déficit passera — malgré les installations nouvelles faites ou prévues — de 2,850,000 tonnes à 6,300,000 tonnes.

En résumé, il nous faudra distiller 18 millions de tonnes de houille si nous voulons produire tout le coke métallurgique qui nous est nécessaire.

Or, avant la guerre, nos cokeries traitaient environ 5,700,000 tonnes de charbon; les installations nouvelles ou prévues doivent traiter 3,000,000 tonnes; la Lorraine 130,000 tonnes. Nous devons donc envisager de nouvelles cokeries capables de traiter 9 millions de tonnes de houille et ainsi nous produirons nous-mêmes tout le coke métallurgique réclamé par nos industries, spécialement par notre sidérurgie.

Étudions maintenant la fabrication des sous-produits. Malgré les très grandes variations de rendement selon le charbon traité, on peut admettre comme chiffres moyens que donne la distillation d'une tonne de houille dans les cokeries [1] :

4 kilogrammes de benzol (y compris le *solvent*) [2];

30 kilogrammes de goudron fournissant : 10 kilogrammes d'huile lourde; 1,5 kilogramme de naphtaline; 18 kilogrammes de brai;

10 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque;

700 kilogrammes de coke.

Ceci sans parler de la force motrice fournie par les gaz résiduels et que nous avons déjà indiquée [3].

En 1913, nos cokeries ont donné 4,027,000 tonnes de coke, 10,500 tonnes de benzol. 100,000 tonnes de goudron, 37,500 tonnes de sulfate d'ammoniaque.

Le goudron a fourni : 25,000 tonnes d'huile lourde, 5,000 tonnes de naphtaline et 62,000 tonnes de brai.

Pendant la guerre, après une baisse extraordinaire, la production de benzol s'est relevée sous l'influence de trois causes :

a) Le travail au maximum de rendement des anciennes cokeries;

b) La construction de nouveaux fours que nous avons déjà signalée;

c) Principalement le débenzolage du gaz d'éclairage.

En 1917, la production a atteint : 19,450 tonnes dont :

Provenant de cokeries	8,350 tonnes.
Provenant du débenzolage	11,000 —
Provenant de la distillation du goudron	100 —
	19,450 tonnes.

[1] Chiffres de M. DE MOCOMBLE.

[2] On donne le nom de *solvent* à la partie des huiles légères distillant vers 150° (xylènes, etc.).

[3] Tome I, chapitre I, p. 20-21.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Calculons quelle sera la production de la France, avec ses nouvelles installations et en supposant reconstitués les pays envahis.

Il y avait en 1913 : 4,265 fours à coke, dont 2,340 à récupération, ces derniers produisant en chiffres ronds 3,000,000 tonnes sur une production totale de 4,000,000 tonnes.

Nous devons admettre que les fours à coke sans récupération qui étaient en pays envahis et qui ont été détruits seront reconstruits avec récupération. On estime que ces fours sont au nombre de 625 et produisaient environ 330,000 tonnes de coke. (Le nombre des fours à récupération détruits s'élève à environ 2,000.)

La situation serait donc la suivante :

1,300 fours à coke sans récupération existant en 1913 et non détruits, produisant 670,000 tonnes de coke;

2,340 fours à coke à récupération existant en 1913 (non détruits ou reconstruits), 3,000,000 tonnes de coke;

1,254 [1] fours à coke à récupération construits pendant la guerre produisant 2,100,000 tonnes de coke;

625 fours à coke à récupération remplaçant les fours sans récupération détruits : 330,000 tonnes.

(Nous supposons ce remplacement fait avec équivalence dans la production du coke.)

En somme, sans parler de créations nouvelles et de modifications autres que la reconstitution des installations atteintes par la guerre en fours à récupération, la France sera en mesure de produire dans les cokeries :

5,430,000 tonnes de coke avec récupération;

670,000 tonnes de coke sans récupération,

auxquelles il faut ajouter 100,000 tonnes environ des cokeries lorraines, soit 6,200,000 tonnes au total.

De ce fait, et en admettant les rendements précédemment indiqués, on atteindra la production suivante en distillant 8,900,000 tonnes de houille :

Coke		6,200,000 tonnes.
Benzol		35,600 —
Goudron de houille		267,000 —
donnant :		
Huile lourde	89,000 tonnes.	
Naphtaline	13,000 —	
Brai	160,000 —	
Sulfate d'ammoniaque		90,000 tonnes.

[1] Ce nombre comprend :

a) 385 fours mis à feu avant l'armistice.

b) 869 fours en construction non encore mis à feu au moment de la signature de l'armistice.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais notre production de coke (6,200,000 tonnes) sera en déficit considérable vis-à-vis de notre consommation (12,500,000 tonnes). Une telle situation n'est pas admissible et nous devons envisager la production par nos propres moyens de la quasi-totalité du coke métallurgique dont nous avons besoin et distiller 18 millions de tonnes de houille qui nous donneront :

Coke		12,500,000 tonnes.
Benzol		72,000 —
Goudron		540,000 —
donnant :		
Huile lourde	180,000 tonnes.	
Naphtaline	27,000 —	
Brai	324,000 —	
Sulfate d'ammoniaque		180,000 tonnes.

Mais, dans tout ce qui vient d'être dit, nous n'avons envisagé que la production des fours à coke. Il nous faut chiffrer maintenant la production des usines à gaz.

En 1913, les usines à gaz ont distillé 4,792,600 tonnes de houille, qui ont donné 3,350,000 tonnes de coke et :

1° Goudron : 191,704 tonnes (rendement moyen 4 p. 100), dont 5 p. 100 environ ont été employés directement pour la fabrication du carton bitumé, le goudronnage des routes, le chauffage de certains fours, etc., et 95 p. 100 ont été livrés aux distilleries, qui sont au nombre de 21 :

Aciéries d'Outreau.
Usine Burt Boulton, à Paris.
Compagnie des Asphaltes.
Le Boucau.
Hauts Fourneaux de Chasse.
Lassailly, à Issy.
Lacourtensourt, près Toulouse.
Schneider et Cie, Le Creusot.
Société de Trignac (Loire-Inférieure).
Société chimique de Gerland (Lyon et Port-Saint-Louis).
Société chimique de la Gironde (Blaye).
Société Normande, à Mondeville (Caen).
Hauts Fourneaux de Pont-à-Mousson, à Yainville.
Mines de la Loire, à Saint-Étienne.
Houillères de Decazeville.
Usine à gaz de Paris.
Usine à gaz de Gennevilliers.
Usine à gaz de Lyon.
Usine à gaz de Saint-Étienne.

2° Sulfate d'ammoniaque : 22,300 tonnes.

Pendant la guerre, le débenzolage du gaz a produit, nous l'avons dit, 11,000 tonnes de benzol. On a distillé en 1915 : 4,254,600 tonnes de houille et en 1917 : 4,500,000 tonnes.

Pour l'après-guerre, on envisage une augmentation de 5 p. 100 par an pour la production des usines à gaz en coke et sous-produits [1].

[1] D'après les chiffres de progression annuelle établis par le Comité des Cokes pour les années antérieures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En tenant compte, comme il a été dit, de l'apport de la Lorraine, on peut résumer la situation comme suit (en tonnes) :

PRODUITS.	EN 1913.			APRÈS-GUERRE. APRÈS RECONSTITUTION des pays envahis. (1920.)			EN PRODUISANT NOUS-MÊMES le coke qui nous est nécessaire. (vers 1925.)		
	COKERIES.	USINES à gaz.	TOTAL.	Cokeries.	Usines à gaz.	Total.	Cokeries.	Usines à gaz.	Total.
Coke	4,027,000	3,354,400	7,381,400	6,200,000	3,800,000	10,000,000	12,500,000	4,750,000	17,250,000
Benzol	10,500	//	10,500	35,600	(1) 13,000	48,600	72,000	(1) 16,000	88,000
Goudron	100,000	191,700	291,700	267,000	162,000	429,000	540,000	268,000	808,000
donnant :									
Huile lourde	25,000	54,635	79,635	89,000	54,000	143,000	180,000	67,000	247,000
Naphtaline	5,000	//	5,000	13,000	8,000	21,000	27,000	10,000	37,000
Brai	62,000	118,377	180,377	160,000	97,000	257,000	324,000	120,000	464,000
Sulfate d'ammoniaque	37,500	22,300	59,800	89,000	24,000	113,000	180,000	30,000	210,000

(1) En admettant que l'on continue le débenzolage du gaz.

Notons de suite que ces chiffres peuvent encore être poussés plus loin, du moins au point de vue du benzol, dont la production peut être doublée en opérant la distillation à basse température.

En résumé, le jour où nous produirons nous-mêmes le coke qui nous est nécessaire, nous obtiendrons simultanément :

Benzol	88,000 tonnes.
Huile lourde	247,000 —
Brai	464,000 —
Sulfate d'ammoniaque	210,000 —

Étudions l'écoulement de ces différents produits :

Nos besoins en benzol seront évidemment fonction de la consommation en carburant. D'aucuns évaluent celle-ci à 300,000 tonnes (1). Nous indiquerons dans le chapitre XXXVI, où nous étudions la grave question de l'alcool moteur, les résultats des recherches faites en vue de l'obtention d'un carburant français (2) et nous verrons que, jusqu'à nouvel ordre, on peut regarder comme formule la plus intéressante celle qui correspond à un mélange à parties égales d'alcool, de benzine et d'essence.

Notre consommation en benzol pour carburant s'élèverait donc à 100,000 tonnes. Il faut y ajouter : les besoins pour les matières colorantes qui, comme nous le verrons plus loin, sont de 3,500 tonnes environ; les besoins des explosifs et des industries qui l'utilisent comme dissolvant : teinturerie, fabrique de caoutchouc, etc.

Mais ceci est faible à côté du chiffre de 100,000 tonnes et ne peut dépasser 8,000 à 10,000 tonnes.

(1) Rapport de M. Maréchal, Président de la Chambre syndicale des Transports automobiles.

(2) Résumé des conclusions du rapport de MM. Périssé et Guiselin et des essais de MM. Letombe et Mauclaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En tous cas, on voit que :

Nos besoins en benzol qui dépasseraient légèrement 100,000 tonnes ne seraient à peu près satisfaits que si l'on maintenait le débenzolage du gaz d'éclairage, sans cela nos importations atteindraient

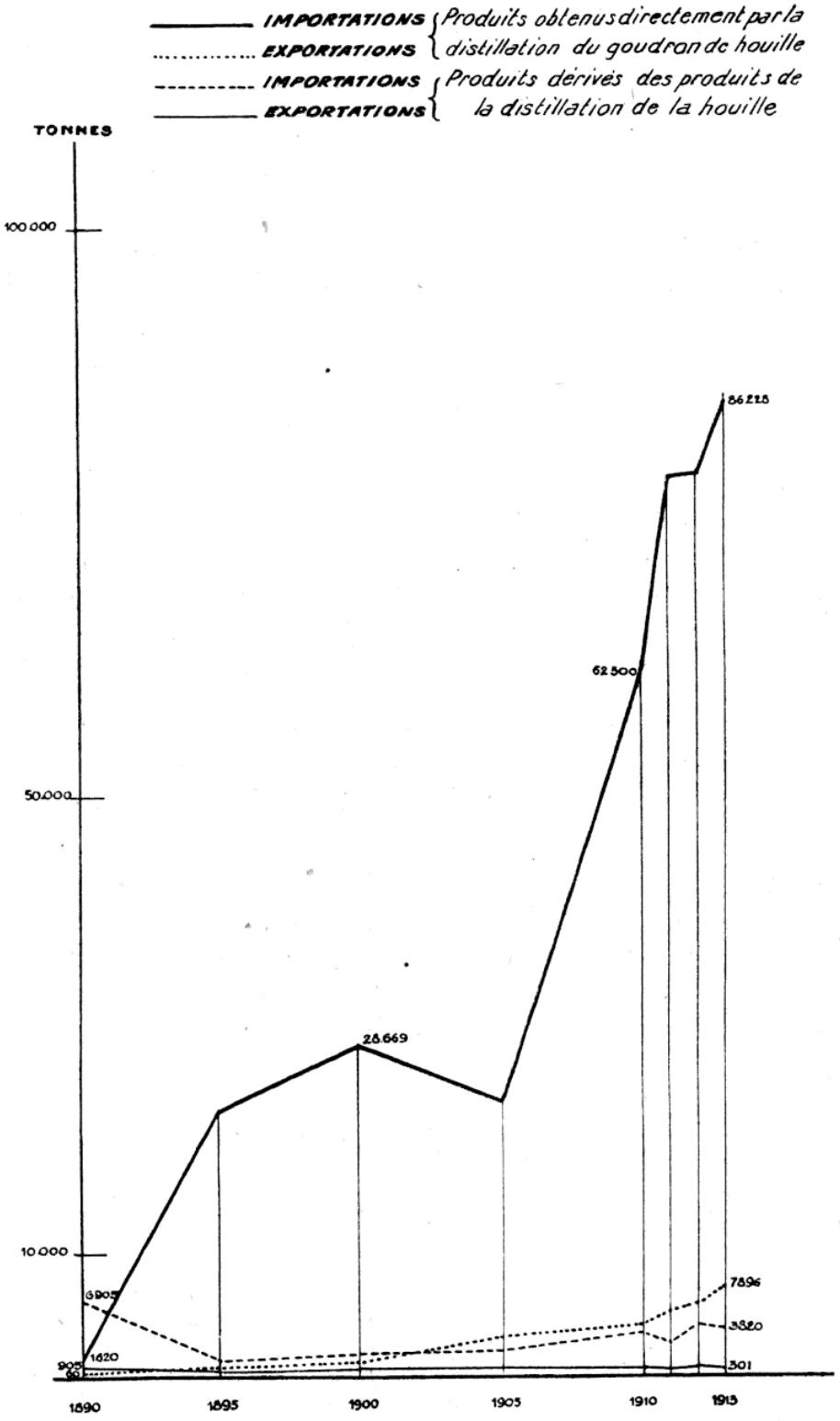


Fig. 107. — Produits de la distillation de la houille et dérivés. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

encore 20,000 à 30,000 tonnes à moins que l'on ne distille une certaine quantité de houille à basse température ou que la distillation des combustibles ne se développe.

Les huiles lourdes trouveront leur emploi dans le chauffage des fours métallurgiques et comme carburant dans certains moteurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La naphtaline, dont il sera produit 37,000 tonnes, sera d'un placement plus difficile : les industries chimiques ne peuvent guère en absorber que 2,500 à 3,000 tonnes ; le reste ne peut trouver d'application que comme carburant pour certains moteurs ; les essais faits avant la guerre étaient encourageants, mais le problème n'était pas encore résolu au point de vue industriel.

Le brai doit être utilisé pour le chauffage. Enfin, le sulfate d'ammoniaque sera consommé par l'agriculture ; nous en serons probablement exportateurs.

Il faut encore ajouter quelques mots relatifs à la force motrice. Nous avons indiqué en effet (chapitre I) que chaque tonne de houille distillée peut laisser une disponibilité de 270 chevaux-heures par la méthode la plus moderne, celle du chauffage des fours par les gazogènes.

La distillation annuelle des 18 millions de tonnes de houille dans les fours à coke laissera donc chaque année en énergie disponible : $18{,}000{,}000 \times 270 = 4{,}860$ millions de chevaux-heures.

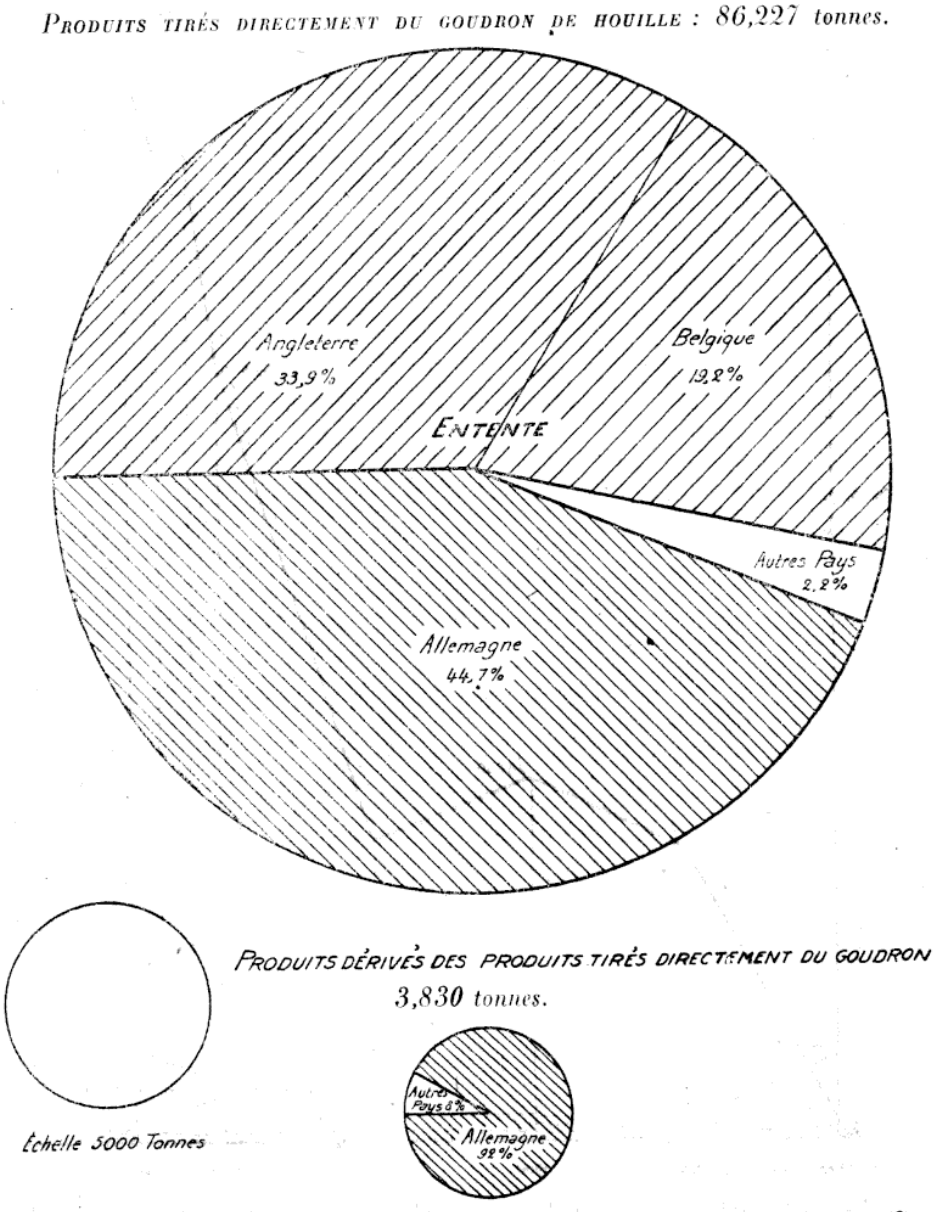


Fig. 108. — Produits dérivés du goudron de houille. — Importations françaises en 1913.

C'est donc un changement extraordinaire qui peut et doit survenir dans notre position au point de vue des produits directs de la distillation de la houille. On le comprendra mieux encore si nous étudions notre commerce extérieur d'avant-guerre relatif à ces produits.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nos importations et nos exportations se trouvent représentées dans les courbes des figures 107 et 108 comprenant :

a) Les produits obtenus directement par la distillation du goudron de houille ;

b) Les produits dérivés de ces produits.

On voit combien nos importations dépassent nos exportations.

Il est intéressant de préciser les lieux de provenance et d'expédition, du moins pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PROVENANCE.	QUANTITÉS.	VALEUR.	DESTINATION.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Produits obtenus directement par la distillation du goudron de houille.....	Grande-Bretagne.....	29,559 800	//	Allemagne.....	1,031 800	//
	Allemagne.....	38,403 800	//	Pays-Bas.....	177 300	//
	Pays-Bas.....	212 200	//	Belgique.....	5,149 000	//
	Belgique.....	16,451 000	//	Suisse.....	217 200	//
	Suisse.....	348 400	//	Autres pays.....	435 400	//
	Espagne.....	490 100	//		7,010 700	1,156,765
	États-Unis.....	750 200	0			
	Autres pays.....	12 300	//	Algérie.....	638 500	//
				Tunisie.....	33 000	//
				Sénégal.....	56 600	//
				Autres États français de la Côte occidentale d'Afrique.	35 200	//
				Madagascar et dépendances.	78 900	//
				Autres colonies.....	42 900	//
					885 100	//
	TOTAL.....	86,227 800	19,401,255	TOTAL.....	7,895 800	1,302,807
Produits dérivés des produits de la distillation de la houille.....	Grande-Bretagne.....	68 200	//	Allemagne.....	52 600	//
	Allemagne.....	3,533 800	//	Suisse.....	107 100	//
	Belgique.....	90 000	//	Espagne.....	49 500	//
	Suisse.....	107 600	//	Italie.....	10 400	//
	Autriche-Hongrie.....	9 000	//	Japon.....	12 200	//
	Autres pays.....	11 700	//	États-Unis.....	27 000	//
				Autres pays.....	28 600	//
					287 400	712,033
				Algérie.....	13 000	//
				Tunisie.....	//	//
				Autres colonies.....	0 700	//
					13 700	//
	TOTAL.....	3,830 300	8,003,520	TOTAL.....	301 100	745,975

Dans la classe des produits tirés directement du goudron de houille, on range :

Huile de houille, essence de houille, benzol, benzène ou benzine, toluène, xylène, huile lourde, naphtaline, anthracène, acide phénique, crésol, etc.

On assimile aux produits de cette catégorie les poudres désinfectantes formées d'un mélange de naphtaline et de matières inertes ;

Les dissolutions de caoutchouc dans la benzine ;

Les désinfectants à base de phénates de soude et de chaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans la classe des dérivés des produits de la distillation de la houille, on range :

La nitrobenzine, le nitrotoluène, l'aniline, la toluidine, la xylidine, les naphtols, les naphtylamines et leurs combinaisons acides, salines ou alcooliques, l'acide sulfanilique, l'acide naphtionique, les sulfanilates, les naphtionates, les sulfoconjugués du naphtol et autres, la diméthylaniline, l'éthylaniline et la diéthylaniline, la diphénylamine, l'acide phtalique, l'acide benzoïque, etc.

Dans cette catégorie, ne sont pas comprises les teintures dérivées du goudron de houille.

On voit qu'en cette année 1913, l'Angleterre a fourni 34.2 p. 100 de nos importations en produits directs du goudron et 1.7 p. 100 des produits intermédiaires, tandis que l'Allemagne nous expédiait 44.5 p. 100 des produits directs importés et 92.9 p. 100 des produits intermédiaires.

Examinons l'emploi des produits des différents groupes de carbures [1] :

1° Groupe du benzène :

A. *Benzène.* — Il sert à préparer l'aniline, base de la fabrication des noirs, de l'obtention des dérivés méthylés, éthylés, benzylés, employée sous forme de chlorhydrates dans la teinture des fourrures, point de départ de la préparation de l'acide sulfanilique. L'aniline est encore utilisée pour la fabrication de la phénylglycine, de la diphénylglycine, etc.

Le benzène donne le chloro-benzène qui, après nitration, sert à préparer le dinitrophénol, la paranitraniline, etc.; d'ailleurs, le mononitrobenzène est utilisé directement sous le nom d'essence de mirbane en parfumerie, ainsi que dans la fabrication des indulines et de la benzidine; le métadinitrobenzène sert à préparer la métaphénylène diamine.

C'est à partir du benzène que peut être obtenu le phénol synthétique, qui ne peut lutter avec le phénol obtenu directement du goudron de houille. Le phénol sert d'ailleurs à préparer l'acide salicylique, consommé dans l'industrie des matières colorantes et dans la fabrication des conserves, et le trinitrophénol, utilisé directement comme colorant et en thérapeutique.

La résorcine est préparée aussi par l'intermédiaire du benzène disulfoné. De même, des produits moins importants : amidophénols, phénylènes diamines sont préparés à partir du benzène.

Le benzène conduit : par l'intermédiaire de l'aniline, à l'antipyrine, au pyramidon, à l'exalgine, à l'acétanilide; par l'intermédiaire du phénol, au gaïacol et à ses dérivés. Si l'on cherche à préciser les quantités de produits réclamés par l'industrie pour satisfaire la consommation française, on arrive aux chiffres suivants [1] :

Aniline nécessaire aux matières colorantes et produits pharmaceutiques	1,500 tonnes.	
Aniline nécessaire à la fabrication de 1,500 tonnes d'indigo en pâte à 20 p. 100	300 —	
Phénol nécessaire aux matieres colorantes et aux produits pharmaceutiques	210 —	
Benzène nécessaire à la production de l'aniline		1,500 tonnes.
Benzène pour chloro-benzène		400 —
Benzène pour la fabrication de l'aniline servant à la préparation de l'indigo.		300 —
Benzène pour phénol [2]		210 —
Au total, benzène nécessaire		2,410 —

[1] Béhal. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] La fabrication de phénol synthétique ne sera pas nécessaire. Le phénol obtenu directement suffira probablement à notre consommation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

B. *Toluène.* — Le toluène est utilisé dans la préparation de l'alcool benzylique, de ses éthers, des aldéhyde et acide benzoïques, du chlorure de benzyle employés pour obtenir des matières colorantes, des parfums synthétiques, des produits pharmaceutiques et pour la dissolution des acétocelluloses ; ses dérivés nitrés ont aussi de nombreux débouchés, notamment pour la préparation des toluidines.

La quantité de toluène nécessaire est de 1,000 tonnes [1].

C. *Xylènes.* — Ils ont peu d'emplois ; le métaxylène donne les xylidines et le pseudobutylxylène trinitré fournit le musc artificiel.

La quantité de xylène nécessaire est de 20 tonnes [1].

2° Groupe du naphtalène. — Le naphtalène donne l'anhydride phtalique, le β-naphtol, l'α-nitronaphtalène et l'α-naphtylamine, et, après sulfonation, toute une série d'acides à fonction phénol, à fonction amine sulfonée.

Le principal débouché de l'acide phtalique est son emploi pour la préparation des rhodamines, des phtaléines, notamment des éosines.

La quantité d'acide phtalique nécessaire est de 40 tonnes [1].

La quantité de naphtalène nécessaire serait au total de 2,100 tonnes [1].

3° Groupe de l'anthracène. — La quantité de rouge d'alizarine consommée en France est de 105 tonnes environ [1].

La quantité des autres colorants dérivant de l'anthracène est de 130 tonnes.

Les 235 tonnes de matières colorantes correspondent en anthracène à environ (anthracène 100 p. 100) : 250 tonnes.

En résumé, pour assurer les besoins français, il faut :

Benzène	2,320 tonnes.
Toluène	1,000 —
Xylènes	20 —
Naphtalène	2,100 —
Anthracène	250 —

Il est certain que les matières premières sont en quantités très suffisantes pour satisfaire à ces besoins.

Toutefois, l'extraction du toluène et du métaxylène doit passer des services de guerre aux fabrications civiles.

Il faut également assurer la fabrication en France de l'anthracène, dont nous livrions la matière première à l'étranger.

B. LES MATIÈRES COLORANTES.

C'est banalité que d'indiquer comment l'Allemagne a su exploiter cette industrie née en France. Nous n'envisagerons la question qu'au double point de vue de la situation de la fabrication des matières colorantes en 1913 et des mesures nécessaires pour remédier à notre état d'infériorité bien connue.

---

[1] Béhal. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La consommation française avant-guerre s'élevait à environ 9,000 tonnes, se répartissant à peu près comme suit (par ordre de consommation décroissante et en les prenant dans leur état de livraison) :

Colorants substantifs	27 p. 100.
Colorants acides	26 —
Indigo à 20 p. 100	22 —
Colorants au soufre	16 —
Colorants basiques	7 —
Alizarine et divers	2 —
TOTAL	100 —

Cette consommation représente environ 25 millions de francs.

Examinons de suite nos importations et nos exportations telles qu'elles nous sont données par les statistiques douanières.

Elles sont résumées dans les courbes de la figure 109.

TEINTURES DÉRIVÉES DU GOUDRON DE HOUILLE. (ANNÉE 1913.)

PRODUITS.	IMPORTATIONS. PROVENANCE.	QUANTITÉS.	VALEUR.	EXPORTATIONS. DESTINATION.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Acide picrique	Allemagne	0 3	//	Allemagne	0 7	//
				Suisse	3 8	//
				Autres pays	1 2	//
					5 7	
				Colonies et pays de protectorat	0 2	//
	TOTAL	0 3	720	TOTAL	5 9	
Alizarine artificielle	Grande-Bretagne	3 9	//		//	
	Allemagne	345 9	//		//	
	Belgique	//	//		//	
	TOTAL	349 8	1,399 200		//	
Autres produits	Grande-Bretagne	39 5	//	Grande-Bretagne	18 3	//
	Allemagne	1,480 2	//	Allemagne	15 9	//
	Pays-Bas	14 0	//	Belgique	22 2	//
	Belgique	20 9	//	Suisse	8 9	//
	Suisse	186 1	//	Espagne	18 4	//
	Espagne	0 6	//	Italie	7 8	//
	Autres pays	3 3	//	Indes anglaises	1 5	//
				Indes néerlandaises	//	
				Chine	1 4	//
				Japon	10 2	//
				États-Unis	7 2	//
				Autres pays	10 1	//
	TOTAUX	1,744 6	5,617,612		121 9	315,721
	Algérie	0 5	1,610	Algérie	14 6	//
				Tunisie	8 1	//
				Indochine	263 1	0
				Autres colonies et pays de protectorat	8 2	//
	TOTAL	1,745 1	5,619,222	TOTAL	294 0	761,460
	TOTAL GÉNÉRAL	2,095 2	7,018,422	TOTAL GÉNÉRAL	415 9	1077,181

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous recevions donc d'Allemagne 99 p. 100 de nos importations d'alizarine et 84.8 p. 100 des autres colorants; la Suisse nous en fournissant 10.6 p. 100.

Nul n'ignore le rôle capital joué par l'Allemagne dans cette industrie des produits synthétiques

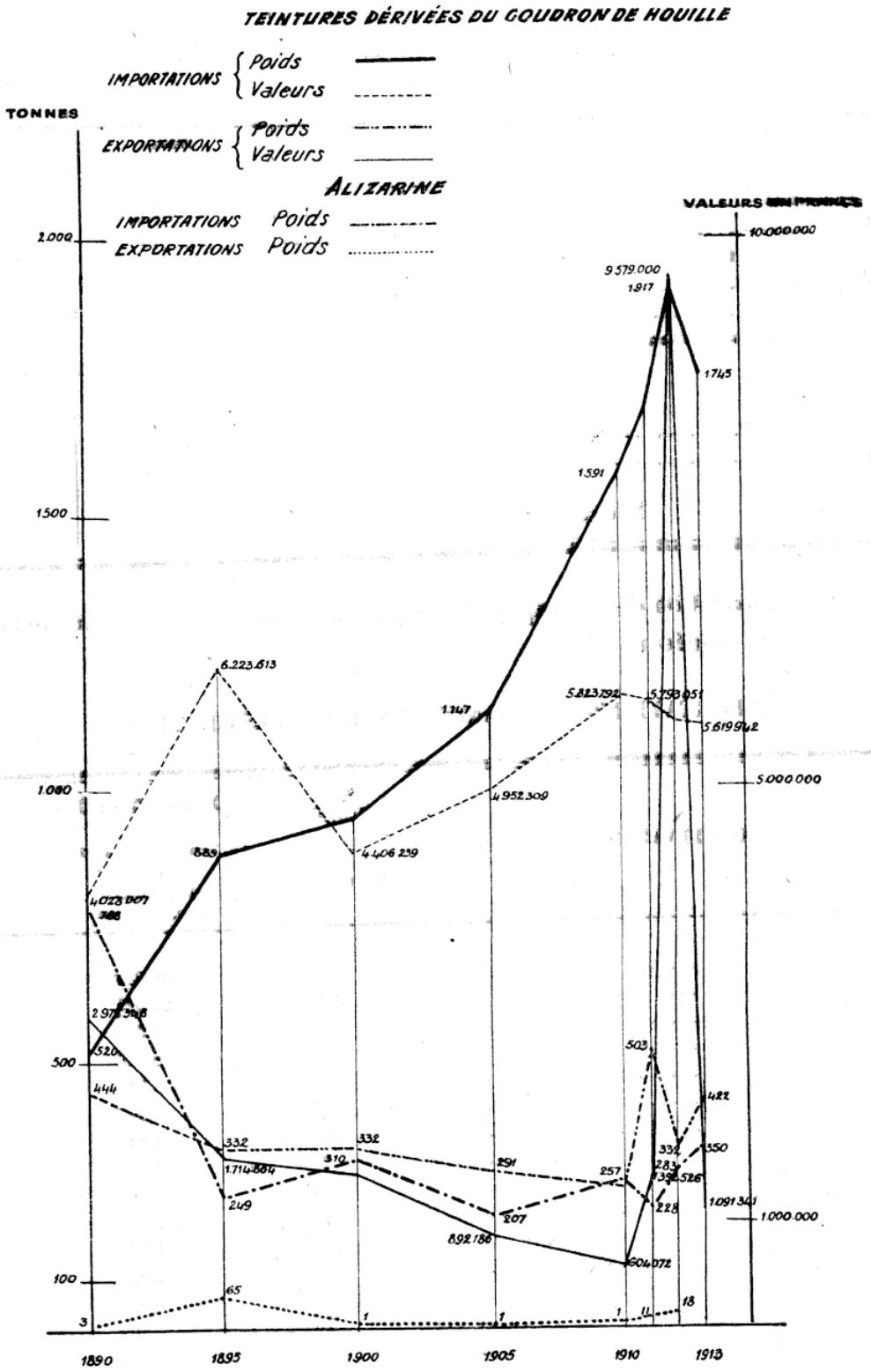


Fig. 109. — Teintures dérivéesdu goudron de houille. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

dérivés du goudron de houille, rôle qui se traduisait dans des exportations d'une considérable importance, non seulement vers la France, mais dans la plupart des pays. Il semble intéressant de le préciser ici par les renseignements donnés dans les statistiques douanières allemandes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les exportations suivantes ont eu lieu en 1913 :

EXPORTATIONS ALLEMANDES EN 1913 (PRODUITS EXPORTÉS).

DÉSIGNATION.	POIDS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.
Huile d'aniline et sels d'aniline	7,264	7,400,000
Naphtols et naphtylamines	3,106	3,800,000
Nitrate de sodium	198	130,000
Anthraquinone, nitro-benzol, toluidine	5,950	7,840,000
Couleurs d'aniline	64,288	177,600,000
Rouge d'alizarine	6,133	11,660,000
Alizarines diverses en provenance de l'anthracène	4,907	15,300,000
	91,846	223,730,000
Indigo naturel et artificiel	33,353	66,650,000
Carmins d'indigo	256	1,181,000
TOTAUX	125,455	291,561,000

Si l'on cherche la répartition de ces exportations par pays, sans entrer dans les détails, on a les renseignements suivants (année 1913) :

EXPORTATIONS ALLEMANDES EN 1913 (DESTINATION).

PAYS DE DESTINATION.	HUILES et SELS D'ANILINE.	TONNAGE TOTAL de MATIÈRES COLORANTES artificielles et produits intermédiaires.	P. 100.
Chine	//	29,821	23
États-Unis	2,428	24,004	19.2
Grande-Bretagne	484	16,066	13
Colonies anglaises	//	8,510	7
Autriche-Hongrie	655	8,787	7.2
Italie	650	6,392	5.1
Russie	601	4,813	3.8
Japon	267	4,674	3.7
Suisse	1,218	3,733	3.1
Pays-Bas	152	2,547	2.1
Indes néerlandaises	//	1,783	1.4
France	//	2,920	2.4
Suède	//	1,076	0.9
Espagne	187	909	0.7
Divers	//	9,420	7.4
TOTAUX		125,455	100

On voit en somme qu'il y avait trois gros consommateurs des produits allemands : la Chine, les États-Unis, la Grande-Bretagne et ses colonies qui absorbent 62.2 p. 100 des exportations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On serait frappé du faible pourcentage pris par la France si l'on ignorait l'emprise directe de nos ennemis sur notre industrie. Nous y insisterons.

Pour mieux montrer l'importance des fabrications allemandes, on peut donner les chiffres relatifs à la production de l'une des principales matières colorantes : l'indigo artificiel [1]. Avant la guerre, la production d'indigo synthétique à 100 p. 100 atteignait 8,000 tonnes au total, auxquelles venaient s'ajouter environ 2,000 tonnes d'indigo naturel consommé surtout sur place, en Chine, au Japon, en Égypte et au Mexique. Sur les 8,000 tonnes 7,000 tonnes environ étaient produites en Allemagne (500 y étaient consommées, le reste exporté); de plus, 400 tonnes étaient fabriquées en France par les succursales des maisons allemandes; il en était préparé autant en Angleterre dans les mêmes conditions. Les usines suisses intervenaient seulement pour 400 tonnes qu'elles vendaient directement.

La fabrication de l'indigo synthétique se trouvait donc bien entièrement dans les mains allemandes.

Les causes de la puissance allemande dans ces fabrications ont été indiquées à maintes reprises; il paraît cependant indispensable de les résumer ici :

Ce sont avant tout des causes d'ordre scientifique : la préparation des produits synthétiques exige, mieux que toute autre, l'union intime du laboratoire et de l'usine, la collaboration continue du savant et du technicien. Or il est incontestable que les industriels français ont craint de se lancer dans l'organisation coûteuse de laboratoires importants dont le bénéfice pouvait ne pas être immédiat; notre enseignement a, de plus, négligé pendant fort longtemps de développer le goût des recherches techniques chez les élèves de nos universités ou de nos écoles; l'on sait d'ailleurs la réaction très nette qui s'est produite sous l'influence de savants français, spécialement de M. Lauth et de M. Haller.

Ce sont ensuite des causes d'ordre financier : les sociétés se livrant aux fabrications qui nous occupent sont extrêmement puissantes.

Voici les caractéristiques des principales d'entre elles [2] :

DÉSIGNATION.	CAPITAL.	DERNIER DIVIDENDE.	NOMBRE D'OUVRIERS.
	francs.	francs.	
Badische Anilin und Soda Fabrik (succursale à Neuville-sur-Saône)..	67,500,000	28	10,186
Farbenfabriken Bayer (succursale à Flers, Nord).....	67,500,000	28	7,885
Aktiengesellschaft de Berlin (succursale à Saint-Fons, Rhône)...	24,775,000	23	"
Farbwerke de Hoechst (succursale : Compagnie parisienne de couleurs d'aniline à Creil).....	62,500 000	30	7,594
Weiler-ter-Meer.....	10,000,000	12	"
Leopold Cassella et C°, Francfort (succursale : Manufacture lyonnaise de matières colorantes).....	Entreprise privée.	"	3,000
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, à Francfort.....	20,000,000	14	"
Kalle et C°, à Biebrich.....	3,625,000	10	"

[1] Le Wita. L'émancipation de l'industrie chimique.

[2] Wahl. Conférence à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. (Bulletin de mai-juin 1915.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce sont aussi des causes d'ordre économique; n'oublions pas, en effet, que le prix de revient des produits organiques synthétiques dépend essentiellement du prix du charbon [1], de la distillation de la houille et de la récupération des sous-produits. Nous n'avons pas à revenir sur ce point précédemment développé.

Ce sont enfin des causes d'ordre commercial : organisation très méthodique du service de vente, de la recherche de la clientèle, faite par des chimistes capables de donner des conseils, de suivre les essais dans les ateliers mêmes, présentation remarquable d'échantillons extrêmement nombreux, etc.

Mais l'industrie allemande ne doit pas ses succès à ces seules raisons; elle a su, de plus, s'introduire habilement dans quelques pays, spécialement en France.

En 1913, une seule usine existait en France qui fût susceptible de produire des matières colorantes en partant des produits de la distillation de la houille et encore ne préparait-elle que quelques-uns des produits intermédiaires : c'était la Société anonyme des Matières colorantes et produits chimiques de Saint-Denis (anciens établissements Poirrier et Dalsace).

L'Allemagne fournissait les produits intermédiaires à toutes les autres usines françaises; mais, non contente de tenir notre industrie ainsi entre ses mains puissantes, notre ennemie a pris possession de nombreuses usines et ce n'est un secret pour personne que la Société allemande Leopold Cassella et C° de Francfort-sur-le-Mein, l'Aktien Gesellschaft für Anilin Fabrikation de Berlin, possédaient des usines à Lyon, la Badische Anilin und Soda Fabrik une succursale à Neuville-sur-Saône, les firmes Bayer et de Weiler-ter-Meer, des filiales près de Lille; l'usine de Creil relevait de la Société Meister Lucius et Brünig.

En résumé, il y avait en France en 1913 :

Une usine française faisant elle-même ses produits intermédiaires;

Quatre à cinq fabriques qui obtenaient de l'Allemagne les matières premières partiellement transformées;

Six usines entièrement entre des mains allemandes.

On peut ajouter que la consommation française variait de 25 à 30 millions de francs, 12 à 15 millions environ étaient importés d'Allemagne, 3 millions étaient fabriqués par les usines françaises; le reste par les usines allemandes situées sur notre territoire.

Le cartel allemand de l'indigo nous fournissait 1,500 à 2,000 tonnes d'indigo en pâte à 20 p. 100. Une société allemande importait dans l'usine qu'elle possédait en France la matière première nécessaire, la phénylglycine; les autres importaient le produit fini.

L'ensemble de l'indigo vendu en France représentait 2 millions de francs [2].

Les couleurs anthracéniques ne sont pas fabriquées en France : nous en consommons environ 250 tonnes représentant 3,000,000 francs; les colorants pour cuve sont encore de faible consommation; mais ils offrent une telle supériorité, notamment au point de vue de la résistance à la lumière et au lavage qu'on peut en prévoir une grande extension.

Telle était, en 1913, la situation dans notre pays d'une industrie qui y a pris naissance vers

---

[1] Pour faire 1 kilogramme de pâte d'indigo à 20 p. 100, il faut 7 kilogrammes de charbon.

[2] Béhal. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1859, et à laquelle resteront éternellement attachés les noms des Renard, des Frank, des Verguin, des Girard, de des Laire, des Lauth, des Roussin et de bien d'autres savants français.

Quelle a été l'influence de la guerre sur ces fabrications?

Durant les hostilités, certaines productions étrangères se sont singulièrement développées. Voici notamment les chiffres d'exportation de l'industrie suisse :

EXPORTATIONS SUISSES PENDANT LA GUERRE.

DÉSIGNATION.	1916.	1917.
	francs.	francs.
Exportation totale	51,786,493	86,672,699
Exportation en France	6,016,091	19,348,626

En 1918, les dix premiers mois ont donné 120 millions d'exportations totales.

En France, la consommation des matières colorantes, entre octobre 1917 et octobre 1918, a été de 2,795 tonnes dont 1,500 tonnes environ livrées par l'industrie suisse, et 416 tonnes par une usine allemande séquestrée.

Les besoins de la Défense nationale ont mis au premier plan des préoccupations la fabrication de produits synthétiques qui ont de nombreux liens de parenté avec les matières colorantes. On a ainsi utilisé ou créé des ateliers qui, à la paix et après quelques modifications, pourront être employés pour ces fabrications. D'ailleurs, le Gouvernement fut justement préoccupé de cette question. En 1915, deux sociétés d'études furent créées, l'une à Lyon, l'autre à Rouen, et une Commission nommée par le Ministère du Commerce a reçu le mandat d'élaborer un plan d'action ayant pour but de développer l'industrie des matières colorantes. En février 1916, une conférence eut lieu à Lyon, sous la présidence de M. Denys Cochin, alors Ministre d'État, et M. Jeancard fut spécialement chargé de provoquer la réalisation d'un programme de fabrication. Une société d'études fut constituée; une entente s'imposa avec les groupements analogues des pays alliés : elle fut rapidement menée du côté de la Grande-Bretagne.

Parmi les usines allemandes placées sous séquestre, deux se trouvent en pays envahis; des trois de la région de Lyon, deux furent réquisitionnées par le Service des Poudres et utilisées pour la fabrication des explosifs; l'une a sauté. La troisième fabriqua, sous le contrôle du séquestre, pour la consommation française.

Enfin, celle de Creil fut remise en marche pour les besoins exclusifs de l'Intendance et fut même aménagée pour la fabrication de l'indigo synthétique en partant des matières premières.

Enfin, le Syndicat National aboutit à la création de la Compagnie Nationale des Matières colorantes et des Produits chimiques. Cette Compagnie a passé avec le Sous-Secrétariat de l'Artillerie et des Munitions, en septembre 1916, un contrat en vertu duquel elle doit disposer à la fin des hostilités des établissements installés pendant la guerre pour la fabrication des explosifs et que la Direction des Poudres voudrait réserver sans les exploiter elle-même. En attendant la fin des hostilités, la Compagnie a installé aux environs de Creil une importante usine d'indigo, dont les travaux sont très avancés, malgré les difficultés actuelles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De plus, s'est fondée la Compagnie française des Produits Chimiques et Matières colorantes de Saint-Clair du Rhône et la Société des Produits Chimiques des Colorants français, dont l'usine est à Villeneuve-Saint-Georges.

Avant tout, se fait jour une observation importante :

La situation se présente actuellement de la façon suivante : les capitaux officiellement investis en France dans l'industrie des matières colorantes s'élèvent à 80,000,000 francs environ; les capitaux seraient rémunérés par la vente de 25 à 30 millions en supposant les importations supprimées et les prix d'avant-guerre maintenus. On pourrait avoir des craintes sur l'avenir de nos sociétés. Mais il faut tenir compte de ce que, d'une part, les prix resteront toujours plus élevés, d'autre part, nos sociétés feront d'autres produits que les colorants, notamment des produits pharmaceutiques; enfin, une partie des 80 millions de capital est investie dans des affaires connexes. En outre, il n'est pas impossible d'envisager une exportation même importante.

D'ailleurs que deviendra la consommation d'après-guerre ?

On peut estimer qu'elle ira en croissant de façon rapide pour atteindre 13 à 15 millions de tonnes vers 1925. Il ne faut pas oublier, en effet, que la consommation de l'Alsace-Lorraine représente en argent à peu près le tiers de la consommation française.

En regard de cette consommation, quelle sera notre production ?

Celle-ci sera en dépendance directe de la fabrication des composés intermédiaires. Mais il y a un gros déficit dans ces demi-produits; il y a par cela même déficit dans les matières colorantes, même pour celles qui paraissent indispensables.

En dehors des fabrications de l'indigo et des dérivés d'anthracène, entreprises par la Compagnie Nationale des Matières colorantes, les seuls produits fabriqués en France sont les colorants au soufre et les colorants azoïques.

Les produits qui nous manqueront le plus seront les alizarines et les colorants pour cuve, sans lesquels les usines d'impression d'Alsace ne peuvent fabriquer.

Il ne saurait être question d'envisager l'innombrable gamme des colorants qui étaient sur le marché d'avant-guerre. « Il apparaît que la fabrication complète d'environ 250 colorants suffirait à assurer plus de 85 p. 100 des besoins de la consommation » [1]. Le nombre des matières colorantes dont la consommation annuelle en France dépasse 4 à 5 tonnes n'est pas supérieur à 100; le nombre de celles dont la consommation dépasse 40 tonnes atteint la trentaine [1].

Cependant, pour diverses fabrications, bien que de faible consommation, divers colorants sont indispensables. Mais une très grave question se pose; nous avons indiqué que certaines fabrications, notamment celle des colorants anthracéniques, des produits du groupe de la benzidine n'étaient pas encore entreprises en France et qu'il y aurait un très gros intérêt à monter la préparation de ces produits. Or il est incontestable que si ces usines sont édifiées dans les conditions actuelles, au moment où les matériaux ont atteint des prix anormaux, alors que les usines étrangères — au moins celles d'Allemagne — sont entièrement amorties, les fabrications ne pourraient vivre qu'avec une protection très élevée, qui aurait une répercussion sur les industries si nombreuses qui utilisent les matières colorantes.

Il est juste d'ajouter toutefois que ces répercussions sont souvent très faibles. C'est ainsi que l'on

---

[1] De Sisley, rapporteur au Congrès du Génie civil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

estime [1] à 0,50 p. 100 du prix du produit fini la valeur des matières colorantes entrant dans le coton imprimé.

Il semble cependant que l'État doive encourager spécialement ces industries nouvelles qui, si elles représentent elles-mêmes des chiffres d'affaires relativement modestes, donnent des matières premières indispensables à nombre de fabrications.

L'attention de la troisième Section du Comité Consultatif a été particulièrement retenue par cette question. Faut-il demander que les industriels désirant monter ces fabrications aient l'autorisation d'y consacrer l'impôt sur le superbénéfice [2] ?

Mais cette mesure ne sera-t-elle pas réclamée pour un grand nombre d'industries ?

De plus, ne constituerait-elle pas une faveur vraiment exagérée pour les sociétés déjà existantes qui auraient ainsi le monopole des fabrications nouvelles ?

Ne peut-on pas concevoir au contraire la disposition suivante [1] : pendant quelque temps encore, la France aura recours à l'étranger pour un certain nombre de demi-produits; elle peut en imposer dans le traité de paix la fourniture par l'Allemagne au prix de revient.

Un Comité de spécialistes, formé de consommateurs et producteurs, fixerait les produits à laisser importer et les quantités pour chacun d'eux. L'achat serait fait par un organisme privé fonctionnant sous le contrôle de l'État, et le prix de cession aux intéressés serait le prix d'achat majoré dans une certaine proportion. Les disponibilités ainsi obtenues seraient employées exclusivement à rembourser une partie des frais des installations créées en vue de fabriquer les produits jusqu'ici importés.

C'est à cette seconde solution que s'est arrêtée la Section compétente. Elle a donc demandé que le traité de paix oblige les Allemands à nous fournir des demi-produits (5,000 tonnes maximum) et des matières colorantes (5,000 tonnes maximum) pendant 20 ans, que ces fournitures soient contrôlées par un Comité de spécialistes, une légère majoration du prix des matières ainsi admises permettant de monter en France des fabrications nouvelles.

En conclusions, les conditions nécessaires au développement envisagé de la fabrication des composés synthétiques organiques basée sur l'utilisation des produits de la distillation de la houille peuvent être résumées de la façon suivante : avant tout, entente complète entre tous les producteurs afin d'établir la fabrication en commun des produits intermédiaires; généralisation de l'emploi des fours à coke à récupération; traitement en France des huiles naphtaléniques et anthracéniques; création de nouvelles fabrications suivant la méthode indiquée ci-dessus.

Adoption d'un tarif douanier donnant une juste protection à une industrie naissante;

Étude des moyens à utiliser pour éviter qu'une partie d'une industrie aussi essentielle pour la Défense nationale que celle des produits organiques soit entre les mains des ennemis.

Collaboration plus étroite des savants et des industriels;

Modification de la loi des brevets, comportant la protection du procédé et non l'exclusivité du produit.

---

[1] Patard. Déposition devant le Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Béhal. Discussion devant la 3e Section du Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C. LES PARFUMS SYNTHÉTIQUES.

L'industrie des parfums, des produits pharmaceutiques et photographiques synthétiques était dans son ensemble, dans la même situation avant la guerre que celle des produits chimiques, à savoir : fabrication française limitée à quelques articles, la presque totalité de la consommation étant fournie par l'Allemagne.

Quelques-uns seulement de ces produits étaient expédiés d'Allemagne sous forme de produits finis, encore l'étaient-ils souvent sous des dénominations inexactes pour bénéficier de droits d'entrée réduits [1]. Plus généralement, ils entraient sous forme de produits chimiques en vrac de façon à payer les tarifs les plus réduits. Ils étaient ensuite terminés dans les usines allemandes installées en France ou même dans des usines françaises.

Dans presque tous les cas, l'empaquetage ou l'emballage final étaient faits en France.

Pour ces raisons, il est très difficile de recueillir des renseignements statistiques précis sur ces produits. D'une manière générale, on peut admettre que 10 p. 100 de notre consommation étaient fabriqués en France, et 90 p. 100 venaient de l'étranger et d'Allemagne presque exclusivement [2].

L'effort considérable fait pendant la guerre nous met maintenant en mesure de fabriquer les plus importants de ces produits, mais il reste beaucoup à faire encore à ce point de vue.

En réalité, l'industrie des parfums synthétiques ne comprend pas exclusivement, malgré son nom, des produits de synthèse.

Les matières qu'elle met à la disposition de la parfumerie se divisent en trois catégories [3] :

a) Les produits odorants extraits, par traitement chimique, des huiles essentielles;

b) Les composés chimiques identiques à ceux qu'on extrait des parfums naturels et préparés par voie de synthèse;

c) Les composés artificiels nouveaux, différant chimiquement des parfums naturels, mais reproduisant, directement ou par mélange, les parfums de plantes ou donnant des odeurs nouvelles.

Les premiers parfums artificiels ont été d'origine française, avec l'essence de wintergreen (salicylate de méthyle) de Cahours, l'essence d'amandes amères (aldéhyde benzoïque) de Lauth et Grimaux.

La France compte actuellement huit usines de parfums artificiels dont certaines ont une très grande importance.

On y produit particulièrement le musc, l'ionone (essence de violette artificielle), le terpinéol (essence de lilas), la vanilline, l'héliotropine, la coumarine.

Cependant notre production, bien difficile à évaluer, ne suffisait pas à nos besoins.

En effet, le tableau ci-dessous, qui reproduit les importations et exportations des parfums artificiels, montre que nos exportations représentent 25 à 50 p. 100 de nos importations.

---

[1] Par exemple le *véronal* était dénommé *trional*, l'isopral s'appelait chloral, etc... (Fourneau, Bulletin des Sciences pharmacologiques, mai-juin 1915.)

[2] Renseignements fournis par M. Fleurent.

[3] Sommelet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS FRANÇAISES DE PARFUMS SYNTHÉTIQUES OU ARTIFICIELS AVANT LA GUERRE.

ANNÉES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	tonnes.	tonnes.
1910	96 3	31 8
1911	103 5	32 8
1912	99	51 9
1913	115 3	14 7

A ces chiffres, il faudrait d'ailleurs ajouter les importations des demi-produits qui nous venaient en quantité notable d'Allemagne.

Par contre, il est juste de noter que les chiffres d'exportations donnent une très faible idée de notre commerce extérieur, car les expéditions sont faites le plus souvent sous des désignations autres que celle de parfums synthétiques et, de plus, une grande partie de ces composés rentrent dans les parfums finis, solutions, pâtes, savons, etc.

Le grand producteur de parfums synthétiques était l'Allemagne : en 1909, elle exportait 4,158,000 marks de vanilline, coumarine, etc.; elle en importait seulement pour 316,000 marks [1].

Les causes de cette supériorité sont évidemment les mêmes que celles signalées pour les matières colorantes.

Sous les mêmes influences et notamment le développement de la production des matières premières et demi-produits, l'industrie des parfums artificiels, complément nécessaire de la fabrication des parfums naturels, doit prendre un large développement.

D. LES PRODUITS PHARMACEUTIQUES SYNTHÉTIQUES.

La France produit la plupart des composés organiques inscrits dans les diverses pharmacopées, mais elle avait généralement recours à l'Allemagne pendant un laps de temps variable pour la plupart des médicaments nouveaux.

Nous importions même d'Allemagne des alcaloïdes, alors que pour les matières premières nous étions mieux placés que les Allemands.

Il est presque impossible de se faire une idée exacte de ce qu'était avant la guerre la situation de l'industrie des produits pharmaceutiques, spécialement de celle des remèdes synthétiques; les statistiques sont incomplètes et la fraude s'opérait sur une vaste échelle (voir p. 210 et renvoi n° 1).

Cependant, on est obligé de constater que la fabrication française n'était pas du tout en mesure de répondre aux besoins de la consommation et qu'un monopole de fait existait en faveur de l'Allemagne pour la plupart des produits de synthèse, tout au moins pour les produits d'introduction récente en thérapeutique.

Pourquoi l'industrie allemande des produits pharmaceutiques était-elle la seule florissante ?

[1] Sommelet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On a souvent invoqué le rôle très important joué par l'alcool dans les préparations pharmaceutiques et le prix élevé de ce produit dans notre pays. Là encore, il apparaît bien que l'on exagère et que notre législation donne des facilités très suffisantes pour qu'il n'y ait pas pour nos fabricants une infériorité sensible [1].

Il n'en est pas moins vrai que la découverte des remèdes et leur mise au point sont particulièrement négligées chez nous; c'est au contraire ce qui fait la fortune de l'Allemagne. Car, il faut bien le noter, ce sont les nouveautés qui apportent des bénéfices importants.

Ne cite-t-on pas tel remède antisyphilitique allemand qui, en trois ans, fit gagner près de 15 millions à la société qui le préparait [2].

Or, en France, il n'y a pas de centres de recherches : le nombre de chimistes est, on l'a dit mille fois, complètement insuffisant. De plus, le corps médical n'attache qu'un intérêt très faible à l'étude des remèdes nouveaux, témoignant généralement d'une réserve qui paraît exagérée, mais qui est malheureusement souvent justifiée. Il semble que certaines spécialités, n'offrant aucune garantie se présentent sous un couvert scientifique et troublent profondément l'esprit des cliniciens.

Une mesure s'impose pour que des recherches soient poursuivies en France en vue de la création, de l'essai et du contrôle des produits pharmaceutiques. Un institut de pharmacodynamie doit être créé, et des moyens puissants doivent être mis à sa disposition.

Il est nécessaire également de donner un statut légal à l'industrie des produits pharmaceutiques, de permettre en particulier l'association de nos pharmaciens pour la fabrication et la vente en gros des remèdes définis, et de laisser à cette industrie une aussi grande liberté qu'aux autres, en autorisant le crédit aux sociétés anonymes.

Enfin, le régime des droits doit être le même pour les produits pharmaceutiques et les autres produits de l'industrie chimique, quel que soit du reste le régime adopté.

L'effort né de la guerre va sans doute permettre à nos industries d'alimenter la France, les colonies et même d'autres pays en quelques-uns des produits fondamentaux de grande consommation : aspirine, antipyrine, pyramidon, benzoate de soude, véronal, etc. Il faut que cet effort soit résolument poursuivi et encouragé, mais il serait vain, si nous laissions aux étrangers l'initiative de la découverte de produits nouveaux.

E. LES PRODUITS PHOTOGRAPHIQUES SYNTHÉTIQUES.

Les produits photographiques peuvent être classés en deux grands groupes [3] :

Ceux qui sont utilisés dans la préparation des plaques et papiers;

Ceux qui sont utilisés dans leur traitement.

Dans le premier groupe se trouvent : la glycérine, le collodion, les sels d'argent, les bromures, les sels de fer et le sulfate de baryum.

---

[1] Fourneau. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Discussion du rapport précédent.

[3] Camille Poulenc. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans le second groupe on doit classer :

La série des révélateurs : acide pyrogallique, hydroquinone, chlorhydrate de diamidophénol, sulfate de diamidophénol, sulfate de méthylparamidophénol, paramidophénol;

Les alcalins;

Les conservateurs : sulfite, méta et bisulfite de soude;

Le fixateur : l'hyposulfite de soude;

La série des révélateurs : sels d'or et de platine, acide gallique.

Nous ne parlerons ici que des produits organiques synthétiques.

L'hydroquinone, le sulfate de méthylparamidophénol et le chlorhydrate de diamidophénol étaient fabriqués en France avant la guerre, mais la concurrence allemande s'était établie sur des bases assez solides, grâce à des marques de fabrique fortement soutenues par une organisation commerciale très développée.

L'acide gallique et l'acide pyrogallique venaient entièrement de l'étranger.

D'ailleurs, voici le tableau des importations en 1913 pour les principaux produits : l'hydroquinone, le sulfate de méthylparamidophénol (métol), le diamidophénol, l'acide gallique.

IMPORTATIONS.

Hydroquinone	5,7 tonnes.
Métol	6,2 —
Diamidophénol	0,6 —
Acide gallique	6,6 —

La France peut suffire largement à ses besoins et ces produits seront certainement fabriqués en plus grande quantité après la guerre. Mais la clientèle devra s'habituer aux marques françaises et regarder comme un véritable devoir de ne consommer que celles-ci.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXVIII.

LES AUTRES PRODUITS DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE ORGANIQUE.

Parmi les produits chimiques organiques autres que ceux provenant des produits de la distillation de la houille, il en est quelques-uns qui méritent de retenir notre attention.

Ce sont avant tout les produits de la distillation du bois, spécialement l'alcool méthylique, l'acide acétique.

Nous serons ainsi conduits à étudier :

L'acide acétique de synthèse — nous parlerons de l'alcool synthétique au chapitre XXXVI traitant de l'alcool.

Nous traiterons ensuite les acides tartrique, formique, oxalique, lactique, butyrique. Enfin les cyanures alcalins et les alcaloïdes.

A. LES PRODUITS DE LA DISTILLATION DU BOIS.

Avant-propos. — La carbonisation du bois en vase clos, pratiquement dans des cornues en fer, permet d'obtenir, d'une part le charbon de bois — produit obtenu en forêt par la carbonisation en meules — et d'autre part l'acide pyroligneux brut, qui provient de la condensation des produits qui se dégagent.

Cet acide pyroligneux brut, traité, donne :

de l'acide acétique, sous forme d'acétate de chaux;

de l'alcool méthylique impur ou méthylène;

du goudron de bois;

Ces différents corps sont obtenus dans une proportion presque constante et on peut admettre que la tonne de bois traité donne, en moyenne :

200 à 250 kilogrammes de charbon à fr. 8 à 10 les 100 kilogrammes;

10 à 20 kilogrammes de méthylène à fr. 100 à 110 les 100 kilogrammes;

40 à 50 kilogrammes d'acide acétique à fr. 85 à 100 les 100 kilogrammes.

Situation à l'avant-guerre. — *Situation mondiale.* — Les principaux pays producteurs sont les États-Unis, le Canada, l'Allemagne, la France, l'Autriche.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, la production a été la suivante [1] :

PAYS.	MÉTHYLÈNE.	ACIDE ACÉTIQUE.	CHARBON DE BOIS.
États-Unis	28 millions de litres.		
Allemagne	2,000 tonnes.		
France	3 millions de litres.	10,000 tonnes.	50,000 tonnes.

C'est vers 1880 que la production des États-Unis se fit sentir; depuis 1899, elle s'est développée très rapidement, comme le prouvent les courbes des figures 110 et 111 [1] donnant l'alcool de bois et l'acétate de chaux exportés des États-Unis de 1898 à 1914, et les produits américains sont venus

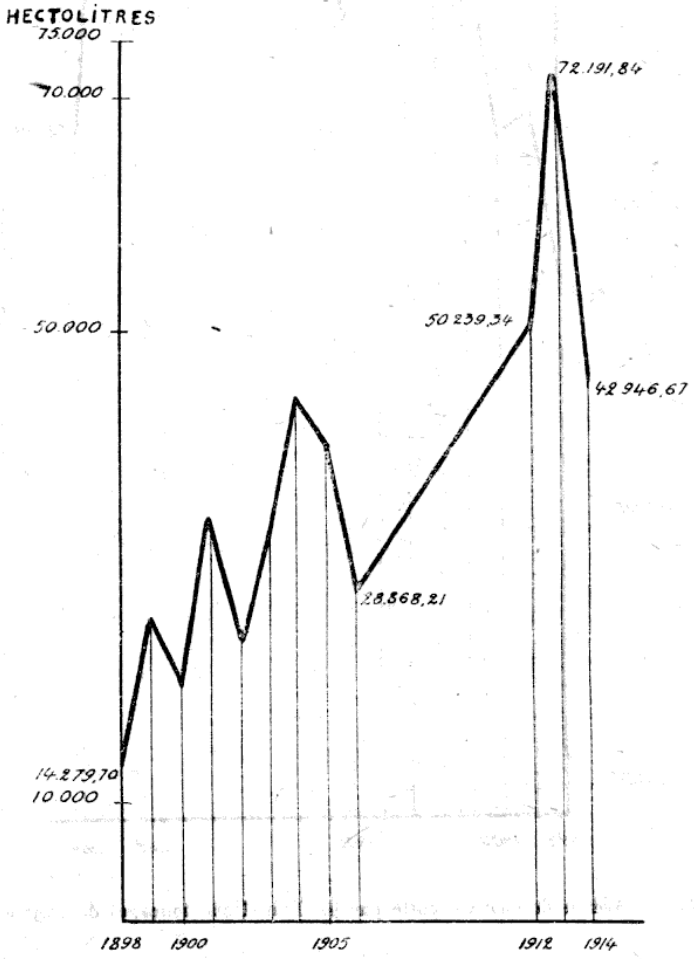


Fig. 110. — Alcool de bois exporté par les États-Unis (quantités) de 1898 à 1914.

sur le marché européen. Le charbon de bois étant consommé par la métallurgie américaine, les ateliers de distillation du bois sont souvent des annexes des usines productrices de métaux, comme les cokeries en France.

[1] Duchemin. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sur 28 millions de litres de méthylène produits, les États-Unis exportaient 5 millions de litres en Europe [1].

Sur 120,000 tonnes environ d'acétate de chaux produites, ils exportaient 36,000 tonnes [1].

En Allemagne, les 2,000 tonnes de méthylène produites étaient insuffisantes à la consommation. Celle-ci s'est élevée à 6,300 tonnes [1]. Il a donc été importé 4,300 tonnes de provenance américaine ou autrichienne.

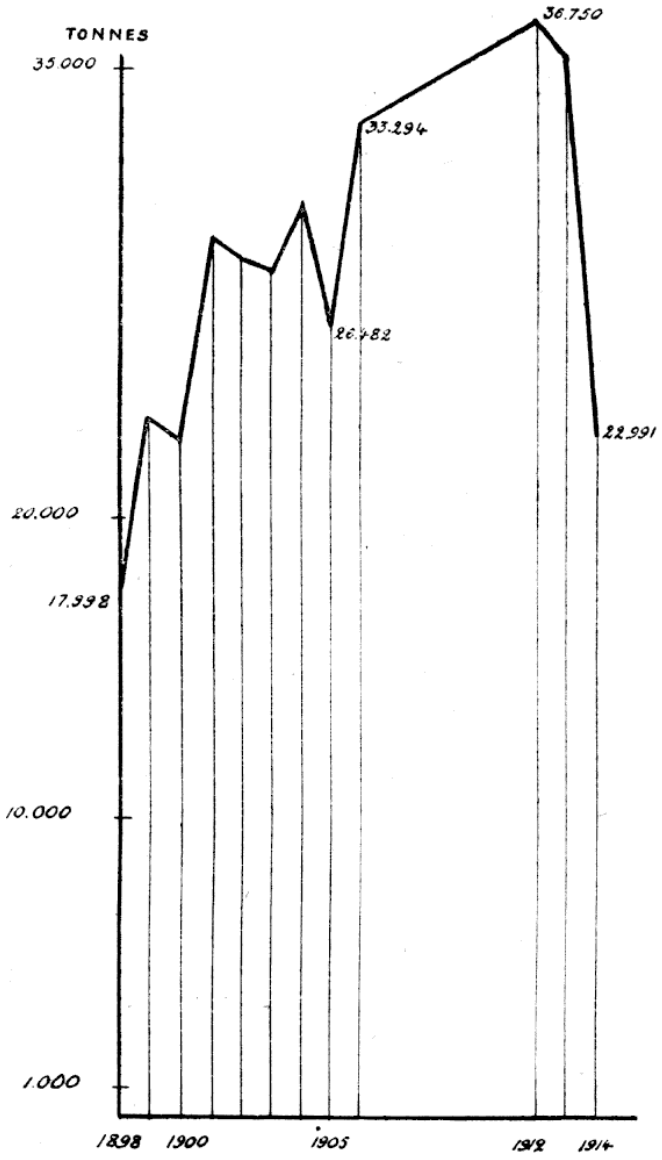


Fig. 111. — Acétate de chaux exporté par les États-Unis (tonnage) de 1898 à 1914.

Cette consommation de 6,300 tonnes se répartissait en [1] :

2,100 tonnes utilisées dans la dénaturation de l'alcool éthylique, sous forme de méthylène acétoné;

4,200 tonnes pour la préparation de la formaldéhyde et des couleurs à base d'alcool méthylique.

---

[1] Duchemin. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation française. — La distillation du bois est faite dans vingt-trois usines, dont la capacité totale de production est estimée à [1] :

50,000 tonnes pour le charbon de bois avec une production réelle de 48,000 tonnes;

10,000 tonnes d'acide acétique avec une production réelle de 7,000 tonnes;

3 millions de litres de méthylène à 90 degrés avec une production réelle de 2,600,000 litres.

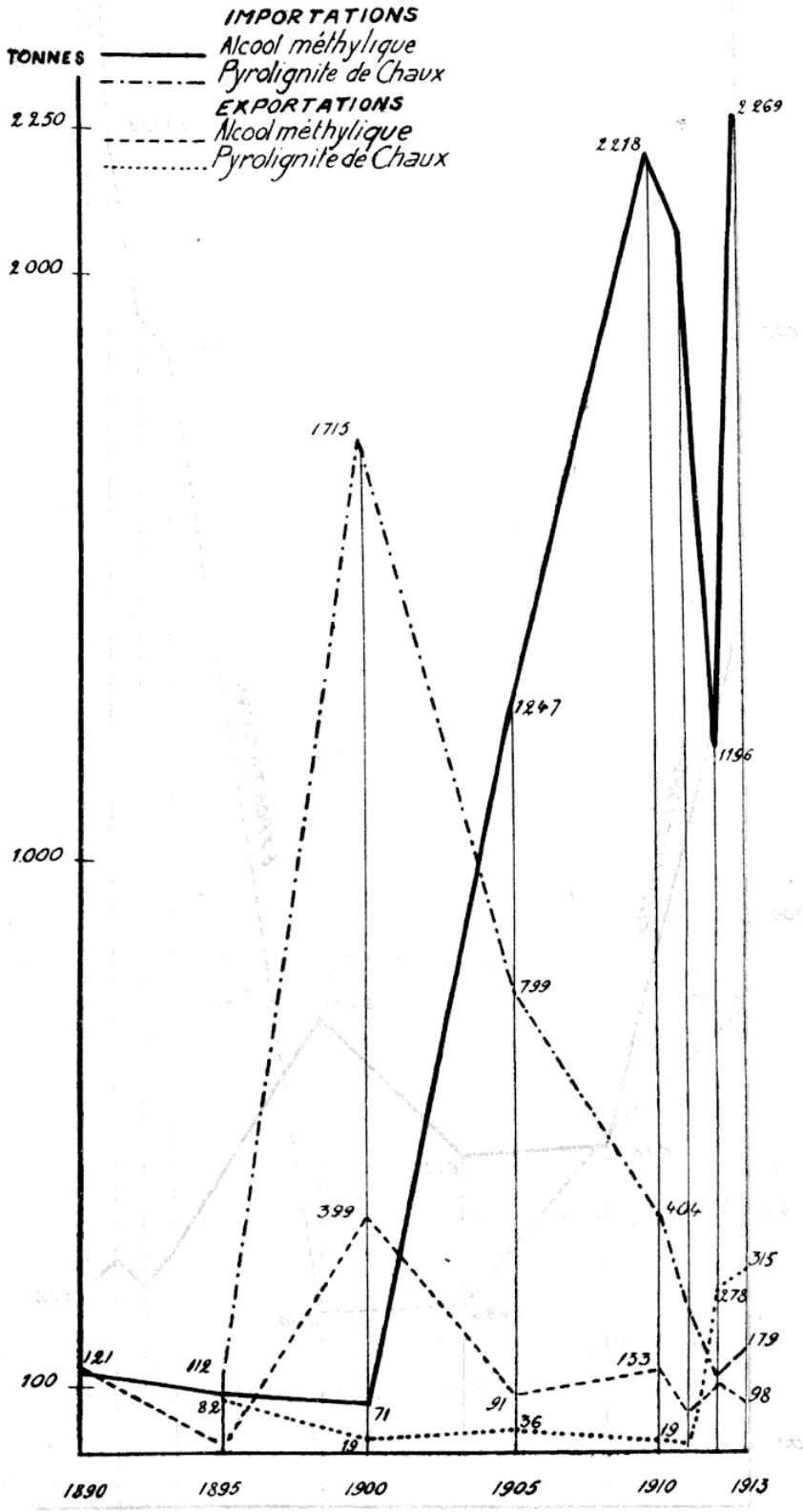


Fig. 112. — Alcool méthylique et pyrolignite de chaux. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

[1] Duchemin. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

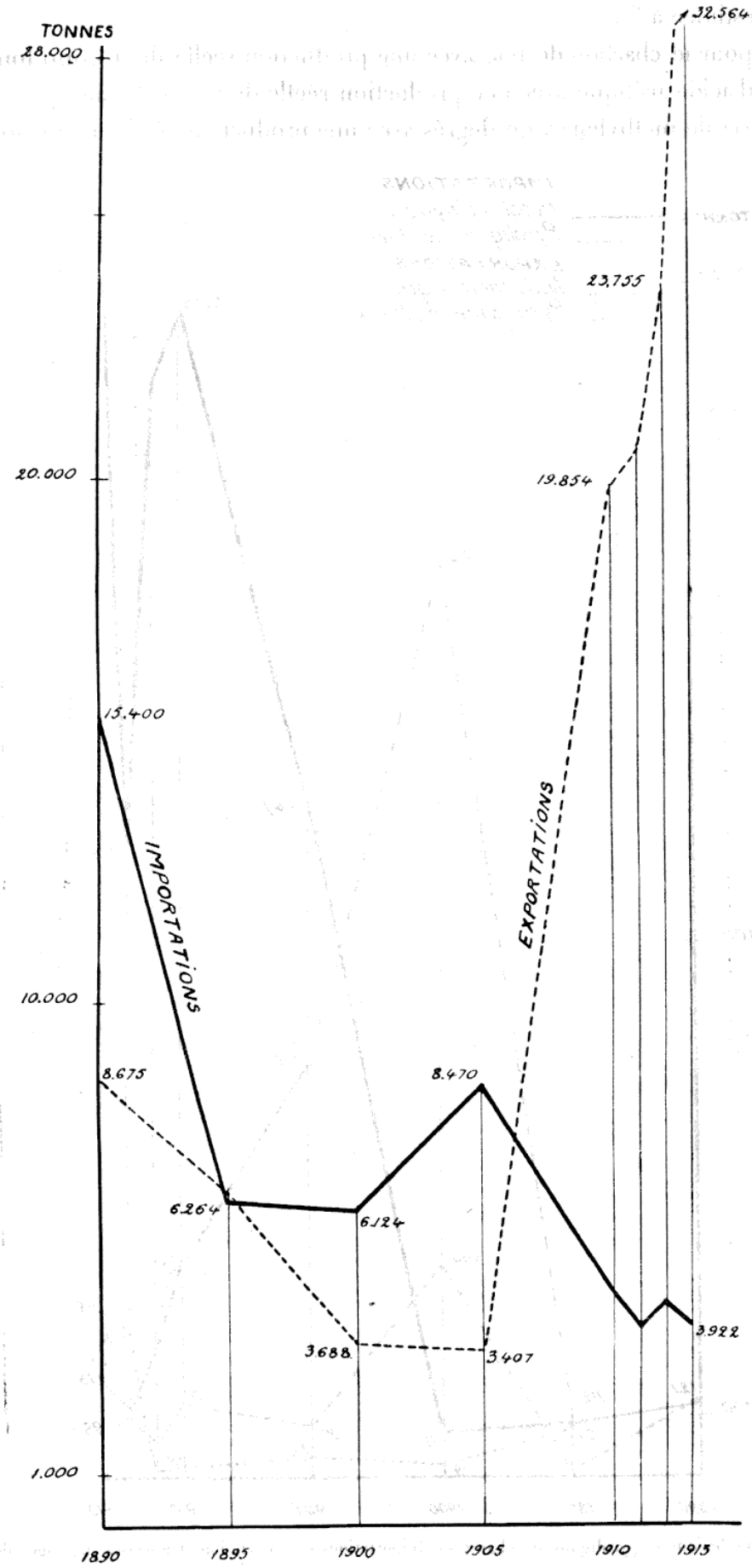


Fig. 113. — Charbon de bois. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La production réelle correspond sensiblement à un traitement de 600,000 à 650,000 stères de bois.

Les usines se trouvent principalement dans la Nièvre, le Cher, l'Yonne, la Haute-Marne.

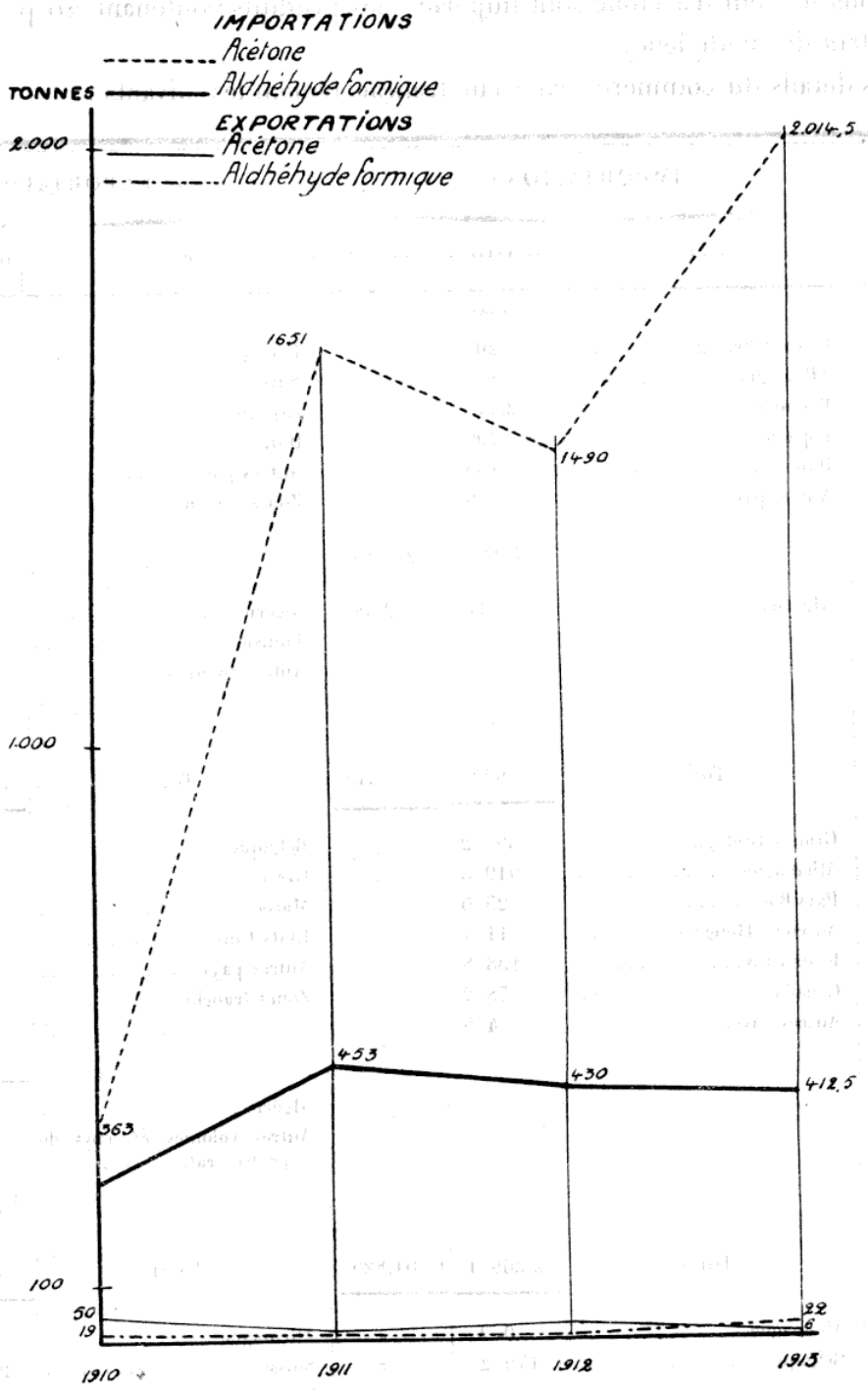


Fig. 114. — Acétone et aldhéhyde formique. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1910 à 1913.

En outre, l'usine de la Société de Récupération de Nesle, qui traitait les vinasses de betteraves, donnait 1,500 à 2,000 tonnes d'acide acétique par an.

Nos importations et exportations sont résumées dans les figures 112, 113 et 114, qui donnent le commerce extérieur en :

Alcool méthylique;

(1) Duchemin. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Acétate de chaux (pyrolignite de chaux, dit le tarif douanier);

Charbon de bois.

Nous y avons joint les produits dérivés : acétone et aldéhyde formique.

D'ailleurs, sous le nom d'acétone sont importés des produits contenant 20 p. 100 d'acétone et plus, le reste étant du méthylène.

En 1913, les détails du commerce extérieur français étaient les suivants :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Charbon de bois..	Grande-Bretagne.....	207	//	Belgique.....	52	//
	Allemagne.....	829	//	Suisse.....	3,284	//
	Belgique.....	2,417	//	Espagne.....	3,852	//
	Espagne.....	209	//	Italie.....	23,390	//
	Italie.....	138	//	Autres pays.....	602	//
	Autres pays.....	88	//	Zones franches.....	702	//
		3,888	272,160		32,350	1,941,000
	Algérie.....	34	2,380	Algérie.....	24	//
				Tunisie.....	173	//
				Autres colonies.....	17	//
					214	12,840
	TOTAL.....	3,922	274,540	TOTAL.....	32,564	1,953,340
Alcool méthylique.	Grande-Bretagne.....	394 2	//	Belgique.....	16 3	//
	Allemagne.....	919 3	//	Grèce.....	12 2	//
	Pays-Bas.....	23 0	//	Maroc.....	7 0	//
	Autriche-Hongrie.....	11 1	//	États-Unis.....	13 6	//
	États-Unis.....	138 8	//	Autres pays.....	4 7	//
	Canada.....	778 2	//	Zones franches.....	10 7	//
	Autres pays.....	4 5	//		64 5	51,600
				Algérie.....	30 4	//
				Autres colonies et pays de protectorat.....	2 8	//
					33 2	26,560
	TOTAL.....	2,269 1	1,701,825	TOTAL.....	97 7	78,160
Pyrolignite de chaux.	Allemagne.....	0 2	//	Allemagne.....	0 1	//
	Belgique.....	179 2	//	Suisse.....	298 0	//
				Italie.....	17 2	//
	TOTAL.....	179 4	44,850	TOTAL.....	315 3	78,825

Il convient de noter [1] que l'Allemagne importait des États-Unis une quantité de méthylène supérieure à sa consommation et qu'elle introduisait en France de ce méthylène américain, qui, de ce fait, évitait le tarif maximum.

[1] DUCHEMIN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La consommation française doit être spécialement étudiée.

Avant tout, on ne saurait trop attirer l'attention sur ce fait : la distillation en vase clos n'est pas la seule source de charbon de bois.

La production totale française est évaluée à 150,000 tonnes [1]. C'est dire que plus de 100,000 tonnes de charbon de bois sont produites en forêt, par carbonisation en meules.

Cela correspond à une perte de :

4,000 à 8,000 tonnes de méthylène;

16,000 à 20,000 tonnes d'acide acétique.

La consommation des acétates peut être évaluée comme suit [1] :

Acétate de soude :

4,600 tonnes, principalement employées pour :

a) la fabrication de l'acétate de cellulose ;

b) la fabrication du verdet ;

c) la fabrication des couleurs sous-marines.

Acétate de chaux :

7,400 tonnes, principalement employées pour :

a) la fabrication de l'acétone : 3,500 tonnes ;

b) la fabrication de l'acide acétique : 3,500 tonnes ;

o) les fabrications diverses : 400 à 500 tonnes.

Acétate de plomb :

600 tonnes, principalement employées pour :

a) la fabrication des teintures et impressions ;

b) la fabrication des sels de chrome ;

c) la fabrication des arséniates de plomb.

Pyrolignite de plomb :

5,600 tonnes, principalement employées pour :

a) la teinture et l'impression ;

b) la fabrication des jaunes de chrome.

Situation française pendant la guerre. — La productivité n'a pas dépassé 60 p. 100 de celle de 1913 par suite du manque de main-d'œuvre, de combustibles et de moyens de transport.

Cependant des usines nouvelles ont été construites, sous l'influence des nécessités de la Défense nationale.

---

[1] Duchemin. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Approximativement la production augmentera dans une proportion voisine de 75 p. 100 [1] et la France aura à sa disposition :

95,000 tonnes de charbon de bois;

4,400,000 litres de méthylène;

12,000,000 kilogrammes d'acide acétique.

Situation française à l'après-guerre. — Que deviendra la consommation? Examinons successivement la question pour l'acide acétique et le méthylène.

1° *Acide acétique.* — Deux emplois de l'acide acétique vont se developper dans notre pays:

la fabrication de l'indigo synthétique;

la fabrication de l'acétate de cellulose.

Par contre, trois nouvelles sources vont se faire sentir :

l'acétate de chaux de récupération des extraits tinctoriaux et tannants;

l'acétone biologique;

Et enfin l'acide acétique de synthèse.

L'acétate de chaux, obtenu par les vapeurs dégagées dans la concentration des extraits tinctoriaux et tannants, peut atteindre annuellement 3,600 tonnes [1].

L'acétone biologique est obtenu à partir du maïs, en même temps que l'alcool butylique (une partie d'acétone et deux parties d'alcool butylique); on n'est pas fixé sur le prix de revient.

L'acide acétique synthétique doit attirer toute notre attention.

Cette synthèse est, au point de vue industriel, une question toute nouvelle et l'on peut dire que ce sont les besoins de la Défense nationale qui ont conduit à sa rapide mise au point.

Le principe des procédés consiste dans la transformation de l'acétylène en aldéhyde acétique par action de l'eau, suivant la réaction :

$$\underset{\text{acétylène}}{C^2H^2} + H^2O = \underset{\text{aldéhyde acétique}}{CH^3\text{-}COH}$$

L'aldéhyde acétique ainsi obtenue donne par oxydation l'acide acétique :

$$\underset{\text{aldéhyde acétique}}{CH^3\text{-}COH} + O = \underset{\text{acide acétique}}{CH^3\text{-}COOH}$$

Dans certains procédés ces deux réactions ont lieu simultanément :

en dirigeant soit l'acétylène dans une solution aqueuse sulfurique additionnée d'un corps oxydant (eau oxygénée, permanganate de potassium) en présence d'oxyde de mercure, soit un mélange d'oxygène et d'acétylène dans une solution aqueuse d'acide acétique renfermant un sel métallique, spécialement un sel de mercure [2].

---

[1] Duchemin. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Hanriot. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'autres procédés opèrent successivement les transformations de l'acétylène et de l'aldéhyde acétique : la réaction de l'eau sur l'acétylène se fait en présence d'un catalyseur, toujours un sel de mercure (solution sulfurique chaude d'oxyde de mercure recevant l'acétylène, notamment) [1]; l'oxydation de l'aldéhyde acétique est obtenue par l'oxygène en présence d'un catalyseur (sel de cérium, de vanadium, etc.).

Trois sociétés françaises ont monté ou montent ce procédé;

La Compagnie des Produits chimiques d'Alais et de la Camargue;

La Société des Usines chimiques du Rhône;

La Compagnie des Produits chimiques de Normandie.

L'acide acétique doit trouver de nombreux débouchés, d'abord ceux de l'acide provenant de la distillation du bois.

De plus, la fabrication de l'acétate de cellulose et la préparation de vinaigres de qualités très ordinaires en consommeront de grandes quantités. On peut même dire que, si le prix de revient de l'acide acétique de synthèse est, comme on le suppose, peu élevé, il facilitera singulièrement l'extension de la préparation de l'acétate de cellulose, dont les débouchés sont jusqu'ici très limités par suite de l'emploi de l'anhydride acétique très coûteux.

Les importations et exportations d'acide acétique sont données dans la figure 115.

Les détails du commerce extérieur en acide acétique pour 1913 sont les suivants :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Allemagne	0 8	//	Grande-Bretagne	11 6	//
Belgique	0 3	//	Belgique	90 7	//
Suisse	1 4	//	Suisse	14 6	//
			Italie	0 1	//
			Brésil	9 4	//
			Autres pays	21 9	//
			TOTAL	148 3	91,946
			Algérie	18 7	//
			Indo-Chine	4 7	//
			Autres colonies	7 8	//
				31 2	19,344
TOTAL	2 5	1,500	TOTAL	179 5	111,290

2° *Méthylène.* — Nous avons vu que la France importait des quantités notables de méthylène et d'acétone et, sous ce nom, de méthylène acétoné.

L'application principale du méthylène se trouvait dans la dénaturation de l'alcool éthylique; les autres emplois étaient la fabrication de l'alcool méthylique pur, de la formaldéhyde, de l'acétate de méthyle et des vernis.

[1] HANRIOT. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La consommation devrait théoriquement croître, puisque les utilisations de l'alcool vont augmenter et que, d'autre part, on fabriquera des couleurs méthylées et que les besoins d'aldéhyde formique croîtront.

En tout cas la France suffira assurément à tous ses besoins.

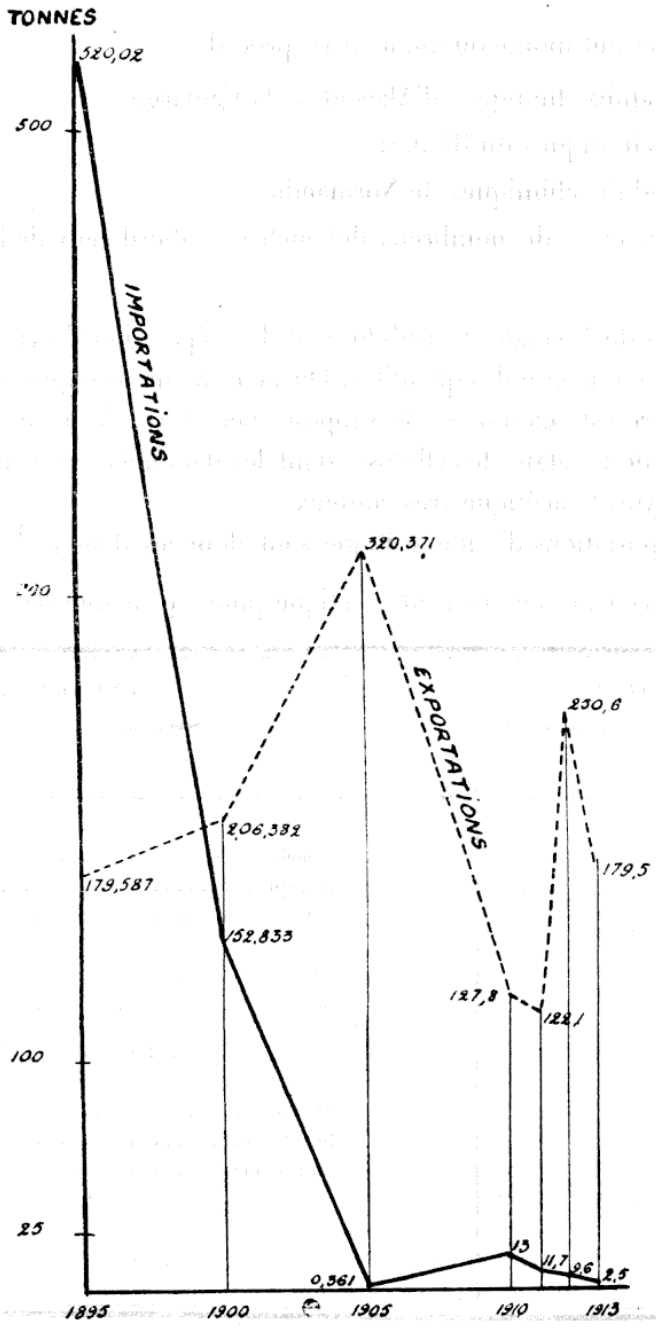


Fig. 115. — Acide acétique. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1895 à 1913.

Mais les très graves questions qui se posent sont les suivantes :

Avant tout, il faut supprimer, dans les limites où cela est possible, la carbonisation en meules; toute production de charbon de bois — comme toute production de coke — devrait correspondre au rendement maximum en sous-produits. Mais ici, par suite du travail sur place, on ne peut exiger la suppression des meules.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'ailleurs, l'industrie de la distillation du bois ne trouvera-t-elle pas un champ très fermé, par suite de la synthèse de l'acide acétique ?

Son champ d'action serait alors limité à la production de la quantité indispensable de charbon de bois et de méthylène réclamée par les divers besoins. Mais, d'une part, les besoins en charbon de bois vont sans cesse en diminuant et demain ne trouvera-t-on pas un dénaturant plus intéressant que le méthylène-régie ? Certains ont déjà été proposés.

Alors la distillation du bois serait réduite dans une proportion extraordinaire.

En un mot, il apparaît bien, d'après les très intéressantes discussions de la section compétente du Comité consultatif, que la réalisation industrielle de la synthèse de l'acide acétique apporte une grande perturbation dans l'industrie de la carbonisation du bois en vase clos et que l'on ne peut actuellement rien prévoir de son avenir.

Quoi qu'il en soit, c'est dans le groupement que les producteurs pourront trouver toutes les forces nécessaires aux luttes qui vont s'engager : achat de matières premières, vente en commun et exportation des produits, laboratoires de recherches, etc.

B. L'ACIDE TARTRIQUE.

L'acide tartrique est un sous-produit de l'industrie vinicole ; on le trouve sous forme de bitartrate de potassium (crème de tartre) et de tartrate de calcium dans les lies, dans les produits adhérents aux fûts, dans les marcs, dans la vinasse refroidie et provenant de la distillation des vins ou de la distillation des marcs.

Une grande partie de la crème de tartre et du tartre brut est raffinée à l'état de crème de tartre ou d'acide tartrique.

La production française en acide tartrique est estimée à 1,880 tonnes [1].

La production à l'état de lies, de tartre brut et de cristaux d'alambics représente environ 8,580 tonnes d'acide tartrique [1].

La moyenne des importations des cinq dernières années donne [1] :

7,250 tonnes de lies.....	correspondant à	870	tonnes d'acide tartrique ;
1,068 tonnes de tartre brut.....	—	775	tonnes d'acide tartrique ;
875 tonnes de cristaux de tartre	—	700	tonnes d'acide tartrique ;
et enfin.....		270	tonnes d'acide tartrique.
Au total.....		2,615	tonnes d'acide tartrique.

La moyenne des exportations des mêmes années donne :

8,775 tonnes d'acide tartrique sous les différentes formes.

Nous consommons donc :

$$(8{,}580 + 2{,}615) - 8{,}775 = 2{,}420 \text{ tonnes d'acide tartrique}$$

sous ses différentes formes.

[1] Lindet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

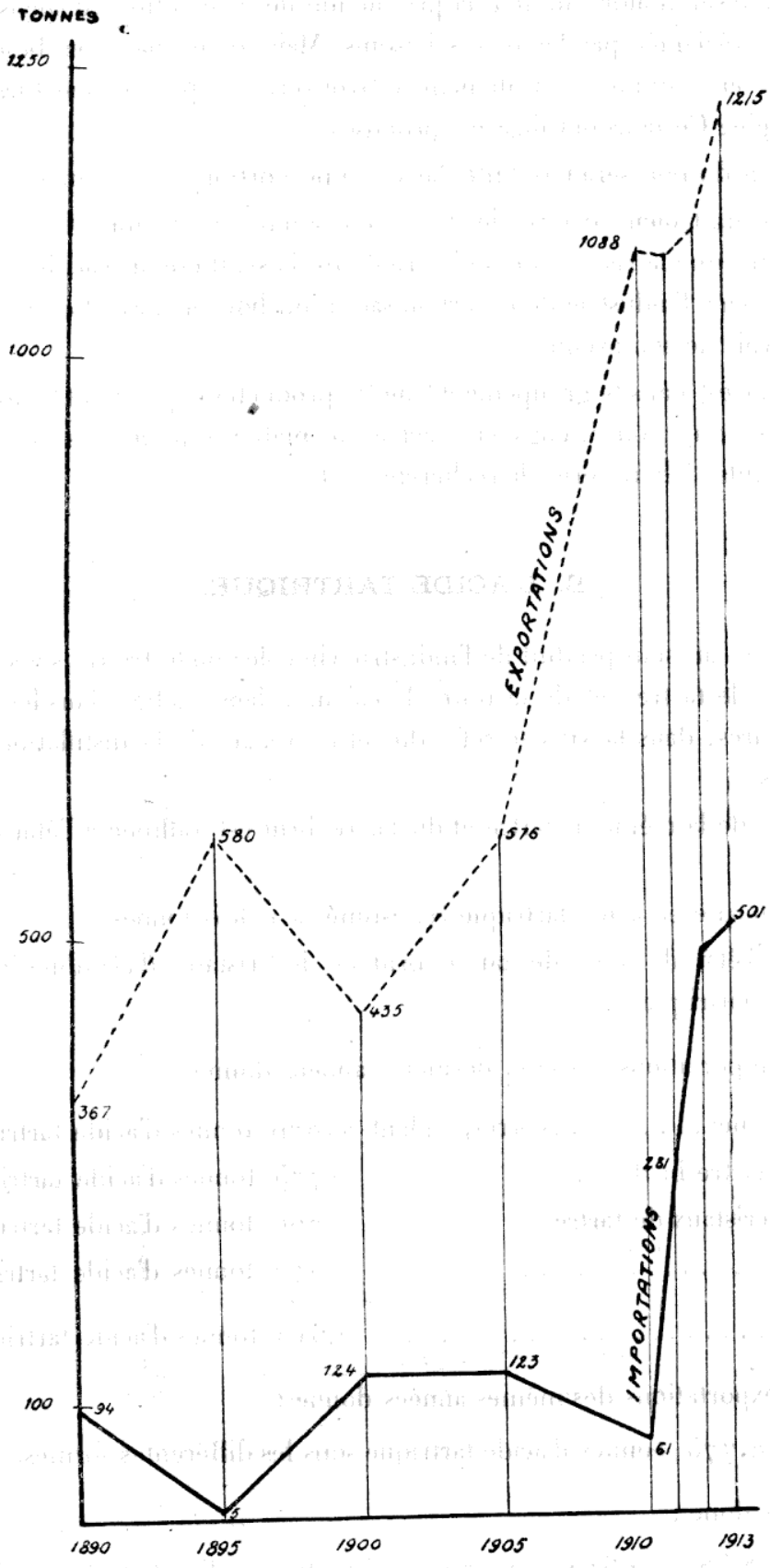


Fig. 116. — Acide tartrique. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous sommes donc largement exportateurs et nos exportations représentent trois fois nos importations.

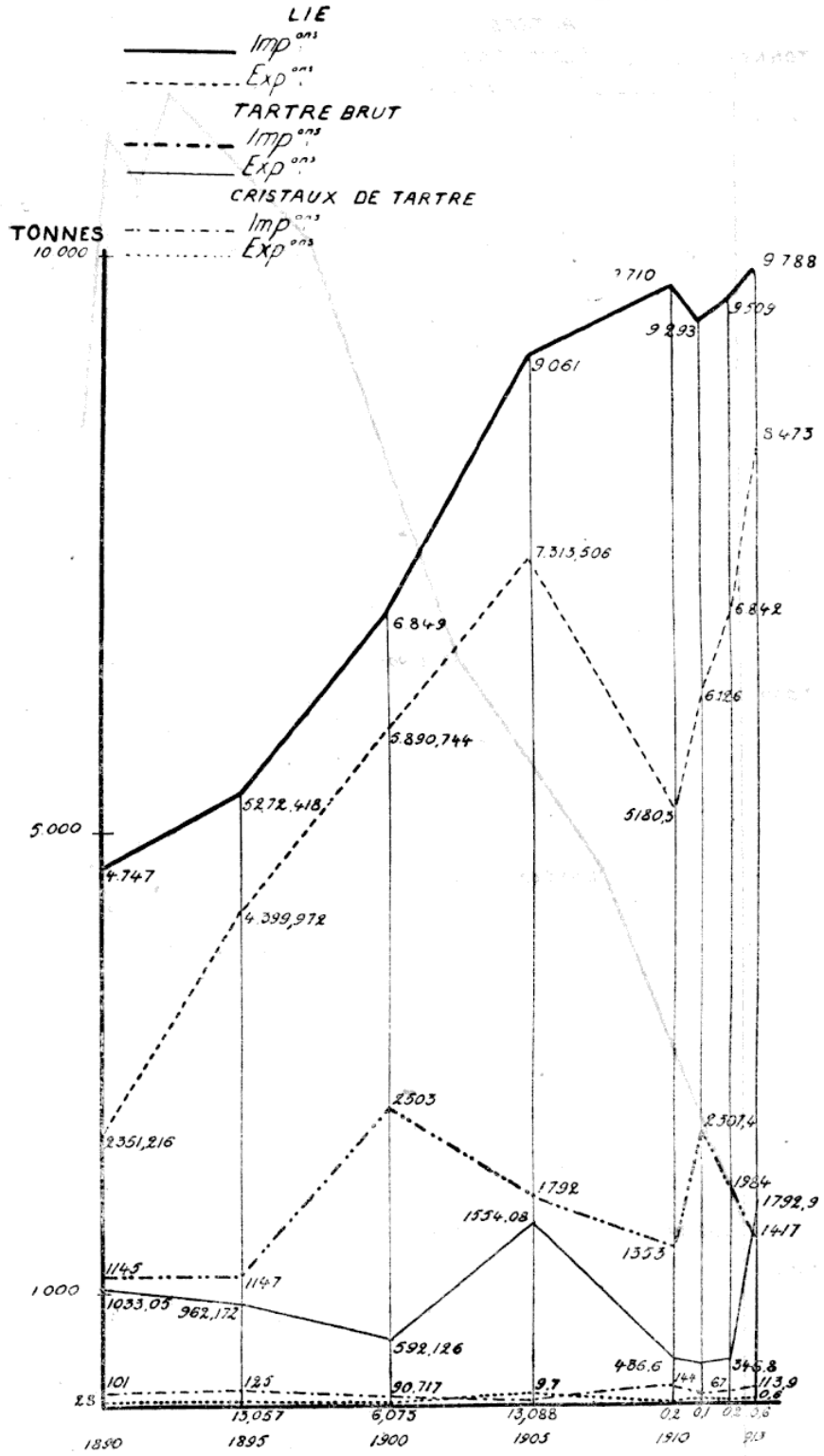


Fig. 117. — Tartre brut, cristaux de tartre. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Les importations et les exportations depuis 1890 sont données dans les courbes des figures 116, 117 et 118.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

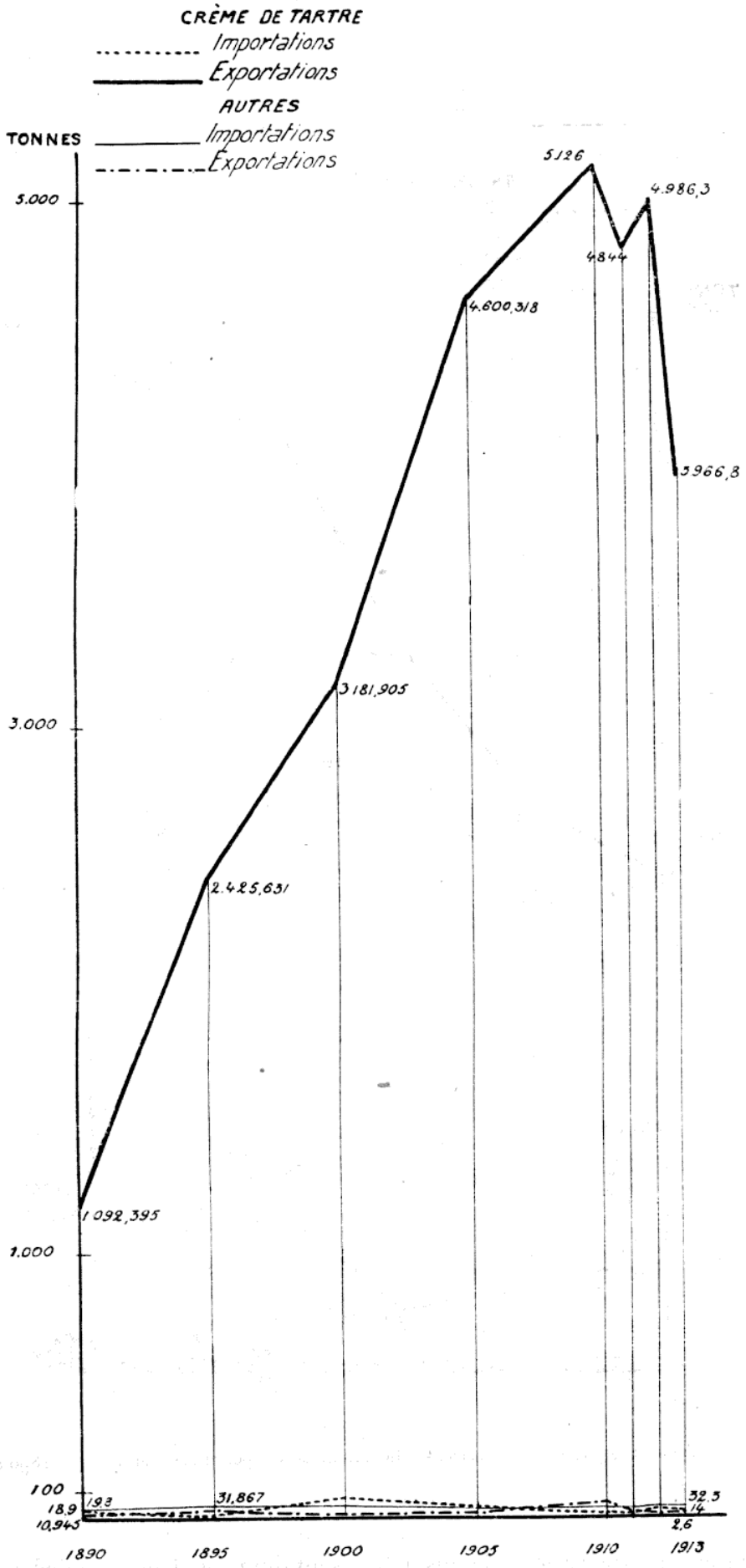


Fig. 118. — Produits renfermant de l'acide tartrique. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les détails des importations et des exportations pour 1913 sont donnés dans les tableaux suivants :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Acide tartrique...	Grande-Bretagne.....	46 5	//	Grande-Bretagne.....	33 4	//
	Allemagne.....	283 2	//	Allemagne.....	101 6	//
	Italie.....	169 4	//	Pays-Bas.....	49 1	//
	Autres pays.....	1 2	//	Belgique.....	16 6	//
		500 3	1,375,825	Suisse.....	266 5	//
				Espagne.....	94 6	//
				Autriche-Hongrie.....	23 2	//
				Italie.....	29 5	//
				Turquie.....	82 6	//
				Australie.....	61 5	//
				États-Unis.....	18 5	//
				République Argentine.....	153 0	//
				Autres pays.....	88 0	//
					1,018 1	2,799,775
	Algérie.....	1 0	2,750	Algérie.....	170 8	//
				Tunisie.....	23 0	//
				Autres colonies et pays de protectorat.....	2 7	//
					196 5	540,375
	TOTAL.....	501 3	1,378,575	TOTAL.....	1,214 6	3,340,150
Tartre brut.....	Allemagne.....	42 8	//	Russie.....	259 4	//
	Suisse.....	26 0	//	Grande-Bretagne.....	1,139 8	//
	Portugal.....	123 7	//	Allemagne.....	1,909 8	//
	Espagne.....	158 0	//	États-Unis.....	4,977 6	//
	Italie.....	45 3	//	Autres pays.....	183 6	//
	Turquie.....	21 3	//			
	République Argentine.....	173 9	//			
	Pérou.....	12 6	//			
	Chili.....	33 2	//			
	Autres pays.....	13 8	//			
		650 6	988,912			
	Algérie.....	745 7	//			
	Tunisie.....	20 2	//			
		765 9	1,164,188			
	TOTAL.....	1,416 5	2,153,080	TOTAL.....	8,470 2	12,705,300
Lie de vin.....	Portugal.....	809 5	//	Grande-Bretagne.....	74 5	//
	Espagne.....	5,533 9	//	Allemagne.....	296 0	//
	Grèce.....	356 8	//	Pays-Bas.....	444 3	//
	Turquie.....	28 4	//	États-Unis.....	970 2	//
	République Argentine.....	1,183 9	//	Autres pays.....	7 9	//
	Chili.....	42 4	//			
	Autres pays.....	8 7	//			
		7,963 6	2,548,352			
	Algérie.....	1,768 0	//			
	Tunisie.....	56 4	//			
		1,824 4	583,808			
	TOTAL.....	9,788 0	3,132,160	TOTAL.....	1,792 9	573,728

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Cristaux de tartre.	Allemagne	0 2	//	Suisse	0 3	384
	Italie	113 7	//	Algérie	0 3	384
	TOTAL	113 9	165,155	TOTAL	0 6	768
Crème de tartre...	Allemagne	0 8	//	Grande-Bretagne	1,893 4	//
	Portugal	13 1	//	Allemagne	201 1	//
	Turquie	0 1	//	Belgique	90 8	//
				Australie	1,656 2	//
				Autres pays	123 3	//
					3,964 8	8,326,080
				Colonies et protectorats	2 0	4,200
	TOTAL	14 0	29,400	TOTAL	3,966 8	8,330,280
Autres y compris le tartrate double de potasse et de soude	Grande-Bretagne	16 7	//	Grande-Bretagne	0 5	//
	Allemagne	10 8	//	Allemagne	0 5	//
	Espagne	4 5	//	Autres pays	1 6	//
	Autres pays	0 3	//			
	TOTAL	32 3	90,440	TOTAL	2 6	7,280

La situation peut encore s'améliorer, si les prix sont plus élevés, et la production doit augmenter, en faisant une récupération plus poussée, notamment dans le traitement des marcs dont la teneur en bitartrate est élevée. Les exportations augmenteront; les marchés des États-Unis, d'Angleterre, de Belgique et de Suisse nous sont largement ouverts.

L'acide tartrique et la crème de tartre sont employés pour corriger les vins insuffisamment acides, dans la fabrication des limonades et des eaux gazeuses, dans celles de certains produits pharmaceutiques et de poudres destinées à faire lever les pâtes.

C. LES ACIDES FORMIQUE ET OXALIQUE.

Obtenu par action de l'oxyde de carbone sur la soude caustique et décomposition du formiate ainsi produit par un acide, l'acide formique n'a directement que des applications fort restreintes. Substitut de l'acide acétique en tannerie et en teinturerie, il est aussi employé dans la préparation de certains éthers, mais il ne présente actuellement d'intérêt réel que comme matière première de l'acide oxalique ; en effet, la transformation de l'acide formique en acide oxalique s'obtient par action du formiate de sodium sur le carbonate de sodium. Or l'acide oxalique est utilisé en quantité très importante sous forme d'oxalate double d'antimoine et de potassium qui remplace l'émétique pour l'impression des tissus.

Pour ces deux produits : acides formique et oxalique, nous sommes largement tributaires de l'étranger, spécialement de l'Allemagne. Notre production en acide formique atteint 500 tonnes fournies par deux usines [1]; nos importations ont passé de 41 tonnes en 1912 à 89 tonnes en 1914 (dont 64 d'Allemagne) représentant une valeur, pour cette dernière année, de 52,451 francs, tandis que nos exportations baissaient dans le même temps de 4 à 2 tonnes.

[1] HALPHEN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous ne produisions aucune quantité d'acide oxalique avant la guerre. Nous en importions des quantités assez variables :

574 tonnes en 1912 ;
852 tonnes en 1913 ;
393 tonnes en 1914 (dont 282 d'Allemagne)

représentant une valeur de 353,880 francs (voir le tableau page 232).

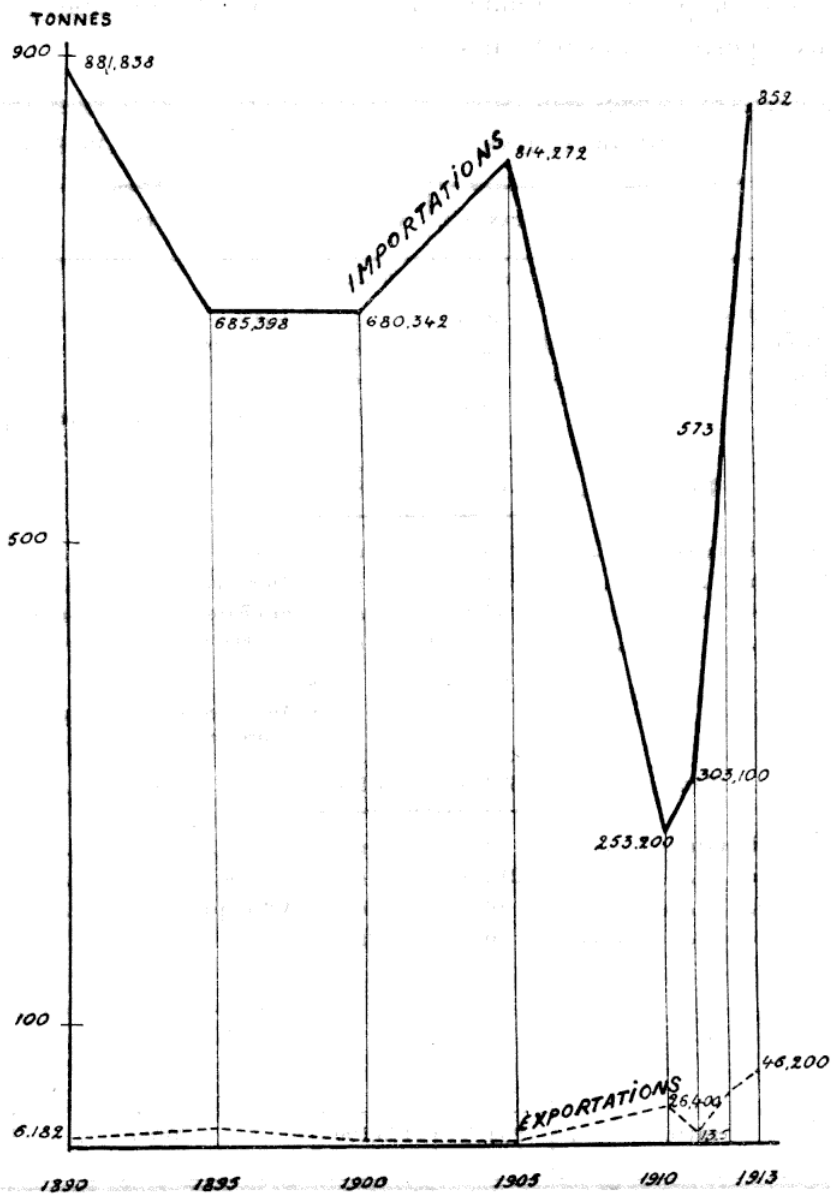


Fig. 119. — Acide oxalique. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Cette dernière année, nous en avons exporté 95 tonnes (dont 73 en Belgique). Il est à noter que la fabrication de ces deux produits ne met en œuvre que des produits nationaux : soude, chaux, acide sulfurique [1]. Elle paraît donc pouvoir se développer en France.

Les importations et les exportations d'acide oxalique sont données dans les courbes de la figure 119.

---

[1] Halphen, Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D. LES ACIDES LACTIQUE ET BUTYRIQUE. — LES CYANURES ALCALINS.

L'ACIDE LACTIQUE. — Ayant donné quelques résultats dans l'industrie du cuir, utilisé sur une faible échelle en teinture et en impression, l'acide lactique est obtenu en partant des résidus de féculerie qui, placés dans une infusion de malt, sont soumis à l'action de bacilles lactogènes.

Là encore notre production est tout à fait insuffisante [1] et nos importations sont très importantes.

En 1912, nous avons importé 170 tonnes; en 1913, 255 tonnes, dont 213 d'Allemagne ; les mêmes années, nous exportions 4 et 6 tonnes.

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Acide formique...	Allemagne	46 4	//	Japon	//	//
	Pays-Bas	2 4	//	Autres pays	1 8	//
	Belgique	4 7	//		1 8	//
	Suisse	10 6	//	Colonies et pays de protectorat	0 4	//
	TOTAL	64 1	37,819	TOTAL	2 2	//
Acide oxalique....	Grande-Bretagne	203 1	//	Japon	//	//
	Allemagne	591 3	//	Autres pays	5 7	//
	Belgique	57 6	//	Provenance de bord-Navires français	38 8	//
	Suisse	//	//		44 5	//
				Autres colonies et pays de protectorat	1 7	//
	TOTAL	852 0	511,200	TOTAL	46 2	//
Acide lactique....	Grande-Bretagne	0 2	//	Grèce	0 9	//
	Allemagne	213 4	//	Turquie	1 2	//
	Pays-Bas	40 4	//	Autres pays	0 6	//
	Belgique	0 7	//		2 7	//
				Algérie	1 5	//
				Indo-Chine	1 7	//
					3 2	//
	TOTAL	254 7	173,196	TOTAL	5 9	//

L'ACIDE BUTYRIQUE. — Cet acide utilise pour sa préparation moderne les vinasses provenant de la préparation de l'alcool éthylique à partir des mélasses ou des betteraves, en les soumettant à l'action de diastases, suivant la méthode Effront.

Les vinasses provenant de la fabrication d'un hectolitre d'alcool à partir des betteraves donnent : 8 kilogrammes d'acide butyrique et 14 kilogrammes d'acide acétique [1]. Quatre usines, utilisant

[1] HALPHEN, d'après EFFRONT. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cette méthode toute récente, fonctionnaient déjà dans le Nord, en 1914, dont une seule produisait 1,500 tonnes par an.

L'acide butyrique donne en tannerie des résultats remarquables.

Cette fabrication est intéressante, non seulement au point de vue l'acide butyrique, mais aussi pour les sous-produits qu'elle fournit : spécialement la triméthylamine, aisément transformable en acide cyanhydrique.

Les cyanures alcalins. — Les sources de cyanure sont :

1° Les produits d'épuration du gaz d'éclairage, d'où l'on extrait le ferrocyanure de potassium qui a, tel quel, des débouchés très restreints et dont la plus grande partie est transformée en cyanure ;

2° Les vinasses de betterave, qui constituent la matière première la plus importante. Vincent, le regretté professeur de l'École Centrale des Arts et Manufactures, a établi que la distillation des vinasses donne de la triméthylamine. Un autre chimiste français, Muller, établit la transformation de la triméthylamine en cyanure par chauffage vers 900 à 1000 degrés. Après distillation, l'acide cyanhydrique est saturé par l'alcali. Ce procédé, qui est exploité en grand par la société allemande Gold und Silber, fournit par tonne de mélasse [1] :

Cyanure de potassium, 15 kilogrammes ;

Sulfate d'ammoniaque, 20 kilogrammes.

Un grand progrès a été réalisé par M. Effront dans l'obtention de la triméthylamine, non plus par distillation pyrogénée, mais par une fermentation spéciale ; la transformation en cyanure s'obtient par l'action d'une température élevée, comme dans le procédé précédent. Le rendement est ici bien plus élevé ; il atteint par tonne de mélasse [1] :

Cyanure de potassium, 23 kilogr. 5 ;

Sulfate d'ammoniaque, 25 kilogr. 7.

Le principal débouché des cyanures alcalins, plus exactement du cyanure de sodium, se trouve dans le traitement des minerais d'or. En effet, la cyanuration s'est beaucoup généralisée; elle constitue particulièrement la base de l'exploitation des champs aurifères du Sud-Afrique.

La production française en ferrocyanure est évaluée à plus de 1,000 tonnes dont la moitié au moins est transformée en cyanure alcalin.

La société Gold und Silber, de Francfort, avait centralisé la fabrication des cyanures en partant des vinasses produites en Allemagne et en Autriche. Sa production en 1913 s'élevait à environ 3,000 tonnes [1]. Vers 1908, elle établit une usine de cyanure en France dans les dépendances de la distillerie Veuve Dècle, à Saint-Quentin.

En 1910, une Société utilisant le procédé Effront construisit simultanément quatre usines à Nesle (Somme), à Quesnoy-sur-Deule, à Douai et à Romécourt (Pas-de-Calais). En outre, la même société avait installé à Nesle une nouvelle distillerie de 100,000 hectolitres d'alcool.

---

[1] Effront. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le tableau suivant est d'ailleurs extrêmement suggestif. Il donne les quantités de produits obtenus dans les divers modes de traitements de vinasses[1].

PRODUITS RÉCUPÉRÉS PAR TONNE DE MÉLASSE.

Valeurs comparatives des produits récupérés par tonne de mélasse.

DIFFÉRENTS PRODUITS.	DISTILLATION DES MÉLASSES avec simple récupération de l'alcool et des salins.	fr. c.	PROCÉDÉ de LA «GOLD UND SILBER».	fr. c.	PROCÉDÉ «EFFRONT».	fr. c.
Alcool	280 litres à 70 fr. l'hectolitre. . . .	196 00	280 litres à 70 fr. l'hectolitre. . . .	196 00	280 litres à 70 fr. l'hectolitre. . . .	196 00
Salins	85 kilogr. à 15 fr. les 100 kilogr. .	12 75	85 kilogr. à 10 fr. les 100 kilogr. .	12 15	*Idem*	//
Sulfate de potasse				//	48 kilogr. à 26 fr. les 100 kilogr. .	12 48
Cyanure de potassium			15 kilogr. à 200 fr. les 100 kilogr.	30 00	23 k. 500 à 200 fr. les 100 kilogr. .	47 00
Sulfate d'ammoniaque			20 kilogr. à 30 fr. les 100 kilogr. .	6 00	25 k. 700 à 30 fr. les 100 kilogr. .	7 71
Acide acétique				//	42 kilogr. à 100 fr. les 100 kilogr. .	42 00
Acide butyrique				//	42 kilogr. à 100 fr. les 100 kilogr. .	42 00
TOTAL		208 75		244 75		347 19

Nous insistons sur l'importance que peut prendre cette fabrication en disant qu'en appliquant les rendements industriels connus aux vinasses des 1,620,552 hectolitres d'alcool de betteraves et aux 465,325 hectolitres d'alcool de mélasse fabriqués en 1912 on obtient les produits suivants[1] :

PRODUITS.	ALCOOL DE MÉLASSE.	ALCOOL DE BETTERAVES.
	tonnes.	tonnes.
Acide butyrique	6,980	12,964
Acide acétique	6,700	22,688
Sulfate d'ammoniaque	3,536	23,498
Cyanure de sodium	2,533	//
Sulfate de potassium	12,564	11,344

On voit que le traitement des vinasses ainsi compris peut singulièrement améliorer le prix de revient de l'alcool et enlever aux Allemands le monopole de la production des cyanures alcalins.

[1] EFFRONT. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

E. ALCALOÏDES, GLUCOSIDES ET PRODUITS PHARMACEUTIQUES DIVERS, D'ORIGINE VÉGÉTALE OU ANIMALE.

Avant la guerre, la France produisait la plupart des alcaloïdes nécessaires à sa consommation; toutefois, certains n'étaient pas obtenus en quantité suffisante, notamment la caféine, et nous achetions entièrement à l'étranger les alcaloïdes de l'opium [1].

Voici la situation en 1913 et les modifications apportées par la guerre pour les principaux produits [1] :

PRODUITS.	AVANT-GUERRE.			CAPACITÉ DE PRODUCTION en 1918.
	PRODUCTION.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Quinine (en sulfate)	50	30	Nulles.	100
Théobromine	12 à 16	6 à 8	Nulles.	30
Caféine	Faible	2	6	.....
Cocaïne (chlorhydrate)	0,800	Assez élevées.	Nulles.	3
Morphine (chlorhydrate)	Nulle.	1,2 à 2	2,4 à 3	.....
Codéine	Nulle.	Nulles.	2 à 2,5	.....
Spartéine (Sulfate)	0,700	Assez élevées.	Nulles.	Bien supérieure.
Hélénine	0,250	.....	.....	.....
Pilocarpine	0,200	.....	.....	.....

En outre, nous consommions 8 à 10 tonnes d'opium, utilisé pour les préparations officinales.

De plus, nous préparions de petites quantités d'arécoline, d'ésérine, de scopolamine, etc. Par contre la strychnine nous venait entièrement d'Angleterre.

La cantharidine était obtenue (20 kilogrammes par an) en partant de la cantharide de Chine; l'adrénaline était préparée soit en partant de capsules surrénales, soit par synthèse.

Quelques détails sont intéressants à noter :

Pour que notre production en sulfate de quinine atteigne 100 tonnes, il nous faut environ 2,000 tonnes de quinquina [1]. On sait que le marché de ce produit se trouve à Amsterdam. Une entente interalliée se poursuit actuellement en vue de livraison de cette matière. Il ne faut pas oublier que le régime des huiles de schiste a une importance dans l'industrie des sels de quinine, puisque ces huiles sont les seuls dissolvants économiques employés dans l'extraction de la quinine.

L'extraction de la théobromine se fait de trois parties du cacao : les germes, les coques et le tourteau ; tandis que jusqu'ici les coques étaient les plus utilisées, les germes sont actuellement très employés.

La caféine était obtenue en France soit en *décaféinant* le café, soit en traitant les suies de café, soit surtout en partant des débris de thé. Enfin, la synthèse de la caféine était partiellement réalisée, en utilisant un demi-produit venant d'Allemagne (dérivé méthylé de l'acide urique). D'ailleurs, la fabrication de la caféine était trustée par un syndicat anglo-allemand.

Il paraît incontestable que la suppression des droits de douane payés pour les débris de thé

[1] Béhal. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

destinés à la fabrication de la caféine faciliterait singulièrement cette fabrication. Il est à noter que déjà les germes et tourteaux de cacao sont exempts de tous droits lorsqu'ils sont utilisés dans la fabrication de la théobromine.

La cocaïne est préparée par traitement des feuilles de coca venant surtout des plantations de Java et non plus en partant de la cocaïne brute du Pérou.

D'ailleurs, les plantations se sont développées énormément sous l'influence du gouvernement hollandais: en 1912, il a été vendu 621 tonnes de feuilles; en 1914, 1,000 tonnes. Le rendement est de 1 kilogramme de chlorhydrate de cocaïne par 100 kilogrammes de feuilles. La production française pourrait être supérieure à 1,200 kilogrammes et atteindre 4 tonnes, si l'approvisionnement en matières premières était en correspondance. Des essais de plantation de coca très concluants ont été faits en Indo-Chine. Ils doivent être encouragés.

Nous avons indiqué que nous ne produisions aucun alcaloïde dérivé de l'opium. L'Angleterre et quelque peu l'Allemagne nous fournissaient ces produits. Il faut examiner les mesures à prendre pour créer cette industrie en France [1].

Les opiums de Perse et de l'Inde, titrant 15 à 16 p. 100 de morphine, sont seuls utilisés pour la préparation des alcaloïdes. Les opiums de Perse étaient monopolisés par un syndicat d'acheteurs anglais qui, dans les dernières années, avaient laissé une place aux acheteurs allemands.

« Les opiums de l'Inde constituaient un monopole d'achat de l'État et étaient vendus sur le marché de Londres. Il est donc indispensable de nous faire une place dans l'un ou l'autre monopole ou dans les deux si nous voulons créer chez nous l'industrie des alcaloïdes de l'opium » [1].

Pendant la guerre, le Japon est devenu un producteur important des alcaloïdes de l'opium.

La matière première de la fabrication de la spartéine est le genêt à balais qui croît en grandes quantités dans notre pays.

La pilocarpine est extraite du jaborandi qui vient du Brésil; l'atropine, de la jusquiame d'Égypte qui nous vient par l'Angleterre; l'émétine, des ipécas du Brésil.

Pour développer la fabrication des alcaloïdes et des glucosides, diverses mesures s'imposent :

a) La plupart des matières premières passent par l'Angleterre; il faut obtenir la suppression de la surtaxe d'entrepôts pour les produits destinés à ces préparations. Il faut de plus que les débris de thé soient exempts de toute taxe à l'entrée et qu'une entente ait lieu pour les fournitures d'opium.

Un effort direct doit être fait à l'étranger;

Nos commerçants et nos producteurs en alcaloïdes passaient trop souvent par l'Allemagne pour leurs exportations;

b) Il serait intéressant que des jardins d'étude fussent créés dans les Colonies françaises en vue d'étudier les plantes à principes utilisables.

---

[1] Béhal. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXIX.

LES EXPLOSIFS.

La situation de cette industrie est très particulière. Elle est régie, aussi bien pour la fabrication que pour la vente, par la loi du 13 fructidor an v qui en a donné à l'État le monopole; cependant, les explosifs à base de nitroglycérine, régis par la loi du 8 mars 1875, ont leur fabrication libre, sous réserve d'une autorisation préalable du Gouvernement.

S'il est inutile de dire que la fabrication des explosifs a reçu, au cours des hostilités, un grand développement, il ne paraîtra pas superflu de la dénombrer sommairement, aujourd'hui où l'on peut aisément le faire sans inconvénient. Aucun chiffre ne peut démontrer plus clairement l'effort prodigieux que l'État et l'industrie française ont fait pendant la guerre, quelle part on doit attribuer à nos fabrications dans la Victoire.

En 1914, les poudres et explosifs divers fabriqués par l'État étaient préparés dans 10 poudreries réparties sur le territoire. De plus, 4 établissements secondaires fabriquaient diverses matières employées dans la fabrication. Avant-guerre, notre commerce en explosifs proprement dits n'était pas élevé; il se traduisait de la façon suivante en 1913 :

IMPORTATIONS.

(Nulles).

EXPORTATIONS.

MARCHANDISES.	PAYS.	TONNAGE.	VALEUR.
		tonnes.	francs.
Poudre à tirer	Belgique	22.4	//
	Italie	99.8	//
	Turquie	18.4	//
	Maroc	10.2	//
	Côte occidentale d'Afrique	59,7	//
	Mexique	20.1	//
	Brésil	23.1	//
	Autres pays	31.1	//
	Zones franches	41.4	//
	TOTAUX	326.2	489,300
	Algérie	691.9	//
	Tunisie	58.4	//
	Congo français	19.1	//
	Sénégal	75,3	//
	Autres établissements français de la Côte occidentale d'Afrique	193.3	//
	Indo-Chine	17.7	//
	Autres colonies et pays de protectorat	27.6	//
	TOTAUX	1,083.3	1,624,950
	TOTAL GÉNÉRAL	1,409.5	2,114,250

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MARCHANDISES.	PAYS.	TONNAGE.	VALEUR.
		tonnes.	francs.
Dynamite	Maroc	30.5	//
	Brésil	28.0	//
	Chili	10,9	//
	Autres pays étrangers	0.9	//
	Zones franches	16.4	//
	TOTAUX	86.7	281,775
	Algérie	328.7	//
	Tunisie	154.3	//
	Madagascar	19.9	//
	Indo-Chine	52.0	//
	Autres colonies	18.5	//
	TOTAUX	573.4	1,863,550
	TOTAL GÉNÉRAL	660.1	2,145,325

Les importations et exportations de 1890 à 1913 sont données dans les courbes de la figure 120.

Pendant la guerre, nos importations d'Amérique ont été les suivantes [1] :

1915.	Poudres	8,829 tonnes.
	Explosifs	1,717 —
	Coton-poudre (pour fabrication de poudre B)	8,257 —
1916.	Poudres	31,615 tonnes.
	Explosifs	12,743 —
	Coton-poudre	16,037 —
1917.	Poudres	27,318 tonnes.
	Explosifs	24,804 —
	Coton-poudre	15,123 —
1918.	Poudres	50,250 tonnes.
	Explosifs	43,836 —
	Coton-poudre	9,808 —

Nous ne parlons pas ici des matières premières.

Au début des hostilités, une poudrerie, près de la zone des opérations, fut évacuée et un des établissements de fabrication secondaire envahi.

Dès que les besoins se firent sentir, on développa considérablement les établissements existants; on utilisa deux usines de produits chimiques appartenant à des sociétés allemandes et l'on créa enfin de nouvelles poudreries, soit près des établissements déjà existants, soit sur des emplacements nouveaux. On mit aussi sur pied : une fabrique de coton-poudre B et sept usines d'explosifs, dont deux spécialisées pour les explosifs chlorates.

Des commandes furent passées à l'industrie privée qui fut appelée, malgré la loi, à fournir du coton-poudre, de la balistite et de la mélinite.

[1] Ces chiffres, qui proviennent du Service des Poudres, diffèrent sensiblement de ceux donnés par les statistiques douanières.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les installations créées dans les poudreries devaient permettre de fabriquer environ 25 fois plus de poudre et 80 fois plus d'explosifs qu'il n'en était fabriqué avant la guerre. Avant 1914, les

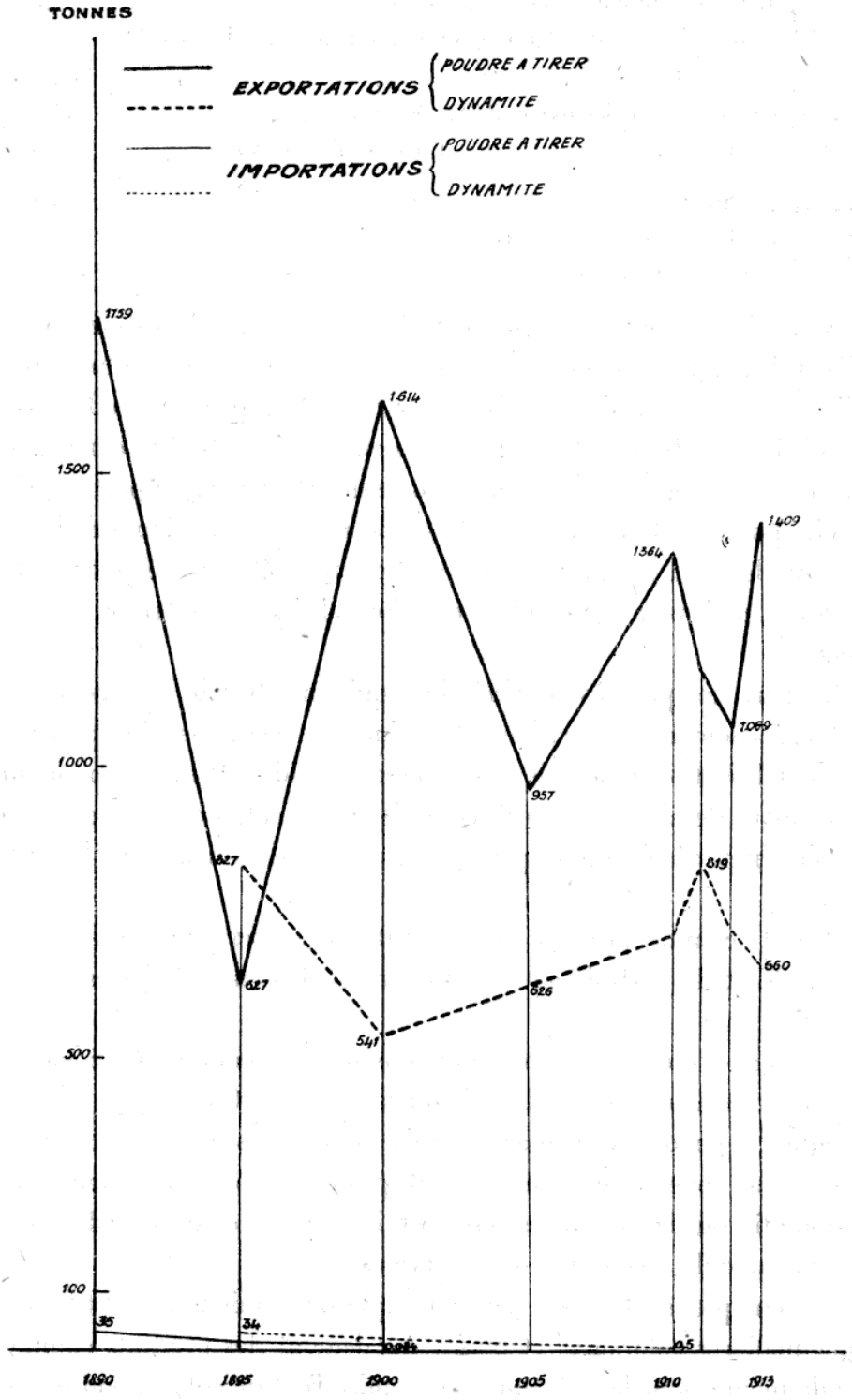


Fig. 120. — Poudre à tirer. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913 [1].

explosifs chloratés et nitratés n'étaient pas employés aux usages de la guerre et étaient réservés uniquement aux travaux des mines et carrières. Pendant la durée de la guerre, au contraire, ils ont été utilisés pour les ouvrages militaires.

[1] Voir à l'Appendice (tome III), les courbes données par M. Guillet dans sa Conférence du 20 mars 1919 à la Sorbonne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les fabrications de poudres et explosifs en France sont données dans le tableau suivant [1] :

1913	Poudre B		5,990 tonnes.
	Explosifs nitrés pour les usages de la guerre		1,533 —
	Explosifs chloratés pour l'industrie (dits type O)		1,618 —
	Explosifs au nitrate d'ammoniaque pour l'industrie (dits type N)		1,105 —
1917	Poudre B		104,000 tonnes.
	Explosifs pour les usages de la guerre	Explosifs nitrés	234,000 —
		Explosifs chloratés	41,000 —
1918 (10 premiers mois)	Poudre B		80,000 tonnes.
	Explosifs nitrés et nitratés		132,000 —
	Explosifs chloratés		8,600 —

On a cherché, sous l'influence des obligations créées par la guerre sous-marine, à utiliser le plus possible les matières disponibles en France. C'est ainsi que les cotons à nitrer utilisés en temps de paix étaient les *linters* des États-Unis, aux fibres courtes. On reprit les études interrompues par la guerre, sur l'emploi de la cellulose de la pâte de bois; mais cette étude n'a pas été poursuivie, principalement à cause de l'augmentation du tonnage des matières à importer qui en serait résulté, des quantités de charbon, pyrites et nitrate de soude nécessaires. L'emploi des chiffons de coton dans une proportion de 15 à 20 p. 100 de nos besoins a été réalisé pour réduire les quantités de matières à importer, mais pour les poudres que l'on fabriquera en temps de paix on reviendra à l'emploi des linters.

On a vu, d'autre part, les progrès considérables qui ont été faits en vue de la préparation de l'acide nitrique et spécialement la création des usines de synthèse. Le programme d'ensemble correspondait à une fabrication totale de 630 tonnes d'acide nitrique monohydraté par jour, et nécessitait l'aménagement de chutes d'eau d'une puissance totale de 150,000 kilowatts.

La question la plus importante qui se pose aujourd'hui est évidemment l'utilisation possible de ces usines.

Il apparaît avant tout, comme principe, la nécessité de conserver ces usines en parfait état, de façon à permettre à l'État de pouvoir à tout moment et dans un délai très court les remettre en marche [2].

D'ailleurs, ce principe a été très nettement admis dans le contrat passé par le Ministre de la Guerre, et actuellement pendant devant les Chambres, avec la Compagnie nationale des Matières colorantes et par lequel la poudrerie d'Oissel est mise à la disposition de cette Société, au moment de la paix, à charge pour celle-ci de prendre les dispositions nécessaires pour que « tout le matériel qu'elle aurait modifié ou déplacé puisse être remis en place et en état de fonctionnement avec le seul personnel dans un délai maximum de 60 jours ».

Mais, il semble bien que seules les usines d'explosifs seraient susceptibles d'une utilisation pour l'industrie des matières colorantes et plus généralement des produits chimiques. Il ne paraît pas devoir en être de même pour les fabriques de poudre B et de coton-poudre, leur matériel étant très spécialisé.

De plus, de très importantes centrales électriques ont été construites dans les poudreries; elles peuvent être utilisées immédiatement et représentent une puissance totale de 45,000 kilowatts [3].

---

[1] Chiffres donnés par le Service des Poudres.

[2] Biju-Duval et Despret. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[3] Voir, à l'Appendice (Tome III), les courbes donnant les productions des explosifs pendant la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXX.

LES PRODUITS RÉSINEUX ET LES GOMMES.

I. LES PRODUITS RÉSINEUX.

Les produits résineux sont des composés d'hydrogène, d'oxygène et de carbone, qui s'écoulent fluides de certains végétaux, notamment des conifères et qui, s'oxydant à l'air, se concrètent en masses solides.

Nous n'envisagerons ici que les produits intéressant l'industrie; ce sont les térébenthines et quelques résines.

Nous examinerons successivement :

A. — Les produits résineux extraits du pin.

B. — Les produits résineux exotiques utilisés dans l'industrie.

A. Les produits résineux extraits du pin.

Définition. — Le suc résineux fourni par le pin, que l'on appelle *gemme*, est soumis à une distillation aqueuse. On obtient par condensation l'*essence de térébenthine;* le résidu forme ce que l'on appelle les *produits secs,* brais ou colophanes, suivant les qualités.

En général, on obtient : 15 à 20 p. 100 d'essence: 65 à 75 p. 100 de colophane; 5 à 10 p. 100 de produits divers [2].

Situation avant-guerre. — *Situation mondiale.* — La production mondiale d'avant-guerre est évaluée de la façon suivante [1] (Voir la figure 121) :

PAYS.	ESSENCE.	PRODUITS SECS.
	tonnes.	tonnes.
États-Unis	150,000	550,000
France	25,000	85,000
Espagne	6,000	21,000
Grèce	2,200	9,500
Russie	2,200	//
Portugal	1,000	3,000
Totaux	186,400	658,500

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] D'après l'« Évaluation de la Production » publiée par le Ministère du Commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est à noter que l'essence russe ne provient pas de la gemme, mais bien de la distillation même du bois de sapin; le climat de Russie ne permet pas, en effet, l'exsudation de sucs résineux.

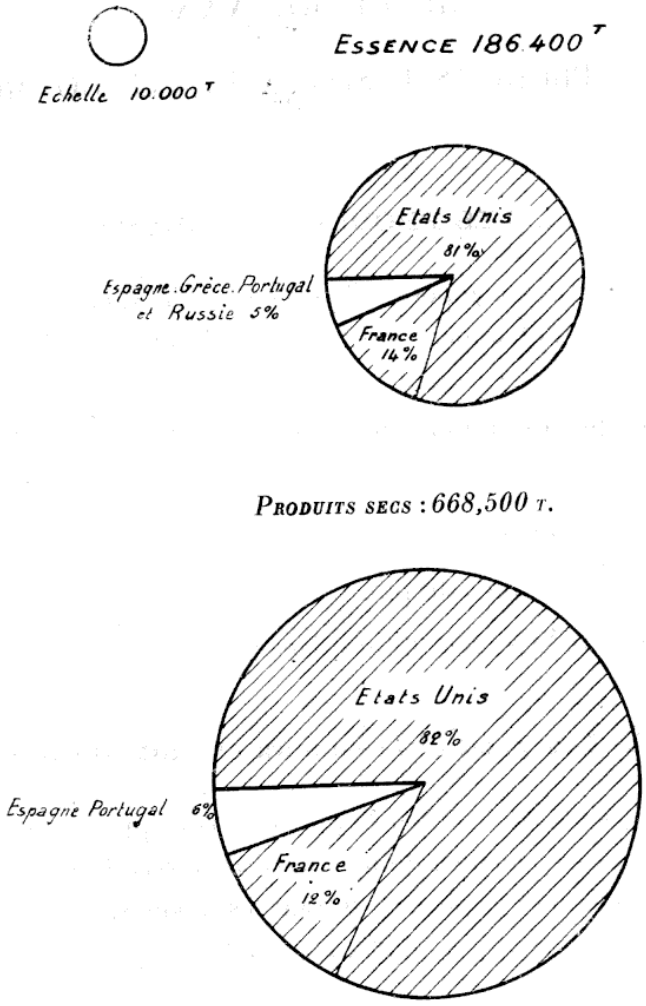


Fig. 121. — Produits résineux. — Répartition de la production mondiale d'essence de térébenthine et de produits secs avant la guerre.

La consommation mondiale est plus difficile à préciser. On pense [1] cependant que les États-Unis exportent dans le monde entier plus de la moitié de leur production. Les dernières années d'avant la guerre, les exportations ont atteint les chiffres suivants (en tonnes) [2] :

PRODUITS.	1912/1913.	1913/1914.
	tonnes.	tonnes.
Essence	64,980	59,971
Produits secs	257,121	266,876

[1] Enquête de la Section économique de la 18e région.
[2] Statistiques annuelles de James Wast and Son.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La consommation des États-Unis est donc de :

Essence	35,000 tonnes,
Produits secs	90,000 —

Les quantités venant de l'étranger en Angleterre sont extrêmement importantes. En 1913, elles atteignaient [1] :

Essence	28,505 tonnes,
Produits secs	89,309 —

dont les provenances étaient les suivantes :

PAYS.	ESSENCE.	PRODUITS SECS.
	p. 100.	p. 100.
États-Unis	85	75,8
France	6	11,0
Russie et Baltique	6,3	13,2
Autres pays	2,7	//
TOTAUX	100	100

Situation française.. — Production. — La production de la France était à peu près constante et atteignait 125,000 tonnes de gemme, donnant :

Essence	25,000 tonnes.
Produits secs	85,000 —

a) Production de la gemme. — La gemme est produite dans les départements du Sud-Ouest et du Sud-Est, spécialement par le département des Landes; elle provient du pin maritime, qui est cultivé méthodiquement dans des forêts dont la superficie occupe un million d'hectares, dont 55,4 p. 100 se trouvent dans le département des Landes [2]. L'opération du gemmage consiste essentiellement à faire une incision au pied du pin, à recevoir la gemme dans un pot, d'une contenance d'un demi-litre, suspendu à l'arbre, tout en dégageant fréquemment la résine qui vient obstruer les canaux secréteurs [3].

Le gemmage dure de mars à novembre.

Un arbre est gemmé pendant quatre années de suite et laissé au repos pendant un temps qui varie de deux à trois ans (forêts particulières) à cinq ans (forêts domaniales) [2]. Le rendement moyen est de 380 litres de gemme par an et par hectare [3].

Il est bon de retenir le nombre d'ouvriers gemmeurs, qui dépasse 20,000, et la façon dont ils sont payés : la gemme est vendue aux usines de distillation par voie d'adjudication et les ouvriers touchent en général la moitié du prix de l'adjudication.

Avant la guerre, le prix moyen du litre de gemme était de 0 fr. 30.

La gemme, rassemblée sur place, est transportée à l'usine en barriques.

---

[1] Statistiques annuelles de James Wast and Son.

[2] CHIMÈNES. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[3] On a perfectionné de différentes façons les méthodes de cueillette, soit en utilisant des pots couverts évitant la pluie et l'évaporation, soit en employant des dispositifs qui soustraient la gemme à l'action de l'air. Cependant le pot ordinaire est le plus utilisé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

b) Distillation de la gemme. — La gemme, dans les usines modernes, subit avant tout une filtration à chaud ou à froid, qui retient les impuretés. De toutes façons, elle est soumise à la distillation. Cette opération se fait, en France, dans 200 usines environ, qui se trouvent sur les lieux de production et dont 115 appartiennent au département des Landes. La distillation s'y pratique par différentes méthodes [1] :

1° La distillation à cru. — C'est le plus ancien procédé dans lequel la gemme brute est versée avec l'eau dans l'alambic, et celui-ci est chauffé directement, jusqu'à épuisement en eau et en essence. On a ainsi un très bon rendement en essence, mais les brais renferment beaucoup d'impuretés ;

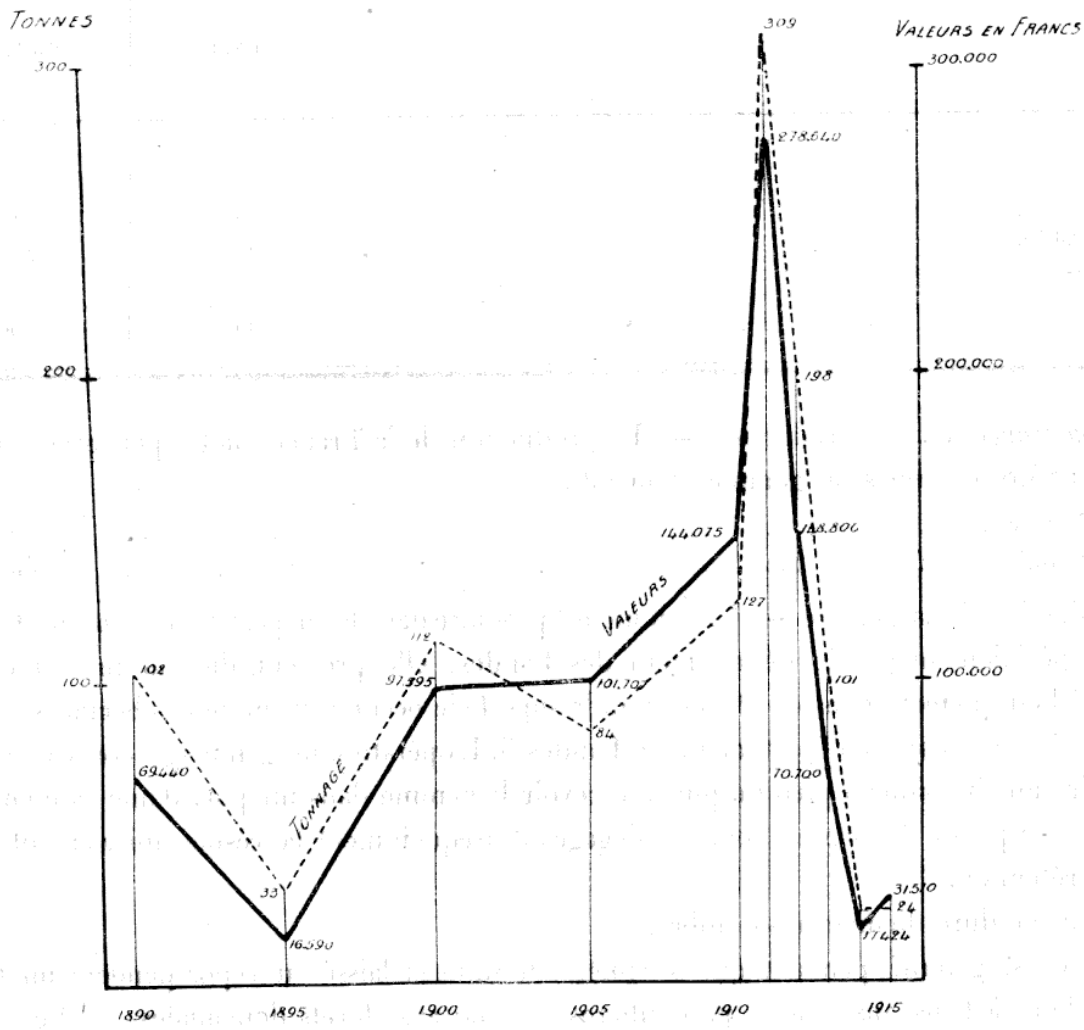


Fig. 122. — Essence de térébenthine. — Importations françaises de 1890 à 1915.

2° La distillation mixte. — Ici, l'eau est introduite, partie à l'état liquide, partie à l'état de vapeur, l'alambic étant toujours chauffé à feu nu; la gemme préalablement filtrée donne de belles colophanes par suite de la rapidité de l'opération ;

3° La distillation à la vapeur. — Ici, l'appareil est chauffé par la vapeur ou l'eau chaude ;

4° La distillation dans le vide. — Plus exactement cette distillation est opérée sous pression très réduite.

---

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

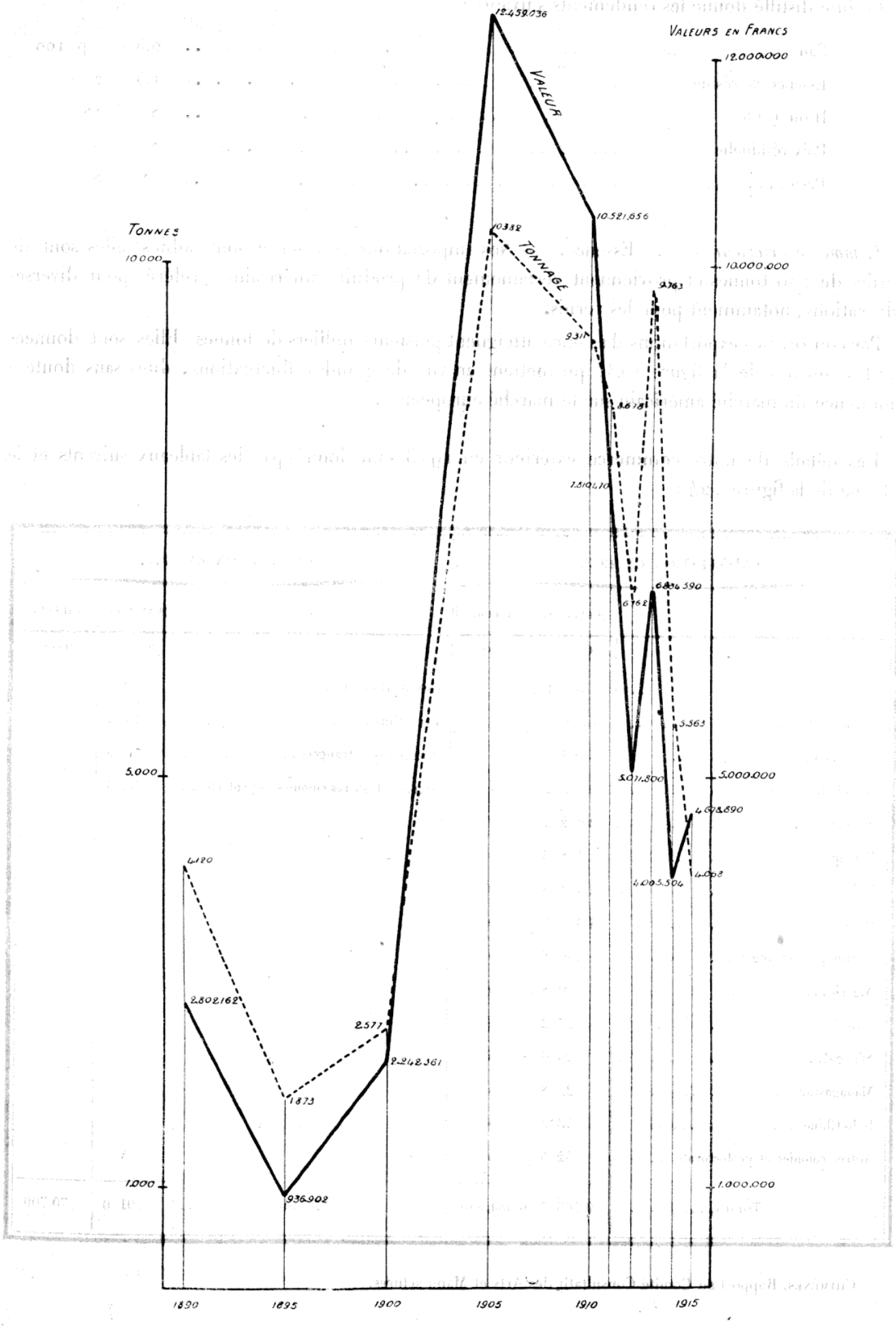


Fig. 123. — Essence de térébenthine. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le brai distillé donne les rendements suivants :

Eau	0,5 à	1 p. 100
Essence de résine	1,5	2
Huile brute	84	88
Poix résiduelle	8	5
Perte	6	8

Commerce extérieur. — 1° Essence. — Nos importations en essence sont faibles; elles sont de l'ordre de 100 tonnes et proviennent certainement de produits américains, préférés pour diverses fabrications, notamment pour les vernis.

Par contre, nos exportations d'essence atteignent plusieurs milliers de tonnes. Elles sont données par les courbes de la figure 123, qui mettent en vue de grandes fluctuations, dues sans doute à l'influence du marché américain sur le marché européen [1].

Les détails de notre commerce extérieur en 1913 sont donnés par les tableaux suivants et le schéma de la figure 124 :

EXPORTATION EN 1913.

PAYS.	QUANTITÉS. (tonnes.)	VALEUR. (francs.)
Russie	467 1	//
Suède	276 3	//
Danemark	493 5	//
Grande-Bretagne	1,773 2	//
Allemagne	2,942 2	//
Belgique	158 6	//
Suisse	1,471 8	//
Italie	1,657 0	//
Autres pays étrangers	256 8	//
Algérie	90 8	//
Tunisie	27 2	//
Sénégal	20 6	//
Madagascar	22 8	//
Indo-Chine	43 3	//
Autres colonies et protectorats	62 5	//
TOTAUX	9,763 7	6,384,590

IMPORTATION EN 1913.

PAYS.	QUANTITÉS. (tonnes.)	VALEUR. (francs.)
Grande-Bretagne	12 0	//
États-Unis	24 2	//
Autres pays étrangers	5 9	//
Algérie et autres colonies et protectorat.	58 9	//
TOTAUX	101 0	70,700

[1] CHIMÈNES. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que les deux marchés importants pour l'essence de térébenthine française sont l'Allemagne et l'Angleterre : l'Allemagne absorbe 30 p. 100 de nos exportations et l'Angleterre 18 p. 100.

2° Produits secs. — La nomenclature douanière ne fait pas ressortir les produits secs provenant

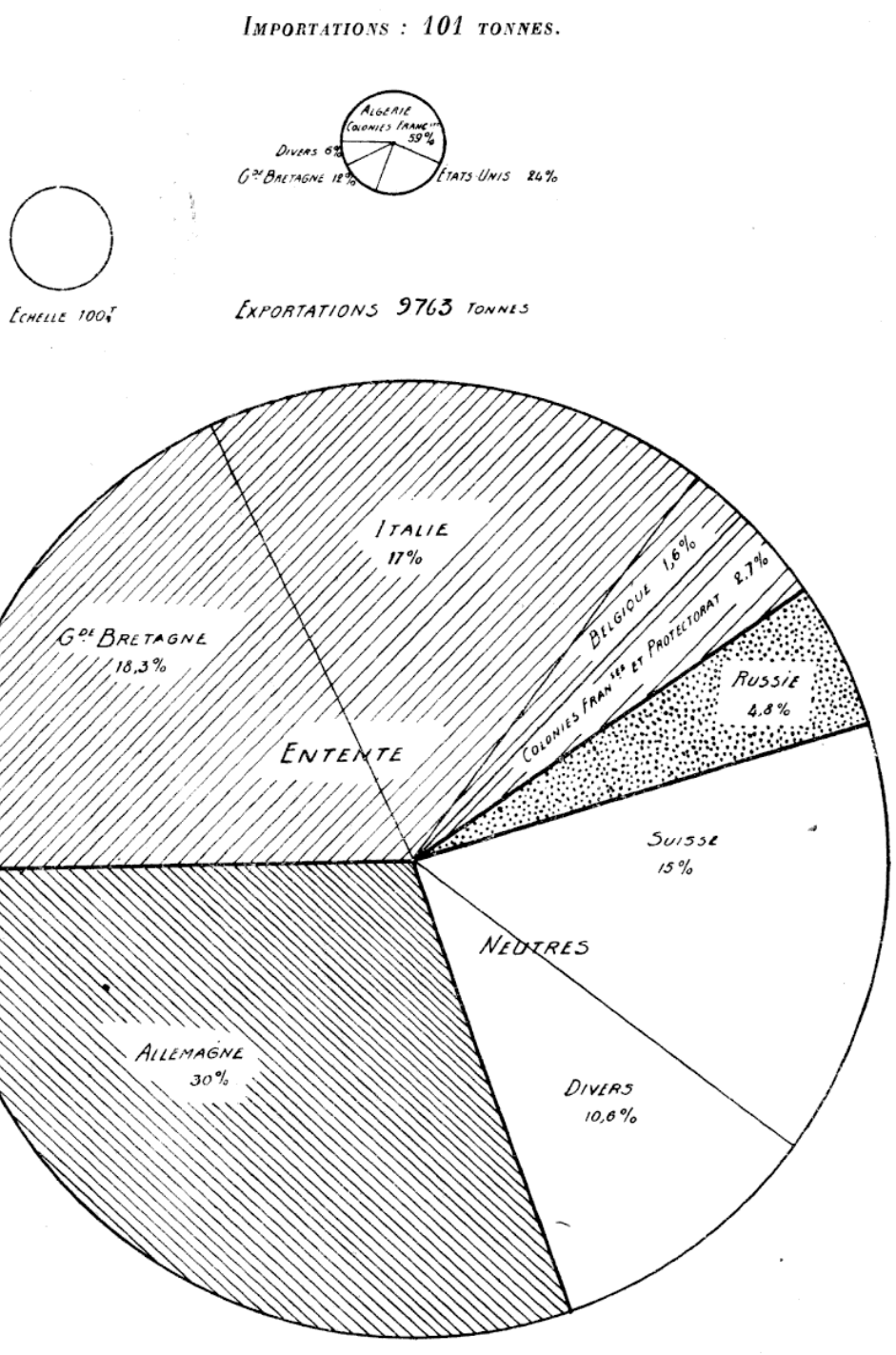


Fig. 124. — Essence de térébenthine. — Importations et exportations françaises en 1913.

de la distillation de la gemme ; l'article 115 comprend, en effet, les gemmes, térébenthines, résines, colophanes, poix, pains de résine, brais et aussi les résinates métalliques ou autres, l'ambre fondu. les gommes fondues, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous donnons toutefois les courbes correspondant à cet article 115 du tarif douanier (voir fig. 125 et 126); mais une grande partie des importations correspond assurément aux résinates métal-

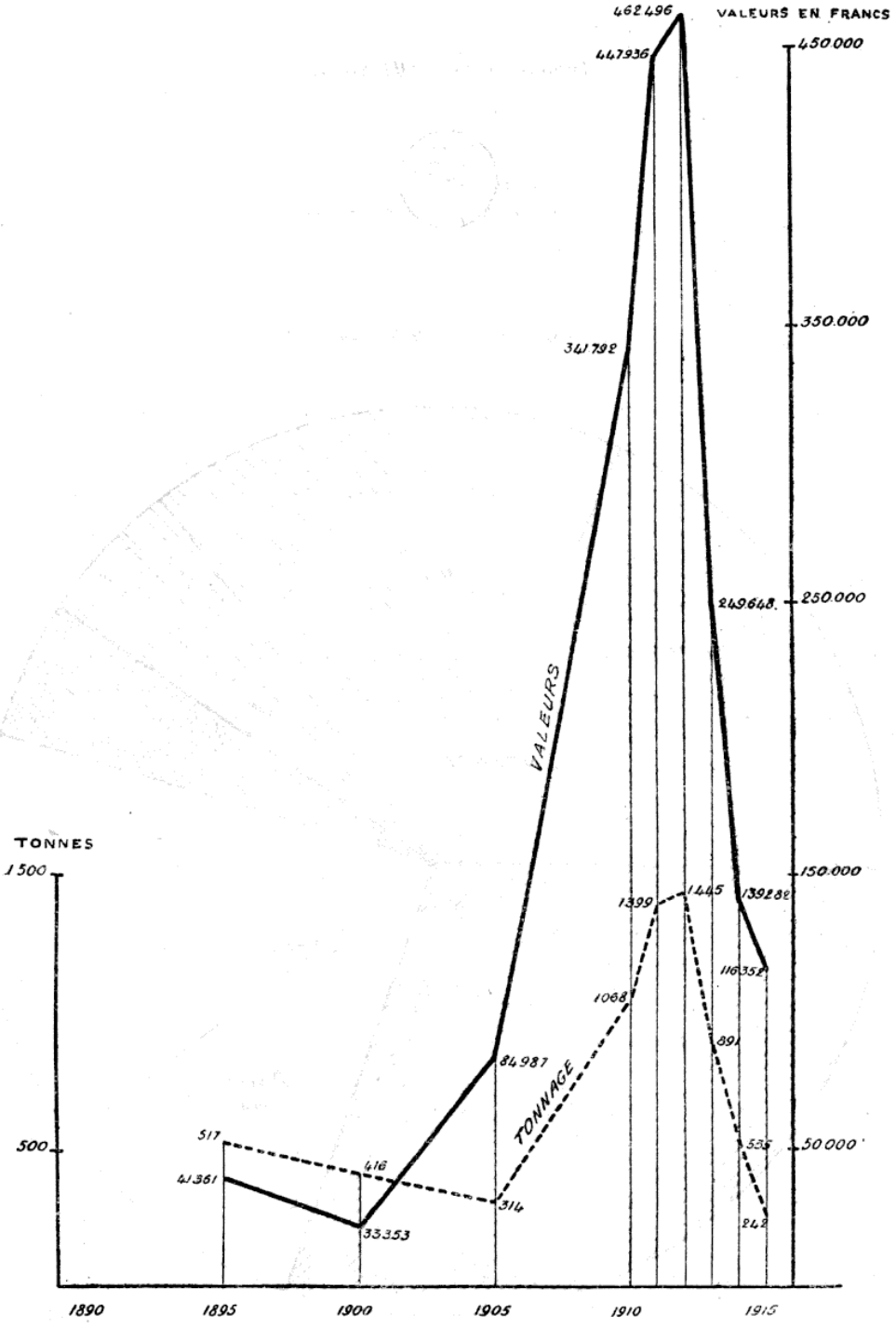


Fig. 125. — Gemmes, térébenthines, résines, colophanes, pains de résines, poix, brais et autres produits résineux indigènes. — Importations françaises de 1890 à 1915

liques, qui nous venaient en quantités notables d'Allemagne. Cependant, les résinates de manganèse ont été fabriqués en grande partie en France depuis une dizaine d'années. Notons de suite que les fabrications de ces produits ont été entreprises pendant la guerre et devront continuer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

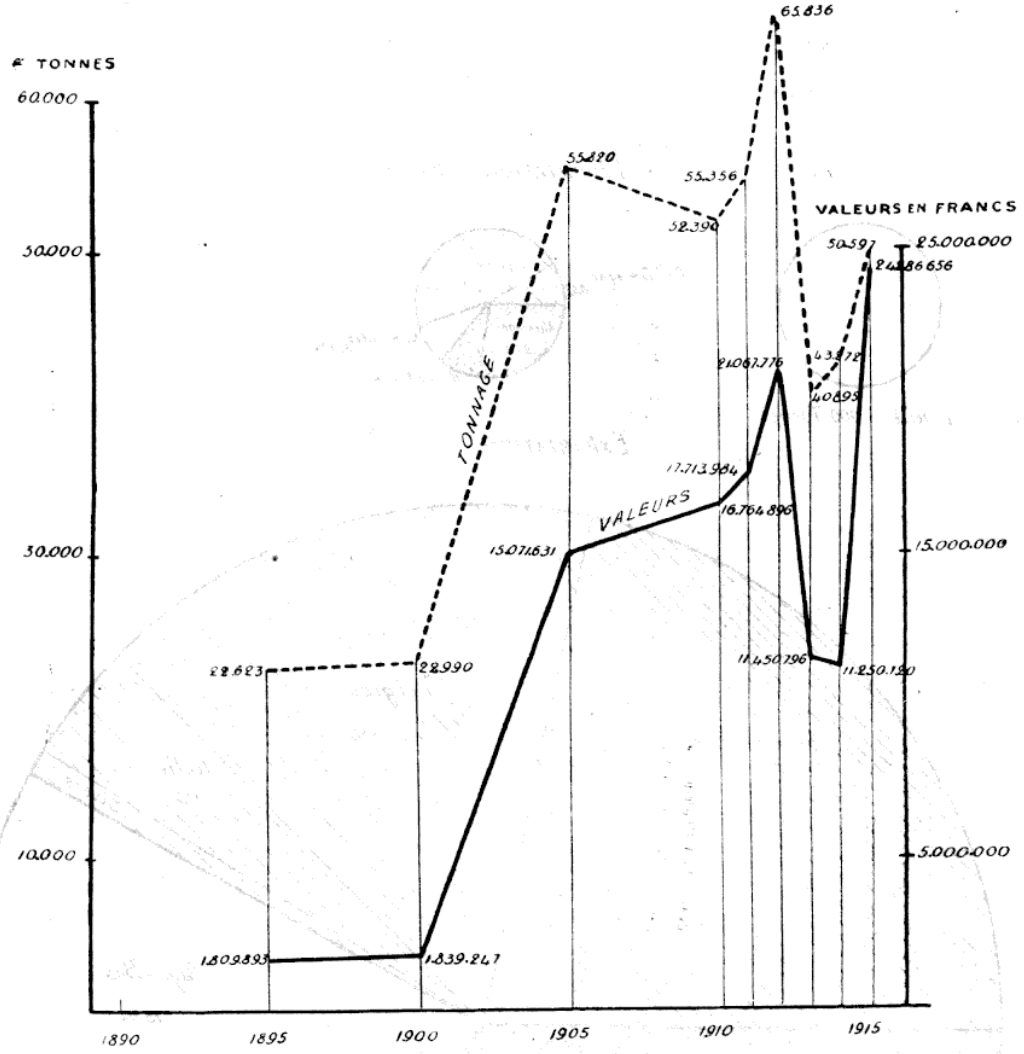


Fig. 126. — Gemmes, térébenthines, résines, colophanes, pains de résines, poix, brais et autres produits résineux indigènes. Exportations françaises de 1890 à 1915.

Pour 1913, les détails des importations et exportations des produits correspondant à l'article 115 sont donnés dans les tableaux suivants et résumés dans les schémas de la figure 127 :

IMPORTATION EN 1913.			EXPORTATION EN 1913.		
PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Russie	74 4	//	Russie	3,821 0	//
Grande-Bretagne	74 6	//	Grande-Bretagne	8,939 1	//
Allemagne	243 0	//	Allemagne	8,957 2	//
Autres pays	79 0	//	Pays-Bas	6,059 0	//
Algérie	420 6	//	Belgique	6,433 8	//
			Autriche-Hongrie	1,659 0	//
			Italie	1,401 0	//
			Autres pays	3,338 1	//
			Algérie et colonies françaises	287 5	//
TOTAL	891 6	249,648	TOTAL	40,895 7	11,450,796

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

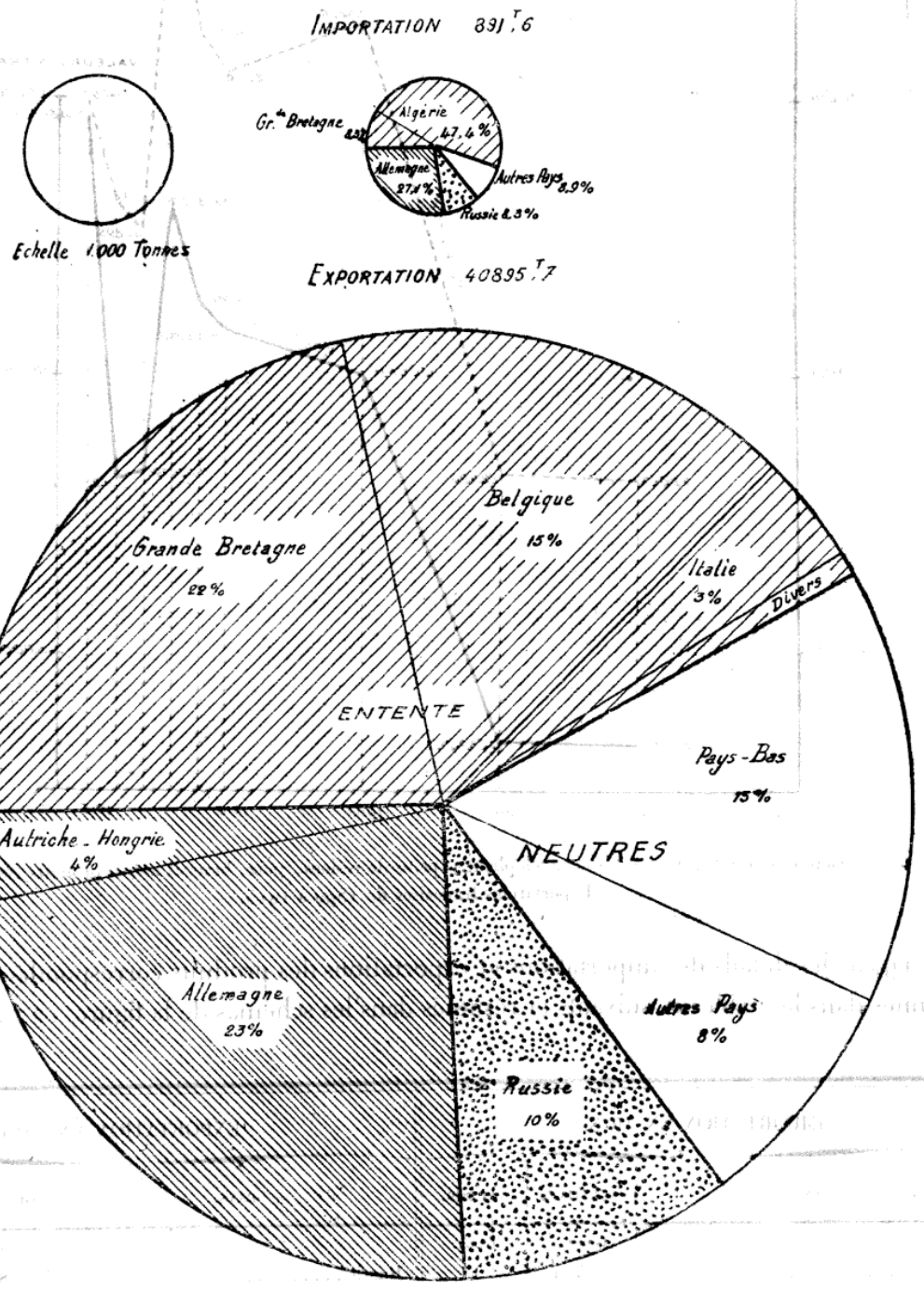


Fig. 127. — Gemmes, térébenthines, résines, colophanes, pains de résine, poix et autres produits résineux exotiques. Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'autre part, les courbes des figures 128 et 129 donnent notre commerce extérieur pour l'huile de résine. On voit que nos exportations ont beaucoup diminué, sans doute sous l'influence de l'Alle-

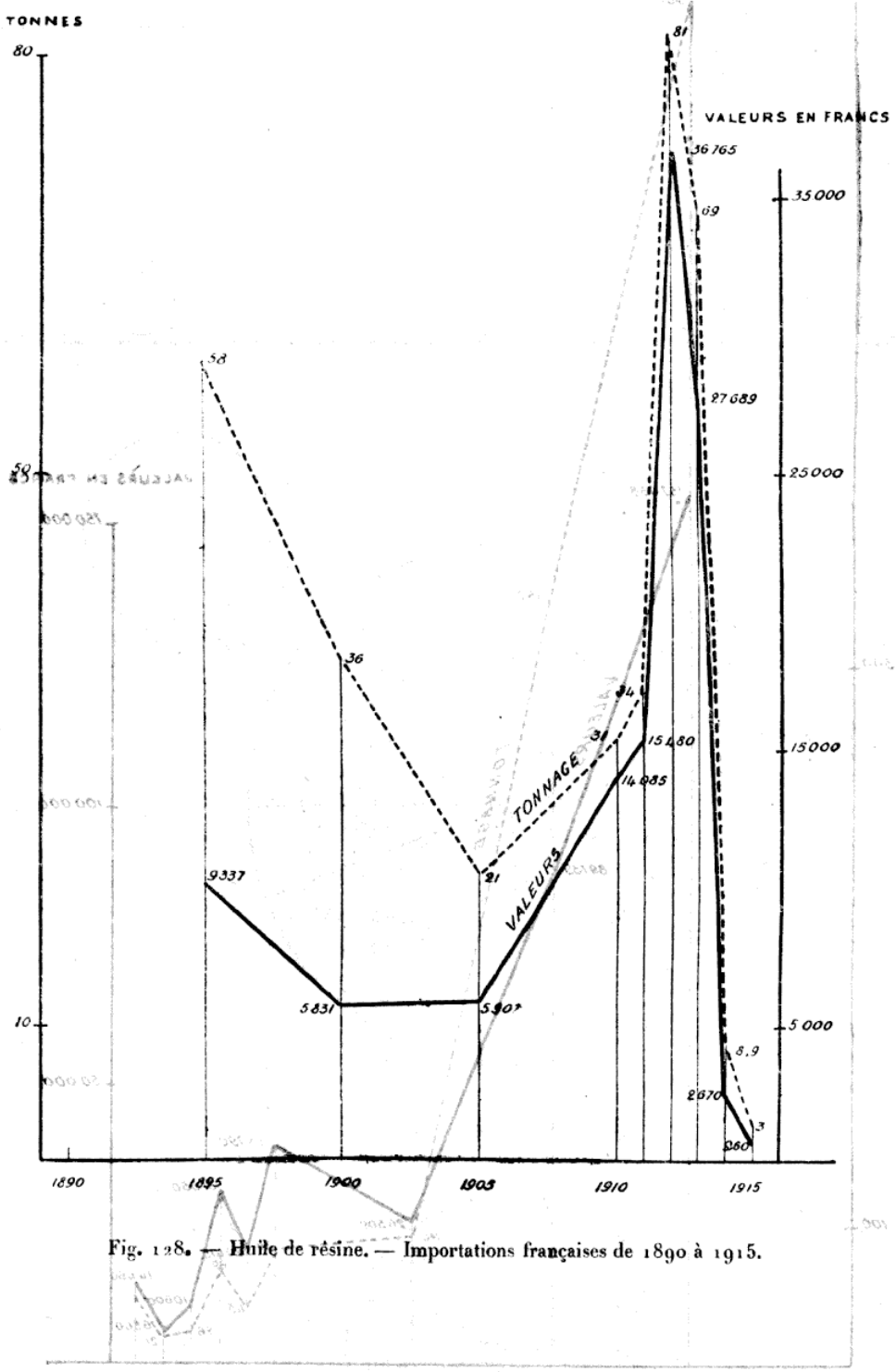


Fig. 128. — Huile de résine. — Importations françaises de 1890 à 1915.

magne, qui traite maintenant les résines américaines, lesquelles lui donnent une huile complètement désodorisée [1].

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

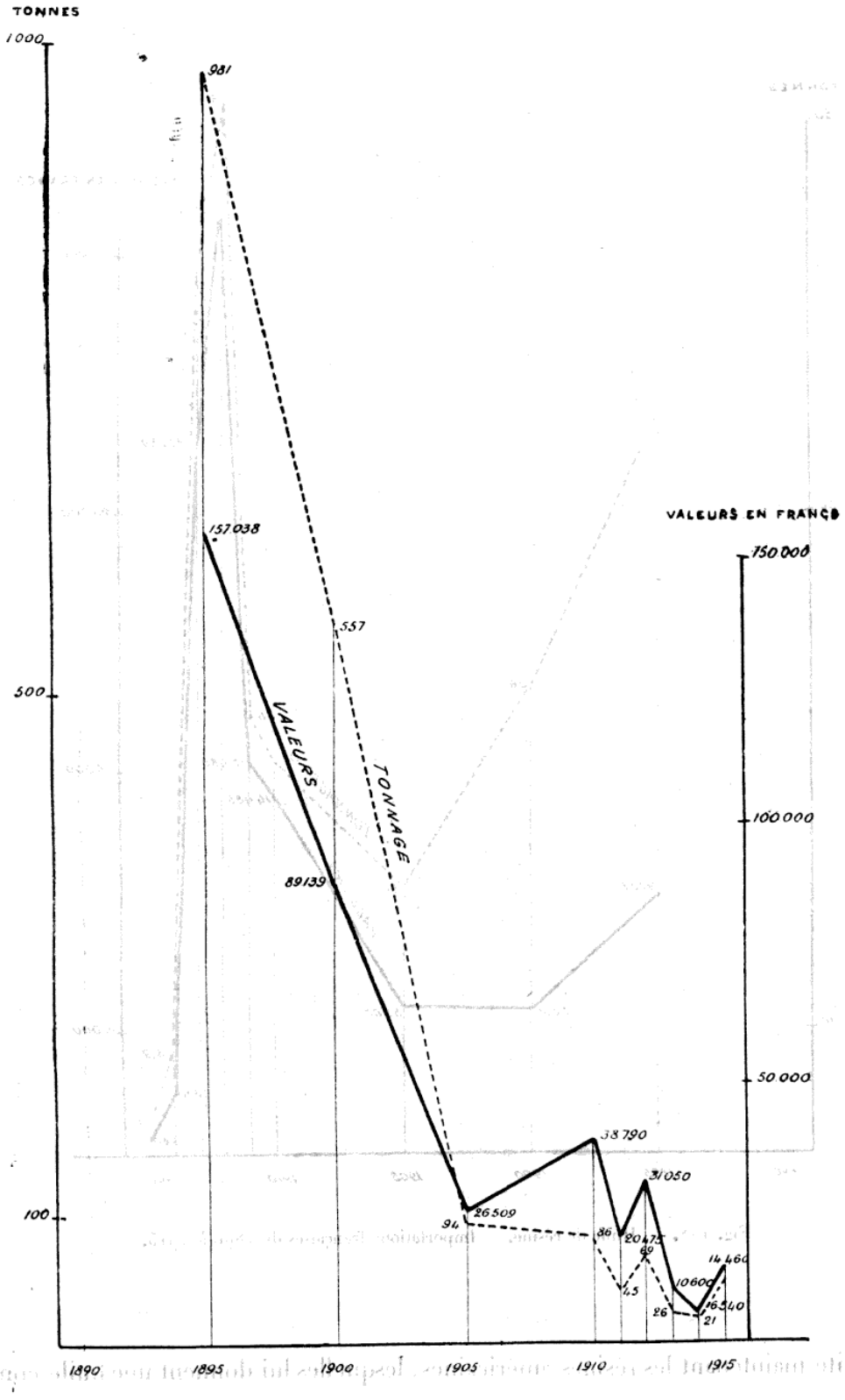


Fig. 129. — Huile de résine. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici les chiffres détaillés pour 1913 (fig. 130).

IMPORTATION EN 1913.			EXPORTATION EN 1913.		
PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.			tonnes.	
Grande-Bretagne	7 0	//	Allemagne	11 2	//
États-Unis	7 0	//	Suisse	1 6	//
Autres pays	3 8	//	Italie	1 6	//
Indo-Chine	51 4	//	Autres pays	2 7	//
			Sénégal	2 1	//
			Maroc	2 6	//
			Autres colonies françaises	4 7	//
TOTAL	69 2	27,680 fr.	TOTAL	26 5	10,600 fr.

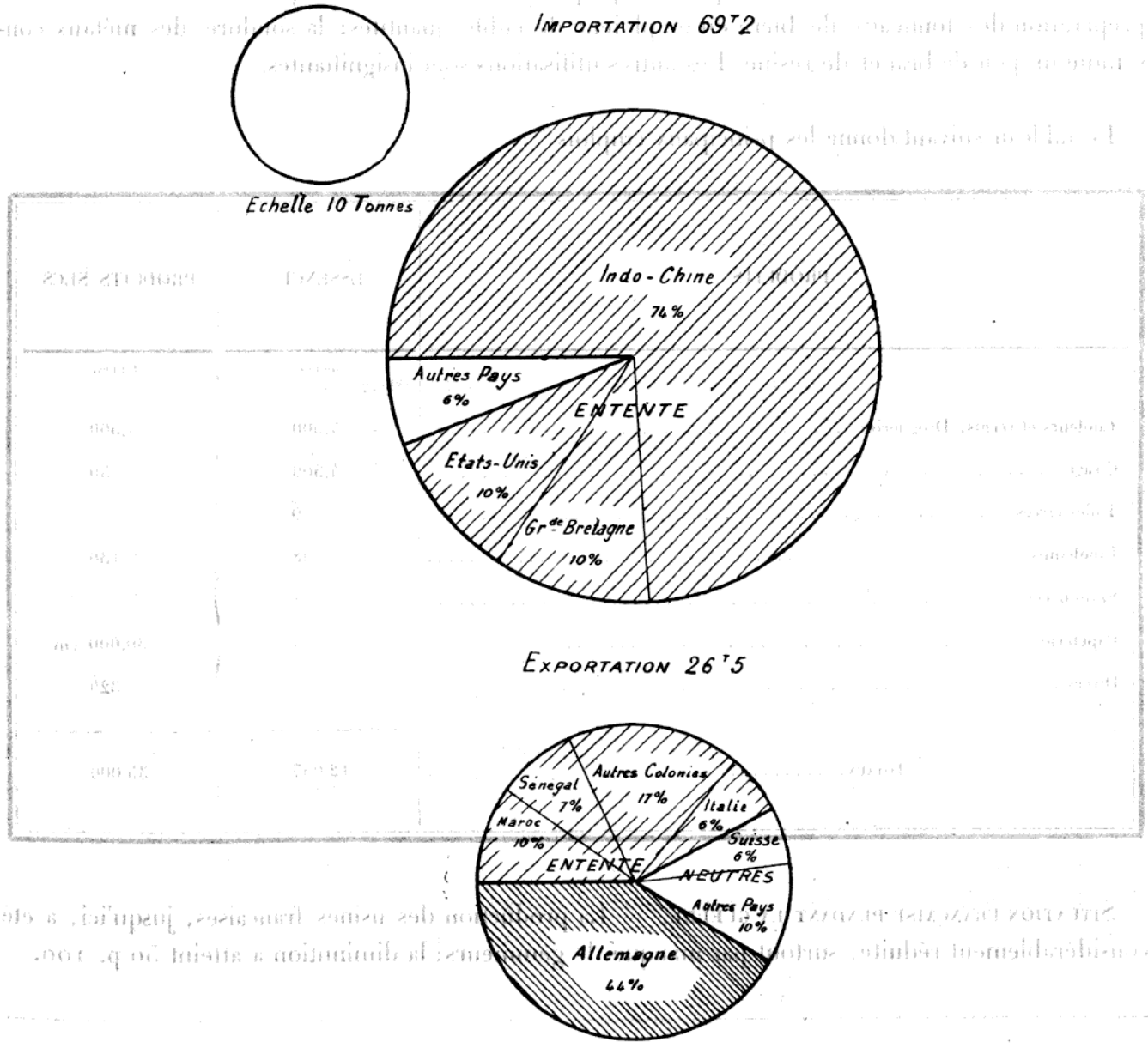


Fig. 130. — Huile de résine. — Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les quantités importées comprennent certainement des produits autres que les huiles de résine de pin, sans doute des huiles en provenance d'Indo-Chine et obtenues par distillation d'exsudats divers.

3° Emplois des produits résineux. — La France utilise environ 12,000 tonnes d'essence et 35,000 tonnes de brais et colophanes.

L'essence de térébenthine a de nombreux débouchés dans la fabrication des vernis, des couleurs, des peintures, des encaustiques, de certains cirages, des mastics, dans le dégraissage des étoffes, la régénération du caoutchouc et aussi en médecine et dans l'art vétérinaire.

Les colophanes et brais sont utilisés pour l'encollage des papiers, la fabrication des savons résineux, des lessives pour blanchisserie, la préparation des résinates métalliques, dont ceux de manganèse, de calcium, de cobalt sont utilisés comme siccatifs dans la préparation des vernis et des peintures, et dont ceux de bismuth, fer et aluminium sont employés en céramique. Enfin, il faut citer quelques emplois formant des débouchés moins importants : par combustion, la colophane donne des noirs de fumée utilisés pour la préparation de l'encre d'imprimerie; la lutherie et la préparation des tonneaux de bière en emploient de faible quantités; la soudure des métaux consomme un peu de brai et de résine. Les autres utilisations sont insignifiantes.

Le tableau suivant donne les principaux emplois [1] :

PRODUITS.	ESSENCE.	PRODUITS SECS.
	tonnes.	tonnes.
Couleurs et vernis, Drogueries	7,500	4,500
Cirages	4,500	50
Toiles cirées	9	//
Linoléums	48	130
Savonnerie	//	
Papeterie	//	30,000 env.
Divers	//	320
TOTAUX	12,057	35,000

SITUATION FRANÇAISE PENDANT LA GUERRE. — La production des usines françaises, jusqu'ici, a été considérablement réduite, surtout par manque de gemmeurs; la diminution a atteint 50 p. 100.

[1] CHIMÈNES. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1917-1918, la production a été la suivante [1] :

1° Essence	13,266 tonnes.
2° Colophane	19,988 tonnes.
3° Brai clair	27,250 —
4° Brai noir	1,000 —
5° Résidus de distillation et crasse	1,000 —
Produits secs	49,238 tonnes.

Les courbes d'exportation ont très sensiblement fléchi [1]; cependant, la France a aidé considérablement nos alliés et spécialement l'Angleterre; nous y avons exporté, en 1918, 5,000 tonnes d'essence, quantité égale à ce que ce pays recevait des États Unis, et 24,000 tonnes de produits secs.

D'ailleurs, 75 p. 100 de la production française ont été directement absorbés par les fabrications de guerre : camouflage, vernissage et chargement des obus.

Situation française après la guerre. — Les coupes importantes faites dans les Landes pour satisfaire aux besoins de bois de la Défense nationale abaisseront certainement la production d'au moins 15 à 20 p. 100 [1].

De plus, un danger est né par la création de succédanés; la fraude s'est particulièrement exercée sur l'essence de térébenthine, en mélangeant du pétrole raffiné à l'essence pure, dans des proportions atteignant 60 p. 100.

Il faut prendre toutes mesures pour se protéger contre de telles pratiques. On ne saurait oublier, en effet, que notre industrie landaise représente un chiffre moyen d'affaires de 50 millions de francs et qu'elle faisait environ 30 millions d'exportation.

B. Les produits résineux exotiques.

Les principaux produits résineux exotiques sont :

a) Les résines ou gommes copals;

b) Les gommes laques;

c) Le mastic;

d) La sandaraque;

e) Le succin ou ambre.

Situation avant la guerre. — *a*) *Les résines ou gommes copals.* — Ces produits ont différents emplois, suivant leur dureté; les copals durs sont utilisés, ainsi que les copals demi-durs, dans la fabrication des vernis gras; les demi-durs et les tendres servent dans la préparation des vernis à l'essence; les vernis à l'alcool n'emploient que les tendres. Les copals durs proviennent de Calcutta, Bombay et Madagascar; les copals demi-durs sont principalement fournis par la Côte occidentale d'Afrique; les copals tendres sont donnés par Singapour, Sidney, Batavia [1].

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

b) *Les gommes laques.* — La gomme laque, qui est principalement fournie par l'Indo-Chine et l'Inde, se présente sous trois formes : la laque en bâtons, qui est le produit brut; la laque en grains, qui a été lessivée, et la laque en écailles, produit d'une fusion épuratrice. Les expéditions ont atteint, en 1913 [1], 14,799 tonnes; 836 tonnes sont entrées en France; elles ont été employées de la façon suivante [1] :

Vernis à l'alcool	600 tonnes.
Meules et abrasifs	100 —
Isolants	80 —
Chapellerie	8 —
Divers	48 —
TOTAL	836 tonnes.

Pendant la guerre, la consommation a atteint 1,200 tonnes par an par suite de l'emploi pour le vernissage des douilles.

c) *Le mastic.* — Le mastic, constitué par la résine du pistachier, provient surtout de l'île de Chio et se présente en grains; employée autrefois en médecine, elle est principalement utilisée dans la fabrication des vernis à tableaux et de certaines colles pour verres et cristaux; mais elle est surtout consommée par les habitants du Nord de l'Afrique, qui la mastiquent.

La production est d'environ 100 tonnes par an; la plus grande partie est exportée vers l'Algérie, la Tunisie et le Maroc.

d) *La sandaraque.* — La sandaraque provient du Nord de l'Afrique, principalement du Maroc. En 1913, le Maroc a exporté 321 tonnes, dont 16 vers la France et 176 vers l'Angleterre. En 1916, les exportations ont atteint 244 tonnes, dont 31 vers la France et 198 vers l'Allemagne.

e) *Le succin* ou *ambre.* — Le succin est une résine fossile dont les dépôts les plus considérables sont en Prusse; on la rencontre surnageant sur la mer Baltique ou apportée par le flot sur le rivage. On en trouve aussi en France, en Italie, en Pologne, en Suède, en petites quantités.

A l'état façonné ou brut, l'ambre est bien connu pour les objets de tabletterie, de bijouterie et d'articles pour fumeurs, où il est grandement employé; il sert aussi pour la fabrication de beaux vernis.

Les importations françaises ont été en 1913 :

Allemagne	4,500 kilogr.
Autres pays	300 —
TOTAL	4,800 kilogr.

valant 240,000 francs.

Les exportations, dans la même année, ont été :

Pays étrangers	1,500 kilogr.
Afrique orientale	300 —
TOTAL	1,800 kilogr.

valant 7,200 francs.

[1] CHIMÈNES. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le prix du kilogramme d'ambre importé ressort à 50 francs, et celui de l'ambre exporté à 4 francs; cela doit tenir à ce que les produits exportés sont un mélange d'ambre et de résine. L'ambre pour vernis valait, avant guerre, 2 fr. 50 à 3 francs le kilogramme.

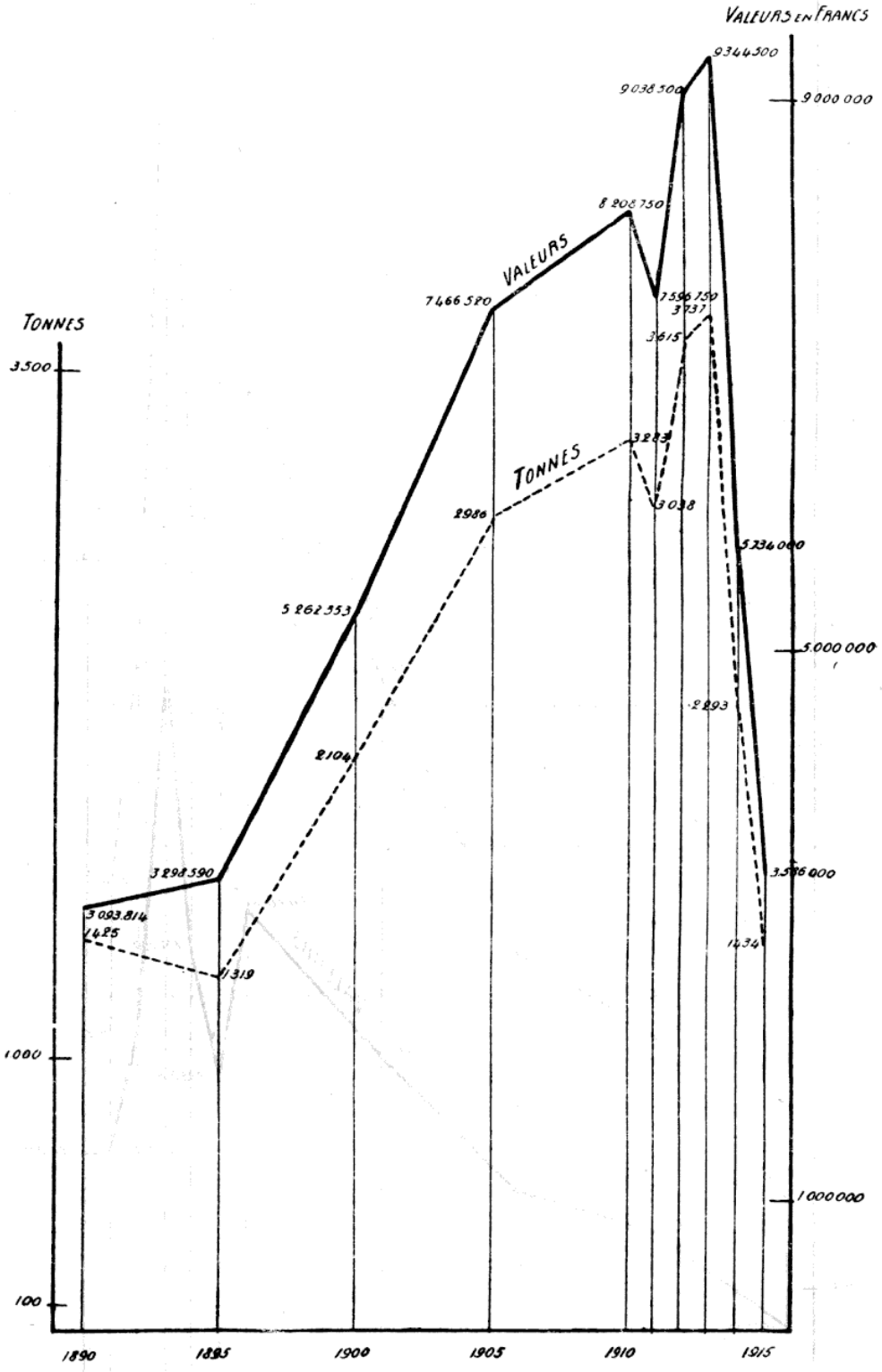


Fig. 131. — Résineux exotiques autres que la scammonée. — Importations françaises de 1890 à 1915.

NOTRE COMMERCE EXTÉRIEUR EN RÉSINES EXOTIQUES. — Ce commerce est donné dans les figures 131 et 132, à l'exception de la scammonée et de l'ambre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

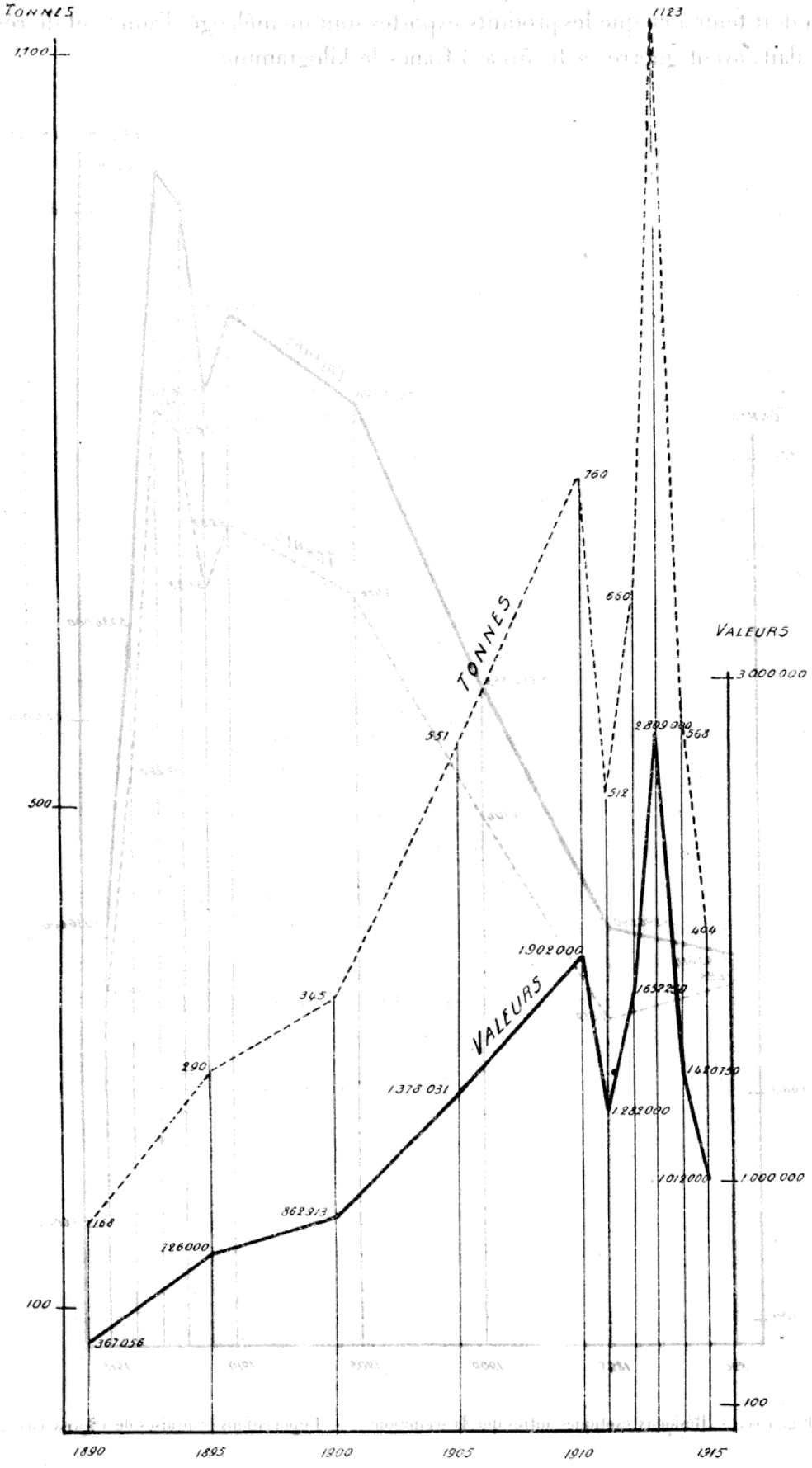


Fig. 132. — Résineux exotiques autres que la scammonée. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les détails, pour 1913, sont résumés dans le tableau suivant, ainsi que dans le schéma de la figure 133.

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Indes anglaises	1,461 6	//	Allemagne	361 4	//
Grande-Bretagne	496 8	//	Pays-Bas	260 2	//
Indes néerlandaises	407 7	//	Belgique	226 0	//
Pays-Bas	278 0	//	Grande-Bretagne	45 2	//
Belgique	101 1	//	Colonies françaises	78 1	//
Indo-Chine	716 9	//		152 7	//
Autres colonies	68 9	//			//
Pays divers	206 8	//			//
TOTAUX	3,737 8	9,344,500	TOTAUX	1,123 6	2,809,000

On voit que les Indes anglaises sont notre principal fournisseur et que la France forme un marché assez important des produits exotiques : 32 p. 100 de nos exportations vont à l'Allemagne, 21 p. 100 à la Belgique et 23 p. 100 aux Pays-Bas.

CONCLUSION. — Le tableau ci-dessous nous donnera une idée de l'importance du mouvement général des produits résineux en France pendant l'année 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	PRODUCTION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Essence	100	9,763	25,000
Produits secs	331	40,895	85,000

PRODUITS.	IMPORTATION.
	tonnes.
Copal du Congo	1,000
Laque	836
Mastic	100
Sandaraque du Maroc	15

Quant à la production mondiale, elle est assez difficile à préciser; cependant, on peut retenir les chiffres suivants :

Essence	186,400 tonnes.
Brai	668,500 —
Laque des Indes	14,800 —
Copal du Congo	9,000 —
Copal Kauri	6,000 —
Mastic de Chio	100 —
Sandaraque du Maroc	321 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En conclusion, il ressort de notre étude que l'industrie des produits résineux présente pour la France un intérêt incontestable. Notre production nationale doit être intensifiée de telle sorte que nos exportations d'essence et de produits secs puissent augmenter, ainsi que nos fabrications de vernis et de couleurs, fabrications dans lesquelles nous étions surpassés par l'Allemagne.

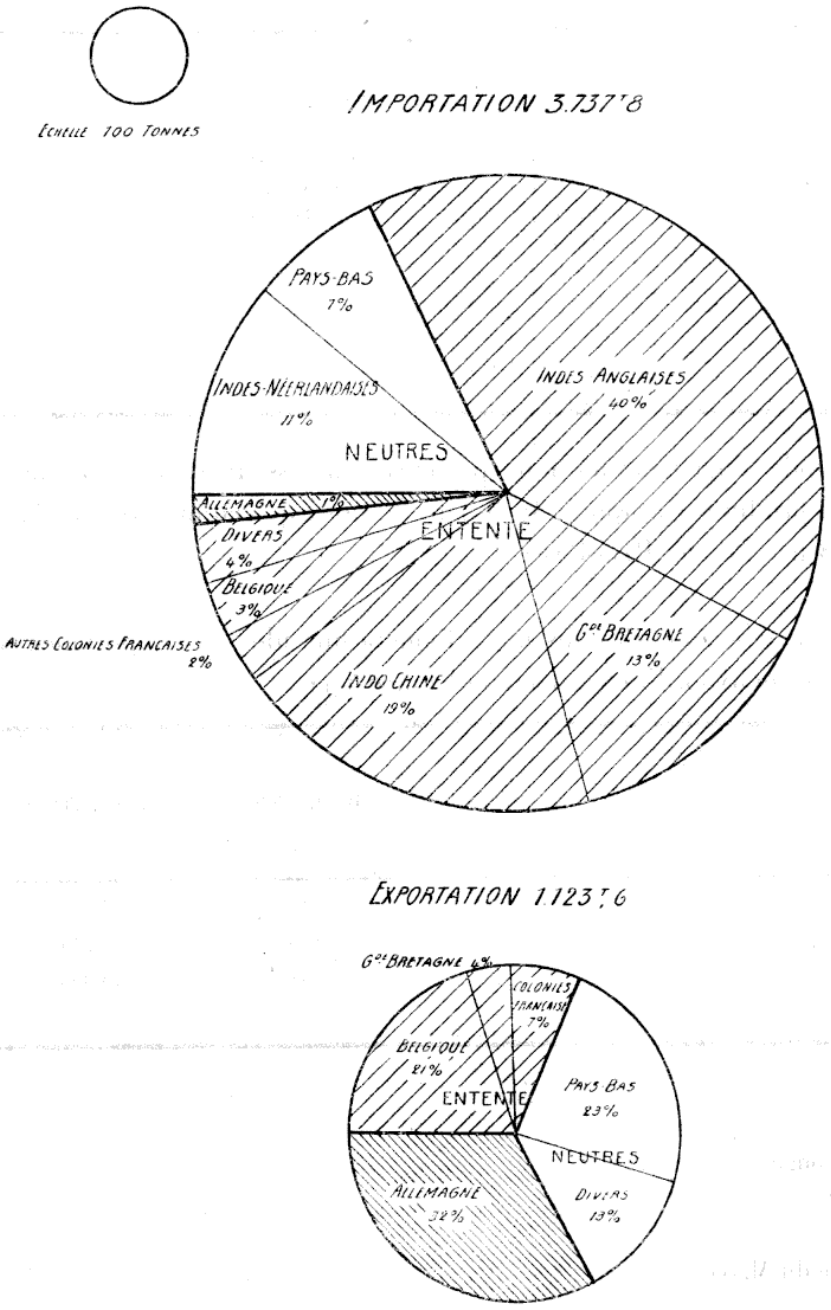


Fig. 133. — Résineux exotiques autres que la scammonée. — Exportations et importations françaises en 1913.

Pour les produits exotiques, nous devrions profiter davantage de notre situation au Maroc et dans nos colonies, pour faire de nos ports des ports de transit, d'où seraient réexpédiés les produits coloniaux. Nous pourrions ainsi arriver à concurrencer les marchés allemands (Hambourg), américain (New-York) et anglais (Londres), qui devaient une partie de leur richesse au transit de tous produits exotiques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

II. LES GOMMES.

Comme les résineux, les gommes sont des produits d'exsudation des végétaux; mais elles sont solubles dans l'eau et insolubles dans l'alcool, contrairement aux résineux.

Seules, parmi ces produits, les gommes arabique et adragante ont un réel intérêt industriel.

Gomme arabique. — Produite principalement par l'*accacia Verek,* la gomme arabique provient, non pas seulement d'Arabie, mais aussi de Mauritanie, du Maroc, du Sénégal et du Soudan français.

En 1900, le Soudan anglo-égyptien a exporté 2,745 tonnes; en 1905, 7,110 tonnes; en 1910, 13,577; en 1913, 15,129 [1] :

Cette dernière année [1], la Grande-Bretagne en a reçu 2,866 tonnes; l'Allemagne, 3,030; les États-Unis, 2,209; la France, 3,699; l'Italie, 519.

Le Sénégal et le Soudan français, qui fournissent deux gommes, fort différentes d'aspect, celle dite « Bas du Fleuve » et celle dite « Haut du Fleuve », donnent annuellement 2,000 tonnes environ; cette production est très faible et il faut bien noter qu'elle a atteint autrefois 6,000 à 7,000 tonnes [1].

En 1913 [1], la France a reçu 3,450 tonnes de cette provenance.

La production marocaine est infime [1] : 54 tonnes en 1913, dont 46 sont allées en Angleterre.

La gomme arabique est très utilisée dans la préparation des colles, en pharmacie, en confiserie, dans l'industrie textile en impression, dans la fabrication des couleurs d'aquarelle et des couleurs à la gouache.

Gomme adragante. — La gomme adragante provient exclusivement de l'Orient par le marché anglais.

La consommation française est de 235 tonnes [1], dont 150 vont à l'industrie textile; 50 aux préparations pharmaceutiques et chirurgicales; 20 à la fabrication des allumettes et 15 tonnes sont utilisées pour la préparation des pastilles de Vichy.

Conclusion. — Les courbes des figures 134 et 135 donnent les importations et exportations françaises de gommes exotiques en poids et en valeur et les schémas de la figure 136 résument notre commerce extérieur pour l'année 1913.

On note que les colonies anglaises nous fournissent plus de 60 p. 100 de nos importations.

En résumé, le commerce français des gommes arabique et adragante représentait avant la guerre un tonnage annuel de l'ordre de 5,000 tonnes, correspondant à un chiffre d'affaires d'environ 6 millions de francs. Mais si l'on tient compte, comme l'a fait la Direction des Douanes, de l'importance de l'ensemble des gommes exotiques, notre commerce présente alors un tonnage de 7,615 tonnes d'une valeur de 9,138,000 francs.

Il apparaît que, pour l'après-guerre, un gros effort puisse être fait dans nos colonies du Sénégal et du Soudan et que l'on y doive développer singulièrement la production des gommes; tout cela est fort bien organisé dans les colonies anglaises du Soudan égyptien.

---

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

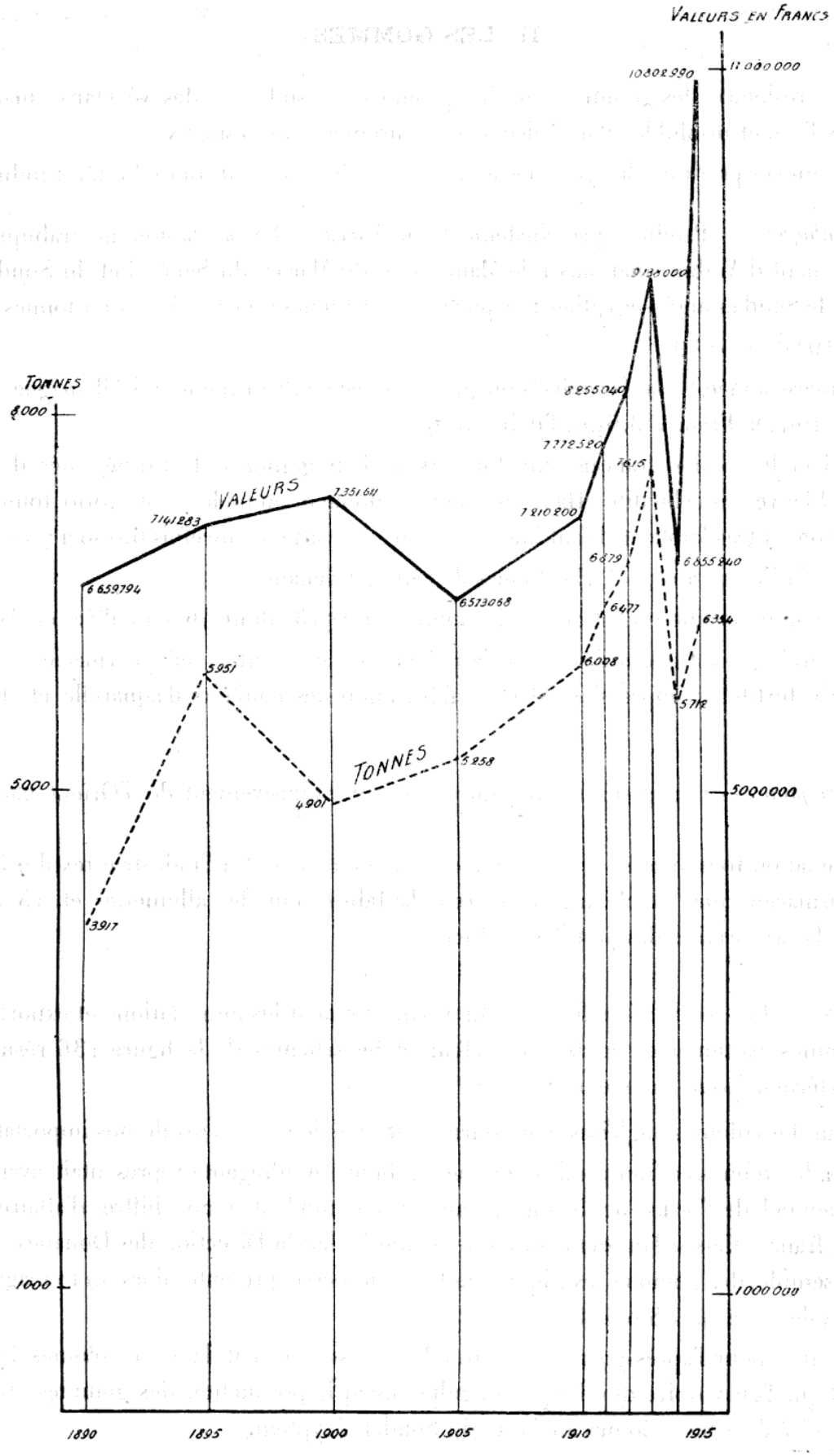


Fig. 134. — Gommes exotiques. — Importations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

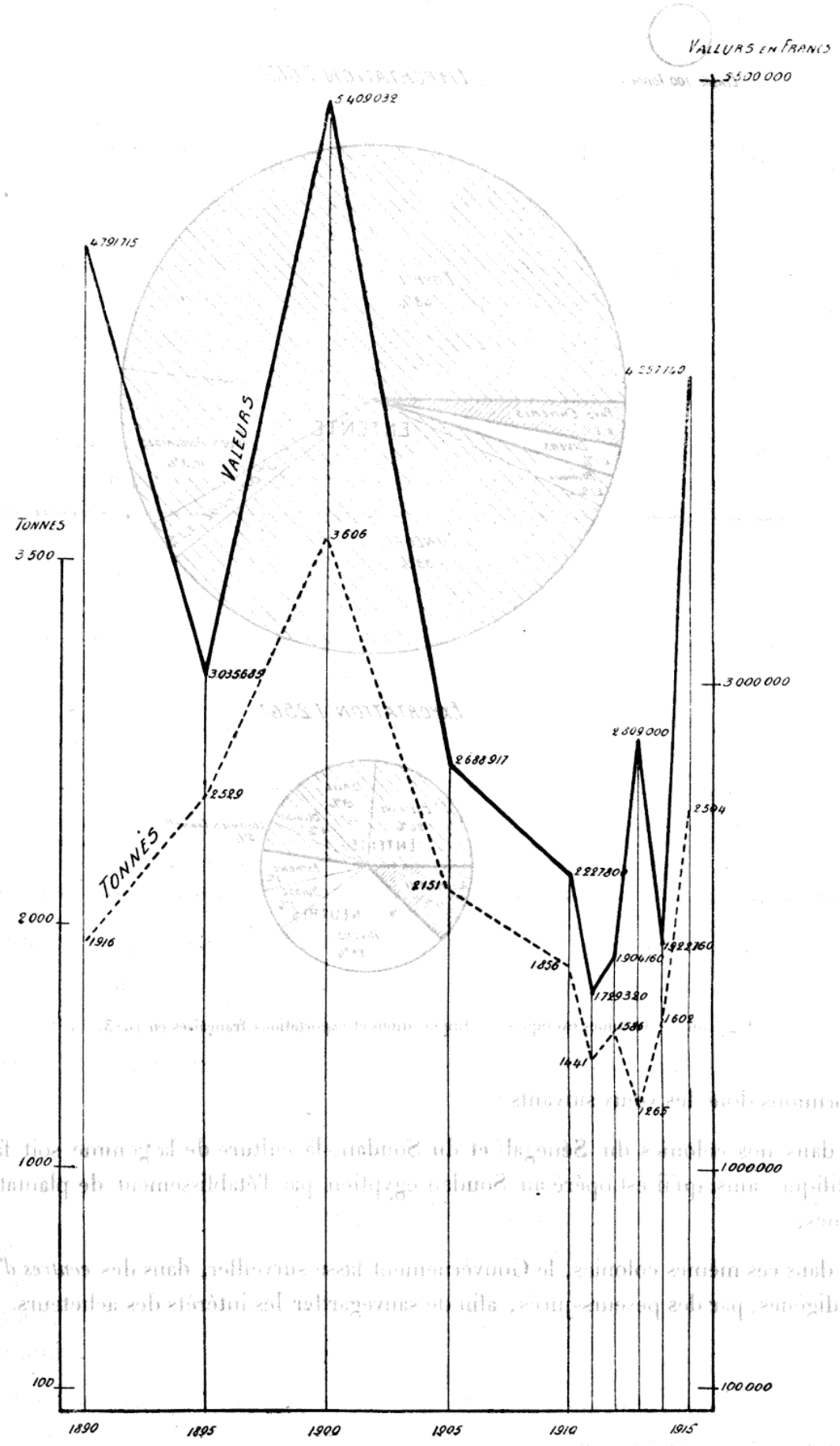


Fig. 135. — Gommes exotiques. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

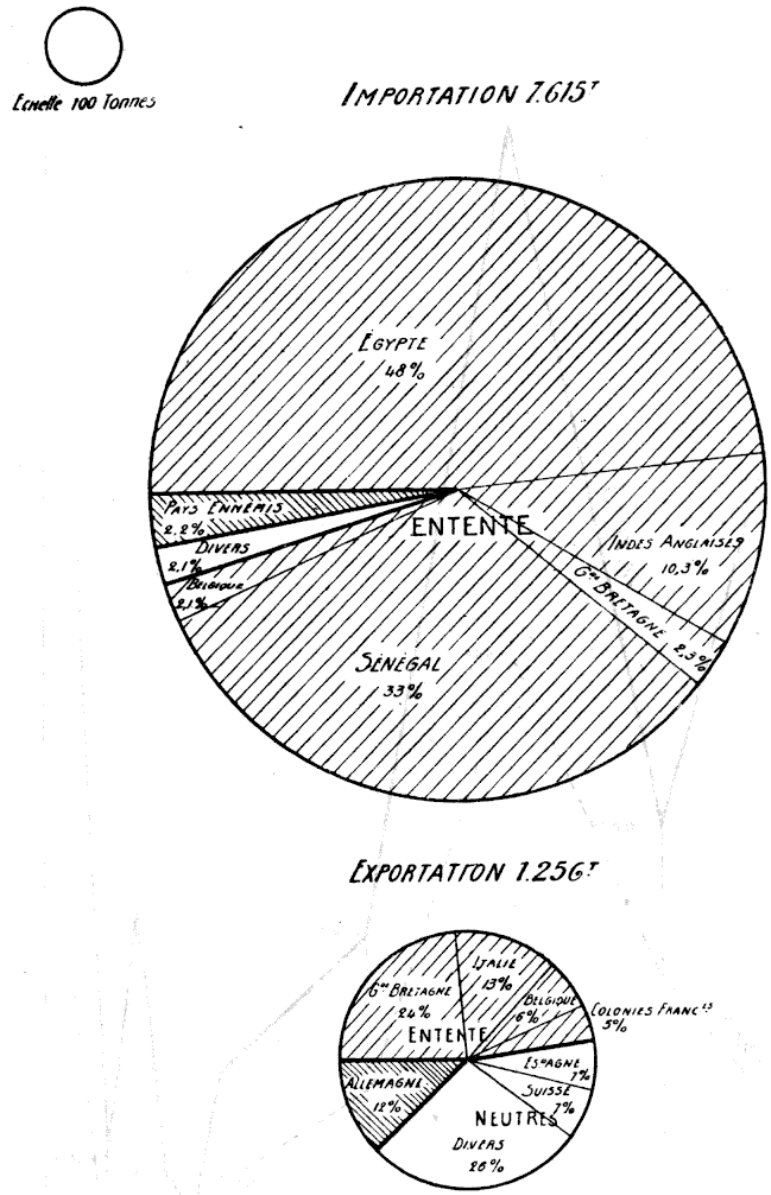


Fig. 136. — Gommes exotiques. — Importations et exportations françaises en 1913.

Nous exprimons donc les vœux suivants :

1° 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;

2° Que, dans ces mêmes colonies, le Gouvernement fasse surveiller, dans des *centres d'achats*, les échanges indigènes, par des peseurs-jurés, afin de sauvegarder les intérêts des acheteurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXXI.

LES COULEURS MINÉRALES ET LES VERNIS, LES ENCRES ET LES CIRAGES.

Les fabrications des couleurs minérales et des vernis ont de très nombreux points communs et sont très souvent effectuées dans les mêmes usines ; nous les avons donc groupées dans le même chapitre Nous y avons ajouté les fabrications des encres et des cirages.

I. COULEURS MINÉRALES.

L'industrie des couleurs minérales qu'il ne faut pas confondre avec celle des matières colorantes peut être caractérisée par les chiffres suivants relatifs au marché français en 1913 [1] :

DÉSIGNATION.	QUANTITÉS.	VALEURS
	tonnes.	millions de francs.
Estimation de la production [1]	150,000	80
Exportation d'après les Douanes [1]	47,000	12
Importations d'après les Douanes [1]	37,000	11

[1] Cette statistique se rapporte aux couleurs suivantes : céruse, blanc de zinc, lithopone, bleus de Prusse et charrons, outremers, jaunes minéraux, verts minéraux, minium, vermillon, carmin, noirs minéraux, baryte, ocres, terres, laques, couleurs non dénommées au tarif douanier, couleurs en pâte pour papiers peints, broyées à l'huile ou à l'essence.

Pour étudier avec quelques détails l'état de ces fabrications nous envisagerons successivement :

A) Les couleurs fabriquées, à savoir les pigments blancs et les pigments colorés ;

B) Les couleurs naturelles : produits de charge, ocres et terres ;

C) Les couleurs non dénommées au tarif douanier, les couleurs en pâte, les couleurs broyées.

A. COULEURS MINÉRALES DE FABRICATION.

a. Les pigments blancs.

La céruse ;
Le blanc de zinc ;
Le lithopone ;
Divers produits.

1° La céruse. — D'un pouvoir couvrant remarquable, que nulle autre peinture n'atteint, la céruse présente deux graves inconvénients : elle noircit sous l'influence des émanations sulfureuses ; elle est

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

extrêmement vénéneuse. On sait que le législateur a été ainsi conduit à en prohiber l'emploi dans les ateliers, chantiers, bâtiments en construction ou en réparation. La loi devait entrer en vigueur le 1er janvier 1915; la guerre en a empêché l'application.

Doit-on prohiber l'emploi de la céruse immédiatement ou attendre que la fabrication des autres pigments blancs se soit suffisamment développée, eu égard surtout aux besoins particulièrement pressants des pays libérés? La 3e section du Comité consultatif des Arts et Manufactures a émis un vœu par lequel il demande que cette prohibition totale soit différée.

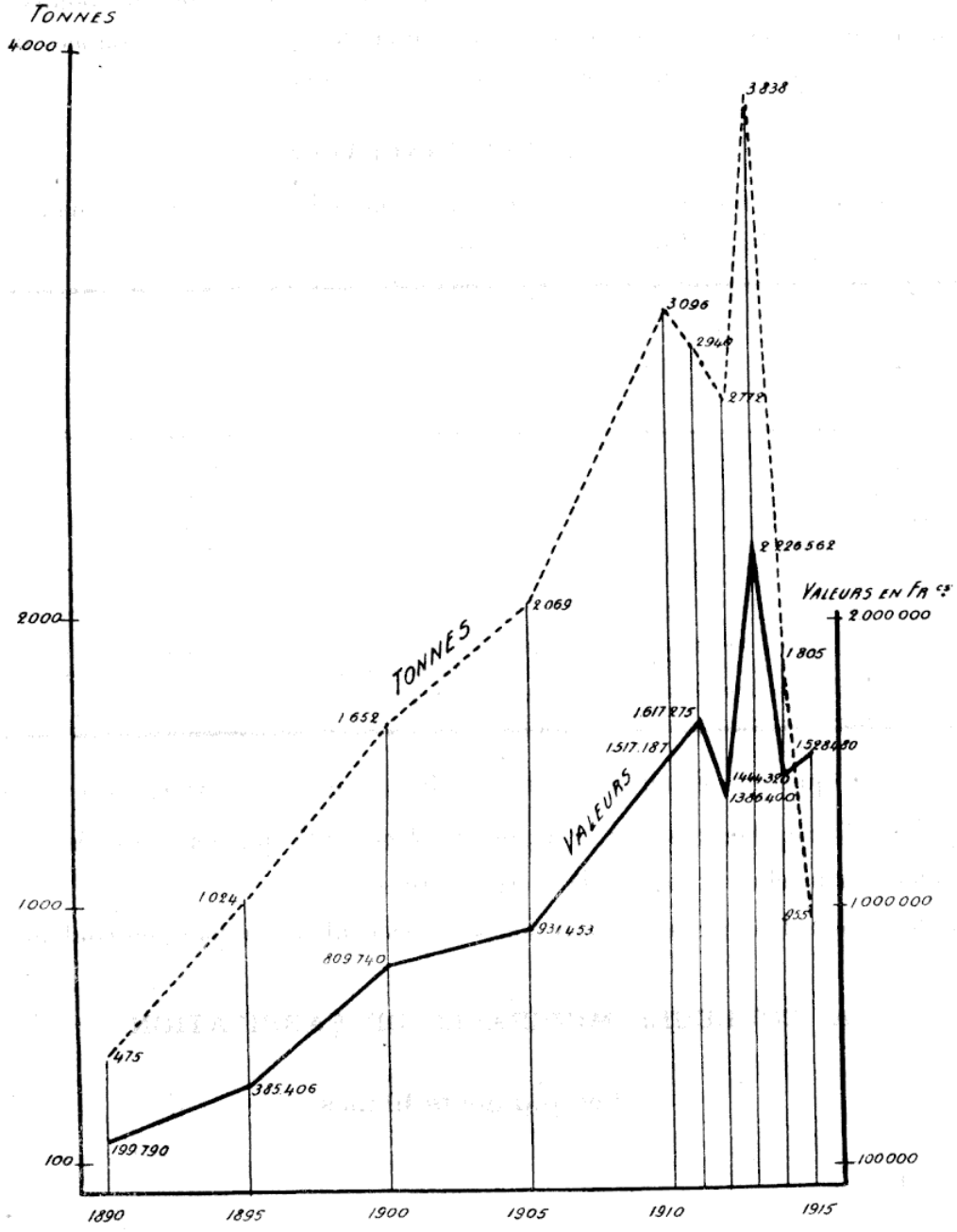


Fig. 137. — Céruse. — Importations françaises (tonnage et valeur) de 1890 à 1915.

Préparée soit par dissolution de la litharge dans l'acide acétique et précipitation par un courant d'acide carbonique (méthode de Clichy), soit par action d'acide carbonique sur des lames de plomb enroulées dans des pots contenant du vinaigre et placés dans du fumier dont la fermentation produit et l'élévation de température désirée et l'acide carbonique voulu (méthode hollandaise), la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

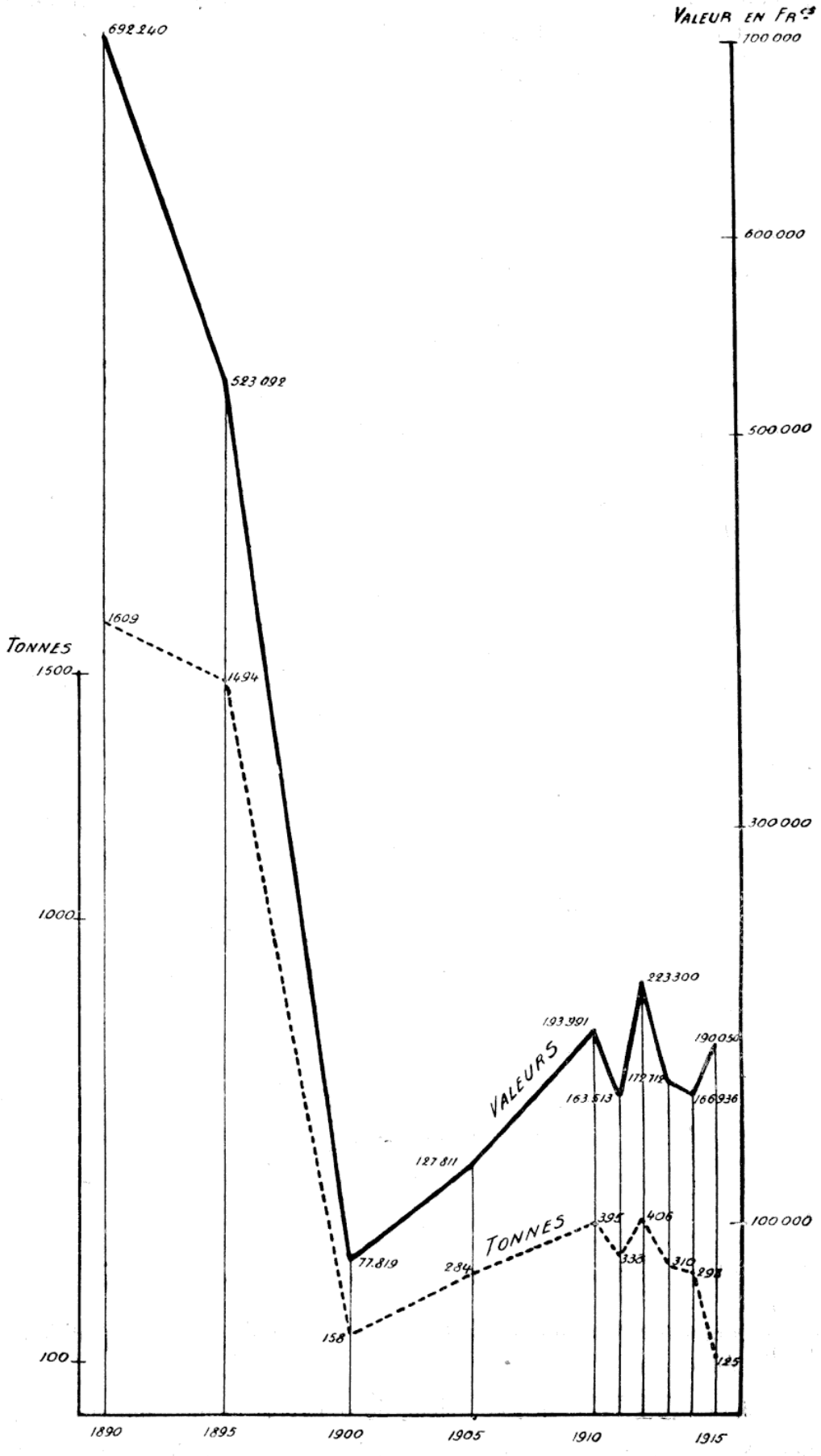


Fig. 138. — Céruse. — Exportations françaises (tonnage et valeur) de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

céruse était produite en 1913 par neuf usines, dont sept situées à Lille[1]. Leur production annuelle atteignait 20,000 tonnes ; elle était d'ailleurs insuffisante.

On voit, en effet (fig. 137 et 138) que nos importations, bien inférieures à nos exportations en

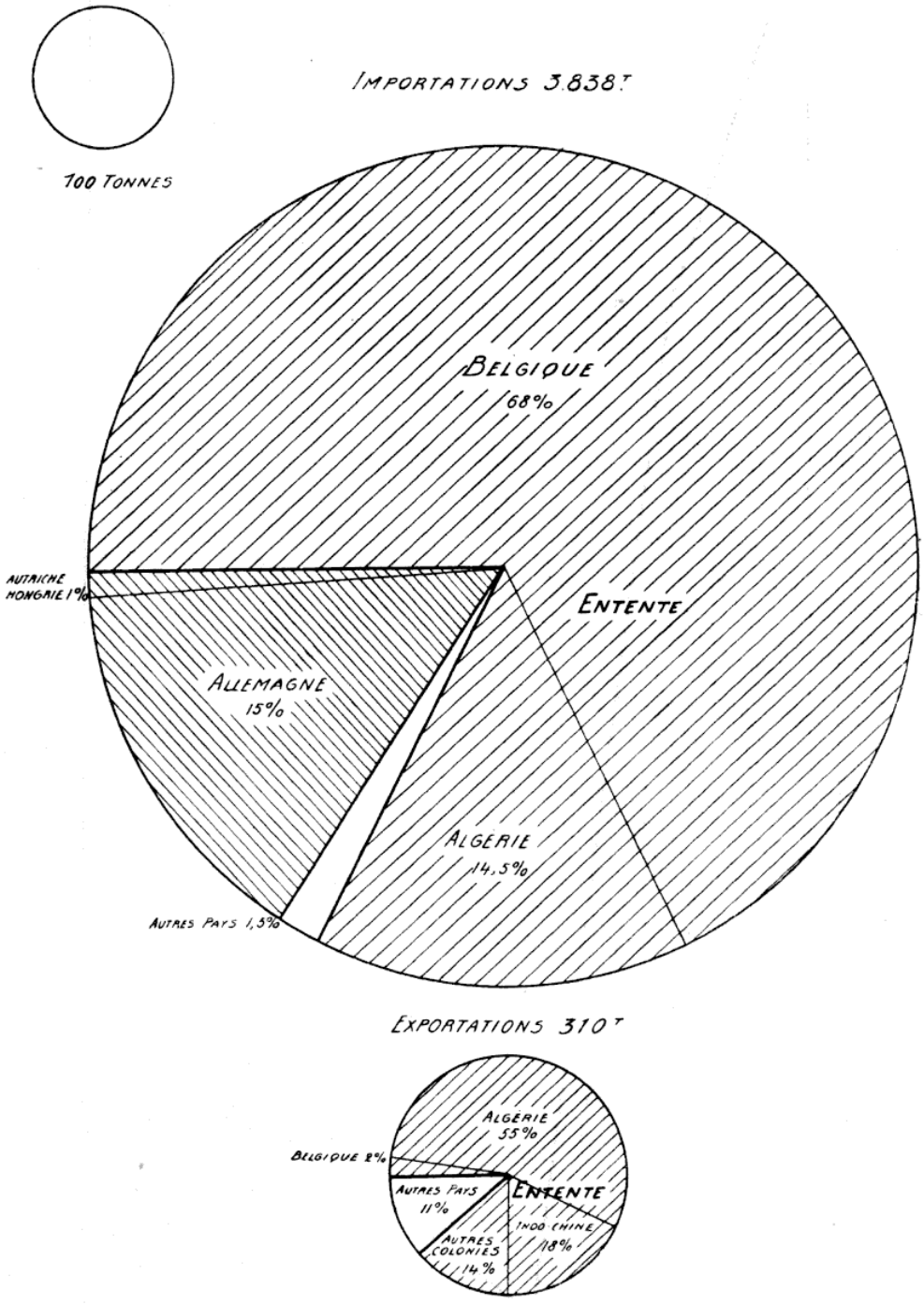


Fig. 139. — Céruse. — Importations et exportations françaises (tonnage) en 1913.

1890 et 1895, ont augmenté dans une très forte proportion tandis que nos expéditions à l'étranger diminuaient considérablement.

En 1890, le rapport $\frac{\text{importations}}{\text{exportations}}$ avait une valeur de 0,29 ; ce même rapport en 1913 était de 12,3. Cette même année, nos importations représentaient une valeur de 2,226,562 francs et nos

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exportations seulement 173,712 francs. D'ailleurs, en 1913, le détail de notre commerce extérieur est résumé dans le tableau suivant et dans le schéma circulaire de la figure 139 :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Belgique	2,591,1	68	Algérie	168,8	55
Allemagne	587,9	15	Indo-Chine	56,6	18
Algérie	570	14.5	Autres colonies	17,2	"
Autriche-Hongrie	30,2	1	Tunisie	8,7	8
Autres pays	59,7	1.5	République Argentine	12,2	"
			Maroc	10,2	"
			Suisse	7,6	19
			Belgique	7,2	"
			Autres pays	21,7	"
TOTAL	3,838,9	100	TOTAL	310,2	100
Valant 2,226,562 francs.			Valant 173,712 francs.		

On note de suite que notre fournisseur le plus important est la Belgique ; que l'Allemagne, dont cependant les exportations totales en 1913 ont atteint 12,402 tonnes, ne nous expédiait que 15 p. 100 de nos importations.

Nos seuls clients notables étaient nos colonies qui ont consommé 87 p. 100 de nos exportations.

L'invasion a, d'ailleurs, fortement atteint les usines de céruse; seules les fabriques de Nantes et de Toulouse ont pu continuer, produisant environ 800 tonnes en 1916; tandis que nous importions cette même année 2,472 tonnes, nos exportations étaient de 186 tonnes.

D'après la loi qui entrera en vigueur dans un temps limité, l'industrie de la céruse doit disparaître, du moins en grande partie.

2° LE BLANC DE ZINC. — Le blanc de zinc ou oxyde de zinc est obtenu par combustion directe du métal ou par réduction du minerai suivie immédiatement d'une oxydation des vapeurs produites ; il ne présente pas le pouvoir couvrant de la céruse; par contre il n'en a point les inconvénients; en lui-même, il n'est pas atteint par les émanations sulfureuses et il n'est point vénéneux. En 1913 [1], cinq usines le produisaient, la plus importante située dans la région parisienne. La production totale était de 8,300 tonnes [1].

Jusqu'en 1900 nos exportations ont été supérieures à nos importations (voir fig. 140 et 141) depuis, nos usines n'ont pas suffi à notre demande. Le rapport $\frac{\text{importations}}{\text{exportations}}$ a eu successivement les valeurs suivantes :

En 1890 : 0,22; en 1900 : 0,87; en 1905 : 1,58; en 1910 : 1,20; en 1913 : 1,63.

On voit ainsi combien notre situation est peu brillante au point de vue de la fabrication du blanc de zinc; au contraire l'Allemagne en 1913 a exporté 28,574 tonnes.

[1] LIVACHE Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

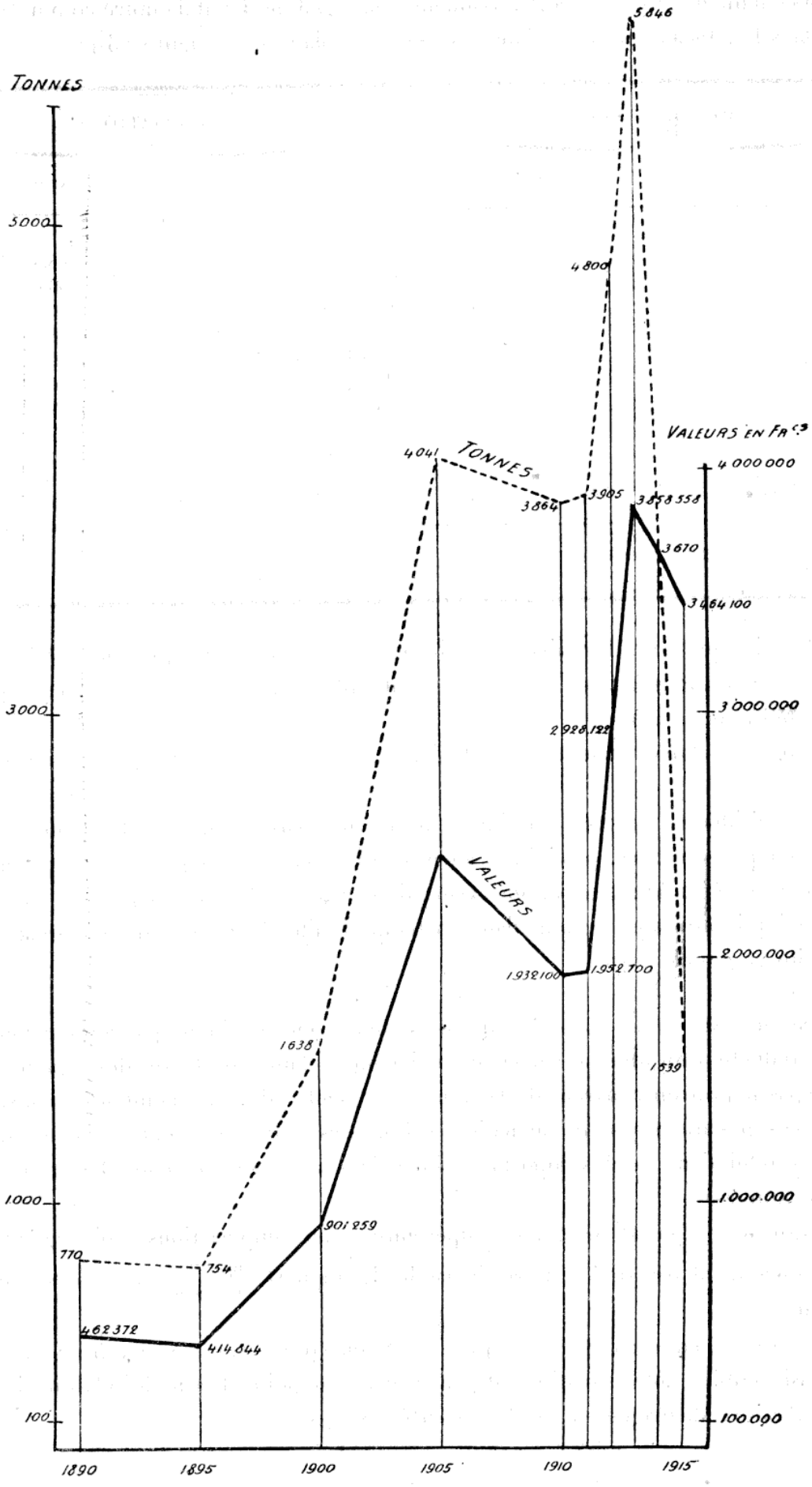


Fig. 140. — Blanc de zinc. — Importations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

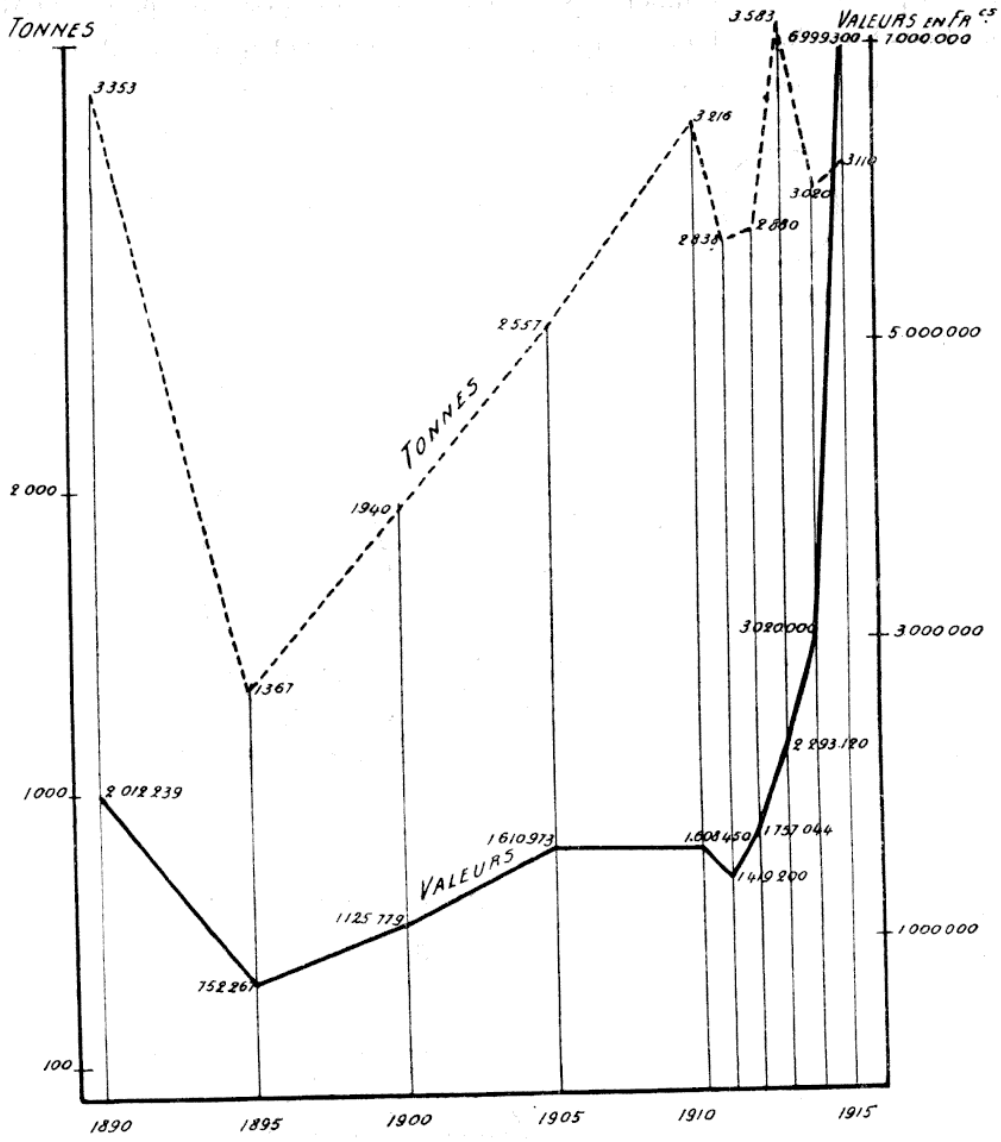


Fig. 141. — Blanc de zinc. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

En 1913, les détails des importations et des exportations ont été les suivants (voir fig. 142) :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.
	tonnes.			tonnes.	
Pays-Bas	2,048	36	Russie	535,6	15
Allemagne	1,880	32	Grande-Bretagne	606,2	17
États-Unis	1,753	30	Belgique	371,8	10
Belgique	157		Suisse	328,1	8
Autres pays	8	2	États-Unis	312,9	8
			Italie	285,3	8
			Algérie	266,5	7
			Espagne	172,6	23
			Égypte	168,8	
			Autres pays	379,3	
			Autres colonies	155,9	4
TOTAL	5,846	100	TOTAL	3,583,0	100
Valant 3,858,558 francs.			Valant 2,293,120 francs.		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Notons que 36 p. 100 de nos importations venaient des Pays-Bas, 32 p. 100 d'Allemagne et 30 p. 100 des États-Unis. Nos colonies nous demandaient peu de blanc de zinc ; la Grande-Bretagne, la Russie et la Belgique étaient nos plus importants clients.

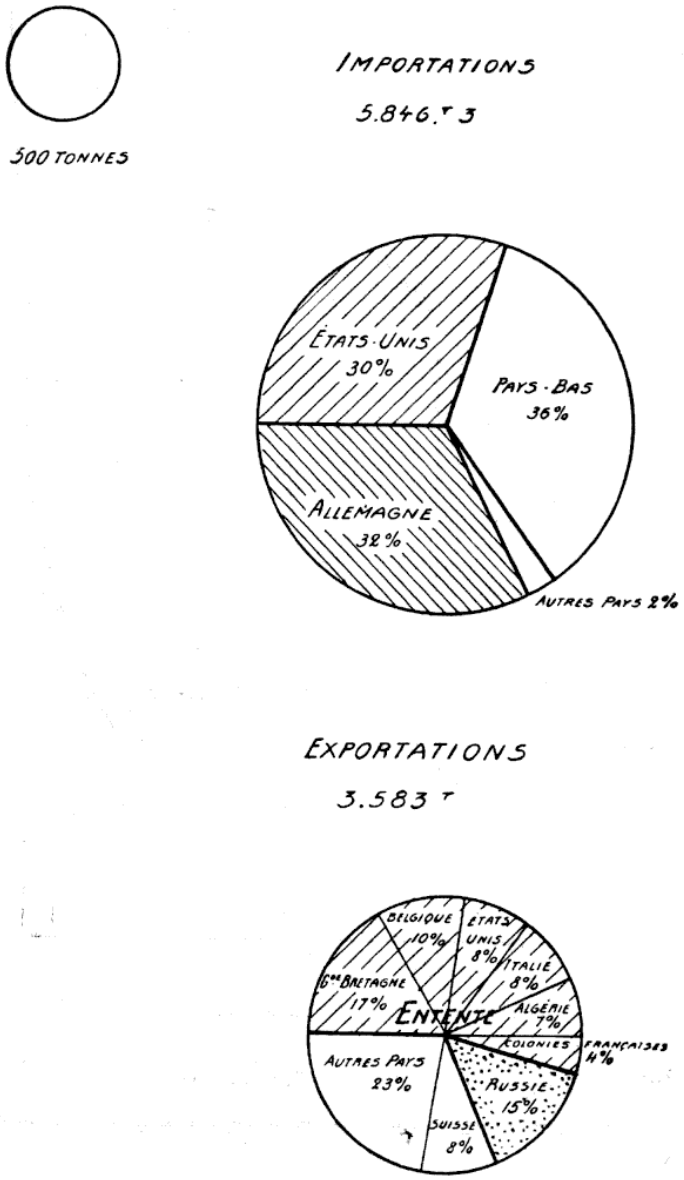


Fig. 142. — Blanc de zinc. — Importations et exportations françaises en 1913.

En résumé, notre situation en 1913 pour le blanc de zinc était la suivante :

Production	8,000 tonnes.
Importations	5,846 —
Exportations	3.583 —
Consommation	10,263 —

En 1914 [1], deux usines étaient en construction : l'une à Chauny, devant produire 12,000 tonnes par an, l'autre à Bouchain (Nord), d'une capacité de production annuelle de 6,000 tonnes; la première de ces usines a été détruite par l'ennemi.

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il ne paraît pas d'ailleurs que le blanc de zinc soit appelé à un grand avenir [1]: il couvre moins que la céruse, moins aussi que le lithopone qui est d'un prix moins élevé (58 francs les 100 kilogrammes d'oxyde de zinc, 30 à 42 francs les 100 kilogrammes de lithopone en 1914); de plus, l'oxyde de zinc absorbe plus d'huile (16 p. 100 de son poids) que le lithopone (14 p. 100 de son poids) [2].

3° Le Lithopone. — Ce produit, préparé pour la première fois en 1874 en Angleterre, est un mélange de sulfure de zinc et de sulfate de baryum obtenu par action du sulfure de baryum sur une dissolution de sulfate de zinc, le sulfure de baryum étant lui-même obtenu par réduction du sulfate naturel par le charbon.

En 1913, la France possédait deux usines à lithopone, l'une située à Comines (Nord) et d'une capacité de production de 2,000 tonnes [2], l'autre de moindre importance, à Ham.

Nos importations atteignaient le triple de notre production; nos exportations étaient insignifiantes (fig. 143 et 144). Celles de l'Allemagne atteignaient au total 17,532 tonnes.

Le tableau suivant nous donne les détails de nos importations et exportations pour 1913 (voir fig. 145):

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Allemagne	4,476	67	Belgique	70,9	70
Pays-Bas	1,389,2	20	Algérie	8,6	8
Belgique	628,4	9	Grande-Bretagne	1,9	22
Grande-Bretagne	63,9	4	Suisse	7,2	
Espagne	204,8		Italie	2,7	
Autres pays	0,7		Autres pays	6,3	
			Indo-Chine	3,6	
			Autres colonies	1,2	
TOTAL	6,763	100	TOTAL	102,4	100
Valant 2,569,940 francs.			Valant 40,960 francs.		

Remarquons que l'Allemagne nous fournissait 67 p. 100 des quantités importées et les Pays-Bas 20 p. 100.

La situation se résumait de la façon suivante :

Production	2,000 tonnes.
Importations	6,700 —
	8,700 —
Exportations	100 —
Consommation	8,600 —

[1] Demenge et Maneuvrier. Rapport au Congrès du Génie civil.

[2] Livache. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

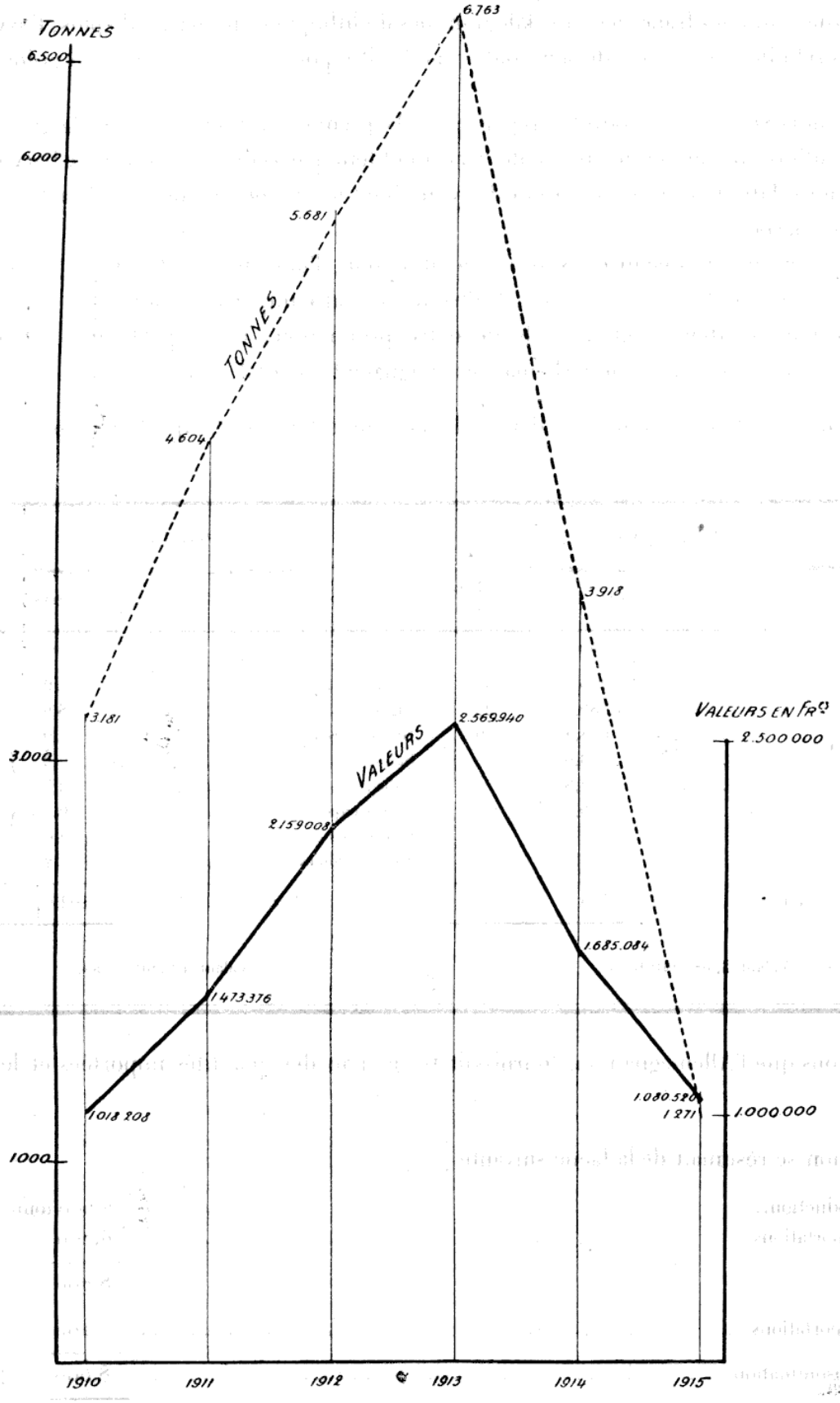


Fig. 143. — Lithopone. — Importations françaises de 1910 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

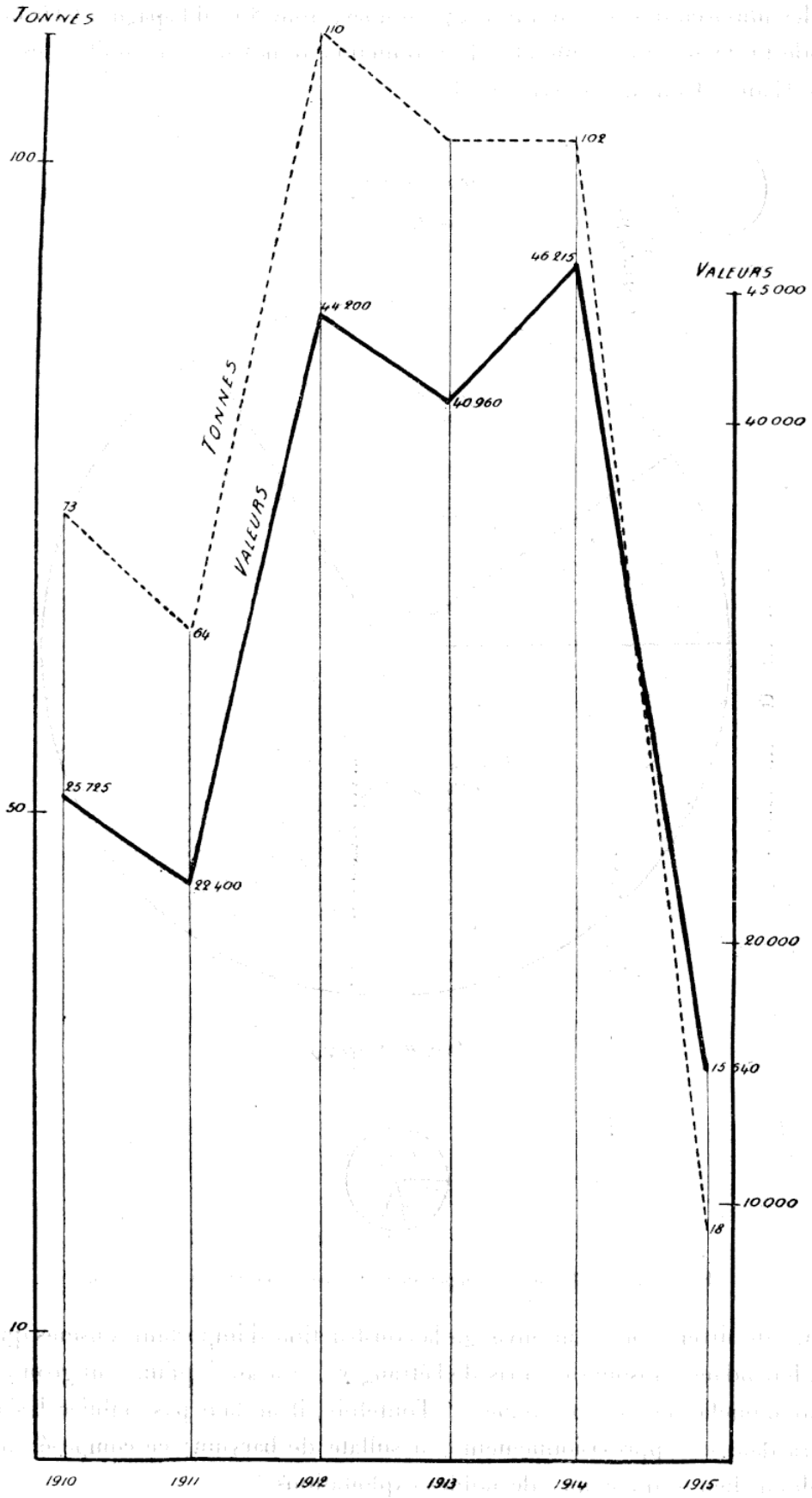


Fig. 144. — Lithopone. — Exportations françaises de 1910 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pendant la guerre, les États-Unis et l'Espagne ont été nos fournisseurs les plus importants.

En 1915, les importations ont atteint 1,271 tonnes, dont 828 d'Espagne, 216 des États-Unis et 198 de Grande-Bretagne. Bien entendu, la production française a été nulle, les deux usines de Comines et de Ham se trouvant en pays envahis.

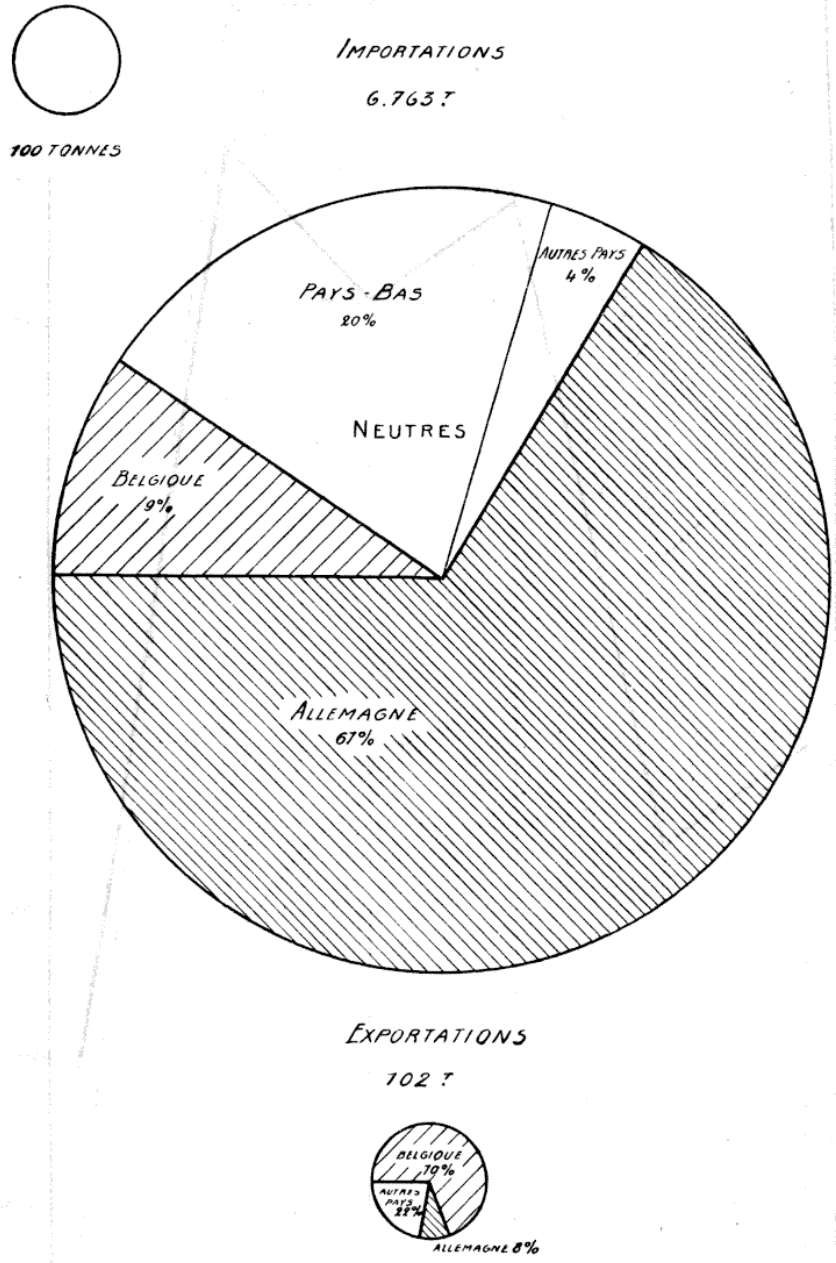


Fig. 145. — Lithopone. — Importations et exportations françaises en 1913.

Actuellement, de divers côtés, on envisage la construction d'importantes usines qui doivent nous donner une indépendance absolue vis-à-vis de l'étranger; c'est ainsi qu'un seul groupement envisage une production annuelle de 10,000 tonnes[1]. Toutefois, il ne faut pas oublier les difficultés que l'on rencontrera dans les approvisionnements en sulfate de baryum; ce composé (nous le verrons plus loin) n'a donné lieu jusqu'ici qu'à de faibles exploitations[2].

---

[1] Demenge et Maneuvrier. Rapport au Congrès du Génie civil.

[2] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A ces différents produits il faudrait ajouter le blanc d'antimoine, le sulfure de zinc, le sulfate de plomb, etc. Mais tous ces produits sont peu employés, parce que, généralement, d'un prix plus élevé que les produits dont nous avons parlé.

b. Les pigments colorés.

Les principaux pigments colorés sont :

Les couleurs bleues : le bleu de Prusse et les bleus charrons ;

Les outremers ;

Les jaunes de chrome, les jaunes de zinc ;

Les verts de plomb, les verts de zinc, les verts de cuivre, les verts de Schweinfurth, le vert Guignet ;

Les couleurs rouges : minium, mine-orange, vermillon et divers produits ;

Les couleurs noires.

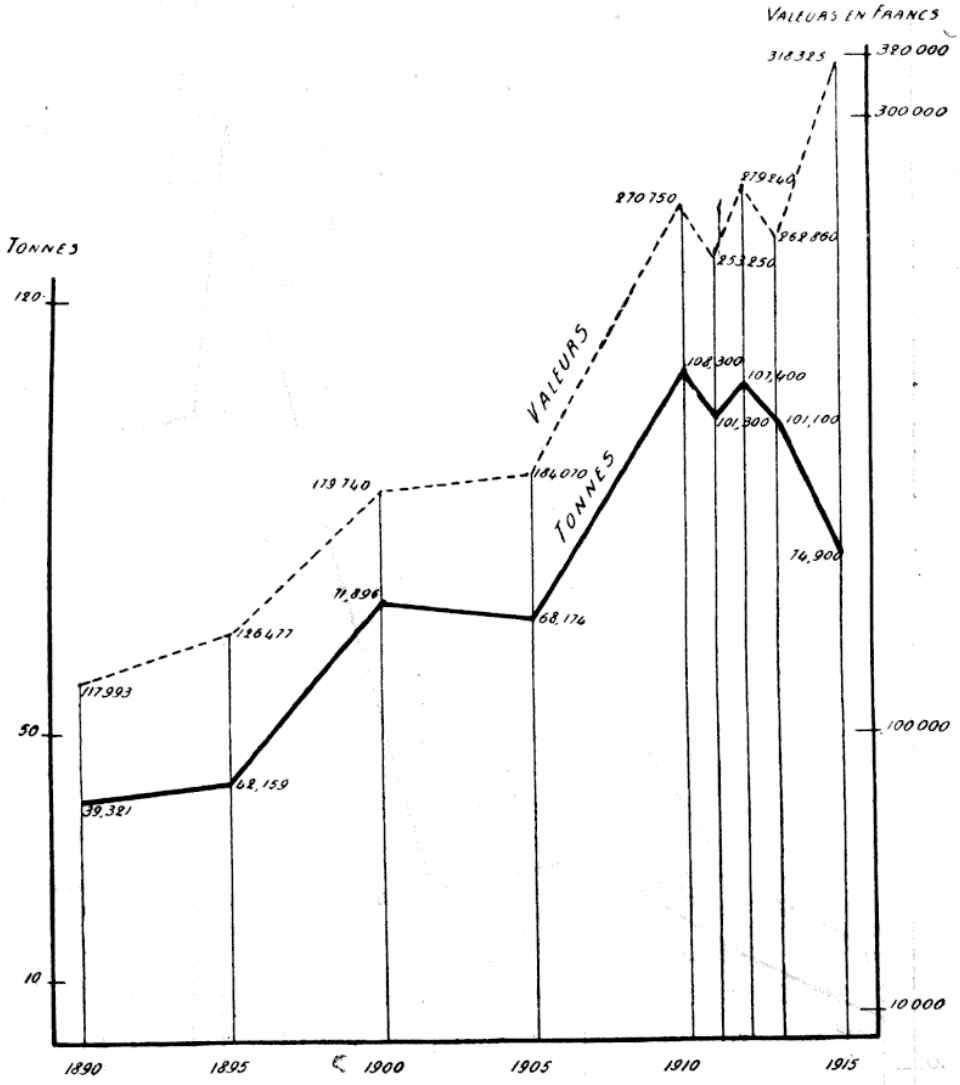


Fig. 146. — Bleu de Prusse. — Importations françaises de 1890 à 1915.

1° Le bleu de Prusse. — Préparé généralement par précipitation du chlorure ferreux par le ferrocyanure de potassium et oxydation par le chlore du ferrocyanure ferreux ainsi précipité, le bleu de Prusse ou ferrocyanure ferrique est aussi obtenu directement par traitement du mélange de Laming

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

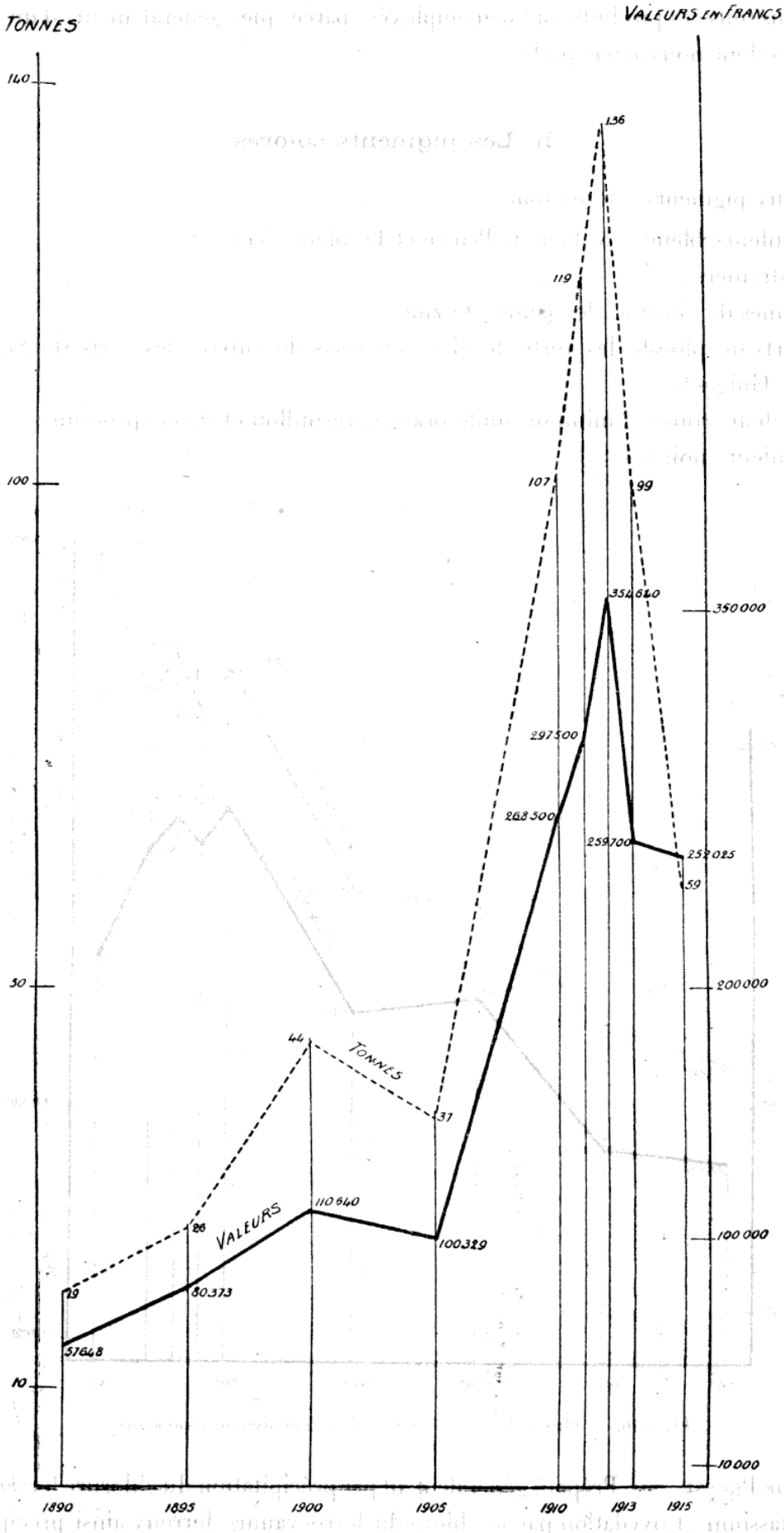


Fig. 147. — Bleu de Prusse. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ayant servi à l'épuration du gaz d'éclairage; ces masses d'épuration contiennent 2 à 11 p. 100 de bleu de Prusse et de sels solubles; une lixiviation à froid chasse ces derniers et un lessivage à l'hydrate de chaux donne des liqueurs de cyanure de chaux qui serviront à faire le bleu de Prusse.

Les bleus charrons sont constitués par un mélange de sulfate de baryum et de bleu de Prusse.

La production française est estimée à 250 tonnes pour l'ensemble de ces couleurs et répartie surtout entre quatre usines de la région parisienne [1].

Nos exportations sont sensiblement égales à nos importations; toutefois, il faut bien noter que ces chiffres ne sont pas très précis, les documents de la douane ne distinguant pas les produits secs ou les produits broyés à l'huile (fig. 146 et 147).

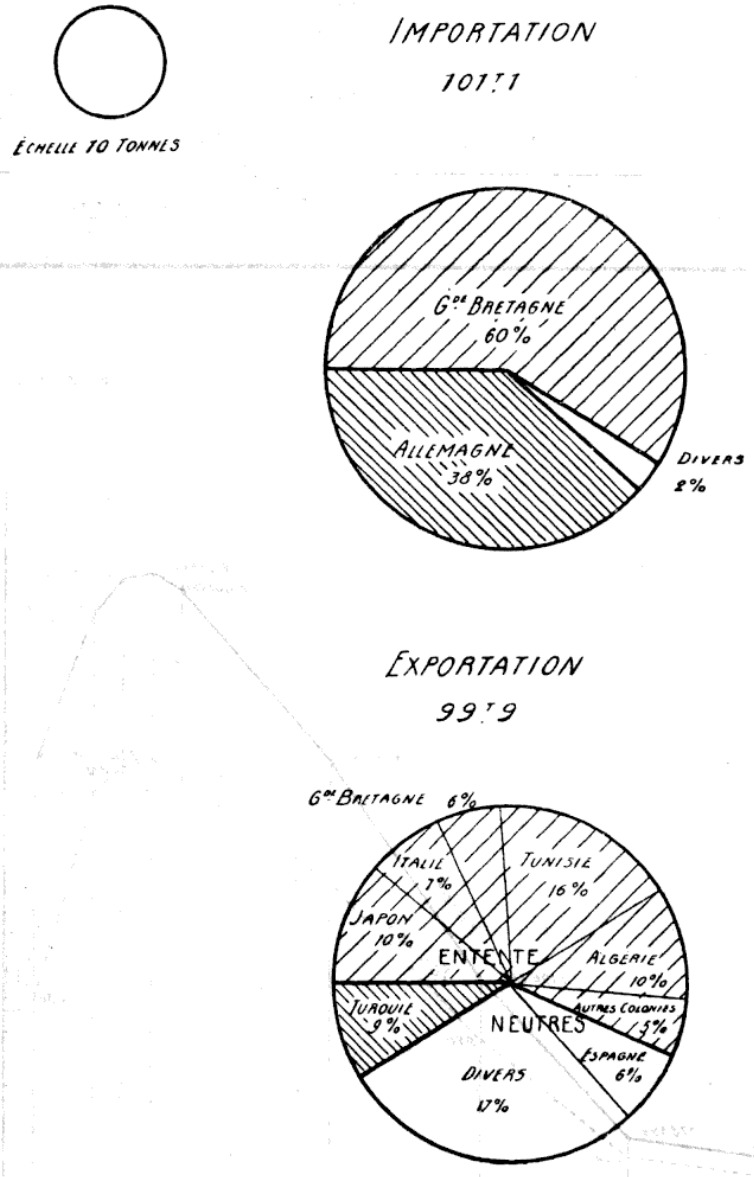


Fig. 148. — Bleu de Prusse. — Importations et exportations françaises en 1913.

[1] CHIMÈNES. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, le commerce extérieur français se résumait comme suit (fig. 148) :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Grande-Bretagne	59,8	60	Japon	10,6	11
Allemagne	38,7	38	Turquie	8,9	9
Autres pays	2,6	2	Espagne	6,8	7
			Italie	7,1	7
			Grande-Bretagne	6,3	6
			Suisse	5,0	
			Brésil	5,8	28
			Autres pays	16,7	
			Algérie	9,9	10
			Tunisie	16,9	17
			Autres colonies	5,9	5
TOTAL	101,1	100	TOTAL	99,9	100
Valant 262,860 francs.			Valant 259,740 francs.		

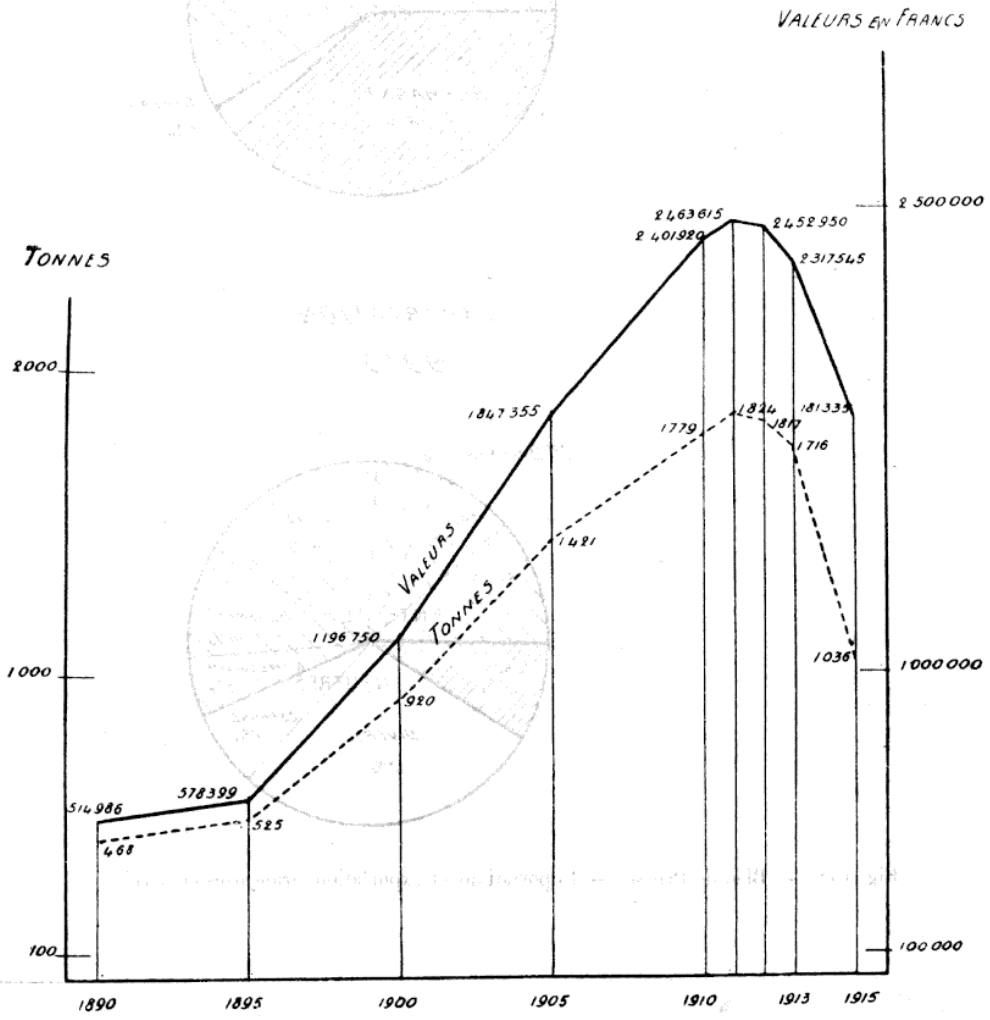


Fig. 149. — Outremer. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nos importations ne proviennent guère que de Grande-Bretagne et d'Allemagne; nos exportations sont très développées.

L'Allemagne a expédié hors de ses frontières en 1913 : 2,727 tonnes de bleu de Prusse. Mais on doit noter tout particulièrement que l'Alsace-Lorraine avait une production très importante de prussiate de potassium [1] qui ne sera pas sans faciliter notre production.

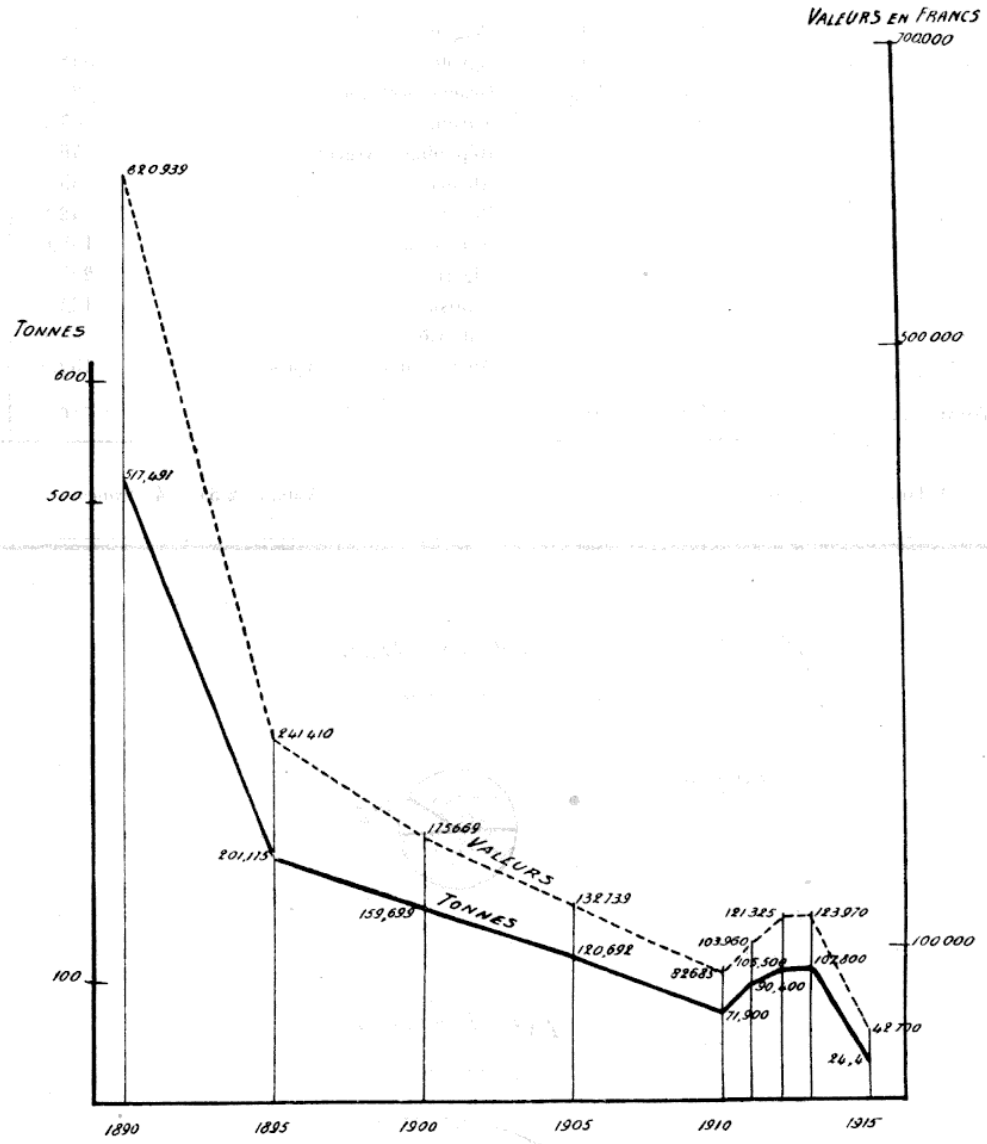


Fig. 150. — Outremer. — Importations françaises de 1890 à 1915.

2° Les outremers. — De couleurs très variées, bleus, verts, violets, roses, les outremers sont obtenus par voie sèche, en faisant agir l'argile et les sels de soude sur le soufre, le sélénium ou le tellure; la couleur la plus utilisée est l'outremer bleu découvert en 1836 par Guimet.

En 1913, on comptait en France quatre usines importantes d'outremer, à Fleurieu-sur-Saône, à Vieux-Jean-d'Heur (Meuse), à Lille et à Dijon, cette dernière produisait spécialement les outremers violets [1]. La production dépassait 3,500 tonnes [1]; nous étions d'ailleurs largement exportateurs, nos ventes à l'étranger ayant presque doublé de 1900 à 1913 (Courbes des figures 149 et 150).

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'autre part, voici les détails de nos échanges pour 1913 (fig. 151) :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Allemagne	52,5	49	Belgique	384,4	23
Grande-Bretagne	45	42	Égypte	348	21
Belgique	8,3	9	Grande-Bretagne	80	4,9
Autres pays	2		Turquie	67,1	4,1
			République Argentine	46,1	
			Allemagne	53,7	17
			Brésil	42,8	
			Autres pays	158,6	
			Algérie	225	13
			Tunisie	124	7
			Indo-Chine	54,1	10
			Autres colonies françaises	132,9	
TOTAL	107,8	100	TOTAL	1,716,7	100
Valant : 123,790 francs.			Valant : 2,317,545 francs.		

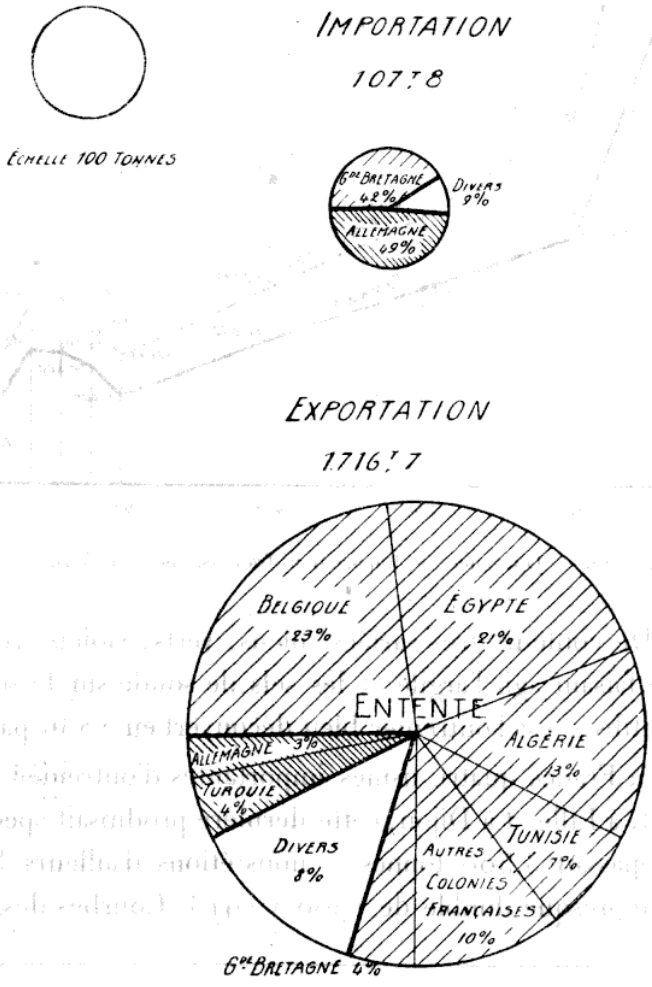


Fig. 151. — Outremer. — Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On note que si l'Allemagne et la Grande-Bretagne nous envoient quelques quantités d'outremer, nous expédions des quantités importantes vers nos colonies (536 tonnes), vers la Belgique et l'Égypte. Toutefois, il est bon de noter que cette même année 1913 l'Allemagne exportait 3,729 tonnes d'outremer [1].

3° Les jaunes de chrome. — Les jaunes de chrome ou chromates de plomb, obtenus par action d'un bichromate alcalin sur un sel de plomb soluble, sont préparés par différentes usines dont les

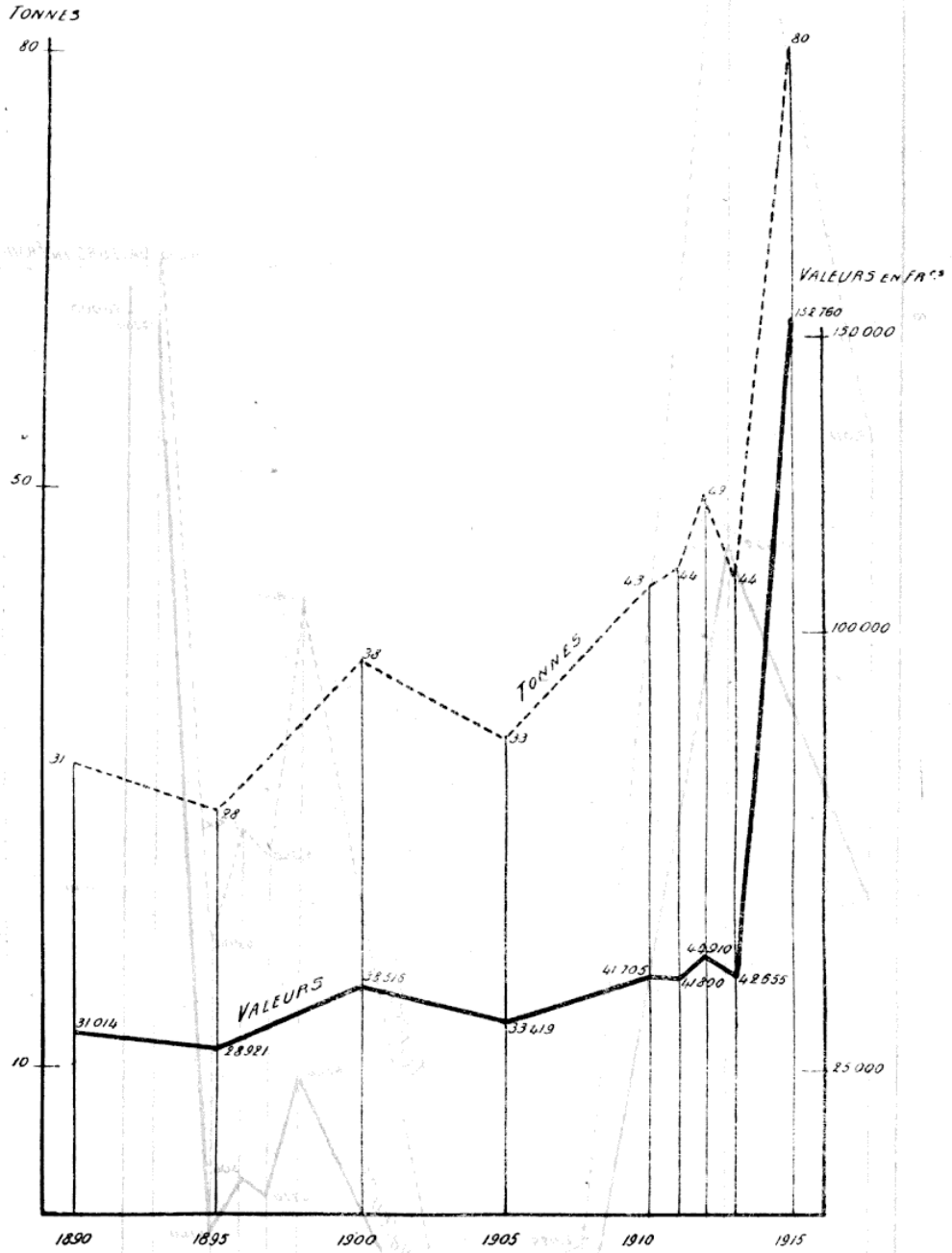


Fig. 152. — Jaune de chrome. — Importations françaises de 1890 à 1915.

principales sont situées dans la région parisienne; le tonnage annuel est d'environ 450 tonnes; nos importations et nos exportations sont faibles (fig. 152 et 153); venant surtout d'Alle-

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

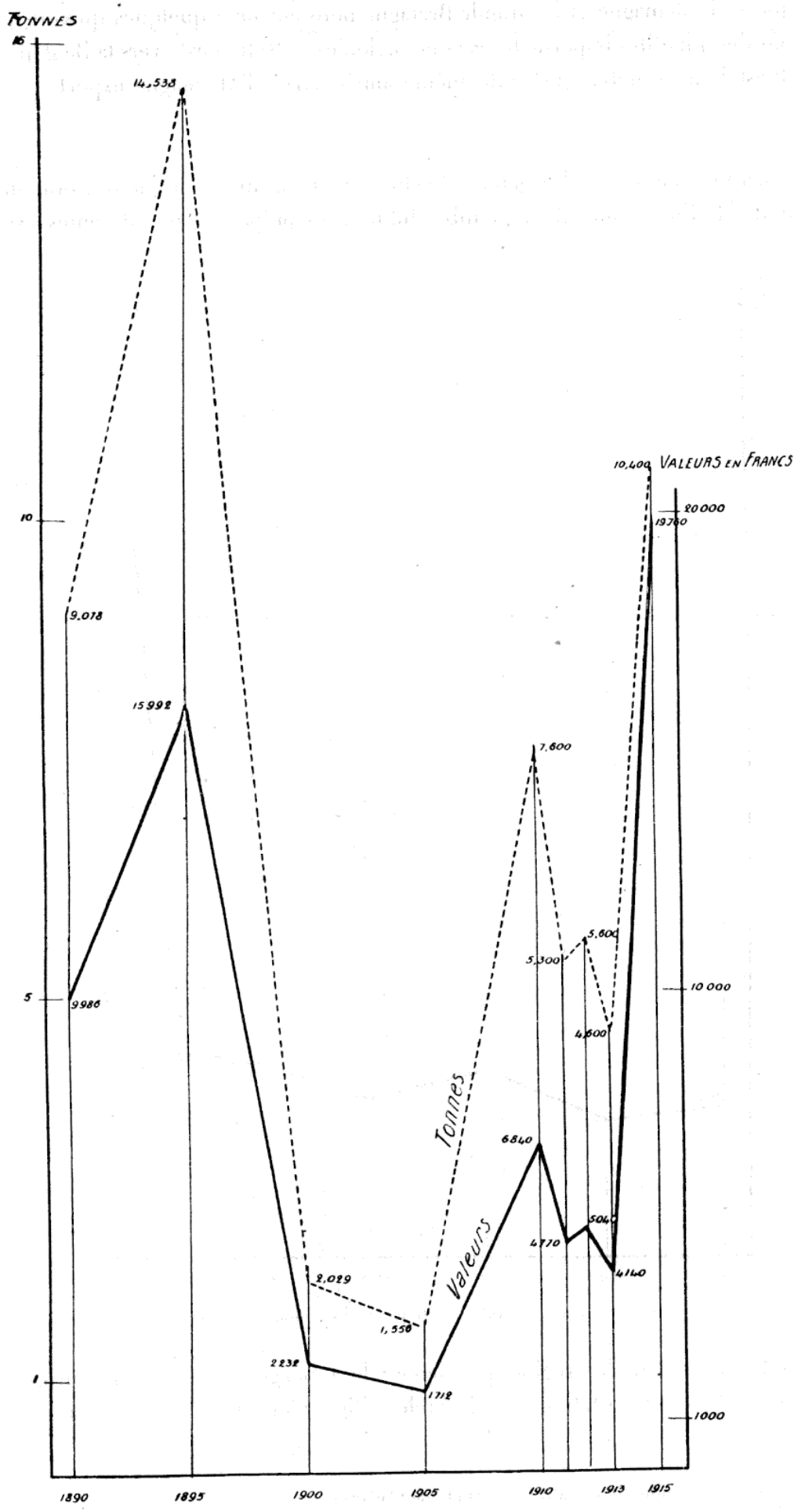


Fig. 153 — Jaune de chrome. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

magne 41 tonnes 5 en 1913) nos importations représentent le dixième de notre production ; mais elles sont dix fois supérieures à nos exportations (4 tonnes 6 en 1913). Voici d'ailleurs les détails pour 1913 (fig. 154) :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Allemagne	41,5	92,4	Belgique	1,2	26
Grande-Bretagne	3,3	7,4	Autres pays	1,7	37
Autres pays	0,1	0,2	Colonies françaises	1,7	37
TOTAL	44,9	100	TOTAL	4,6	100
Valant 42,655 francs.			Valant 4,140 francs.		

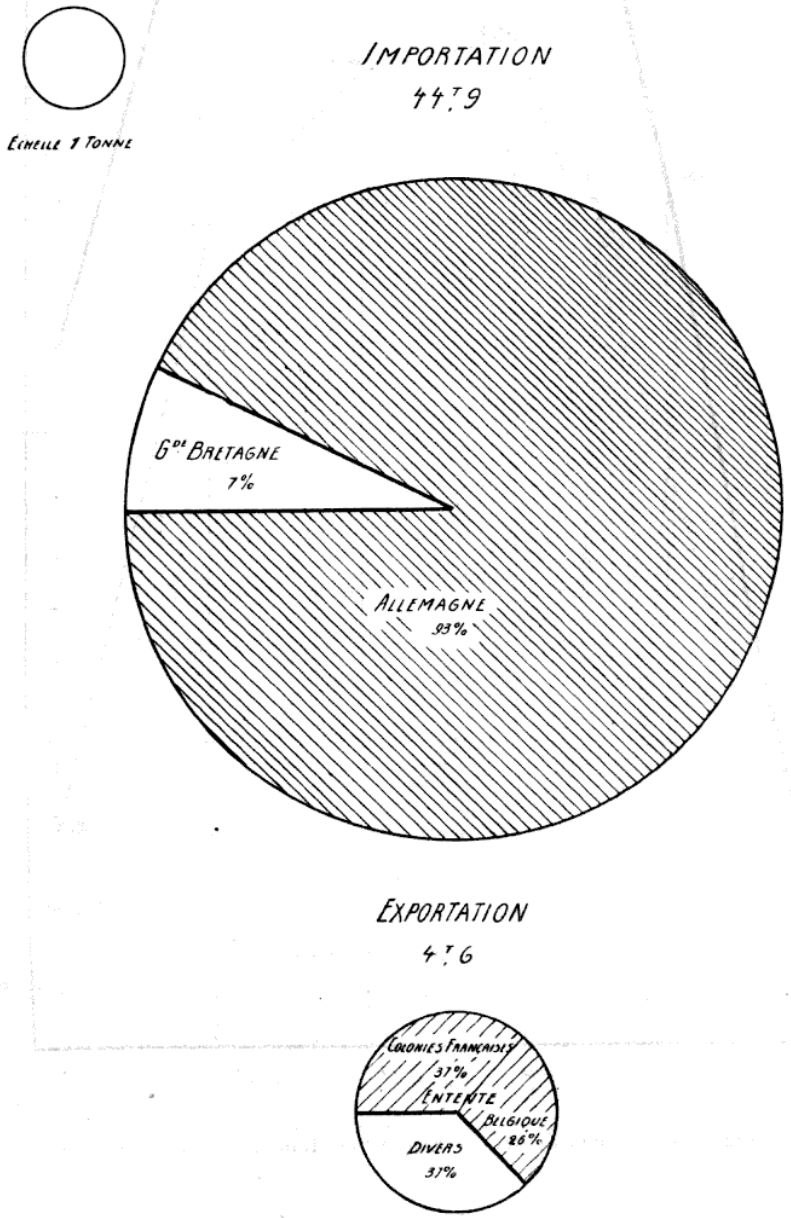


Fig. 154. — Jaune de chrome. — Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

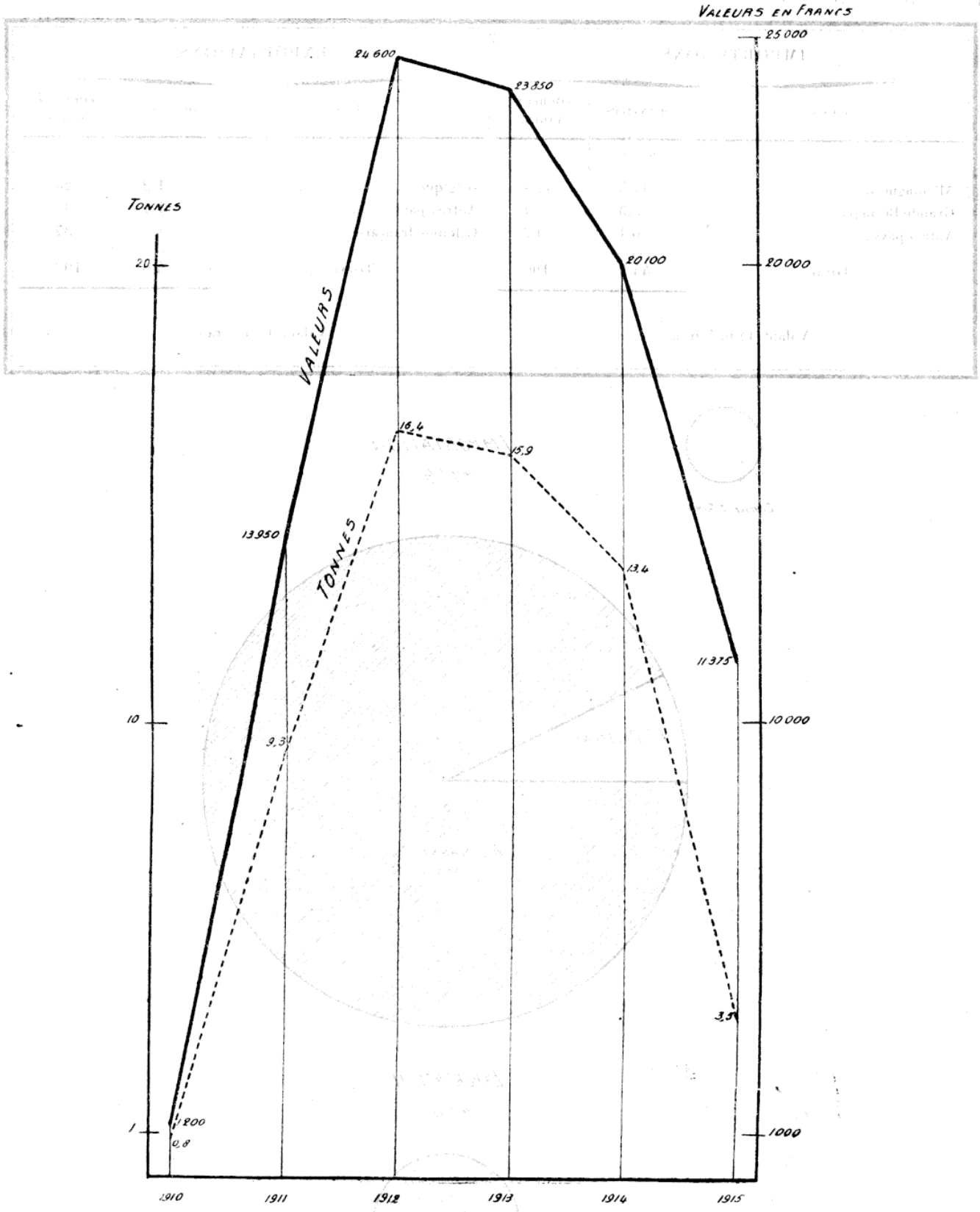


Fig 155. — Jaune de zinc. — Exportations françaises de 1910 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est intéressant de rapprocher de notre chiffre d'exportations celui de l'Allemagne, qui était de 2,541 tonnes en chromate de plomb et chromate de zinc, représentant une valeur de 3,200,000 fr. La France, il est vrai, ne possédait aucune fabrique de bichromates avant la guerre bien que nous soyons possesseurs d'importants gisements de minerais de chrome. La situation, nous l'avons indiqué, est changée depuis les hostilités.

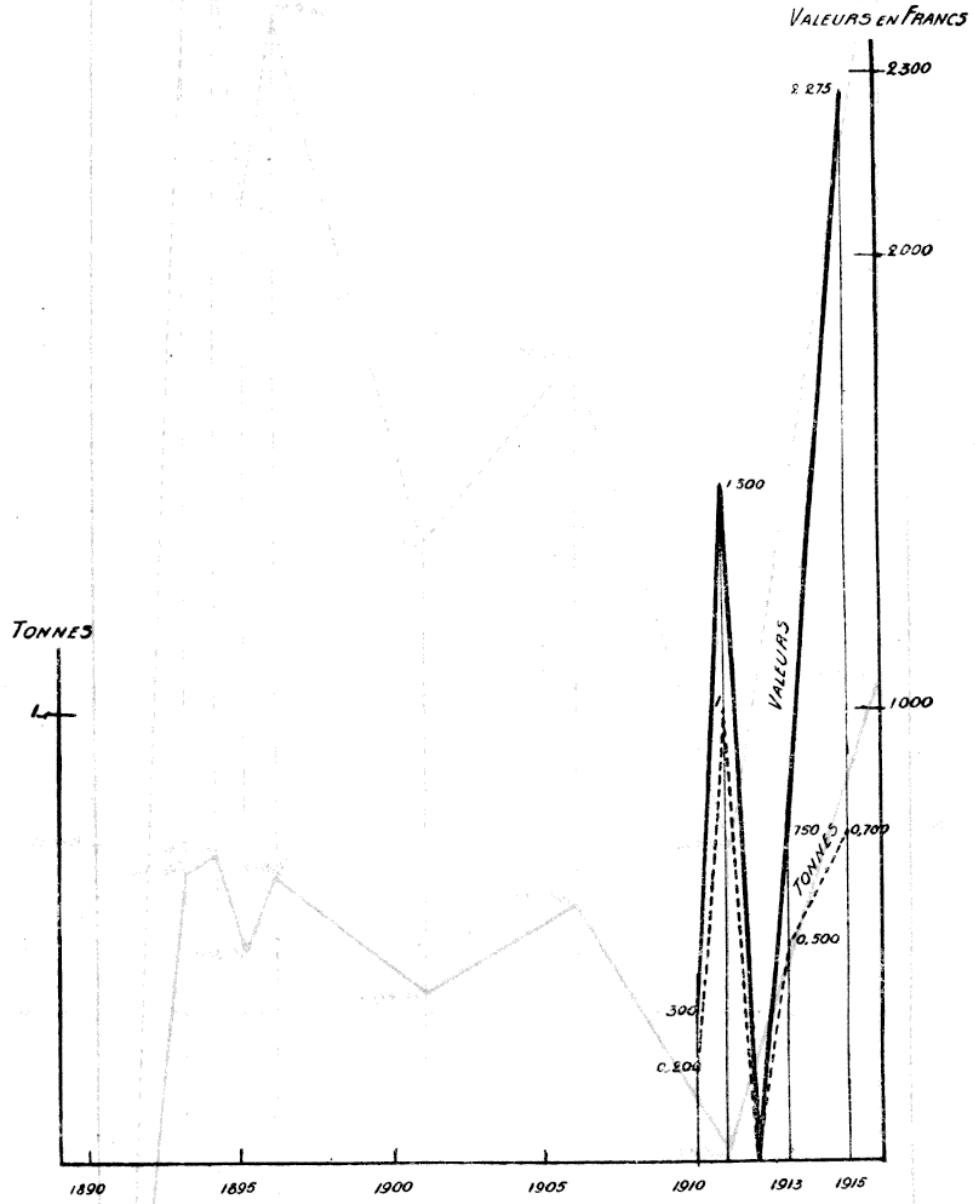


Fig. 156. — Jaune de zinc. — Exportations françaises de 1910 à 1915.

4° Les jaunes de zinc et autres couleurs jaunes. — Ces produits, qui présentent une grande supériorité sur les jaunes de chrome par leur insensibilité aux émanations sulfureuses et une meilleure résistance à la lumière, couvrent moins bien que le chromate de plomb. D'ailleurs, ils sont surtout utilisés dans la fabrication des verts de zinc. Le tonnage préparé en France ne dépasse guère 50 tonnes par an[1]. Nous importons environ 16 tonnes; nos exportations n'atteignent pas 1 tonne et encore vont-elles entièrement vers nos colonies et pays de protectorat (fig. 155 et 156) : nos importations

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

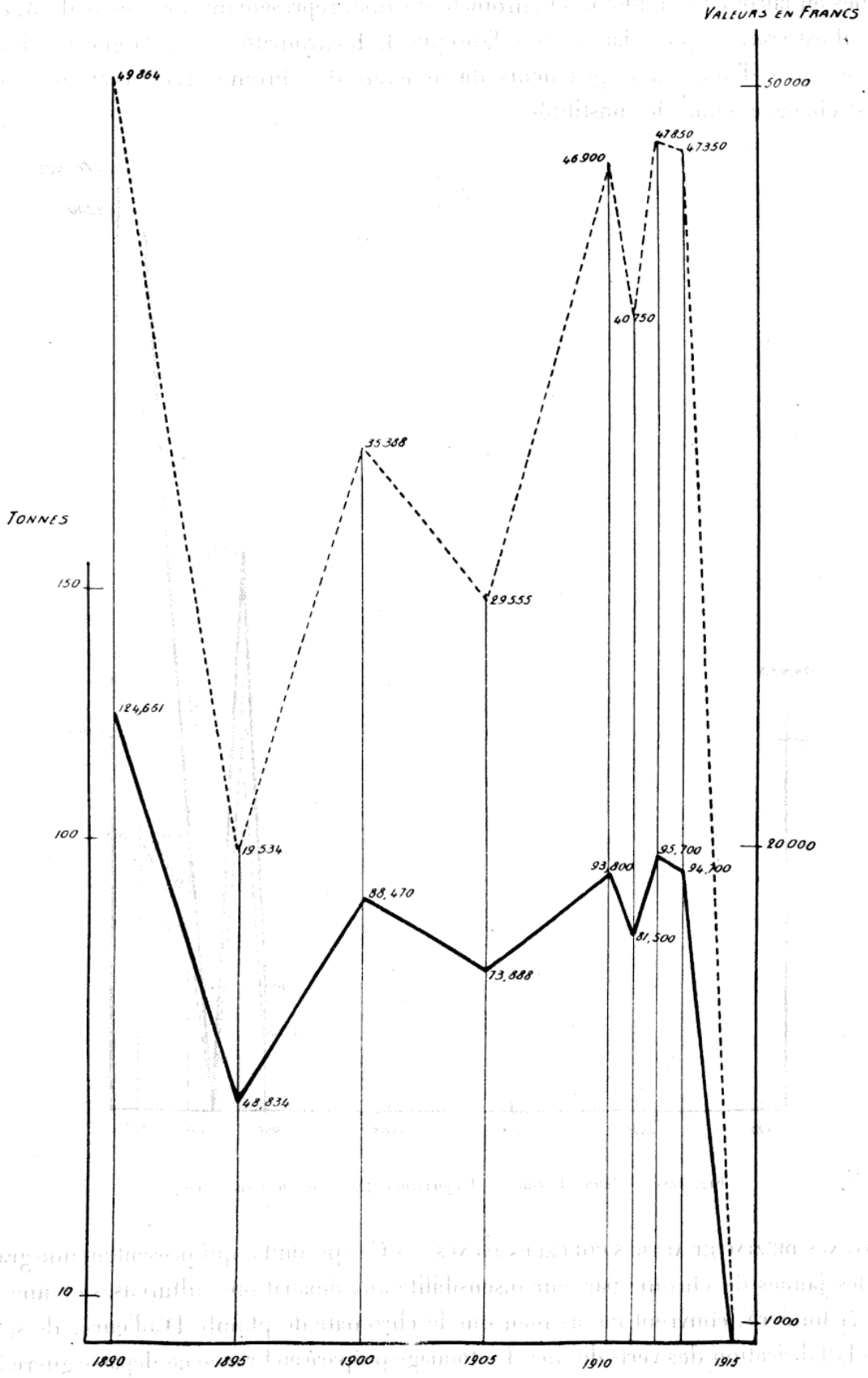


Fig. 157. — Verts de montagne, de Brunswick et verts résultant du mélange du chromate de plomb et du bleu de Prusse. Importations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

proviennent presque exclusivement d'Allemagne comme le montre le tableau suivant résumant la situation pour 1913 :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Allemagne	14,5	91	Maroc	0,3	60
Belgique	1,4	9	Algérie	0,2	40
TOTAL	15,9	100	TOTAL	0,5	100
Valant 23,850 francs.			Valant 750 francs.		

Les autres jaunes, sulfure de cadmium, antimoniate de plomb, n'ont qu'une très faible importance; ils sont exclusivement utilisés dans la décoration [1].

5° LES COULEURS VERTES. — Les couleurs vertes sont obtenues par un mélange, à l'état humide ou à l'état sec, de jaunes de plomb ou de zinc et de bleu de Prusse. La production française est évaluée à 2,000 tonnes [1]; les verts à base de produits cuivreux : verts de montagne (carbonate de cuivre), vert de Brunswick (oxychlorure de cuivre), sont de consommation insignifiante.

Nos importations en couleurs vertes sont, non compris les verts de Schweinfurt et le vert Guignet, bien supérieures à nos exportations; d'ailleurs dans leur moyenne celles-ci ont nettement diminué (fig. 157 et 158).

En 1913, l'Allemagne et la Belgique étaient à peu près nos seuls fournisseurs, tandis que nos ventes à l'étranger étaient extrêmement divisées et allaient en majeure partie vers nos colonies et pays de protectorat (15 tonnes sur 22).

Ceci découle du tableau suivant et de la figure 159 résumant pour cette année 1913 notre commerce extérieur en couleurs vertes :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.
	tonnes.			tonnes.	
Allemagne	47,3	50	Suisse	2,2	9
Belgique	38,7	41	République Argentine	2,4	10
Autres pays	8,7	9	Autres pays	2,6	12
			Maroc	5,1	24
			Algérie	3,0	14
			Tunisie	3.7	17
			Indo-Chine	2,4	14
			Autres colonies	0,9	
TOTAL	94,7	100	TOTAL	22,3	100
Valant 47,350 francs.			Valant 11,150 francs.		

[1] CHIMÈNES. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

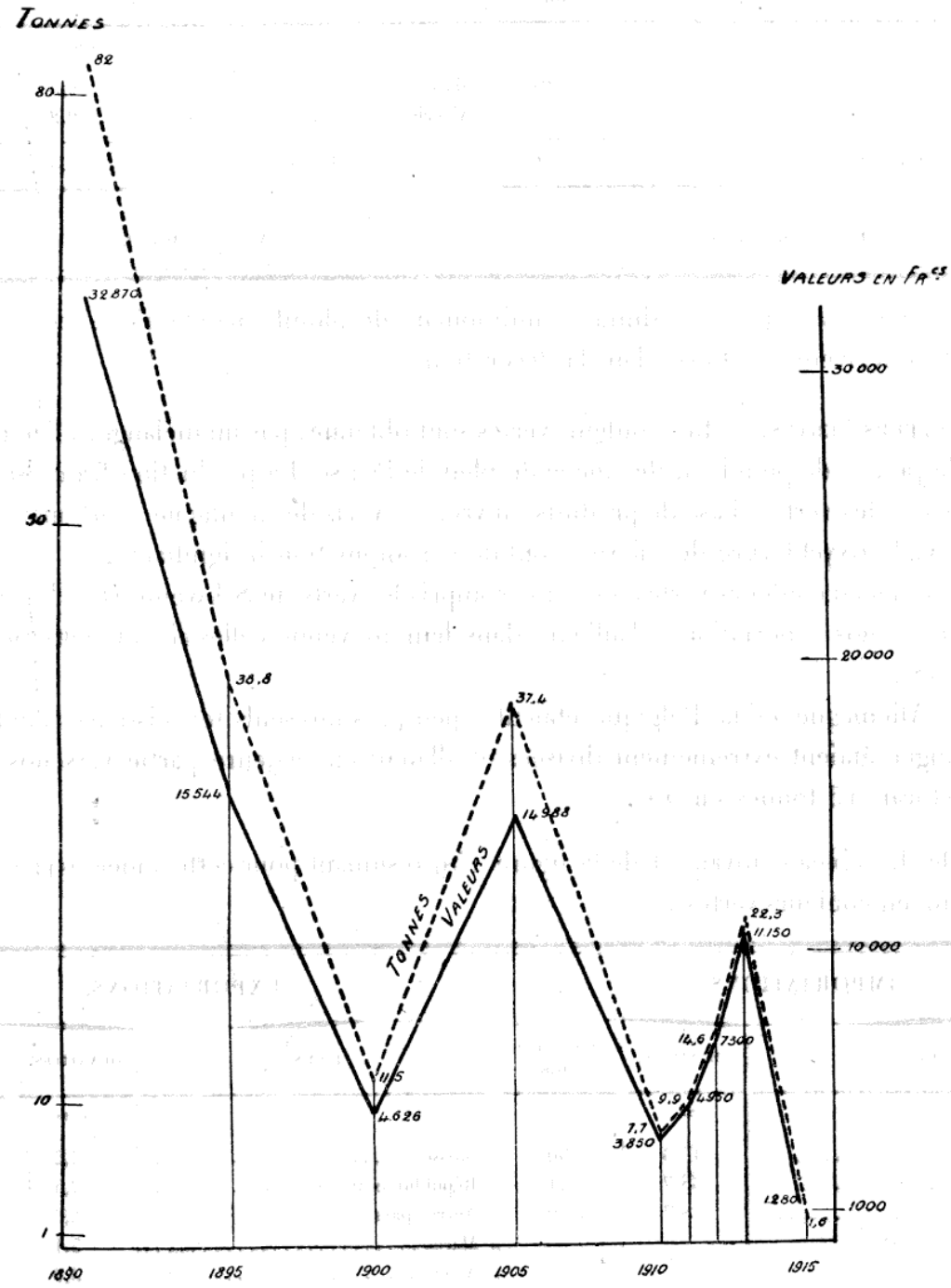


Fig. 158. — Verts de montagne, de Brunswick et verts résultant du mélange du chromate de plomb et du bleu de Prusse. Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

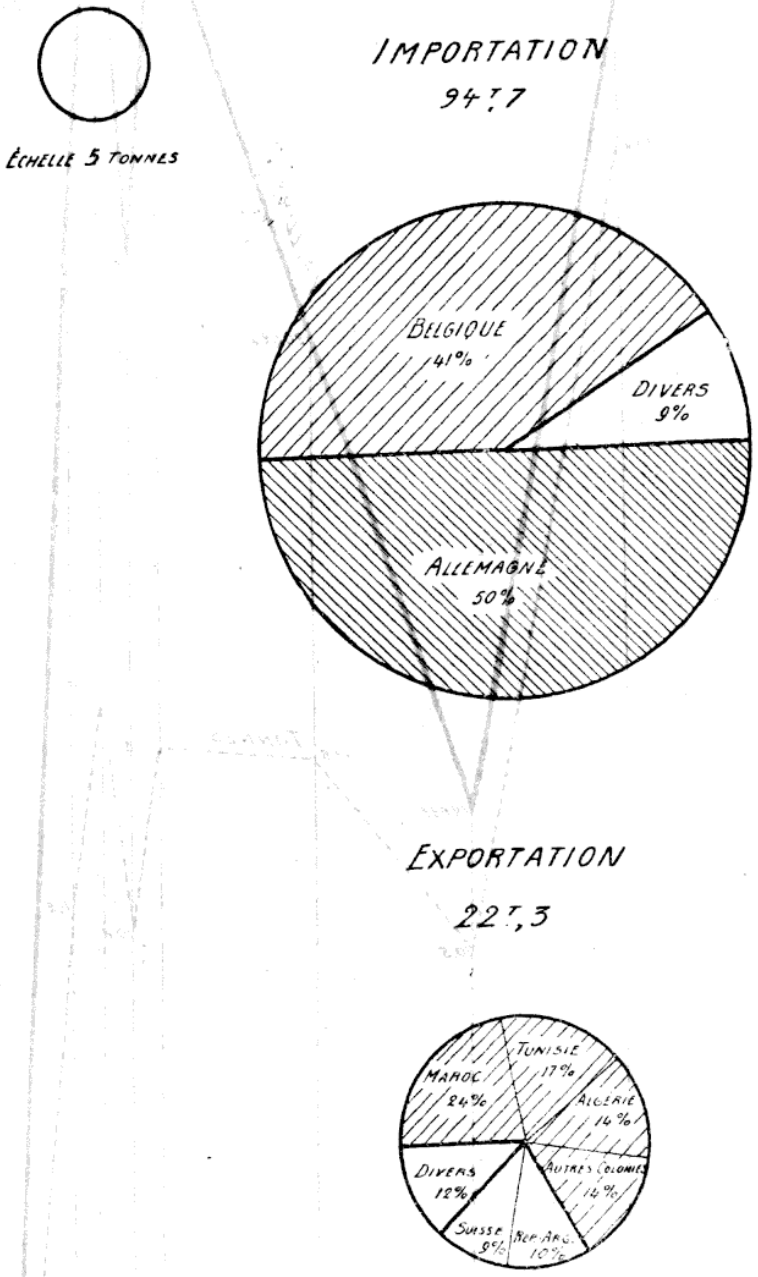


Fig. 159. — Verts de montagne, de Brunswick et verts résultant du mélange du chromate de plomb et du bleu de Prusse. Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

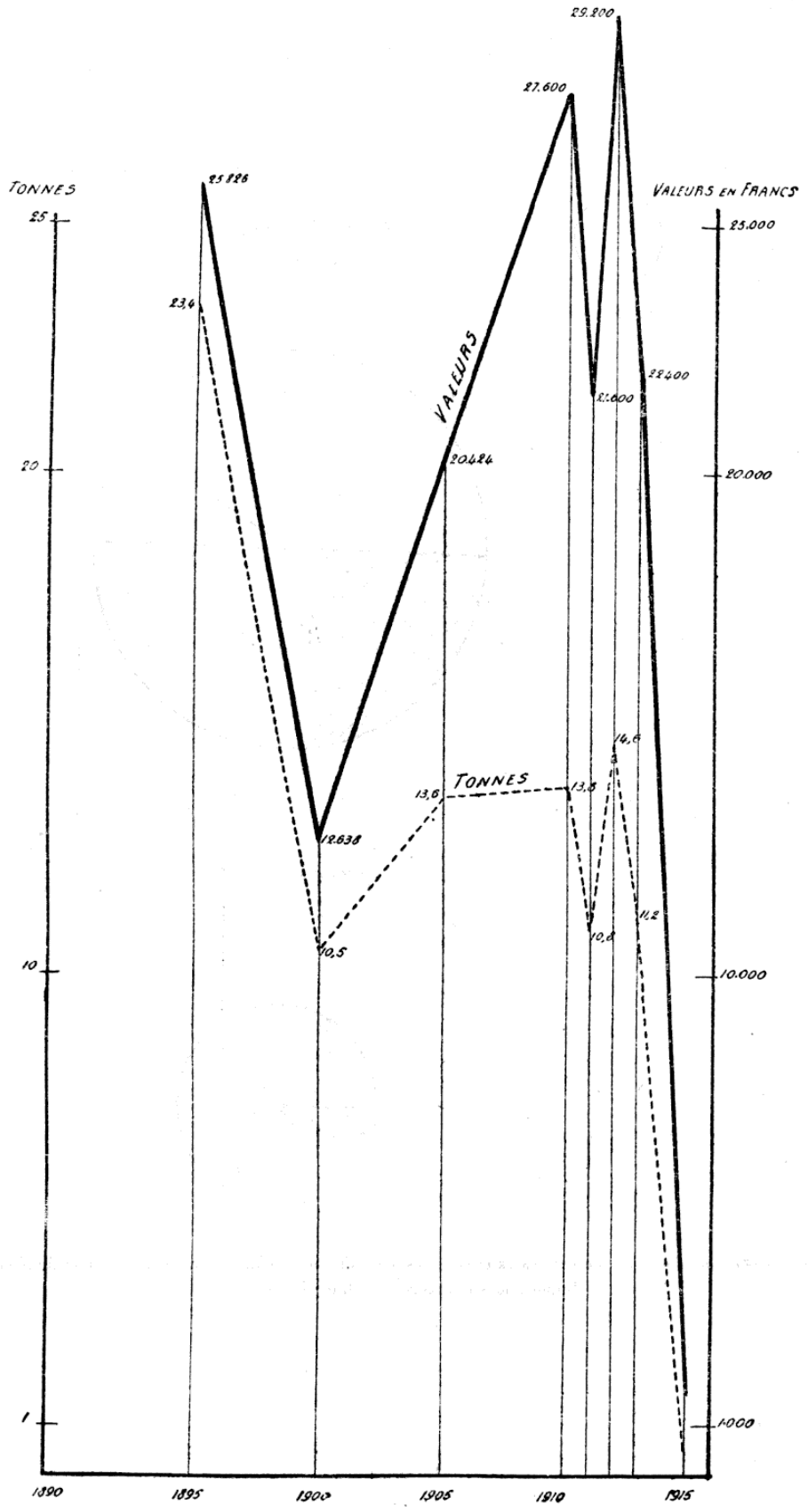


Fig. 160. — Verts de Schweinfurt, vert métis, cendres bleues ou vertes. — Importations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le vert de Schweinfurt, qui est un acéto-arsénite de cuivre, est préparé le plus souvent par action d'une solution d'acide arsénieux et de carbonate de potassium sur le sulfate de cuivre. Cette couleur est surtout utilisée dans la peinture sous-marine. Deux usines le préparent en France[1]. D'ailleurs

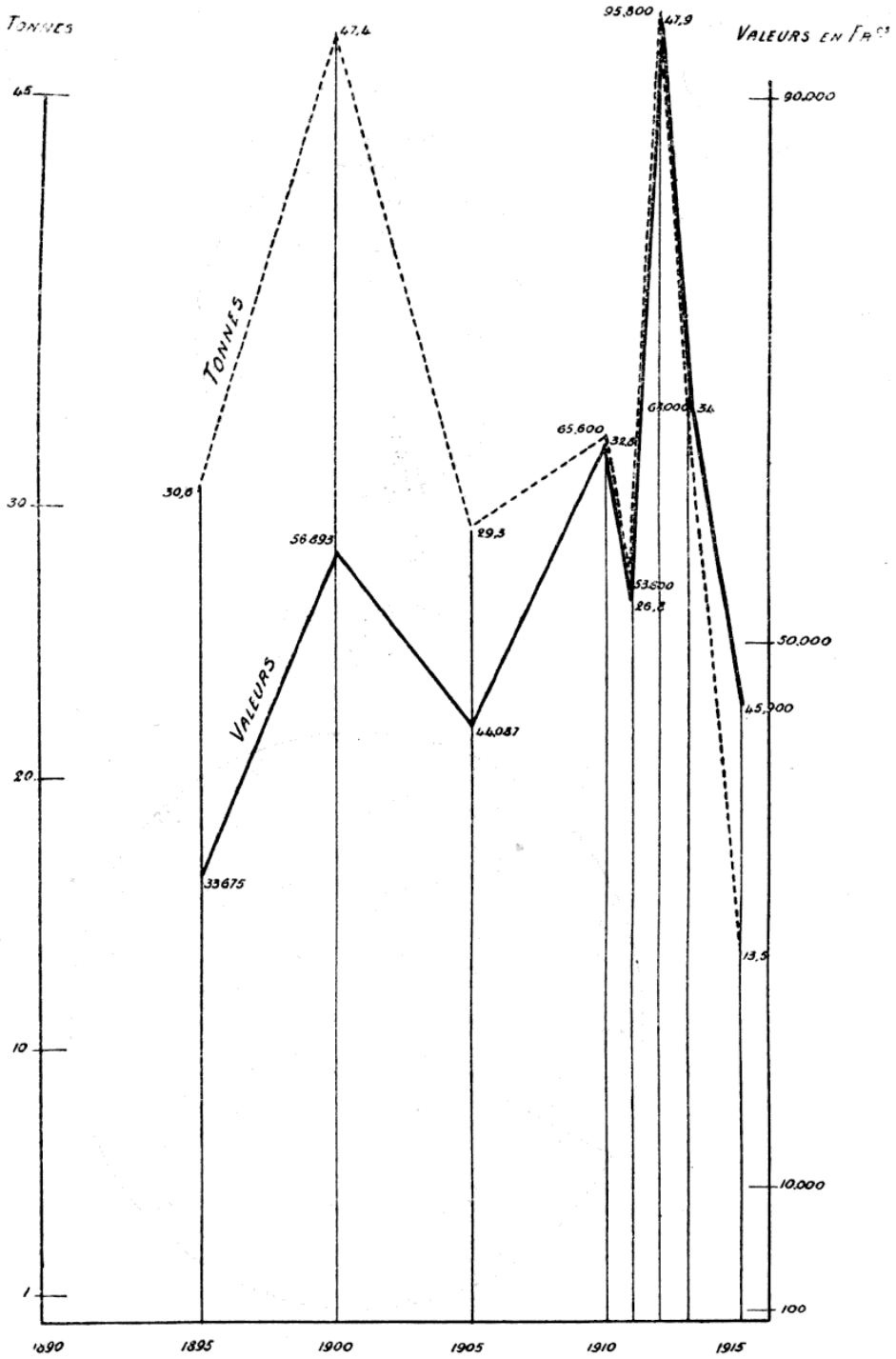


Fig. 161. — Verts de Schweinfurt, vert métis, cendres bleues ou vertes. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

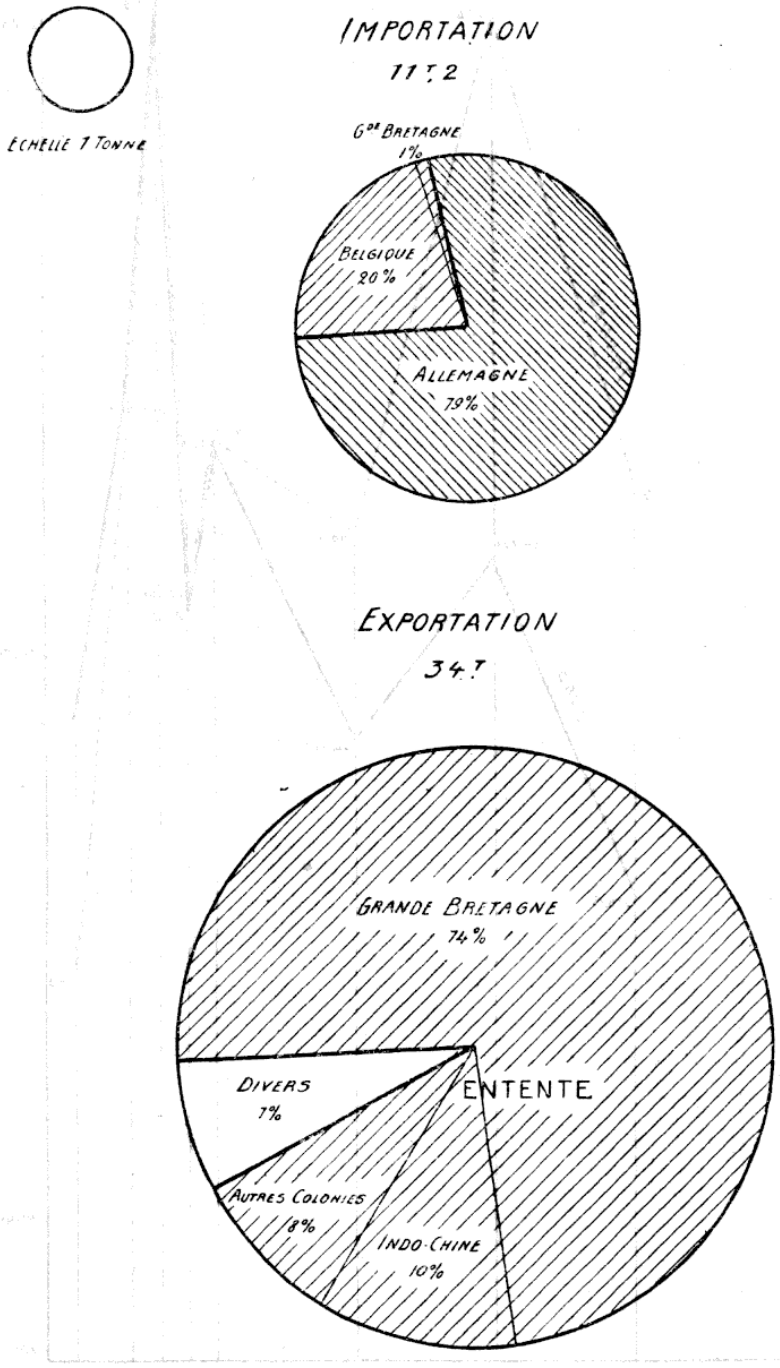


Fig. 162. — Verts de Schweinfurt, vert métis, cendres bleues ou vertes. — Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nos exportations dépassent sensiblement nos importations (fig. 160, 161 et 162); spécialement, pour 1913, on note les chiffres suivants :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Allemagne	8,7	//	Grande-Bretagne	25,0	//
Belgique	2,4	//	Autres pays	2,4	//
Grande-Bretagne	0,1	//	Indo-Chine	3,7	//
			Autres colonies	2,9	//
TOTAL	11,2	22,400	TOTAL	34.0	68,000

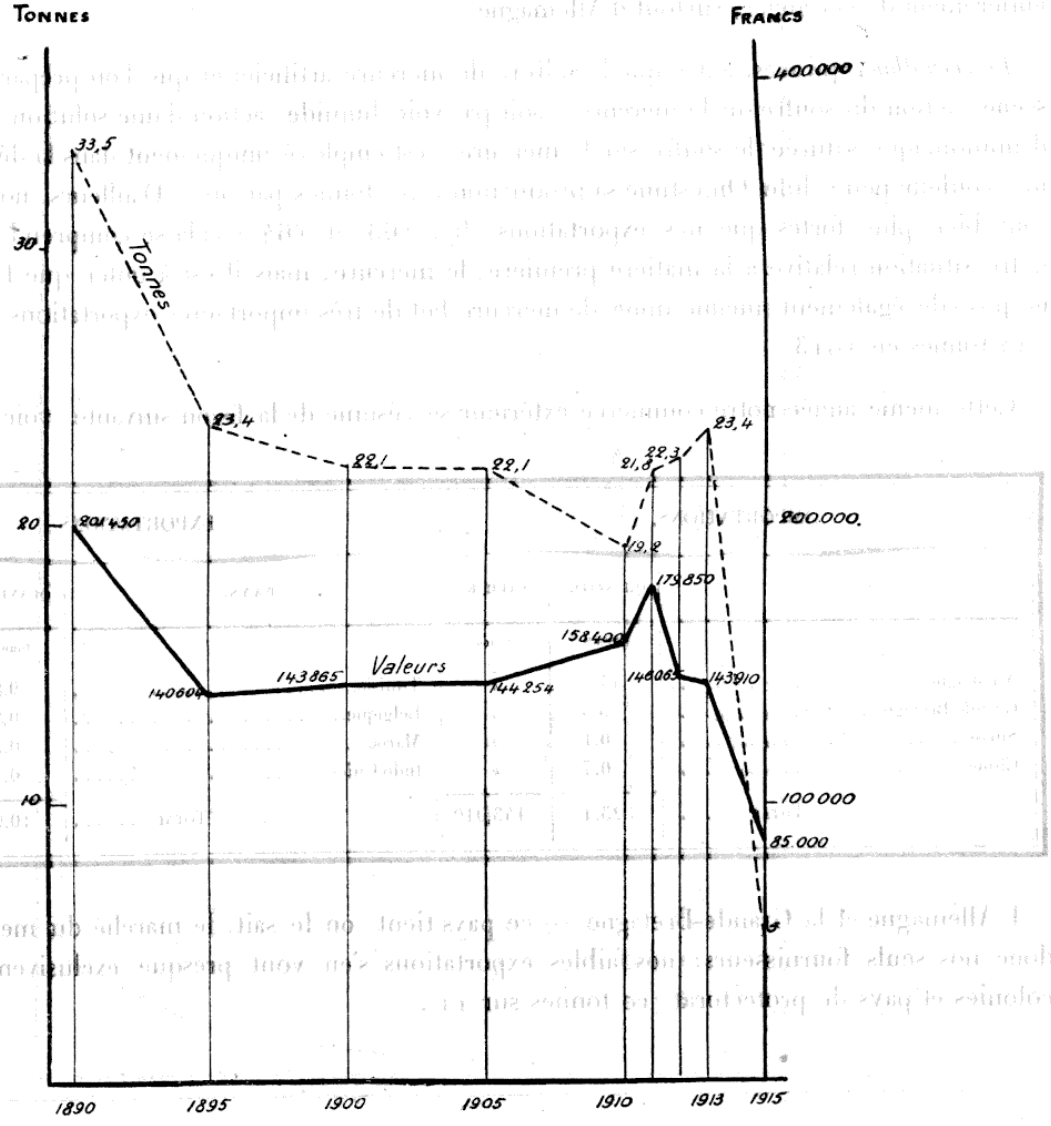


Fig. 163. — Vermillon. — Importations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le vert Guignet, constitué par un hydrate d'oxyde de chrome et obtenu en chauffant vers 450° un mélange de chromate de potassium et d'acide borique, est d'une importance secondaire. On l'utilise surtout dans la fabrication des couleurs fines et des fleurs artificielles [1].

6° Les couleurs rouges. — *Les oxydes de plomb.* — Le minium, obtenu généralement par oxydation du plomb, et la mine-orange, préparée par calcination de la céruse, sont très employés, surtout le minium. D'ailleurs, ils trouvent, notamment en cristallerie, des applications autres que celles réservées aux couleurs.

En 1913, la production française de minium atteignait 10,000 tonnes; 6 principales usines le fabriquaient; elles étaient situées trois à Lille, une à Creil, une à Marseille, une au Portillon, près Tours [1].

On peut évaluer pour 1913 les importations à 800 tonnes et les exportations à 500 tonnes [1]; les statistiques douanières ne donnent pas les détails voulus; elles englobent, dans une même désignation, tous les oxydes. La mine-orange, bien moins importante que le minium, venait presque entièrement de l'étranger, surtout d'Allemagne.

Le vermillon, qui n'est autre que le sulfure de mercure artificiel et que l'on prépare soit par voie sèche (action du soufre sur le mercure), soit par voie humide (action d'une solution de sulfhydrate d'ammoniaque saturée de soufre sur le mercure), est employé uniquement dans la décoration. C'est une couleur peu solide. On estime sa production à 30 tonnes par an [1]. D'ailleurs, nos importations sont bien plus fortes que nos exportations (fig. 163 et 164); cela se comprend aisément par notre situation relative à la matière première, le mercure; mais il est à noter que l'Allemagne qui ne possède également aucune mine de mercure fait de très importantes exportations de vermillon : 728 tonnes en 1913.

Cette même année notre commerce extérieur se résume de la façon suivante (voir fig. 165) :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Allemagne	17,1	//	Tunisie	9,8	//
Grande-Bretagne	5,5	//	Belgique	0,8	//
Suisse	0,1	//	Maroc	0,2	//
Chine	0,7	//	Indo-Chine	0,1	//
Total	23,4	143,910	Total	10,9	67,580

L'Allemagne et la Grande-Bretagne — ce pays tient, on le sait, le marché du mercure — sont donc nos seuls fournisseurs; nos faibles exportations s'en vont presque exclusivement vers nos colonies et pays de protectorat (10 tonnes sur 11).

---

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

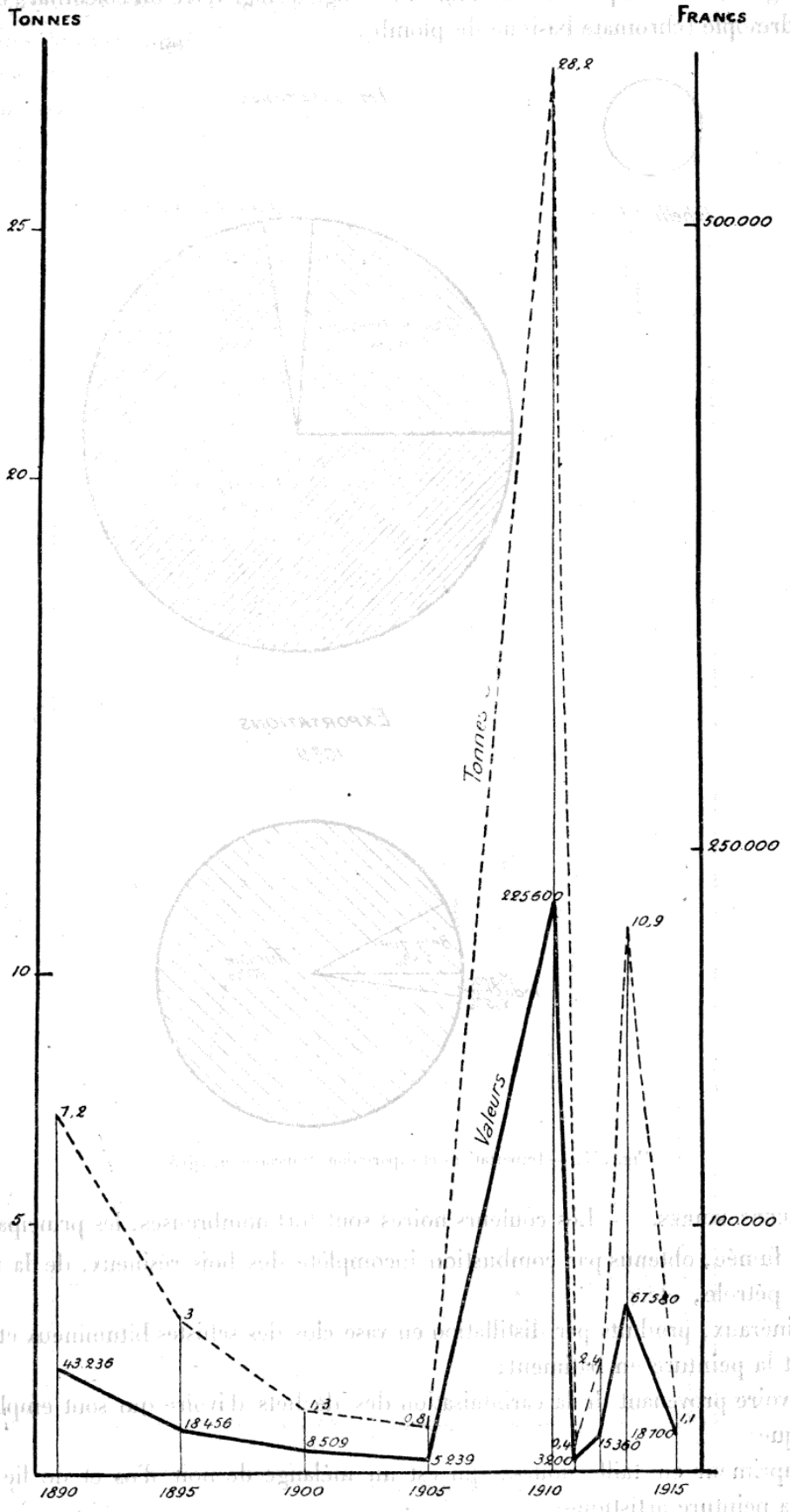


Fig. 164. — Vermillon. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'autres rouges ont une importance moindre : le rouge d'Angleterre ou colcothar (oxyde de fer), le rouge d'Andrinople (chromate basique de plomb).

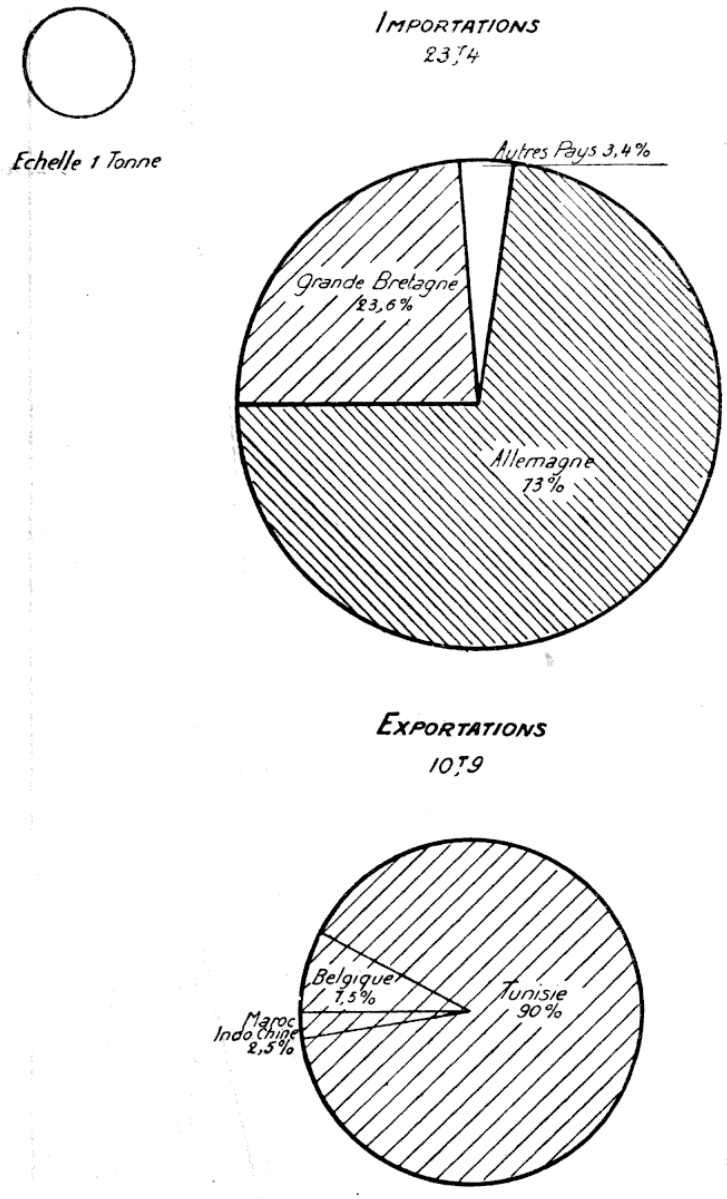


Fig. 165. — Importations et exportations françaises en 1913.

7° Les couleurs noires. — Les couleurs noires sont fort nombreuses; les principales sont :

Les noirs de fumée, obtenus par combustion incomplète des bois résineux, de la résine, de la naphtaline, du pétrole, etc.;

Les noirs minéraux, produits par distillation en vase clos des schistes bitumineux et qui sont les seuls intéressant la peinture en bâtiment;

Les noirs d'ivoire provenant de la carbonisation des déchets d'ivoire qui sont employés dans la peinture artistique;

Le noir d'imprimeur en taille douce, qui est un mélange de noir d'os et de lie de vin, est employé dans la peinture artistique;

Le noir d'acétylène, qui prend une certaine importance.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La France produisait en 1913, environ [1] :

1,500 tonnes de noir minéral;

1,800 tonnes de noir de fumée;

200 tonnes de noir d'os.

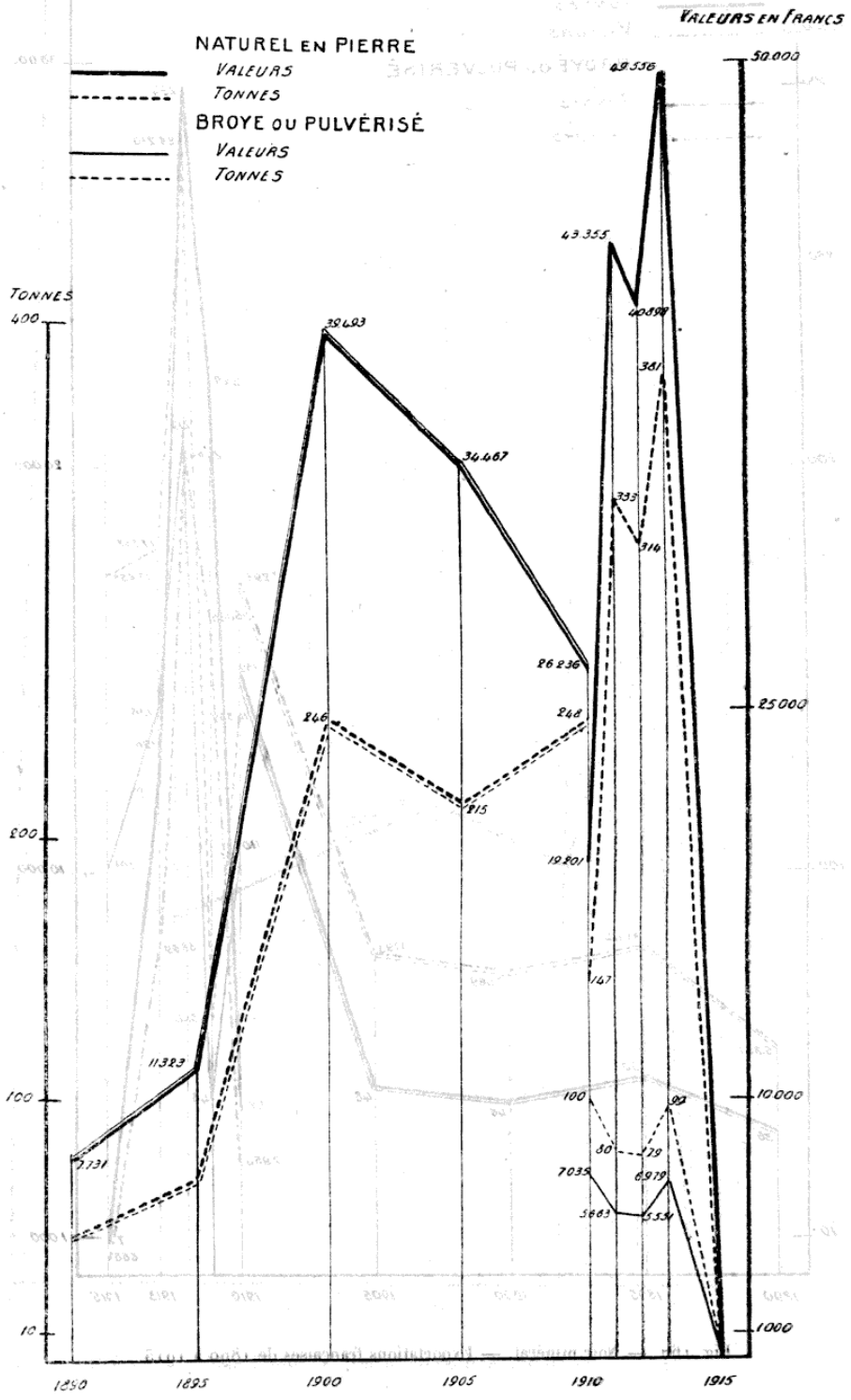


Fig. 166. — Noir minéral. — Importations françaises de 1890 à 1915.

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les importations de noir minéral sont généralement supérieures aux exportations (fig. 166 et 167).

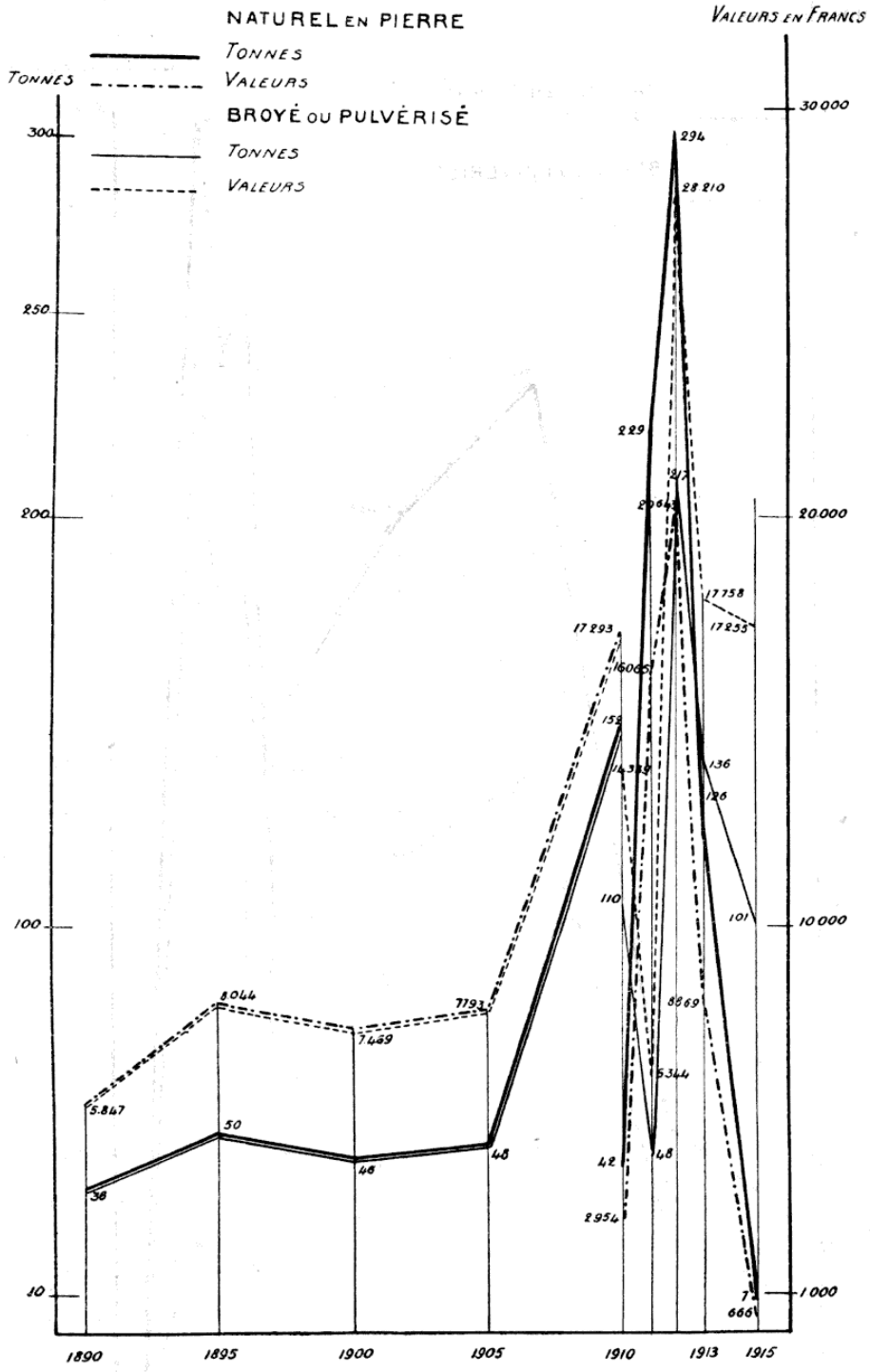


Fig. 167. — Noir minéral. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

D'après les détails de 1913 que l'on trouve ci-après, on voit que tous nos achats se faisaient presque en Allemagne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

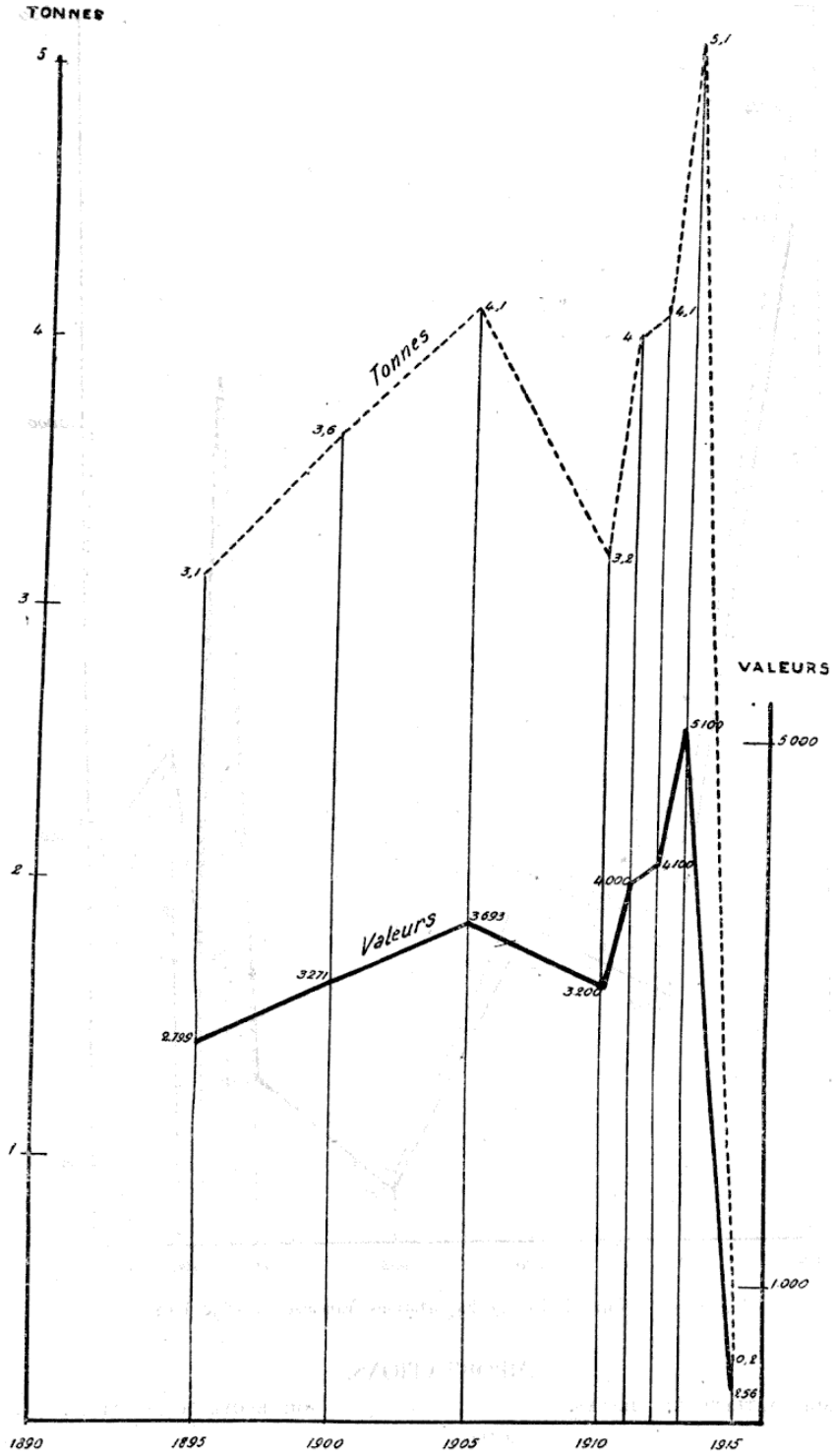


Fig. 168. — Noir d'ivoire. — Importations françaisesde 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

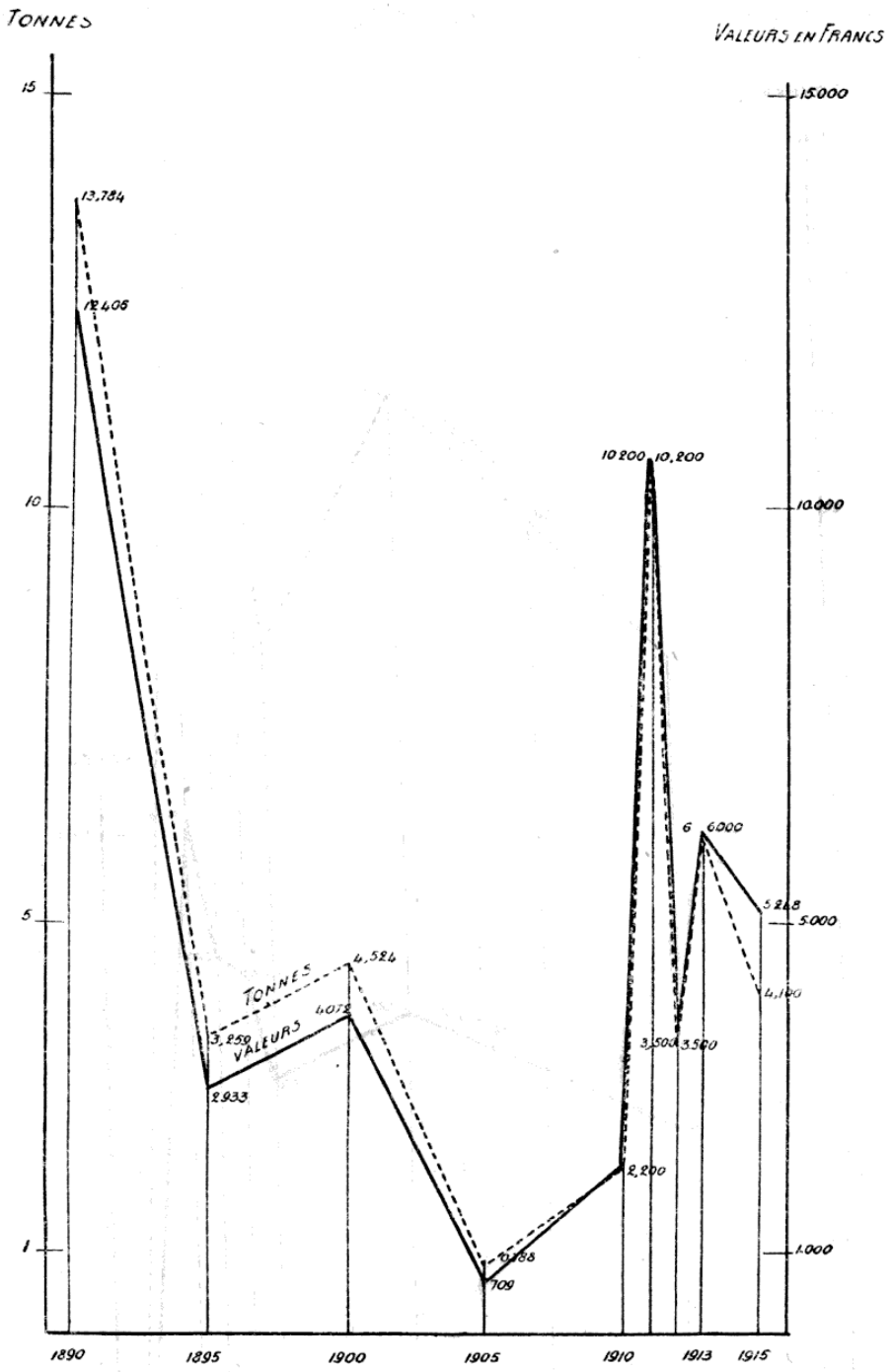


Fig. 169. — Noir d'ivoire. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

IMPORTATIONS,

NOIR NATUREL EN PIERRES.	TONNES.	NOIR BROYÉ OU PULVÉRISÉ.	TONNES.
Allemagne	99,7	Allemagne	351,7
		Belgique	22,5
		Pays-Bas	5
		Grande Bretagne	2
Valant 6,979 francs.		Valant 49,556 francs.	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPORTATIONS.

NOIR NATUREL EN PIERRES.	TONNES.
Allemagne	72,1
Grande-Bretagne	24
Belgique	18,5
Autres pays	12,1

Valant 8,869 francs.

NOIR BROYÉ OU PULVÉRISÉ.	TONNES.
Allemagne	55,7
Algérie	24,5
Suisse	12
Belgique	9,7
Indo-Chine	5,9
Russie	5
Autres pays	10,7
Autres colonies	13,11

Valant 17,758 francs.

Les importations et exportations de noir d'ivoire sont données dans les courbes des figures 168 et 169.

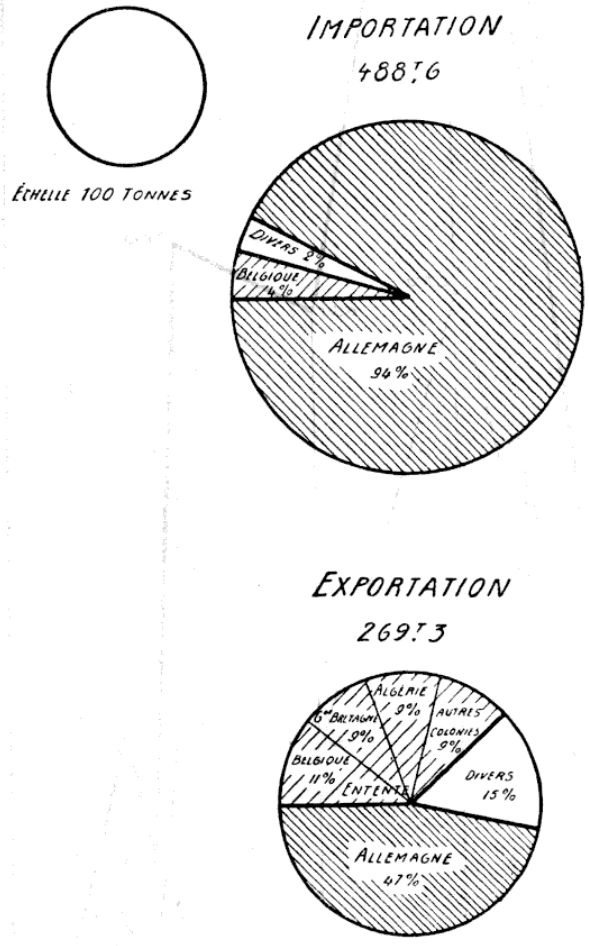


Fig. 170. — Noir minéral (naturel en pierre et broyé et pulvérisé), noir d'ivoire, noir d'imprimeur en taille douce. Importations et exportations françaises en 1913.

La figure 170 donne la répartition de notre commerce extérieur en 1913 pour les noirs minéraux et d'ivoire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8° Les laques. — Ce sont des couleurs obtenues par fixation d'une matière colorante naturelle (carmin) ou artificielle (ponceaux, éosines, etc.); cette fixation peut se faire par des oxydes métalliques (de plomb, de zinc ou d'aluminium) ou par certains sels (chlorure de baryum).

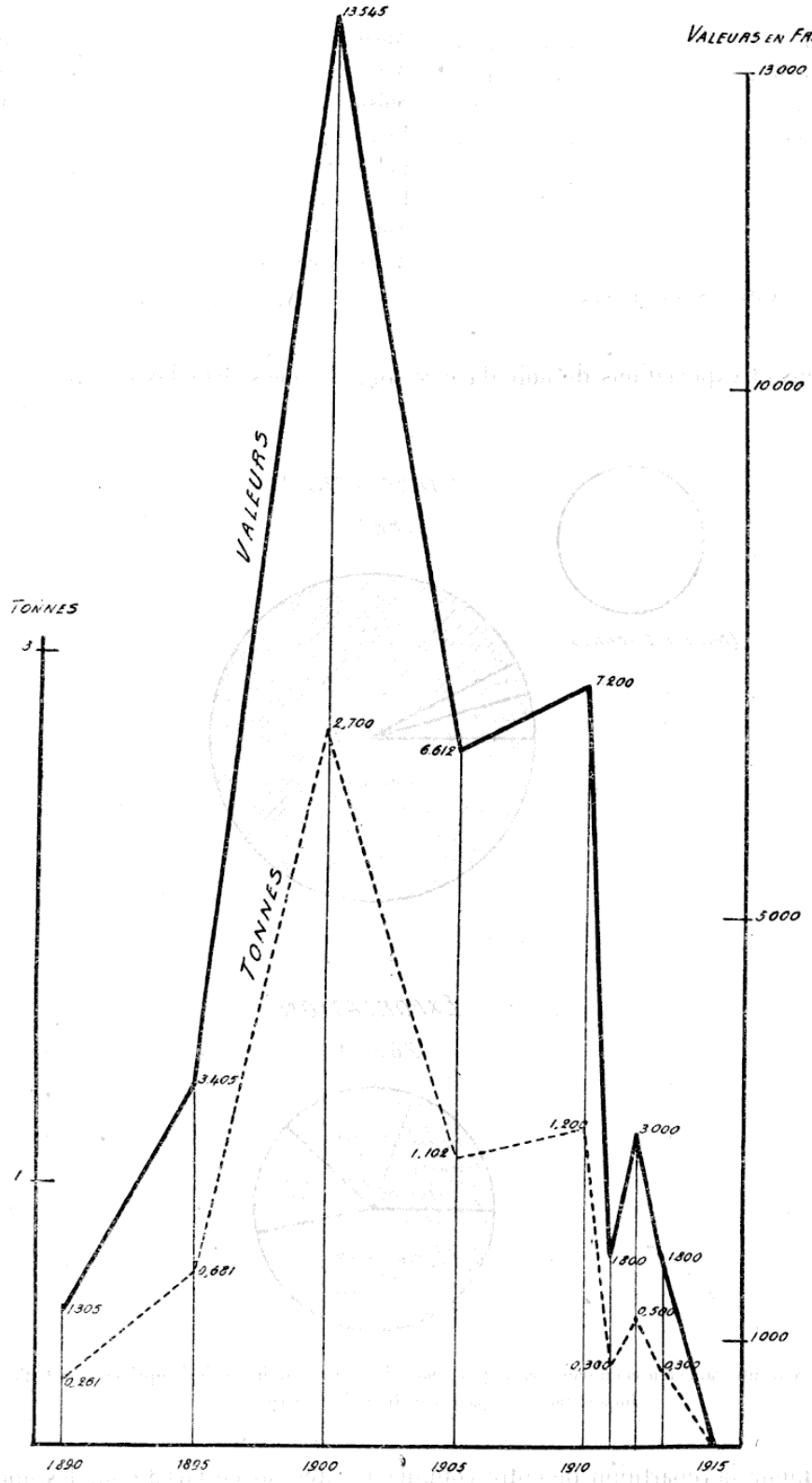


Fig. 171. — Carmins communs. — Importations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les laques sont souvent chargées, soit par des produits couvrants (minium, mine-orange, oxyde de zinc), soit par des produits plus ou moins transparents (spath, blanc de Meudon, blanc minéral)[1].

On peut estimer la production française des laques à 600 tonnes par an [1].

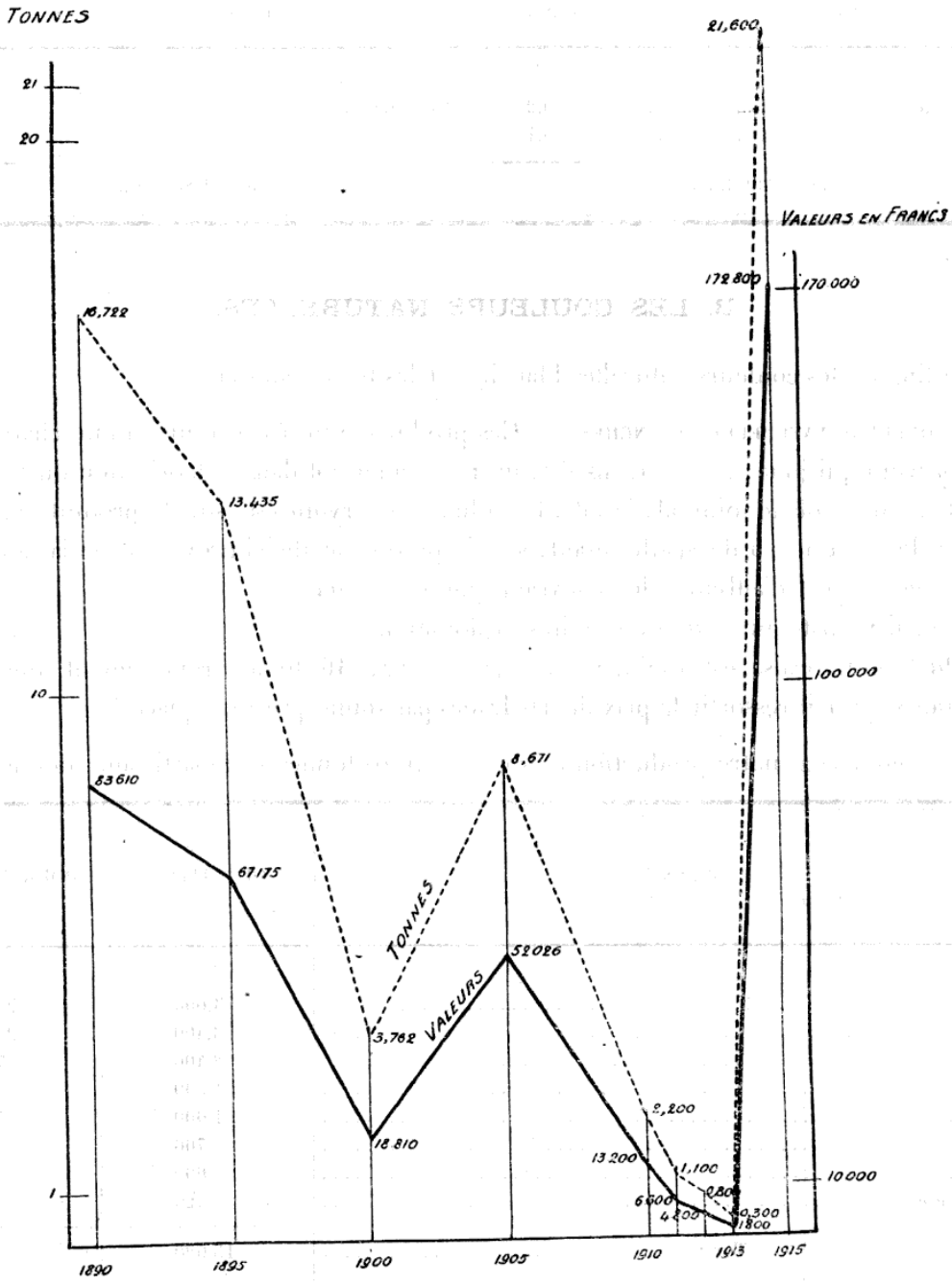


Fig. 172. — Carmins communs. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Les statistiques douanières ne distinguent que les laques carminées (carmins communs), les autres laques entrant dans la rubrique « couleurs non dénommées » dont il sera question plus loin.

Notre commerce extérieur de 1890 à 1915 est donné par les courbes des figures 171 et 172.

---

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici pour 1913 nos transactions avec l'étranger en ce qui concerne les laques carminées :

IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
	tonnes.		tonnes.
Grande-Bretagne	0,2	Pays étrangers	0,3
Allemagne	0,1		
Valant 1,800 francs.		Valant 1,800 francs.	

B. LES COULEURS NATURELLES.

Il faut distinguer les couleurs naturelles blanches et les terres colorées.

1° Les couleurs naturelles blanches. — Ces produits, utilisés surtout comme charges, sont le sulfate de baryum qui joue, nous l'avons dit, un rôle important dans la fabrication du lithopone, le blanc de Meudon, le blanc minéral, le talc. Le sulfate de baryum est, soit le produit naturel connu sous le nom de barytine ou de spath pesant, soit le produit artificiel provenant de la fabrication de l'eau oxygénée, qui est d'ailleurs plus couvrant que le premier.

En France, il n'existe guère que de petites exploitations.

La production française est évaluée en 1913 à 12,236 tonnes représentant une valeur de 164,460 francs qui fait ressortir le prix de 16 francs par tonne prise sur place [1].

Par contre, en 1912, notre production a atteint 13,620 tonnes se répartissant comme suit [2] :

PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.	
Lot	3,600	26,43
Haute-Loire	3,400	24,96
Lozère	2,400	17,62
Rhône	1,500	11,03
Haut-Rhin	1,000	7,34
Gard	700	//
Var	600	//
Hautes-Pyrénées	420	//
Total	13,620	//

La production française a très peu varié et il faut absolument qu'un effort soit fait en vue d'une exploitation plus rationnelle de nos gisements de sulfate de baryum. L'avenir de l'industrie de nos pigments blancs en dépend.

D'ailleurs, nous importions des quantités énormes de ce produit, tandis que nous ne sortions de

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Évaluation de la production, année 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

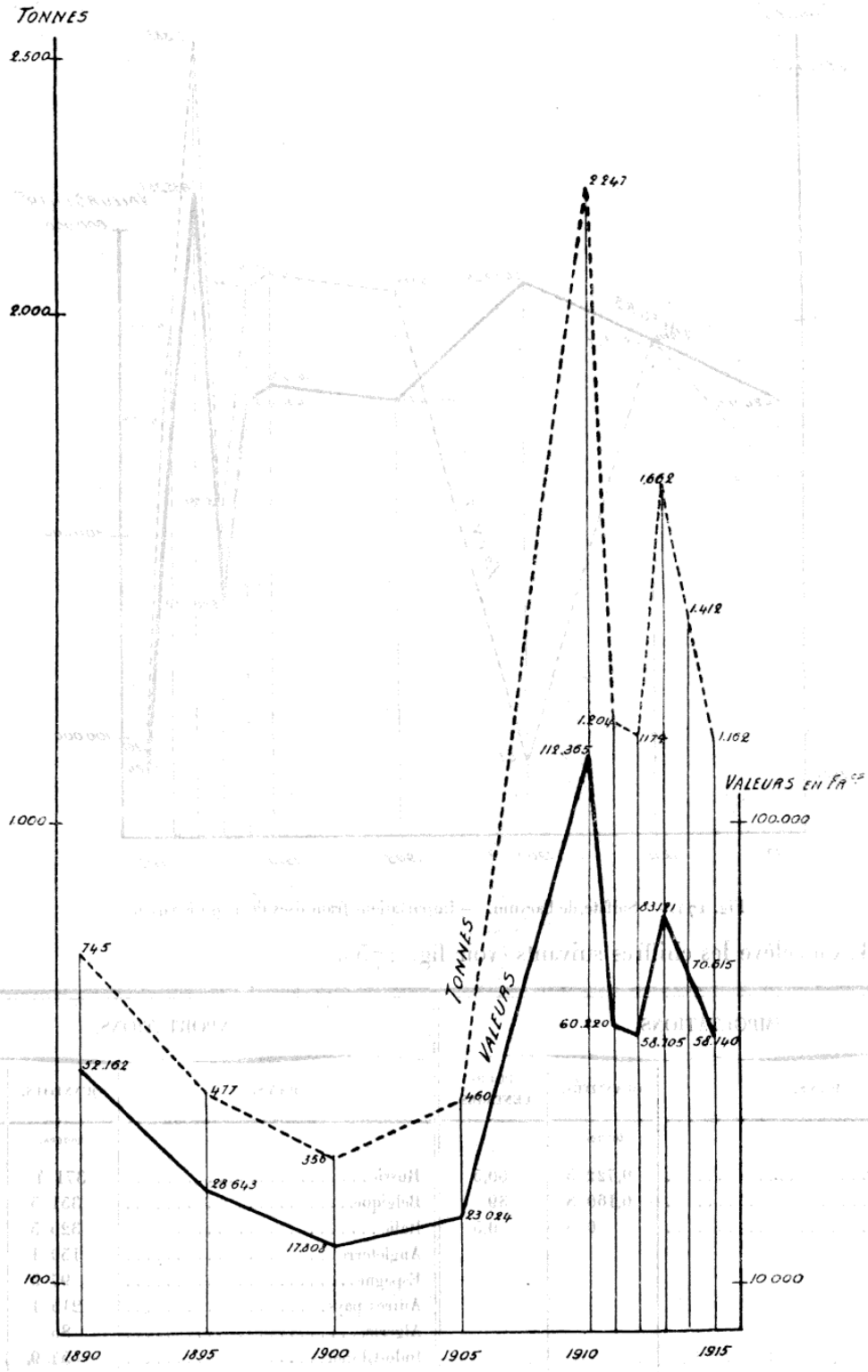


Fig. 173. — Sulfate de baryum. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

France que des tonnages très faibles, bien que cependant nos exportations aient très fortement augmenté entre 1905 et 1910 (voir fig. 173 et 174).

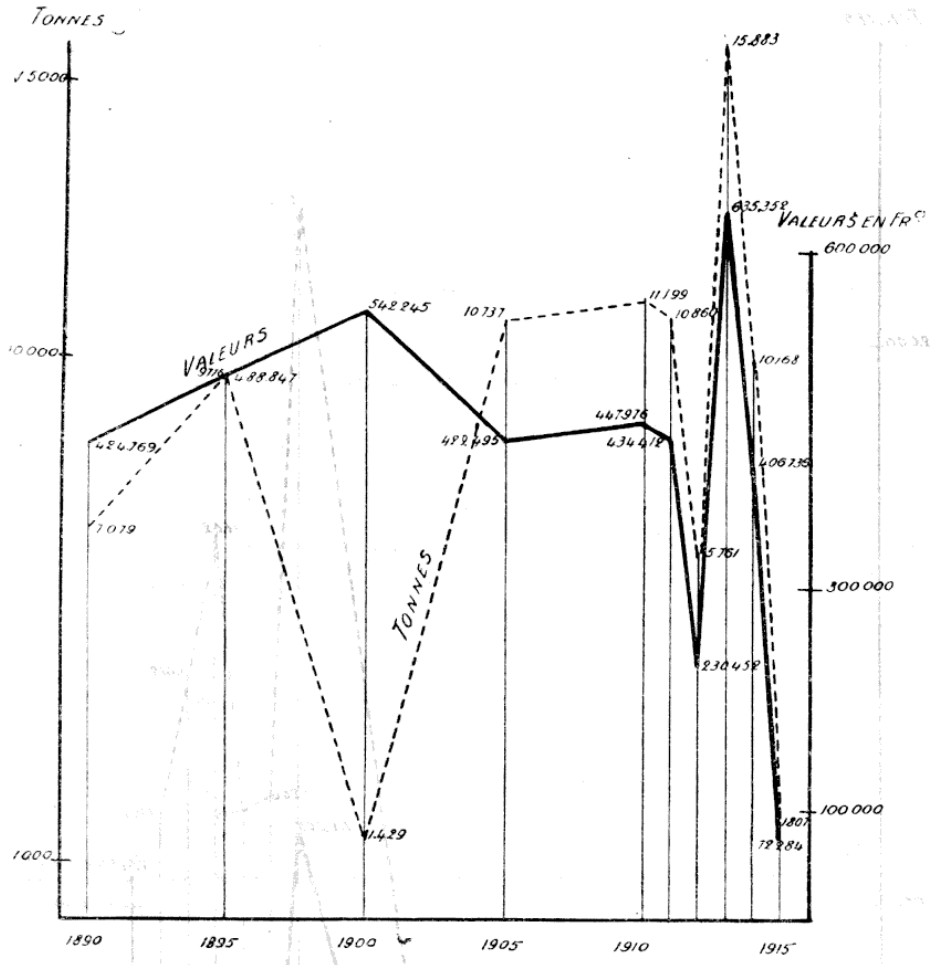


Fig. 174. — Sulfate de baryum. — Importations françaises de 1890 à 1915.

En 1913, on relève les chiffres suivants (voir fig. 175).

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Belgique	9,722 5	60,5	Russie	371 4	23
Allemagne	6,160 8	39	Belgique	351 5	21
Autres pays	0 5	0,5	Italie	325 5	20
			Angleterre	159 1	10
			Espagne	97 5	6
			Autres pays	215 1	12
			Algérie	85	5
			Indo-Chine	54 9	3
			Autres colonies	2 4	
TOTAL	15,883 8	100,0	TOTAL	1,662 4	100
Valant 635,352 francs.			Valant 83,121 francs.		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La situation se résume donc comme suit :

Production	12,236	tonnes
Importations	15,883	—
Exportations	1,662	—
Consommation	26,457	—

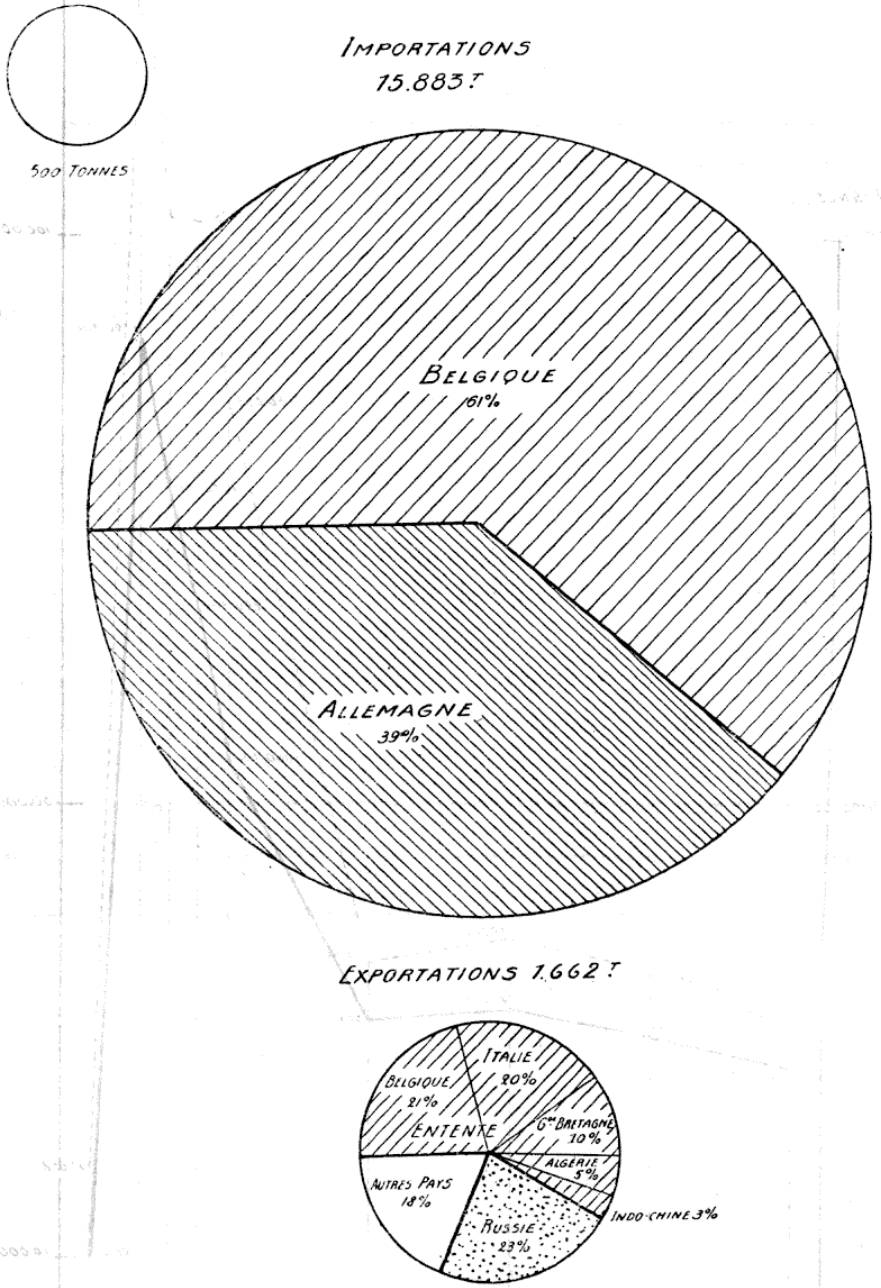


Fig. 175. — Sulfate de baryum. — Importations et exportations françaises en 1913.

D'aucuns pensent qu'une bonne exploitation de nos richesses permettrait d'éviter nos importations. D'ailleurs, n'oublions pas que le développement de notre production de lithopone va considérablement accroître nos besoins de sulfate de baryum.

Le blanc de Meudon (carbonate de calcium), le blanc minéral (sulfate de calcium) et le talc (silicate de magnésium hydraté) sont aussi utilisés comme charge dans l'industrie des couleurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

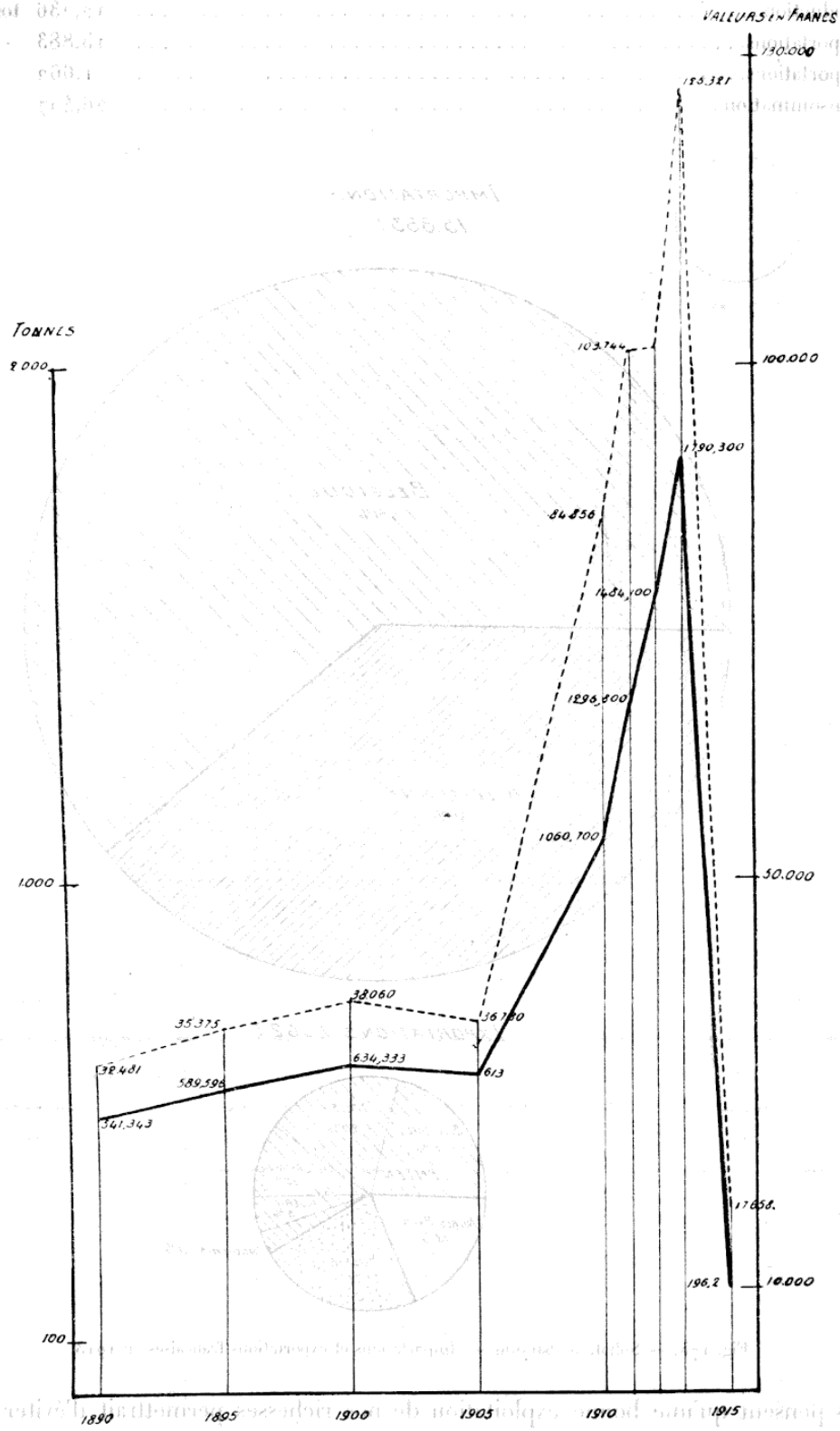


Fig. 176. — Ocres broyées.
Importations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les Statistiques de l'Industrie minérale [1] donnent les chiffres suivants comme production française en 1913 :

DÉSIGNATION.	QUANTITÉS.	VALEURS.
	tonnes.	francs.
Craie	63,315	916,100
Talc et amiante	60,175	1,978,350
Blanc minéral (plâtre)	1,751,929	19,140,938

mais toutes ces quantités sont loin d'être utilisées exclusivement dans l'industrie des couleurs; le plâtre (blanc minéral), en particulier, est bien plus employé dans le bâtiment que dans l'industrie qui nous occupe.

2° LES TERRES COLORÉES. — Ce sont les ocres et les terres proprement dites.

Les ocres sont des argiles colorées par des oxydes de fer; elles sont jaunes, rouges ou brunes.

Les ocres jaunes et brunes sont des produits naturels; les ocres rouges proviennent de la calcination des premières,

La France produit des quantités importantes d'ocres. Les deux grands centres de production sont la Bourgogne (15,000 tonnes environ) et le Midi de la France (25,000 tonnes).

Les Statistiques de l'Industrie minérale [1] donnent les chiffres suivants pour 1913 :

Ocres et terres : 56,240 tonnes, d'une valeur de 2,511,300 francs, faisant ressortir la tonne à 44 fr. 55, prise sur place.

Nous étions d'importants exportateurs comme le montrent les courbes des figures 176 et 177.

Le tableau suivant donne les chiffres pour 1913 et la figure 178 donne les détails du commerce extérieur de la France en 1913 :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Espagne	513 6	29	États-Unis	8,404 9	24
Belgique	328 8	19	Russie	5,213 7	16
Grande-Bretagne	319 5	18	Allemagne	4,773 2	14
Allemagne	302 6	17	Suisse	2,807 1	9
États-Unis	286 5	15	Grande-Bretagne	2,330 4	7
Autres pays	39 3	2	Belgique	1,264 1	3
			Danemark	1,168	3
			Autriche-Hongrie	902 7	4
			Turquie	491 6	
			République Argentine	955 3	
			Italie	848 2	
			Roumanie	733 6	
			Algérie	660	
			Paye-Bas	630	
			Égypte	581 3	20
			Norvège	560 1	
			Espagne	1,471 5	
			Autres pays	979 9	
			Autres colonies	526 9	
TOTAL	1,790 3	100	TOTAL	34,721	100
Valant : 125,321 francs.			Valant : 2,430,470 francs.		

[1] Publiées par le Ministère des Travaux publics.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

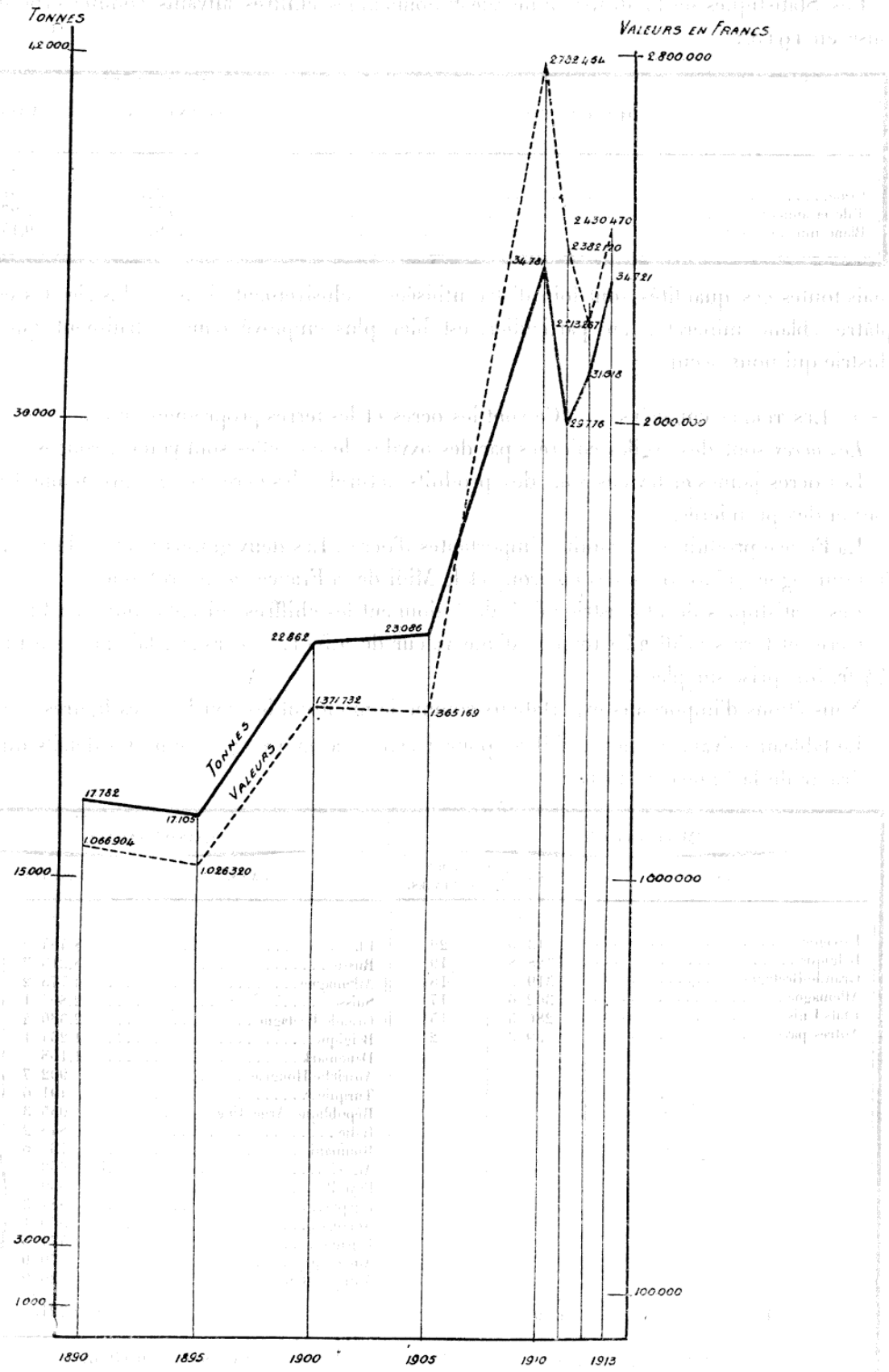


Fig. 177. — Ocres broyées.
Exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quelques tonnes venaient donc d'Espagne, de Belgique, de Grande-Bretagne et d'Allemagne, mais ces importations étaient bien inférieures à nos expéditions très importantes vers les États-Unis, la Russie, l'Allemagne, la Suisse et la Grande-Bretagne.

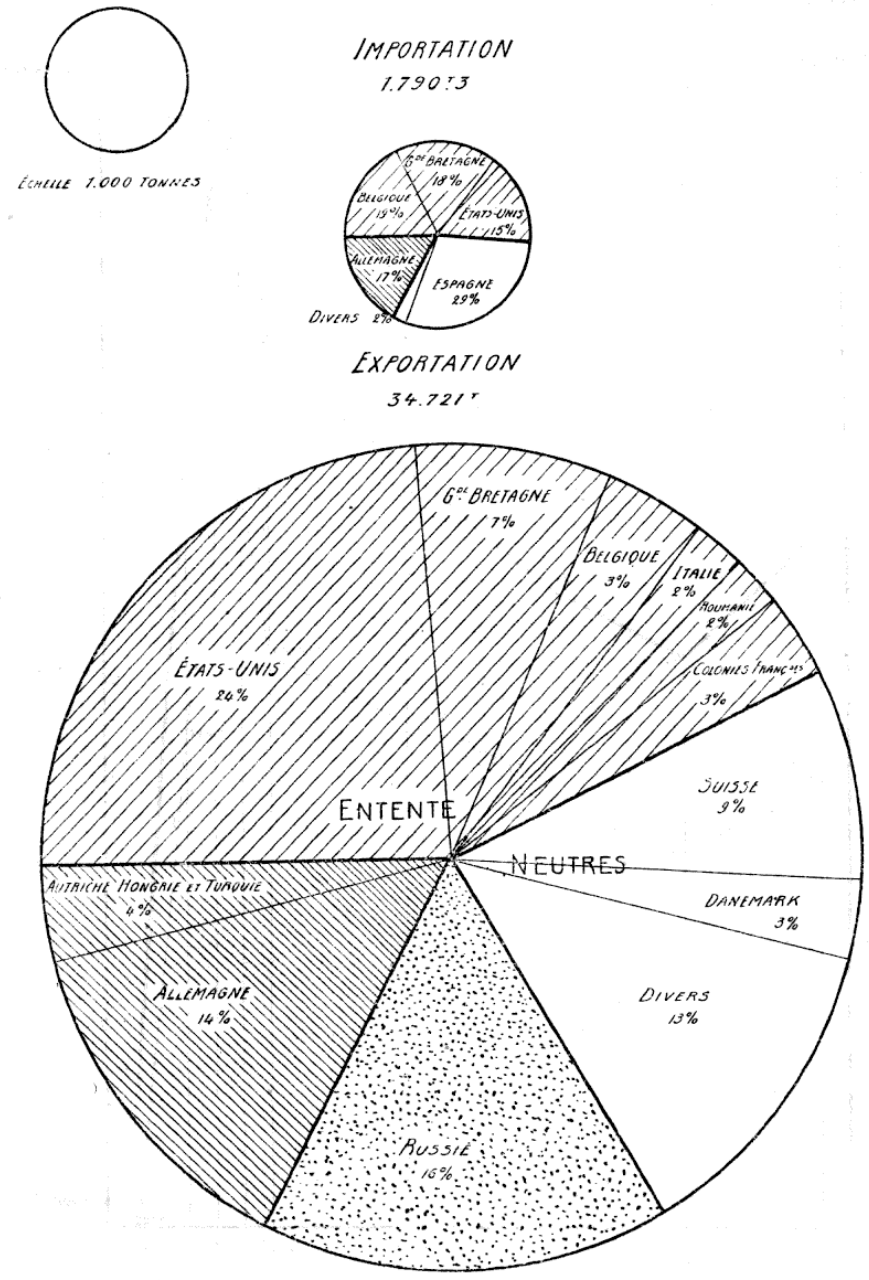


Fig. 178. — Ocres broyées. — Importations et exportations françaises en 1913.

La situation française se résume ainsi :

Production	40,000	tonnes.
Importations	1,800	—
Exportations	34,700	—
Consommation	7,100	—

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces chiffres ne tiennent pas compte — comme d'ailleurs dans l'évaluation relative aux couleurs précédemment étudiées — des produits broyés à l'huile dont nous parlerons spécialement plus loin.

Les terres sont généralement des lignites terreux portant les noms de terre de Sienne, terre de Cologne, terre de Cassel, terre de Vérone; leurs couleurs sont très variables, la plupart brunes, quelques-unes vertes.

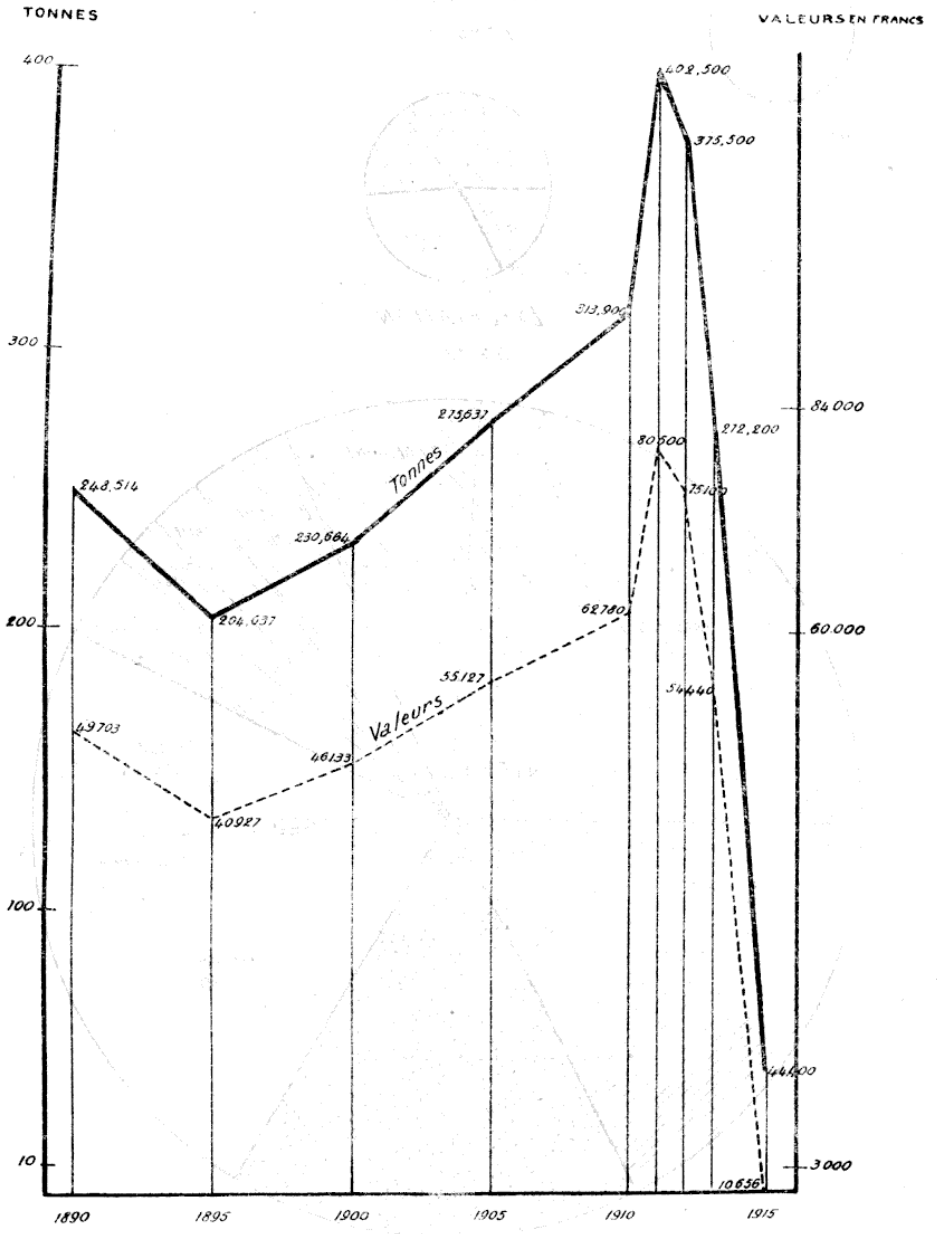


Fig. 179. — Terres de Cologne, de Cassel, d'Italie, de Sienne et d'Ombre.
Importations françaises de 1890 à 1915.

La France en extrait des Ardennes et d'Auvergne. Notre production est estimée à 220 tonnes[1].

D'après les statistiques douanières, les importations et exportations des terres de Cologne, de Cassel, d'Italie, de Sienne et d'Ombre sont résumées dans les courbes des figures 179 et 180.

---

[1] Chimènes. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

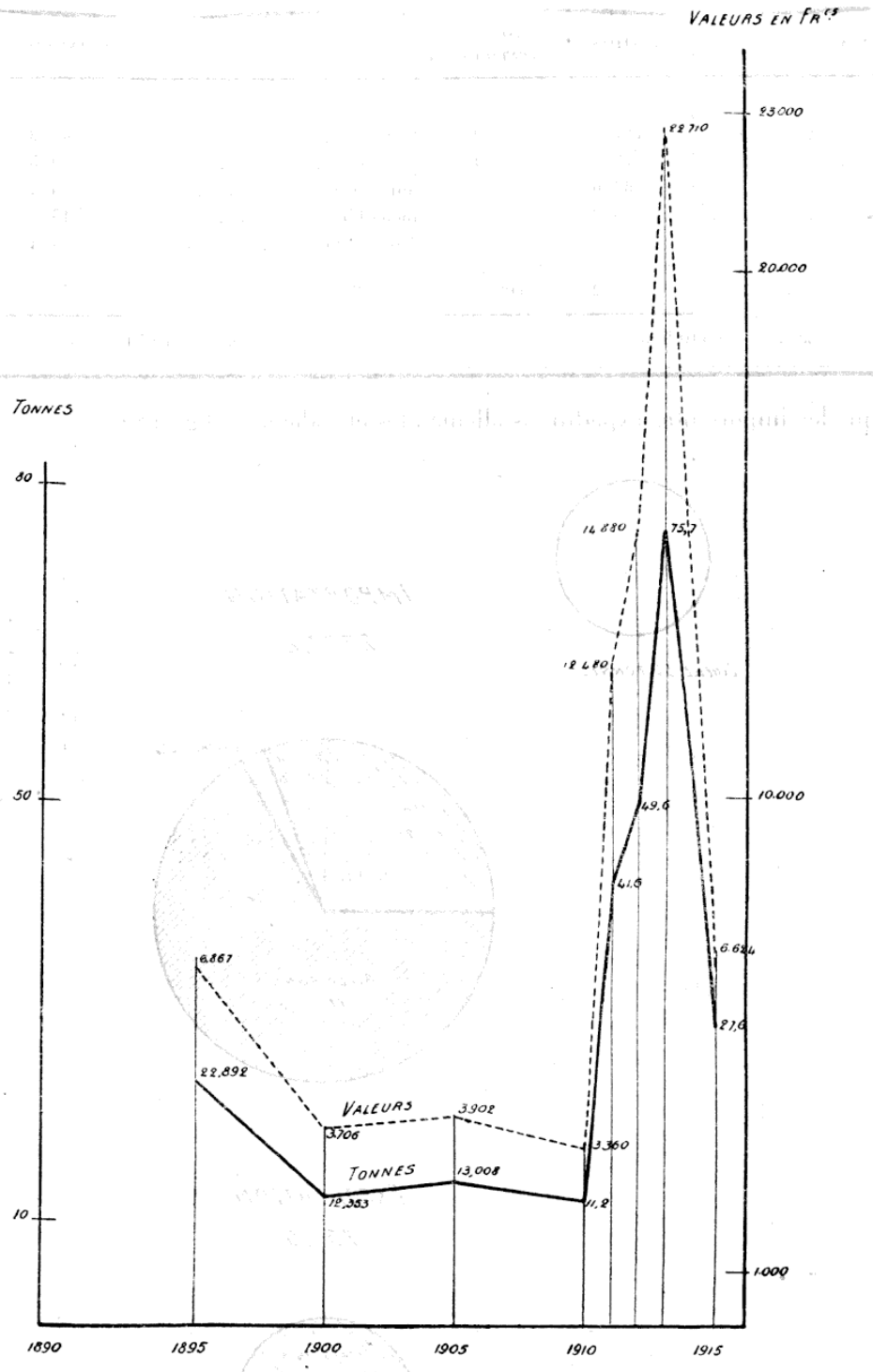


Fig. 180. — Terres de Cologne, de Cassel, d'Italie, de Sienne et d'Ombre.
Exportations françaises de 1895 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le tableau suivant résume les détails pour 1913.

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Allemagne	181 6	57 2	États-Unis	45 2	60
Belgique	17 8	6 4	Espagne	4 5	6
Italie	67 6	25	Autres pays	4 2	5
Autres pays	5 2	1 4	Indo-Chine	17 4	23
			Autres colonies	4 4	6
Totaux	272 2	100	Totaux	75 7	100
Valant : 54,440 francs.			Valant : 22,710 francs.		

On remarque les importantes expéditions allemandes et italiennes (fig. 181).

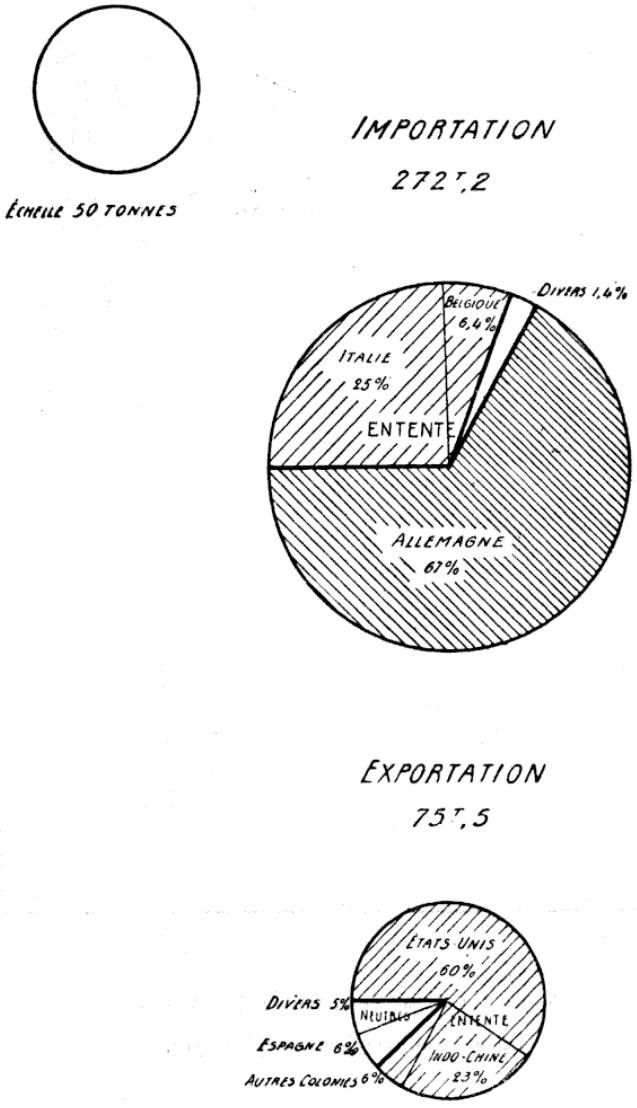


Fig. 181. — Terres de Cologne, de Cassel, d'Italie, de Sienne et d'Ombre. Importations et exportation françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C. COULEURS NON DÉNOMMÉES, COULEURS EN PÂTE, COULEURS BROYÉES.

Avec le tarif douanier, nous engloberons sous la désignation de couleurs non dénommées une série de produits : les bronzes en poudre ou en paillettes que, depuis la guerre, la France prépare sur une importante échelle, la sépia, le fusain factice, les laques, etc., etc.

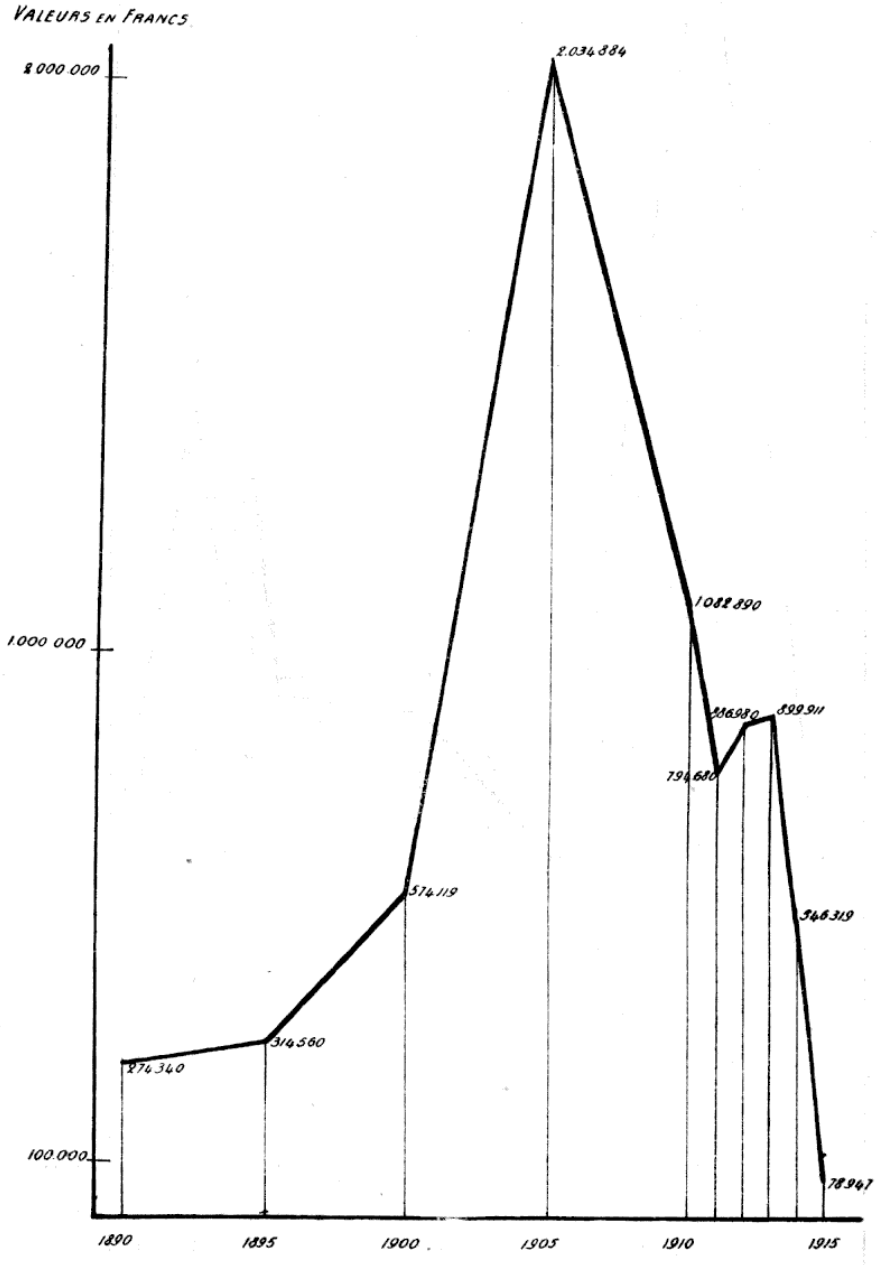


Fig. 182. — Couleurs non dénommées. — Importations françaises de 1890 à 1915. (Valeur.)

Les transactions des couleurs non dénommées sont résumées dans les courbes des figures 182, 183 et 184.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

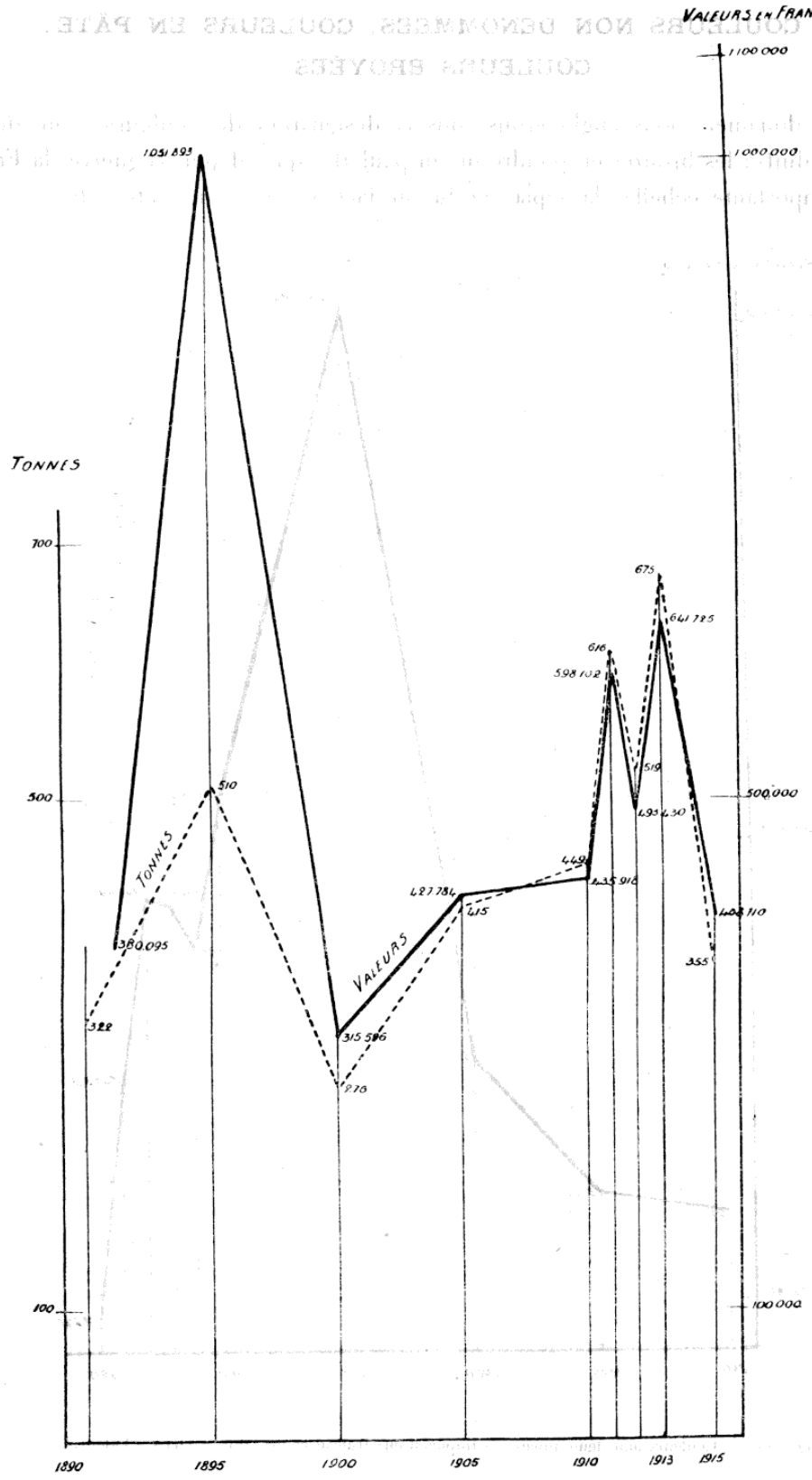
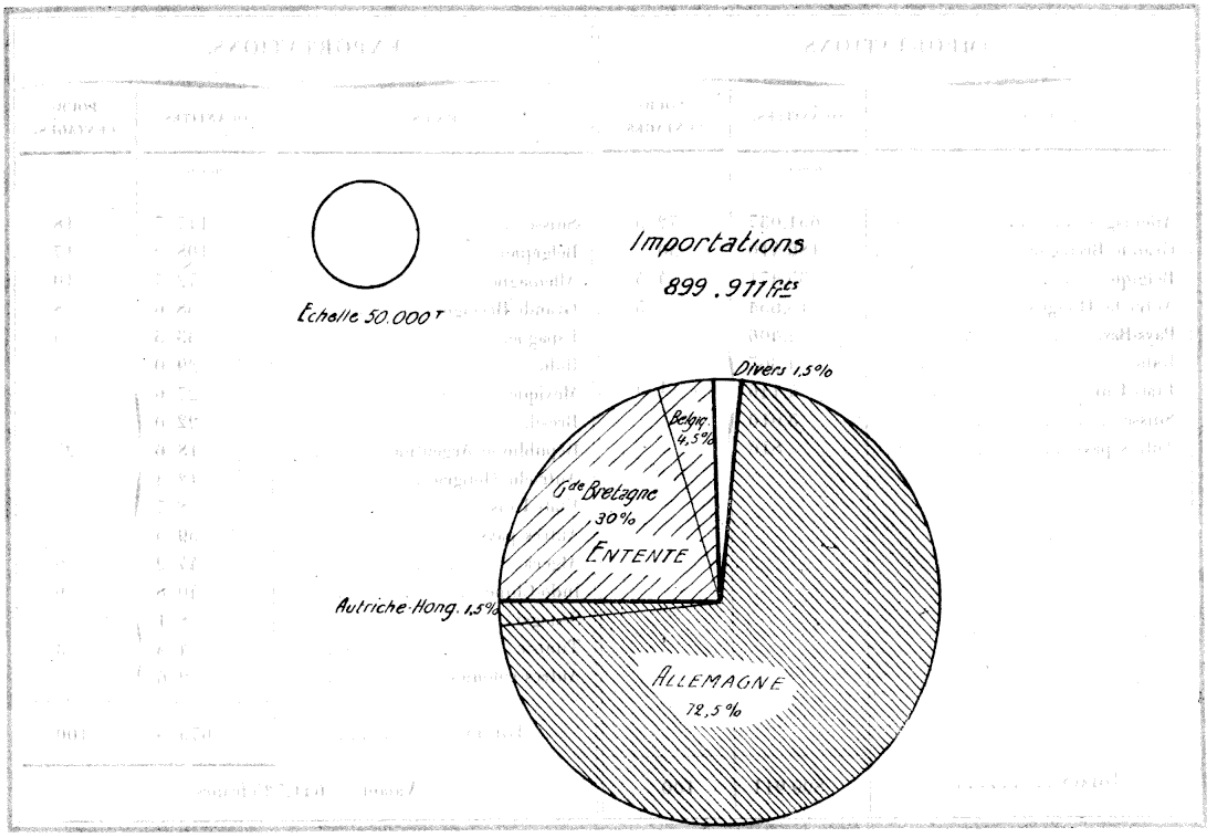


Fig. 183. — Couleurs non dénommées. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



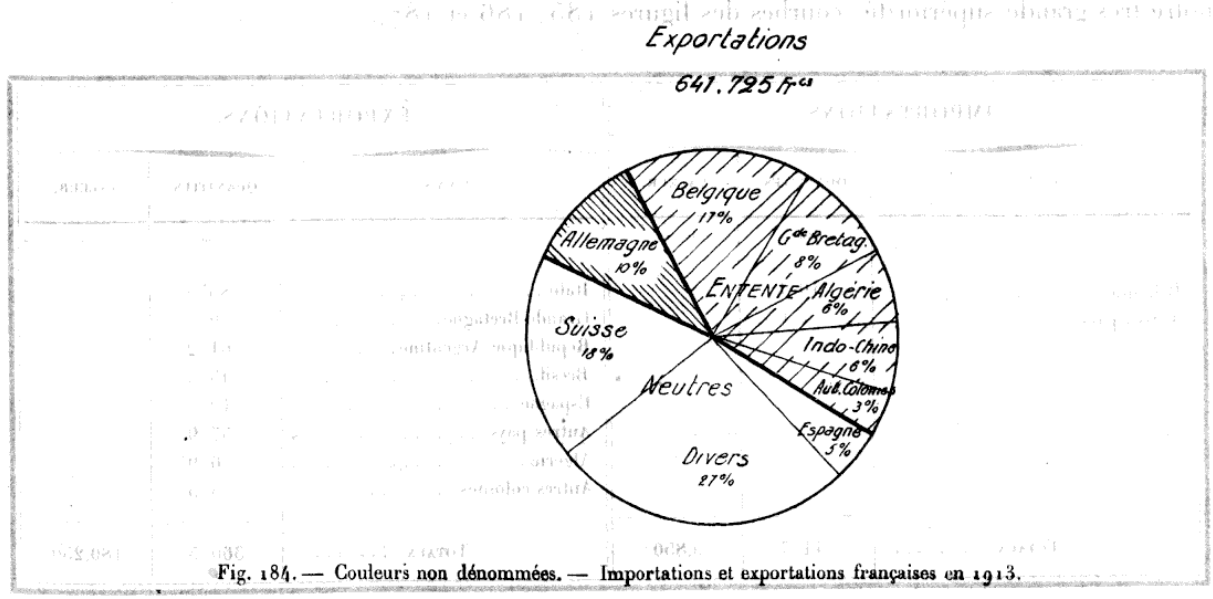


Fig. 184. — Couleurs non dénommées. — Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Allemagne	651,037	72 5	Suisse	117 7	18
Grande-Bretagne	180,410	30	Belgique	108 2	17
Belgique	33,471	4 5	Allemagne	72 7	10
Autriche-Hongrie	15,654	1 5	Grande-Bretagne	58 6	8
Pays-Bas	4,406		Espagne	33 3	5
Italie	4,367		Italie	29 0	
États-Unis	4,146	1 5	Mexique	27 6	
Suisse	3,610		Brésil	22 0	
Autres pays	810		République Argentine	18 6	27
			Autriche-Hongrie	12 4	
			États-Unis	8 7	
			Autres pays	59 5	
			Algérie	44 2	6
			Indo-Chine	40 8	6
			Sénégal	8 1	
			Tunisie	4 5	3
			Autres colonies	9 6	
			Totaux	675 5	100
Totaux	899,911	100	Valant : 641,725 francs.		

Les couleurs en pâte qui sont livrées aux fabricants de papier peint ont été comprises dans les productions indiquées pour chaque couleur. Mais voici les importations et exportations qui montrent notre très grande supériorité (courbes des figures 185, 186 et 187).

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Belgique	10 1		Italie	85 5	
Autres pays	1 6		Grande-Bretagne	79	
			République Argentine	61 2	
			Brésil	45 5	
			Espagne	19	
			Autres pays	57 9	
			Algérie	6 9	
			Autres colonies	5 5	
Totaux	11 7	5,850	Totaux	360 5	180,250

Les couleurs broyées, c'est-à-dire mélangées intimement aux liquides qui en permettent l'usage (vernis, huile, essence, white-spirit) et prêtes à l'emploi notamment pour la peinture, se préparent dans d'importants ateliers dans lesquels le broyage mécanique s'est entièrement substitué au broyage à la main.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

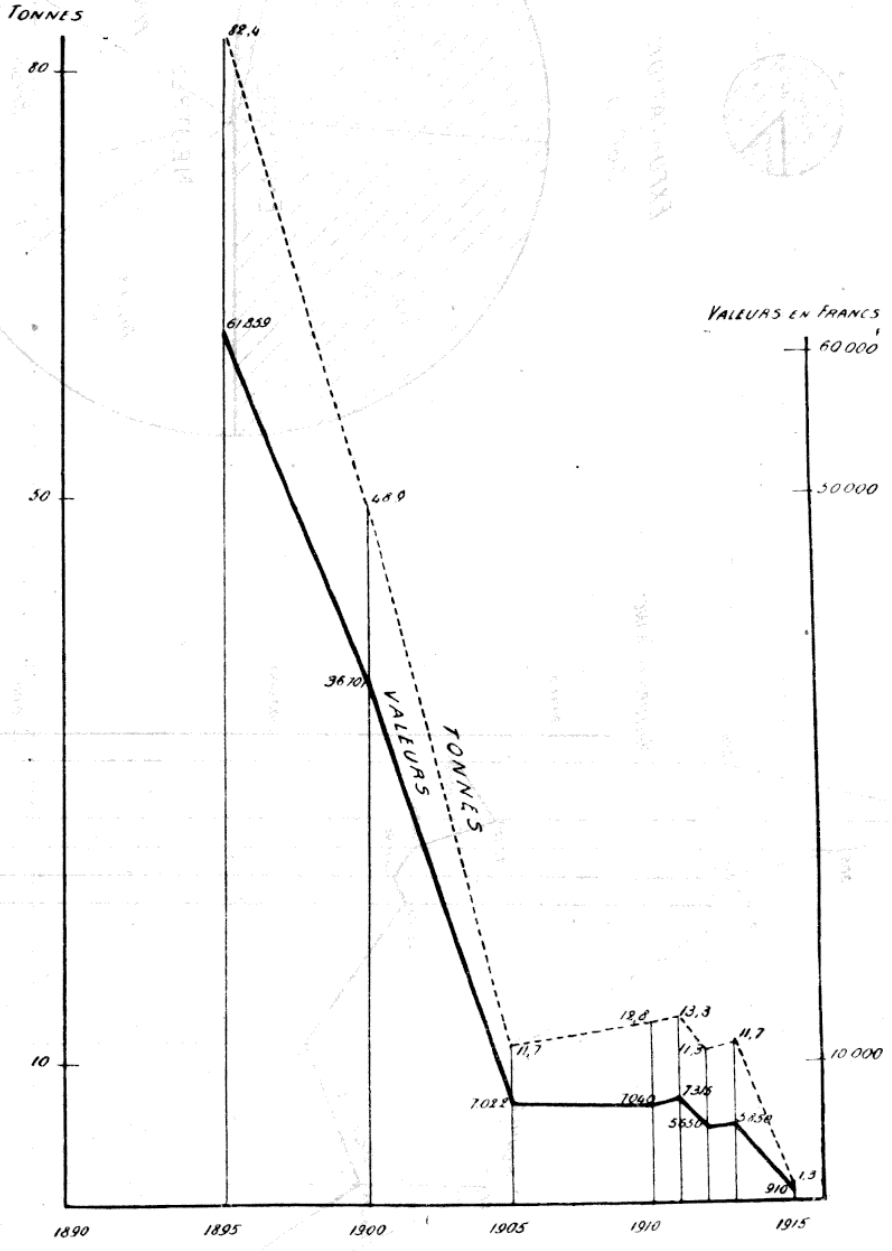


Fig. 185. — Couleurs en pâtes préparées à l'eau pour papiers peints. — Importations françaises de 1895 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

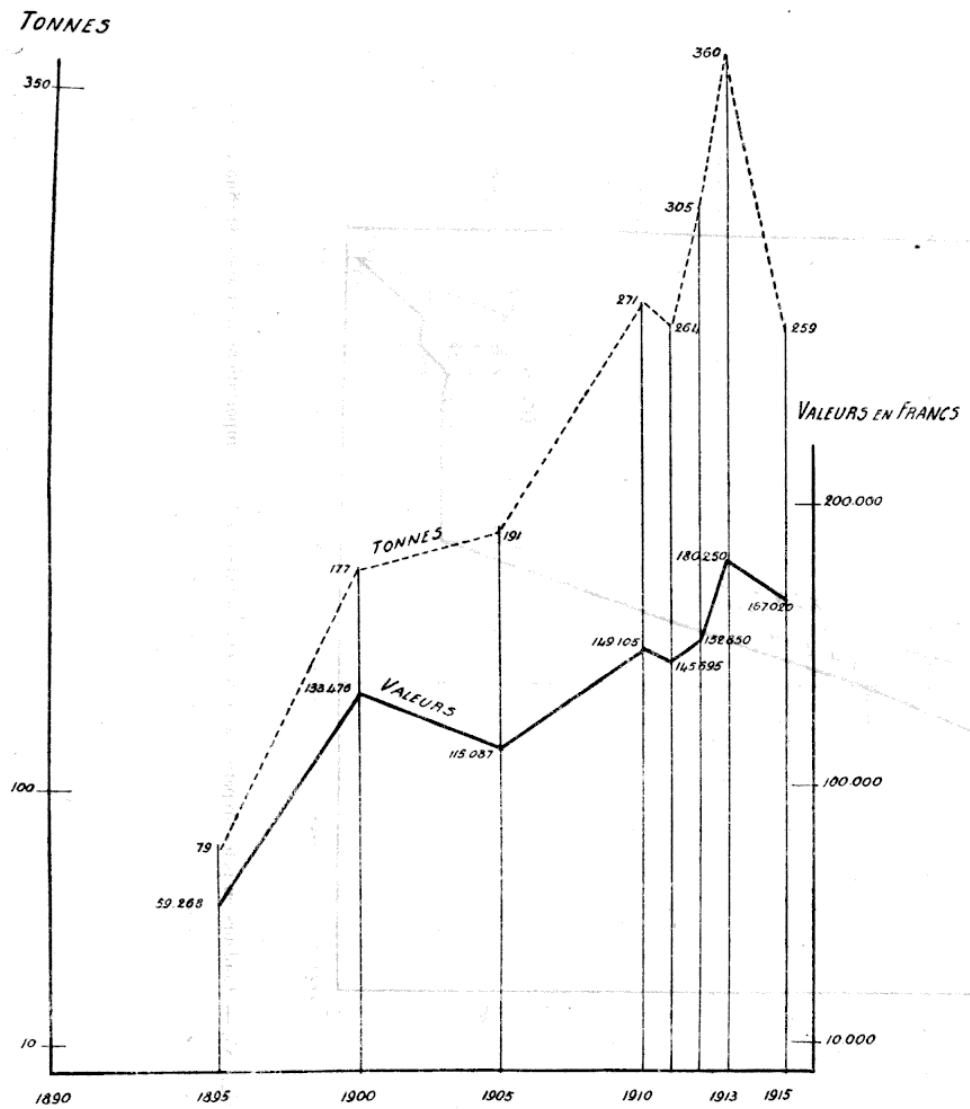


Fig. 186. — Couleurs en pâtes préparées à l'eau pour papiers peints. Exportations françaises de 1895 à 1915.

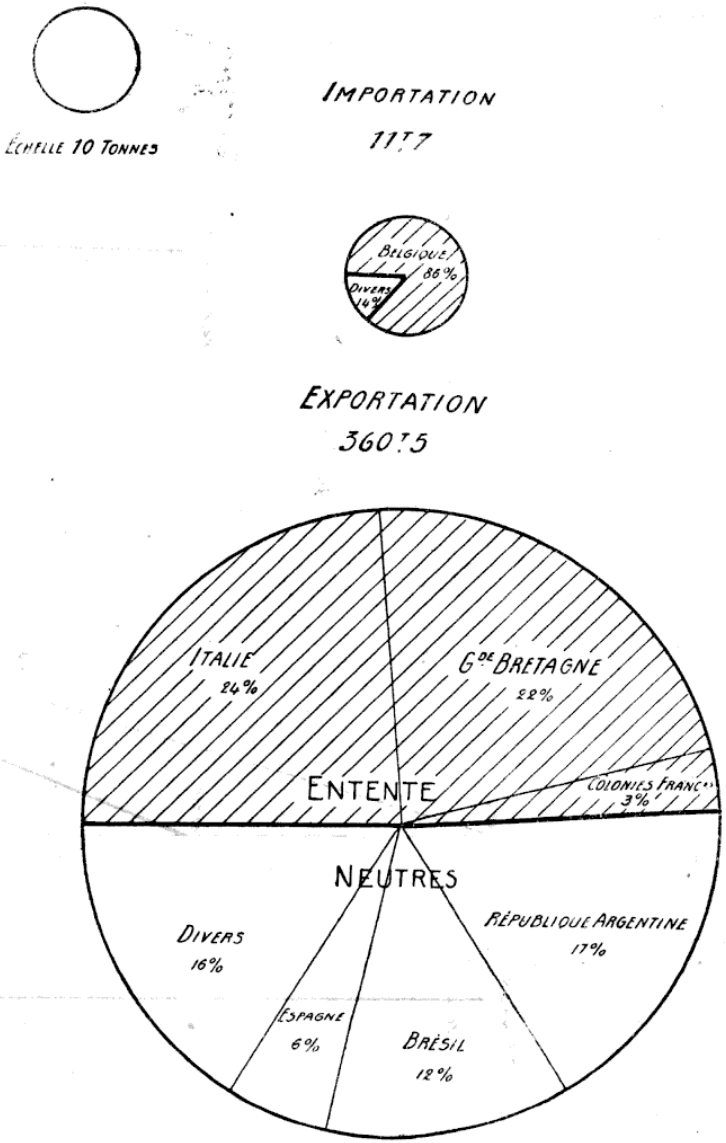


Fig. 187. — Couleurs en pâtes préparées à l'eau pour papiers peints. Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les courbes des figures 183 et 189 montrent d'ailleurs l'importance de nos exportations par rapport à nos importations.

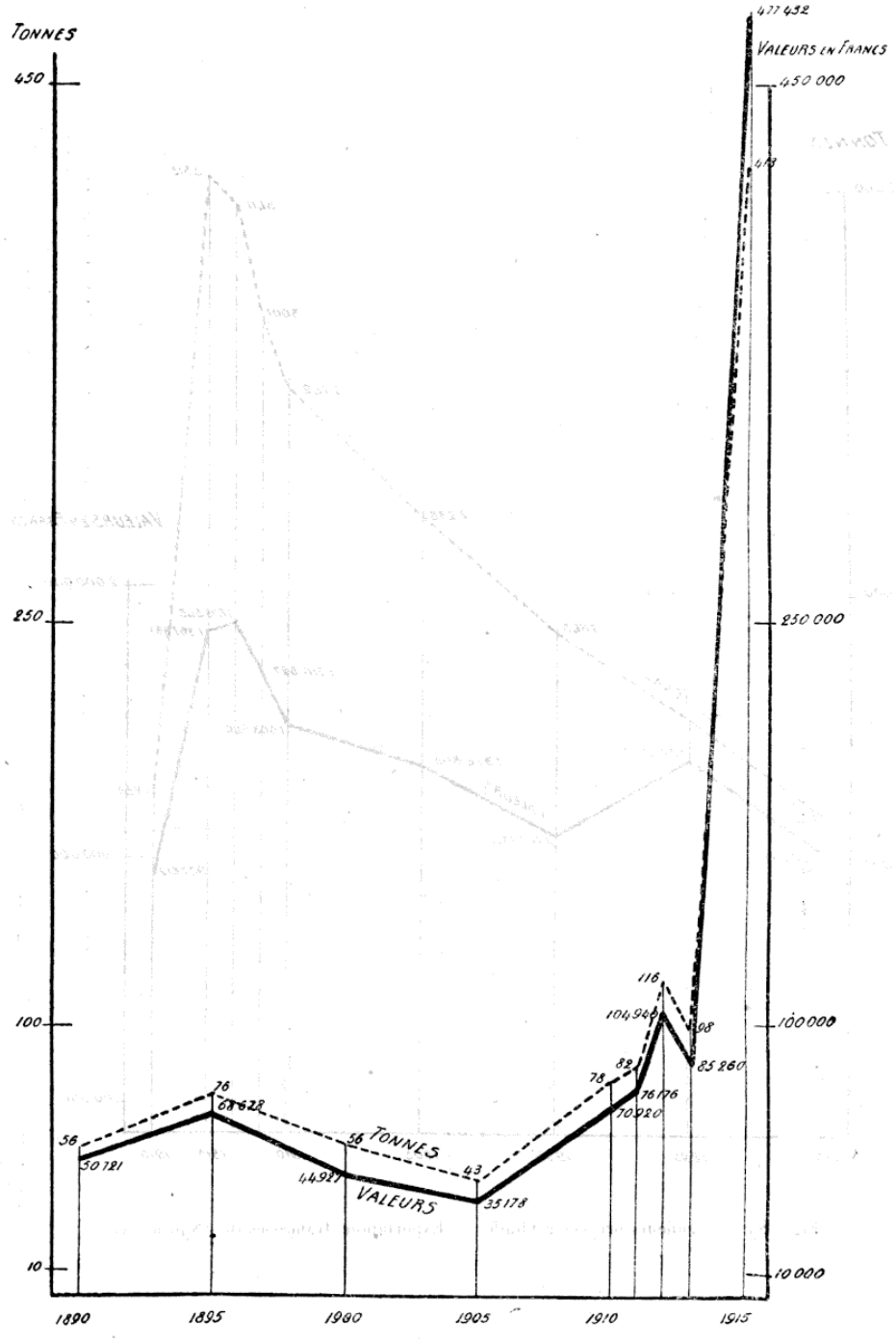


Fig. 188. — Couleurs broyées à l'huile. — Importations françaises de 1890 à 1915.

4 r.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

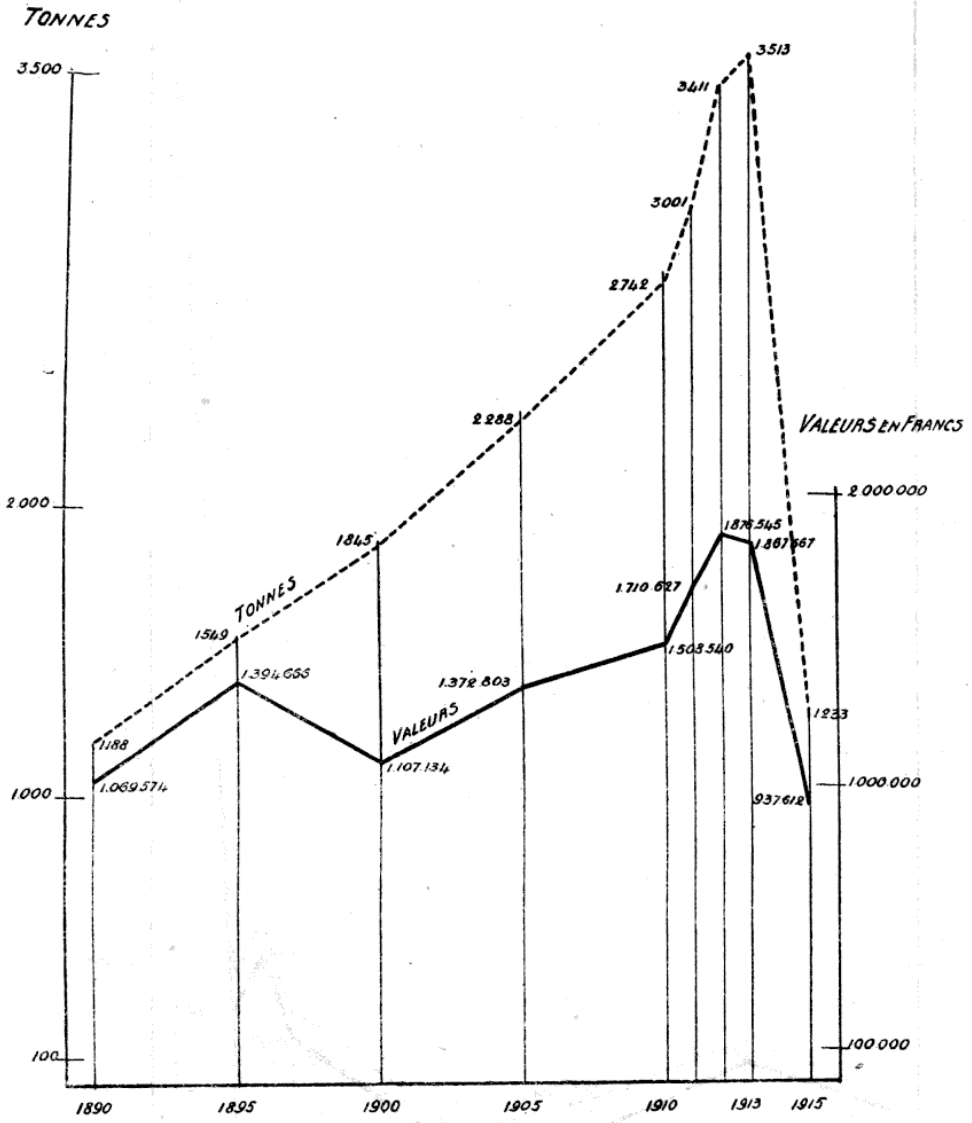


Fig. 189. — Couleurs broyées à l'huile. — Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

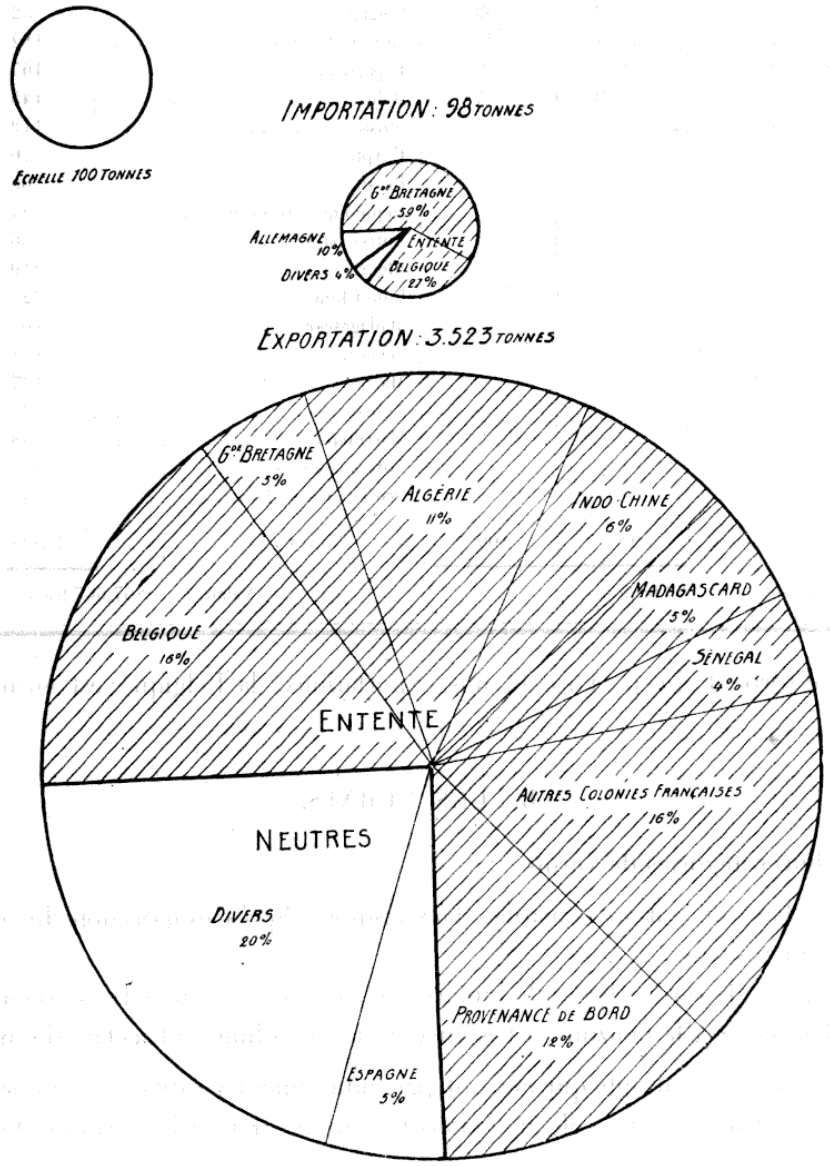


Fig. 190. — Couleurs broyées à l'huile. — Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici les détails pour 1913 (figure 190) :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Grande-Bretagne	57 2	59	Belgique	532 6	16
Belgique	27 1	27	Grande-Bretagne	182 7	5
Allemagne	9 8	10	Espagne	167 7	
Autres pays	3 9	4	Italie	145 2	
			Suisse	112 1	
			Égypte	70	25
			Brésil	60 1	
			République Argentine	57 7	
			Autres pays	350 4	
			Algérie	419 2	11
			Indo-Chine	227 9	6
			Madagascar	167 7	5
			Sénégal	141 7	4
			Maroc	127 7	
			Tunisie	75 4	16
			Martinique	58	
			Autres colonies	232 2	
			Provenance de bord	395 6	12
TOTAUX	98	100	TOTAUX	3,523 9	100
Valant : 85,260 francs.			Valant : 1,867,667 francs.		

Nos colonies absorbent 42 p. 100 de nos exportations; la Belgique est ensuite le plus fort consommateur.

B. LES VERNIS.

On distingue deux catégories de vernis [1] :

1° Les vernis à base de solvants volatils, dans lesquels, après évaporation du solvant, reste un dépôt exclusivement résineux.

Dans cette catégorie de vernis, les seuls importants sont ceux à l'alcool; — bien que cependant on utilise aussi des vernis à la benzine, à l'essence de térébenthine, à l'acétate de méthyle, etc.

2° Les vernis à base de solvants qui ne sont pas entièrement volatils; ce sont les vernis gras, à base d'huile; ici le solvant joue un rôle actif dans la solidification et la création définitive de l'enduit fixe.

a) Les vernis à l'alcool.

Préparés par simple dissolution à chaud ou à froid des résines dans l'alcool, ces vernis tirent leurs propriétés du mélange de gommes utilisées; les formules sont extrêmement variables, parfois même irraisonnées [1]. Les proportions de gommes varient extraordinairement de 4 à 85 p. 100 et même plus, suivant les usages [1].

---

[1] CHIMÈNES. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les vernis à l'alcool sont utilisés surtout dans l'ameublement, la bimbeloterie, pour enduire les capsules des bouteilles, etc., etc.

La production mondiale des vernis à l'alcool est inconnue ; la production française a pu être établie [1] en se basant sur les quantités officielles d'alcool dénaturé employé par cette industrie et en admettant le chiffre moyen de 20 p. 100 de gommes et de 80 p. 100 d'alcool.

PRODUITS.	ANNÉES.		
	1911.	1912.	1913.
	hectos.	hectos.	hectos.
Alcool pur	14,581	15,954	16,488
Méthylène	1,603	1,754	1,813
Mouillage	1,020	1,116	1,154
Gommes	3,440	3,764	3,891
Soit en VERNIS	20,644	22,588	23,346

La plupart des usines sont situées dans la région parisienne.

Notre commerce extérieur en vernis à l'alcool est résumé dans les courbes des figures 191 et 192.

On note tout d'abord que nos exportations ont été en croissant : de 1895 à 1913, elles ont été multipliées par 1,7 (en poids). Nos exportations ont toujours été bien supérieures à nos importations. En 1913, nos exportations ont atteint en poids 3,4 fois nos importations et en valeur 2,6 environ.

La même année les détails de notre commerce extérieur se résumaient comme suit (figure 193):

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Allemagne	17	53	Belgique	10 3	9
Suisse	6 1	20	Turquie	10 1	9
Grande-Bretagne	5 7	18	Espagne	7 3	7
Autres pays	2 9	9	République Argentine	5 2	5
			Égypte	5 8	5
			Grande-Bretagne	5 1	4
			Allemagne	5	4
			Autres pays	26 4	25
			Tunisie	12	11
			Algérie	6 9	7
			Autres colonies	14 3	14
TOTAUX	31 7	100	TOTAUX	108 4	100
Valant : 118,875 francs.			Valant : 433,600 francs [1].		

[1] Cette évaluation n'a aucun rapport avec les prix du marché intérieur.

[1] CHIMÈNES. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

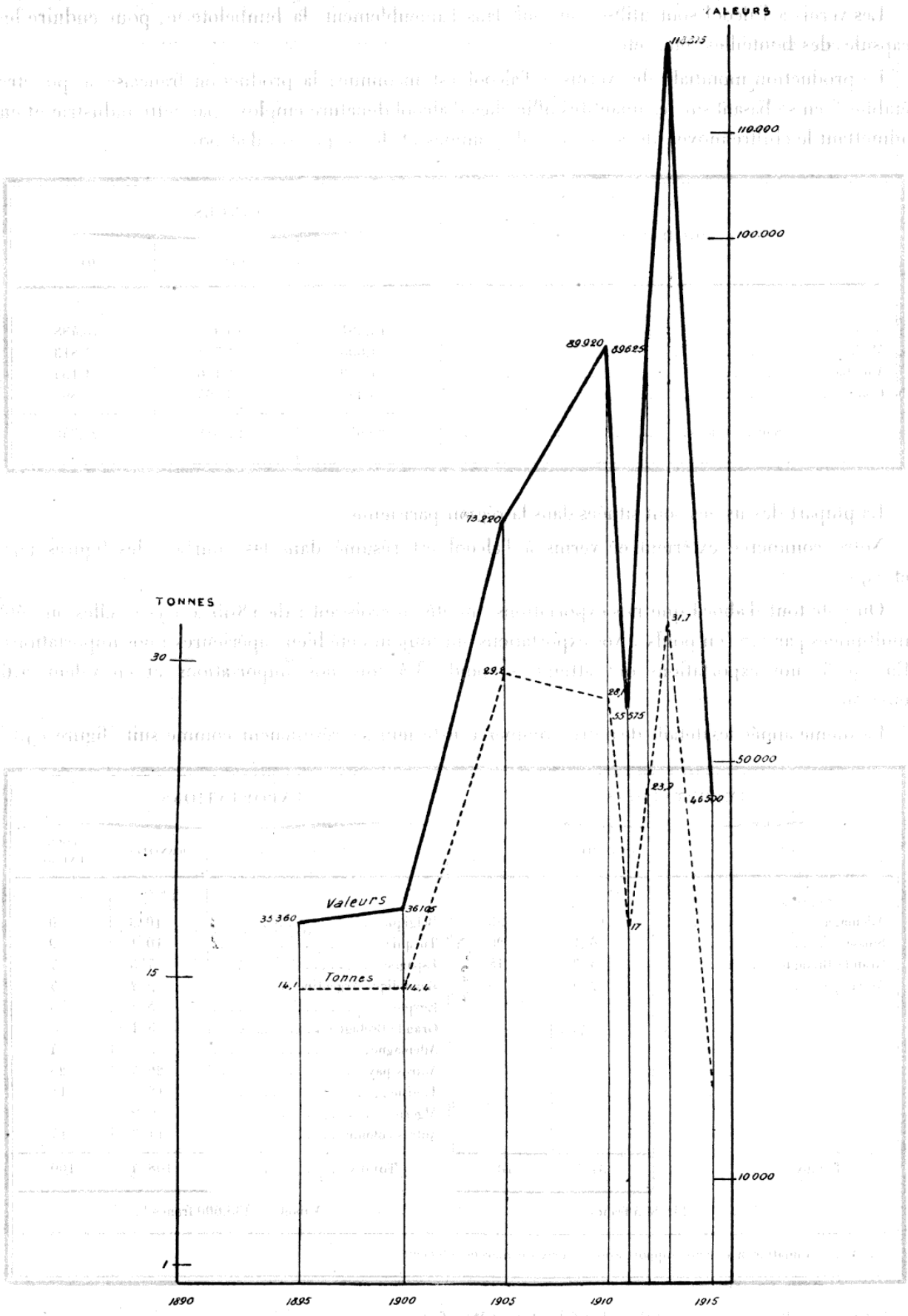


Fig. 191. — Vernis à l'alcool. — Importations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

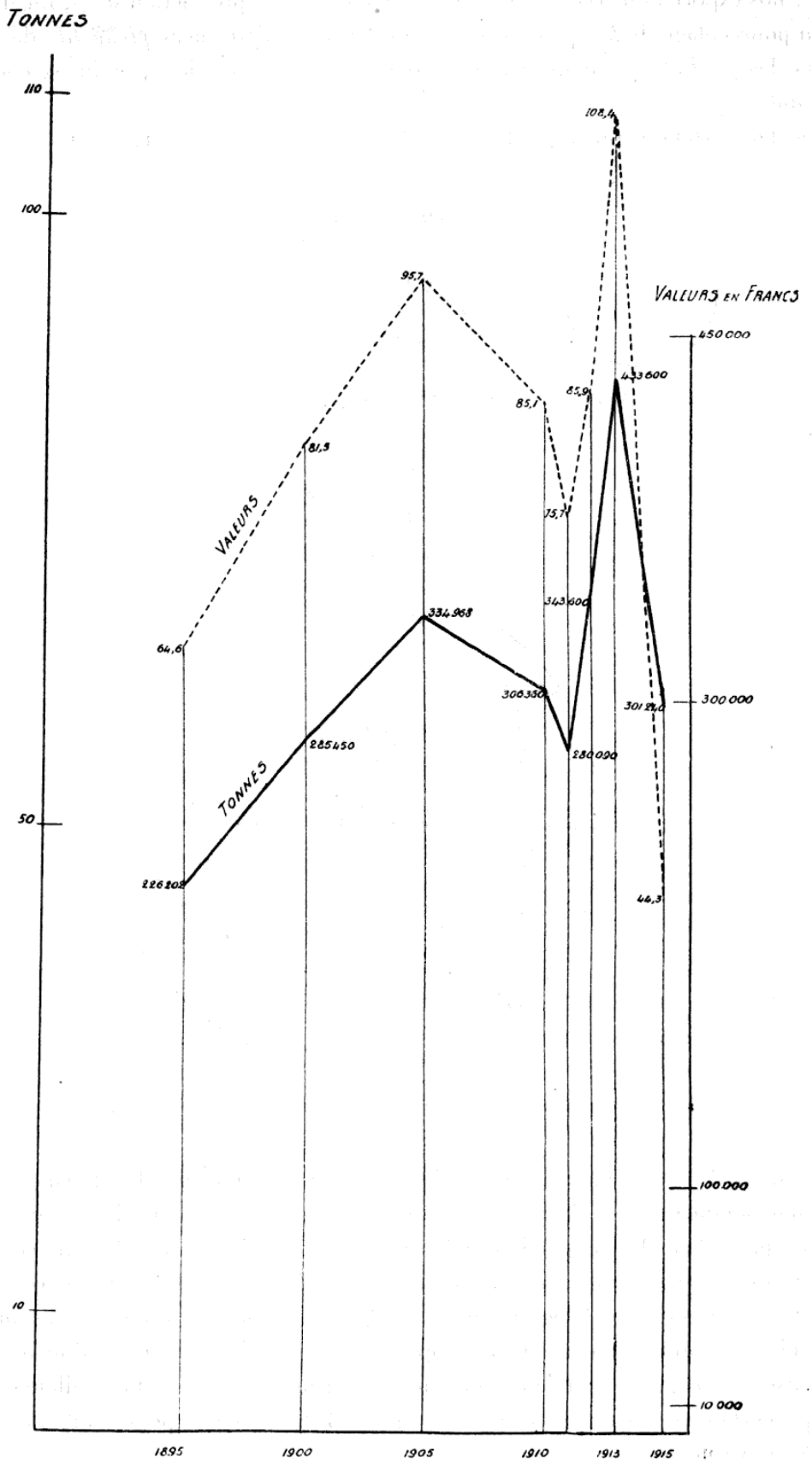


Fig. 192. — Vernis à l'alcool, — Exportations françaises de 1895 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En résumé, nos exportations représentent 108 tonnes sur une production de 2,300 tonnes pour 1913, soit un pourcentage de 4,5 p. 100; ceci tient aux tarifs douaniers *prohibitifs* de la part des pays étrangers; les produits que nous exportons sont, dans ces conditions, exclusivement des produits de marque.

Les chiffres d'importation apparaissent faibles, 32 tonnes environ, soit 1,3 p. 100 de notre pro-

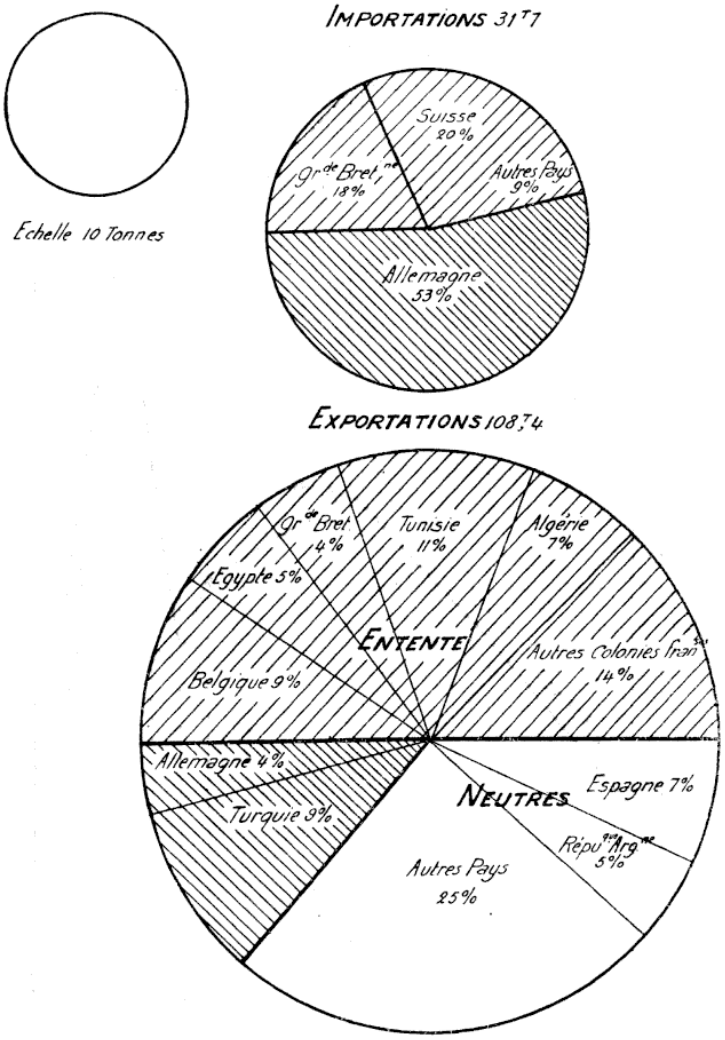


Fig. 193. — Vernis à l'alcool. — Importations et exportations françaises en 1913.

duction; mais il est à noter l'importation en France, sous la rubrique des douanes : « Produits chimiques non dénommés à base d'alcool », de vernis concentrés à l'alcool; il suffit d'y ajouter un dissolvant approprié, dans des proportions déterminées, pour obtenir un véritable vernis; or ces vernis concentrés ne payent qu'un droit de 7,5 à 5 p. 100 *ad valorem*, alors que les vernis à l'alcool payent de 45 à 30 francs les 100 kilogrammes; il en résulte pour les fabricants français une concurrence redoutable sur le marché intérieur, qui n'apparaît pas dans les statistiques douanières; l'Allemagne était aussi, avant guerre, un de nos principaux concurrents et il suffit d'ailleurs de signaler que ce pays exportait en vernis à l'alcool, en 1913, 368 tonnes représentant une valeur de 677,500 francs environ [1].

[1] D'après M. Levasseur, du Syndicat des Produits chimiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La France a beaucoup à faire pour favoriser cette industrie des vernis à l'alcool; il faut, surtout pour cela, que l'État intervienne pour abaisser le prix de l'alcool industriel, au détriment sans doute de l'alcool de bouche; deux chiffres suffiront pour justifier cette revendication des fabricants: le prix de l'alcool industriel était avant guerre dans notre pays de 35 francs l'hectolitre à 90° comme minimum dans les années moyennes; ce prix avait été atteint à l'abri d'un droit protecteur de 70 à 80 francs l'hectolitre; par contre, la « Central für Spiritus Verwertung » vendait, en 1913, l'alcool d'exportation de 25 à 26 francs l'hectolitre à Hambourg [1].

D'autre part, il faudra obtenir des Puissances alliées et des Empires centraux des modifications à leurs tarifs douaniers, tous plus élevés que le nôtre en ce qui concerne les vernis à l'alcool.

a) Les vernis gras.

Les vernis gras sont obtenus par dissolution de gommes ou de bitumes dans une huile siccative ou siccativée. Généralement, on ajoute à la masse ainsi obtenue de l'essence de térébenthine.

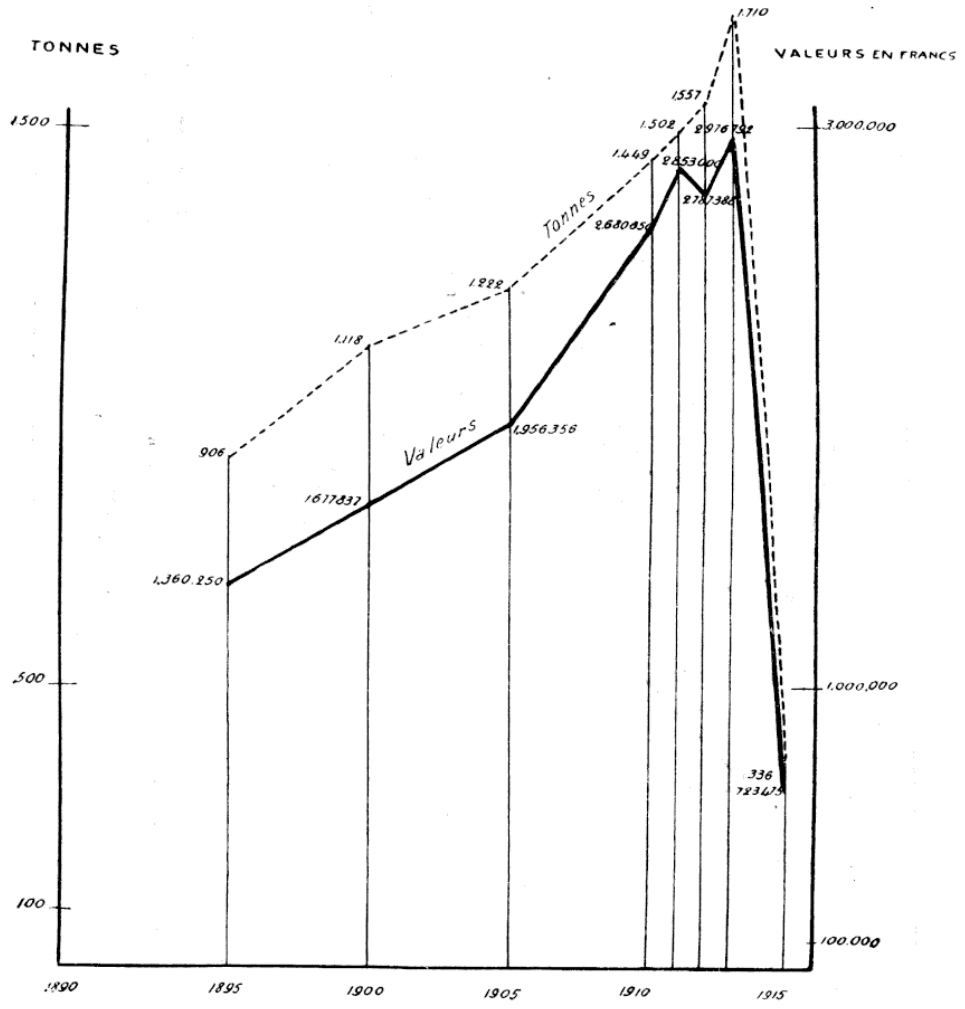


Fig. 194. — Vernis à l'essence et à l'huile ou à l'essence et à l'huile mélangées. Importations françaises de 1895 à 1915.

[1] D'après la *Chemiker-Zeitung* n° 15, février 1914.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

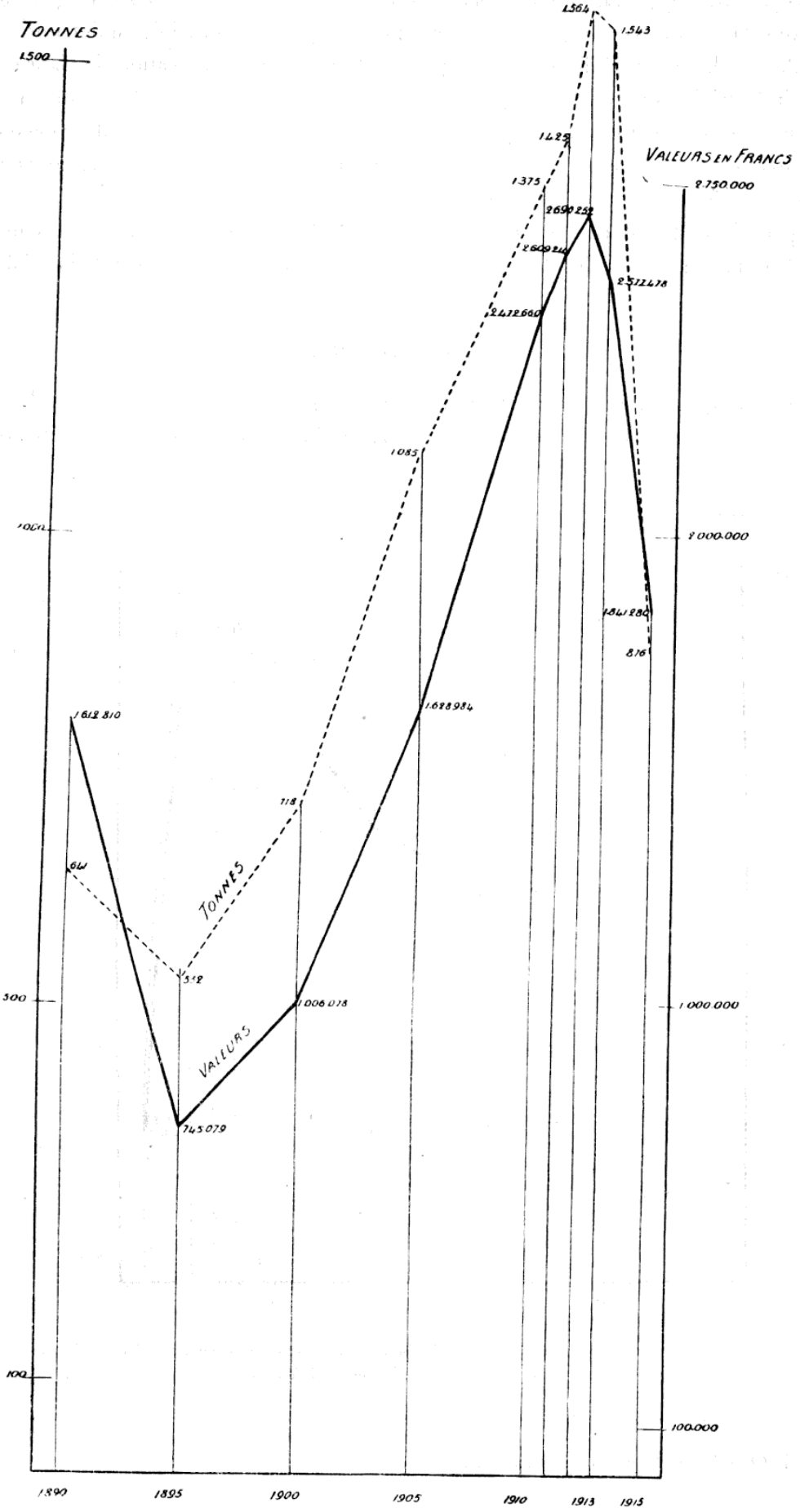


Fig. 195. — Vernis à l'essence et à l'huile ou à l'essence et à l'huile mélangées.
Exportations françaises de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les gommes utilisées sont des résines exotiques; les bitumes employés pour les vernis noirs sont des asphaltes [1].

Les principales huiles servant de solvant sont celles de lin, de pavot, l'huile de bois de Chine.

Les siccatifs sont les bioxydes de manganèse, la litharge, les résinates de cobalt, de chaux, de manganèse, le sulfate de zinc.

Les usages des vernis gras sont très nombreux : la carrosserie et le bâtiment les emploient de façon courante; l'électricité les utilise comme isolants.

La production mondiale est inconnue.

Nous notons qu'en 1913 l'Allemagne en a exporté 864 tonnes, d'une valeur de 950,000 francs [2].

On peut estimer la production française à 10,000 tonnes [2]; les principaux centres de fabrication sont Paris et sa région, Nantes, Marseille.

Notre commerce extérieur est résumé dans les courbes des figures 194 à 196.

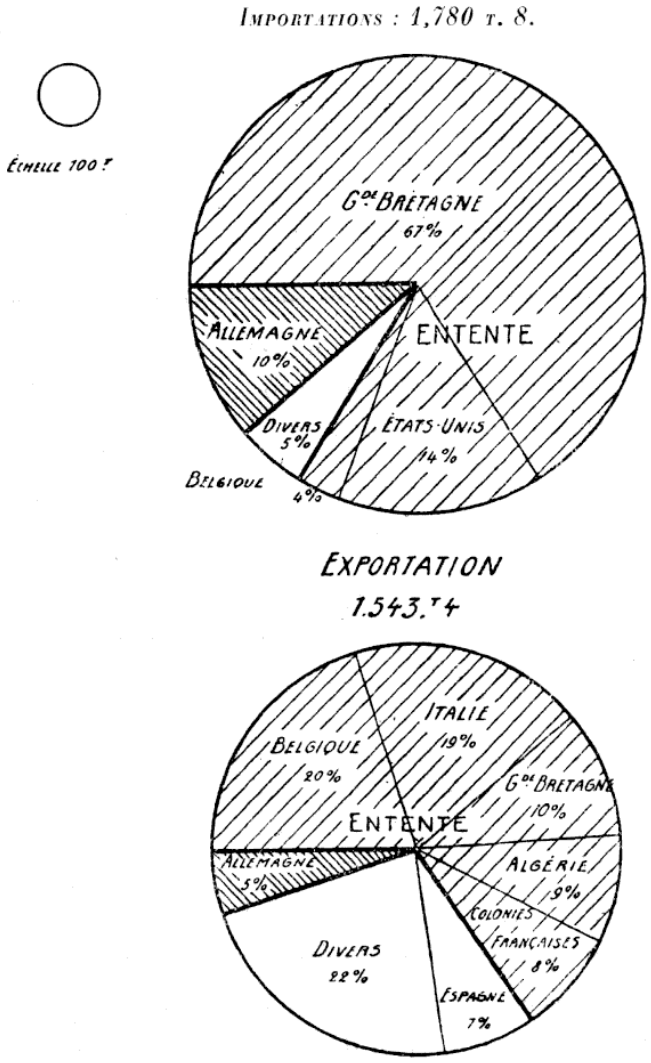


Fig. 196. — Vernis à l'essence et à l'huile ou à l'essence et à l'huile mélangées.
Importations et exportations françaises en 1913.

---

[1] Voir le chapitre XLII relatif à l'Industrie du Bâtiment et des Travaux publics.

[2] CHIMÈNES. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que nos exportations ont été sans cesse en croissant, du moins depuis 1895, représentant une valeur de plus de 2 millions et demi en 1913. En général, nos exportations dépassent un peu nos importations.

La situation, en 1913, est résumée dans le tableau suivant et dans la figure 196.

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGES.
	tonnes.			tonnes.	
Grande-Bretagne	1,142 7	67	Belgique	311 3	20
États-Unis	246 5	14	Italie	285 5	19
Allemagne	183	10	Grande-Bretagne	148 3	10
Belgique	53 6	4	Espagne	113 2	7
Pays-Bas	50 6	5	Allemagne	86 8	5
Autres pays	34 4		Suisse	66 6	
			Égypte	55 2	22
			Autres pays	210 3	
			Algérie	139 1	9
			Tunisie	49 5	8
			Autres colonies	77 6	
TOTAUX	1,710 8	100	TOTAUX	1,543 4	100
Valant : 2,976,792 francs.			Valant : 2,577,478 francs.		

L'industrie française des vernis tient donc tête à la concurrence anglaise, allemande et américaine. Elle pourrait prendre une extension plus grande encore si on facilitait les approvisionnements de nos fabricants en matières premières, spécialement en abaissant le droit d'entrée du white-spirit.

CONCLUSION.

En résumé, l'industrie des vernis et couleurs présentait, en 1913, la situation suivante :

PRODUITS.	VALEURS EN MILLIONS DE FRANCS.			
	PRODUCTION.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	CONSOMMATION.
Vernis à l'alcool	3,5	0,1	0,4	3,2
Vernis gras	15	3	2,5	15,5
Couleurs	80	11	12	79
TOTAUX	98,5	14,1	14,9	97,7

On voit combien sont minimes nos transactions commerciales par rapport à notre production ; on voit aussi que nos importations égalaient à peu de chose près nos exportations.

Différentes mesures paraissent nécessaires pour que ces fabrications continuent à se développer : il serait désirable que nos gisements de sulfate de baryte soient exploités d'une façon plus intense, que le tarif douanier soit abaissé en ce qui concerne le white-spirit, et enfin que soient développées en France les fabrications de matériel (appareils à sécher par le vide, malaxeurs, broyeurs) qui nous venait surtout d'Allemagne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES ENCRES.

On distingue [1] :

Les encres au gallo-tannate de fer ;

Les encres au campêche ;

Les encres d'aniline (encres d'écoles, de voyages et de ménage) ;

Les encres diverses (encres à timbrer, encres à marquer, etc.) ;

Les encres de Chine ;

Les encres d'imprimerie.

Les encres au gallo-tannate de fer. — Elles sont considérées comme les plus solides, résistant le mieux à l'action du temps.

Ce sont les encres des actes publics.

Les produits de base de ces encres sont : une matière gallique (infusion de noix de galle) et un sel de fer (sulfate de fer), puis un épaississant (gomme ou autre matière similaire).

Les encres au campêche. — Ce sont les encres commerciales; elles constituent les plus belles encres à copier.

Le principe de la fabrication est très simple : la matière colorante du campêche, au contact de certains réactifs, sels de chrome, fer, cuivre, se sépare de son dissolvant en laque pâteuse d'une très riche coloration. Cette laque se redissout par l'action d'un acide, en conservant à la nouvelle dissolution toute l'intensité de la teinte qu'elle vient d'acquérir.

On fait usage de matières telles que le sucre, la glycérine, et même la gomme pour leur donner du corps et retarder une dessiccation trop complète de l'écriture avant le décalquage.

On les préserve de l'altération par fermentation au moyen d'une addition d'antiseptiques.

Les encres communicatives sont à base de campêche, mais épaissies et concentrées (sucre ou gomme).

Les encres d'aniline. — Ce sont les encres d'écoles, de voyages et de ménage.

Les colorants noirs de la classe des anilines offrent plusieurs produits dont les dissolutions constituent de bonnes encres à écrire ; par addition d'un antiseptique, elles deviennent inaltérables.

Les encres de couleurs. — Ce sont des colorants d'aniline dissous dans l'eau et auxquels on ajoute un léger épaississant, tel que le sucre, et quelquefois de la glycérine pour éviter une dessiccation trop rapide.

Encres diverses. — Parmi les encres diverses, il faut citer :

Les encres à timbrer qui se font le plus généralement avec des couleurs d'aniline dissoutes dans un excipient à base de glycérine ;

---

[1] Gouillon. Traité méthodique de fabrication des encres et cirages. Librairie Garnier frères.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les encres à marquer, généralement à base de noirs d'aniline ;

Les encres de Chine. pour lesquelles nous sommes encore tributaires de la Chine et du Japon, quoique nos fabricants en préparent qui valent au moins les sortes courantes d'importation.

La matière première est l'huile de sésame, de colza ou l'huile obtenue par expression des graines vénéneuses de la plante Wu Tung, on y ajoute du noir de fumée obtenu par combustion de ces produits, un peu de glu; la pâte est malaxée sur enclumes en bois au moyen de marteaux en acier.

Les encres d'imprimerie qui sont essentiellement formées par un mélange intimement broyé d'une huile siccative et de noir quand il s'agit d'encre noire, et de cinabre ou d'indigo lorsqu'on prépare une encre rouge ou bleue.

Dans ces encres, le pigment coloré est naturellement tenu en suspension dans l'huile siccative ; outre ses qualités propres, il doit se présenter dans un état de division extrême pour donner de la régularité et de la netteté aux impressions de luxe et à la gravure.

Parmi les huiles siccatives en usage dans la préparation des encres, on utilise surtout l'huile de lin, après cuisson spéciale. (L'huile de lin a été étudiée au chapitre XXXIV relatif aux matières grasses.)

Situation avant la guerre. — *Situation mondiale.* — Les principaux pays producteurs sont la France, l'Angleterre, l'Amérique et l'Allemagne.

Situation de la France. — La valeur totale de la production française d'encres de toutes sortes était, en 1912, de 5,500,000 francs approximativement [1].

La Commission permanente des Valeurs en Douane a fixé, en 1912, à 11 francs le prix moyen du kilogramme des encres à dessiner, et à 2 francs celui des encres à écrire ou d'imprimerie.

Notre production a été, en 1913, supérieure aux besoins de la consommation; nous avons, en effet, importé seulement 178 tonnes d'encre à écrire ou à imprimer, valant 355,200 francs ; nous n'avons rien reçu de nos colonies et pays de protectorat. Nous avons, par contre, exporté à l'étranger (colonies et pays de protectorat compris) 1,985 tonnes d'encres à écrire ou à imprimer, valant 3,970,400 francs.

Notre commerce d'encres à dessiner a été insignifiant.

Le principal centre de fabrication des encres à écrire est Paris (valeur produite en 1910 : 4,000,000 francs); puis viennent Dijon (valeur produite en 1910 : 900,000 francs); Marseille et Bordeaux (valeur produite par ces deux villes ensemble en 1910 : 100,000 à 150,000 francs).

Il existe également des fabriques d'encre, d'ailleurs peu importantes, à Rouen, Lyon, Montpellier, etc.

Depuis les résultats statistiques du recensement de 1906, il existait en France 49 fabriques d'encre à écrire ou à imprimer, employant ensemble 779 personnes, dont 661 du sexe masculin.

Le commerce extérieur en encres est donné par les courbes de la figure 197.

On voit que nos exportations ont toujours été de beaucoup supérieures à nos importations.

---

[1] D'après l'évaluation de la production nationale (Ministère du Commerce et de l'Industrie), mais ce chiffre semble inférieur à la réalité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

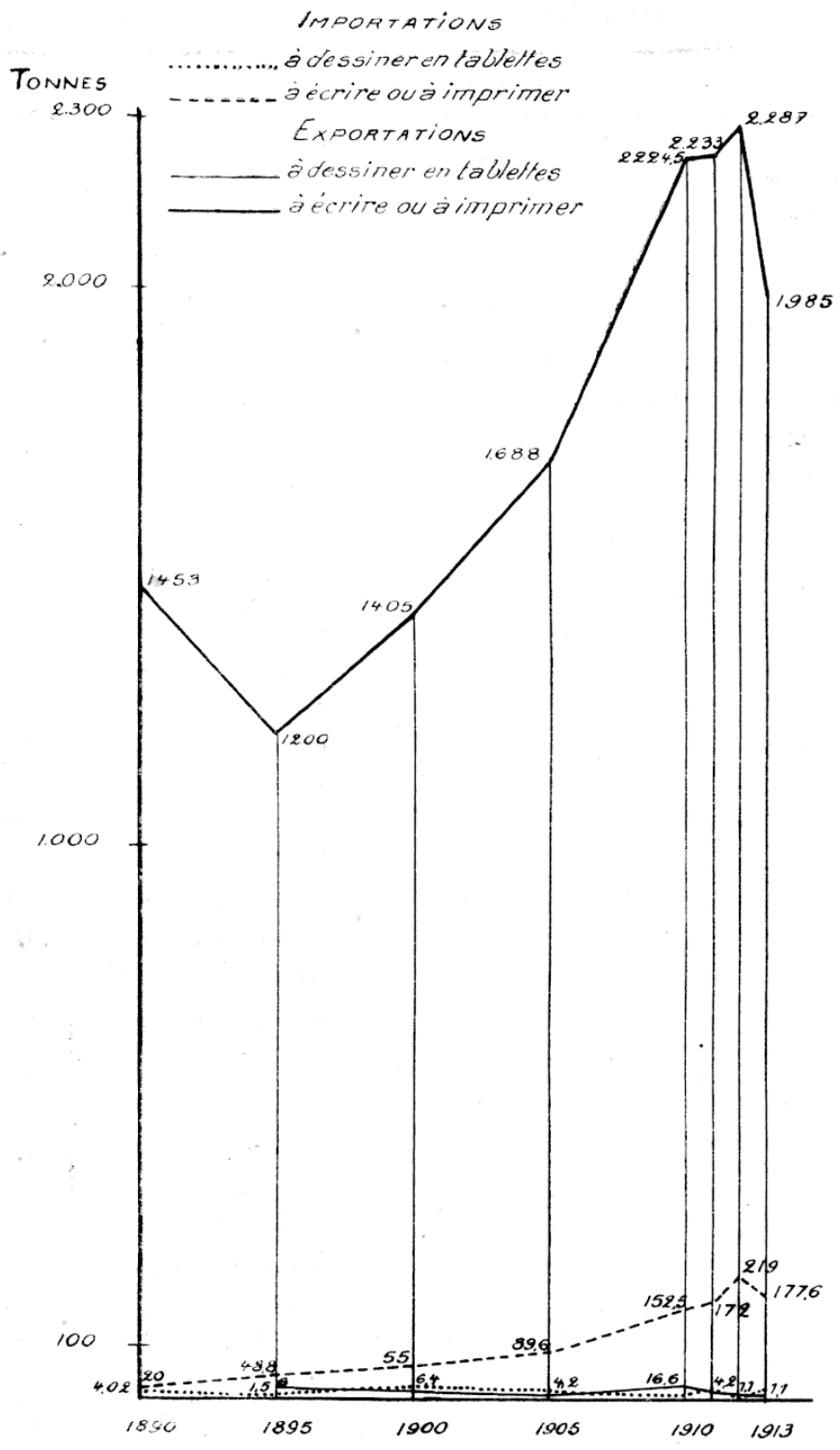


Fig. 197. — Encres à dessiner en tablettes, à écrire ou à imprimer. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici d'ailleurs les détails de nos importations et de nos exportations :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Encres à dessiner, en tablettes.	Grande-Bretagne	0,1	//	Grande-Bretagne	0,1	//
	Chine	1,2	//	États-Unis	0,2	//
				République Argentine	0,8	//
	TOTAL	1,3	13,000	TOTAL	1,1	12,100
Encres à écrire ou à imprimer.	Grande-Bretagne	65,4	//	Russie	38,9	//
	Allemagne	65,3	//	Danemark	27,1	//
	Belgique	37,7	//	Grande-Bretagne	343,0	//
	Suisse	1,7	//	Allemagne	65,5	//
	États-Unis	6,7	//	Belgique	244,4	//
	Autres pays étrangers	0,8	//	Suisse	45,2	//
				Portugal	30,7	//
				Espagne	71,2	//
				Autriche-Hongrie	25,4	//
				Italie	145,8	//
				Turquie	44,8	//
				Égypte	29,7	//
				Maroc	31,0	//
				Brésil	139,8	//
				République Argentine	125,8	//
				Chili	39,5	//
				Autres pays étrangers	110,8	//
					1.558,6	3,117,200
				Algérie	179,8	//
				Tunisie	68,6	//
				Sénégal	35,4	//
				Madagascar et dépendances	22,8	//
				Indochine	96,6	//
				Autres colonies	23,4	//
					426,6	853,200
	TOTAL	177,6	355,200	TOTAL	1,985,2	3,970,400

On voit que nos principaux clients étaient : la Grande-Bretagne (343 tonnes); la Belgique (244 tonnes); l'Italie (145 tonnes); le Brésil (140 tonnes); la République Argentine (126 tonnes).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation française pendant la guerre. — L'industrie des encres n'a pu se développer pendant la guerre.

Les importations et les exportations pendant la guerre sont données dans le tableau suivant :

IMPORTATIONS.

En 1915.....	58 tonnes	d'une valeur de	115,000 francs.
En 1916.....	61 —	—	175,000 —
En 1917.....	111 —	—	240,000 —

EXPORTATIONS.

En 1915.....	1,500 tonnes	d'une valeur de	2,406,000 francs.
En 1916.....	1,503 —	—	2,425,000 —
En 1917.....	1,085 —	—	1,776,000 —

Situation française à l'après-guerre. — Les usines françaises très bien outillées pourront doubler leur chiffre d'affaires, mais pour cela il faut en assurer l'approvisionnement régulier en matières premières, spécialement en couleurs d'aniline.

LES CIRAGES.

Les premiers cirages fabriqués en France étaient vendus sous forme liquide, imitant les cirages d'origine anglaise.

Puis on prépara les produits pâteux contenus en pots épais de faïence et en petites boîtes en bois, de forme elliptique. Cette modification si heureuse est d'invention française ; on l'attribue à la maison Jacquand, de Lyon.

Les lourds pots de faïence furent bientôt remplacés par les boîtes de fer-blanc.

Cependant, malgré les avantages pratiques des cirages en pâte, la forme liquide n'est pas entièrement abandonnée.

Suivant les multiples usages auxquels ces sortes de produits sont destinés, leur composition et leur consistance varient à l'infini.

Le cirage est un encaustique noir, mélange aussi homogène et aussi neutre que possible de cire végétale, animale ou minérale, de noir de fumée et d'essence de térébenthine ou de *white spirit*, mélange auquel on fait subir un malaxage et un chauffage.

Situation avant la guerre. — Les importations et les exportations des différentes cires sont données dans les courbes des figures 198 et 199.

On note que nous importons des quantités très importantes de ces produits et que, malgré des oscillations très marquées, le tonnage introduit en France a augmenté de façon très notable, excepté toutefois pour la cire animale. Nos exportations ne sont un peu élevées que pour ce dernier produit ; toutefois, elles atteignent à peine la moitié du tonnage demandé à l'étranger.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

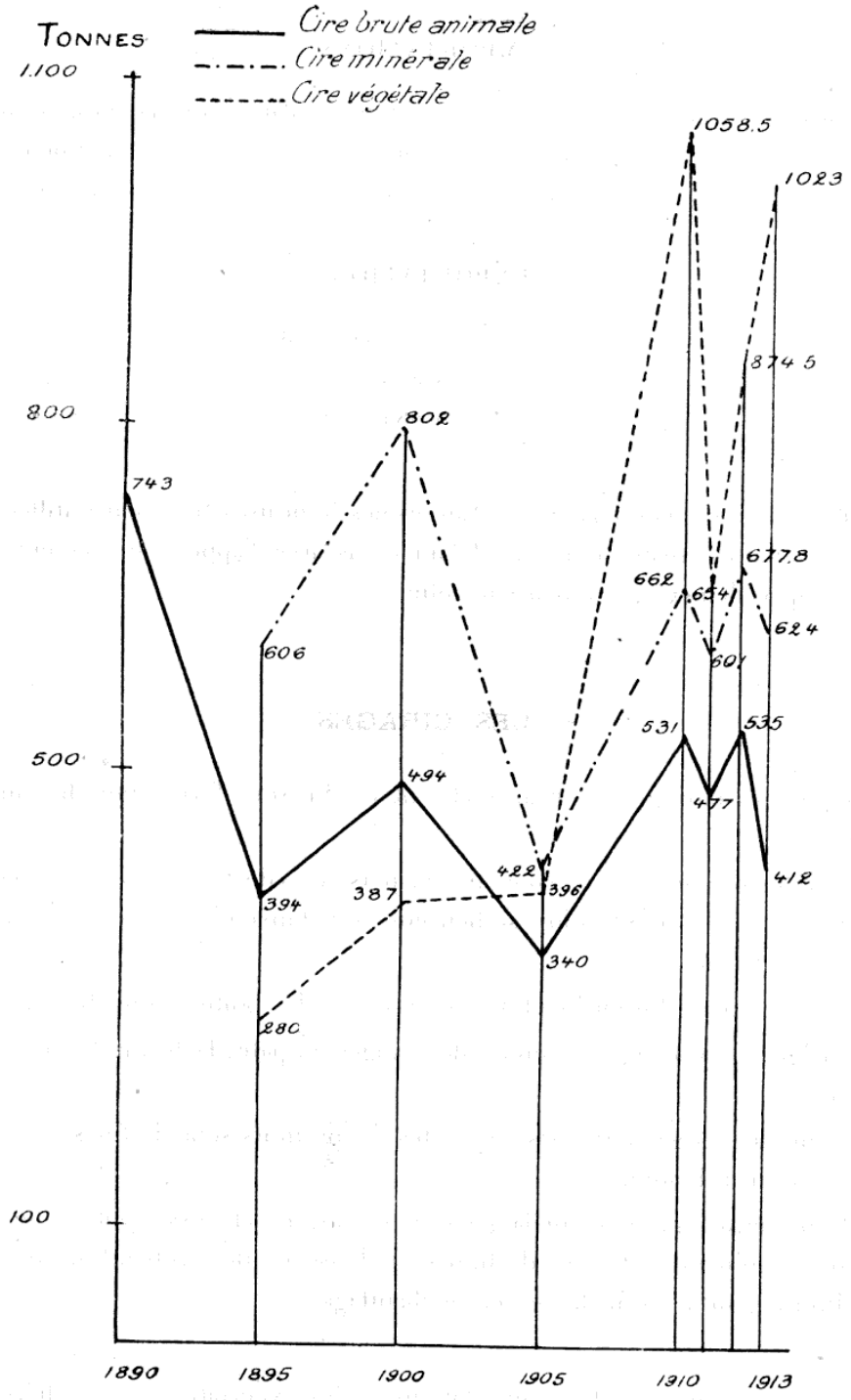


Fig. 198. — Cires brutes, animales, végétales ou minérales. — Importations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

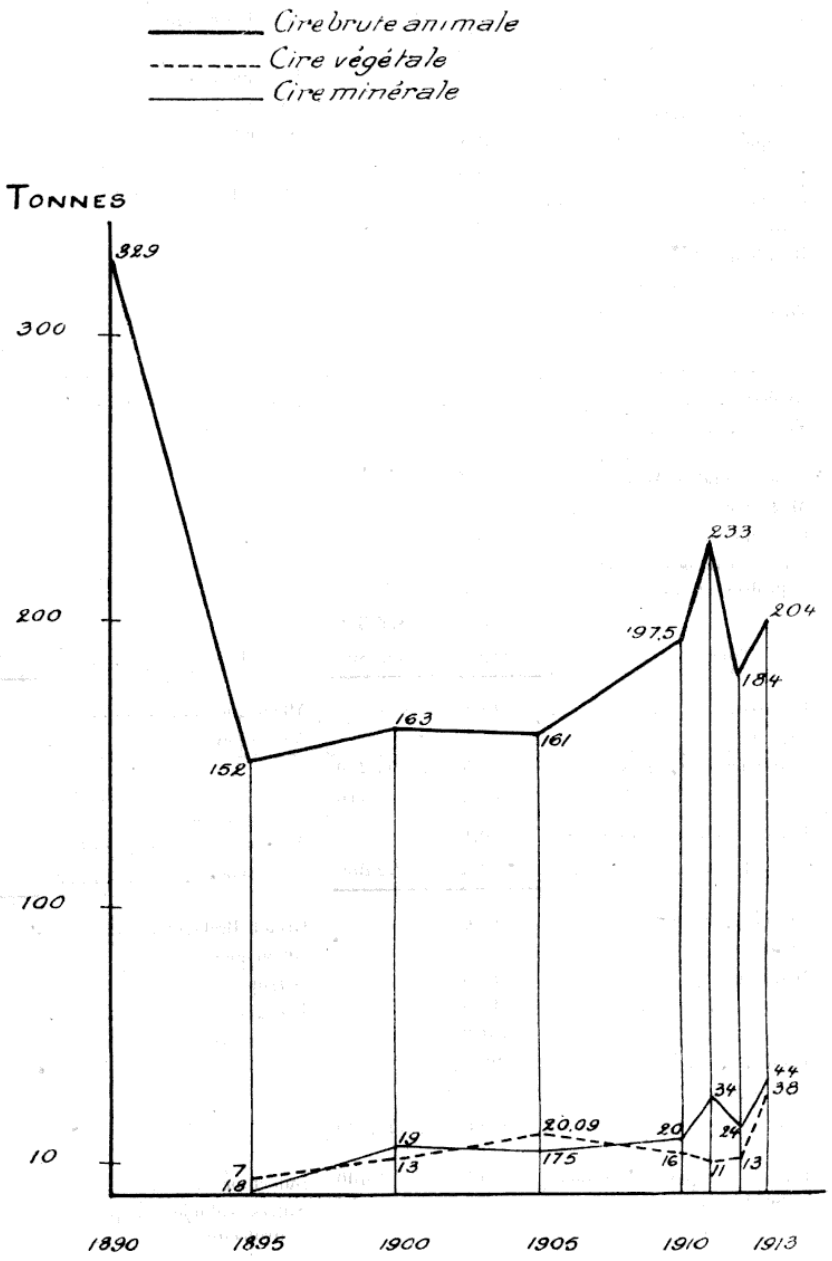


Fig. 199. — Cires brutes, animales, végétales ou minérales. — Exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les détails de notre commerce extérieur pour 1913 sont donnés dans le tableau suivant :

PRODUITS.	IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Cire brute (y compris la crasse et le résidu de cire).	Espagne	33,6	//	Grande-Bretagne	37,9	//
	Italie	1,8	//	Allemagne	24,3	//
	Maroc	14,5	//	Belgique	82,8	//
	Possessions anglaises	11,2	//	Suisse	9,4	//
	Afrique	81,1	//	Roumanie	17,8	//
	Indes anglaises	14,5	//	Chili	5,3	//
	Japon	7,9	//	Autres pays étrangers	18,3	//
	Haïti	2,6	//			
	République Dominicaine	6,7	//			
	Autres pays étrangers	9,3	//			
	Zones franches	2,4	//			
		185,6	677,440		195,8	744,040
	Algérie	59,4	//	Colonies et pays de protectorat	8,0	30,400
	Tunisie	45,6	//			
	Territoires français de la Côte occidentale d'Afrique	6,3	//			
	Madagascar	93,7	//			
	Côte des Somalis	13,3	//			
	Autres colonies et pays de protectorat	8,1	//			
		226,4	826,360			
	TOTAL	412,0	1,503,800	TOTAL	203,8	774,440
Cire blanche	Pays-Bas	12,8	//	Allemagne	1,9	//
	Espagne	7,4	//	Autres pays	3,4	//
	Autres pays étrangers	2,3	92,250			
		22,5	410		5,3	22,790
	Colonies et pays de protectorat	0,1	//	Algérie	0,7	3,010
	TOTAL	22,6	92,660	TOTAL	6,0	25,800
Cire végétale de carnauba, de myrica et autres.	Grande-Bretagne	14,6	//	Grande-Bretagne	15,3	//
	Allemagne	113,2	//	Allemagne	1,4	//
	Belgique	15,3	//	Belgique	15,2	//
	Égypte	17,3	//	Espagne	0,8	//
	Japon	651,9	//	Autres pays	3,2	//
	Brésil	199,4	//			
	Autres pays	10,9	//			
		1,022,6	2,045,200		35,9	71,800
	Colonies et pays de protectorat	0,7	1,400	Indochine	1,1	//
				Autres colonies et pays de protectorat	1,4	//
					2,5	5,000
	TOTAL	1,023,3	2,046,600	TOTAL	38,4	76,800
Cire minérale ou ozokérite brute	Allemagne	53,7	//	Belgique	10,1	//
	Belgique	22,2	//	Suisse	21,5	//
	Autriche-Hongrie	138,4	//	Autres pays	1,0	//
	Autres pays	0,4	//		32,6	47,270
	TOTAL	214,7	311,315	Algérie	0,3	435
				TOTAL	32,9	47,705

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Cire raffinée	Grande-Bretagne	10,4	//	Belgique	1,0	//
	Allemagne	190,6	//	États-Unis	1,3	//
	Belgique	110,6	//	Brésil	3,3	//
	Autriche-Hongrie	89,2	//	Autres pays	3,0	//
	Autres pays	8,6	//			
					8,6	15,910
				Algérie	1,0	//
				Indochine	0,8	//
				Autres colonies et pays de protectorat	1,0	//
					2,8	5,180
	TOTAL	409,4	757,390	TOTAL	11,4	21,090

Il faut noter que les cires sont aussi employées pour la fabrication des encaustiques et des câbles électriques.

Les importations et les exportations de noir de fumée en tonnes et en valeurs sont données dans les courbes des figures 200 et 201.

Les détails de notre commerce extérieur en noir d'Espagne et de fumée pour 1913 sont donnés dans le tableau suivant :

COMMERCE EXTÉRIEUR DE LA FRANCE EN NOIR D'ESPAGNE ET DE FUMÉE PENDANT L'ANNÉE 1913.

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Grande-Bretagne	10,0	//	Russie	28,9	//
Allemagne	297,4	//	Allemagne	365,7	//
Belgique	61,8	//	Belgique	196,7	//
États-Unis	721,1	//	Suisse	9,6	//
Autres pays	3,6	//	Espagne	44,2	//
			Italie	93,7	//
			République Argentine	27,8	//
			Autres pays	34,2	//
				800,8	600,600
			Algérie	18,2	//
			Tunisie	2,0	//
			Territoires français de la Côte occidentale d'Afrique	2,4	//
			Madagascar et dépendances	1,5	//
			Indochine	14,2	//
			Autres colonies et pays de protectorat ..	2,7	//
				41,0	30,750
TOTAL	1,093,9	820,425	TOTAL	841,8	631,350

Nous ne reviendrons pas sur la question de l'essence de térébenthine, qui a été traitée dans le chapitre XXX.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

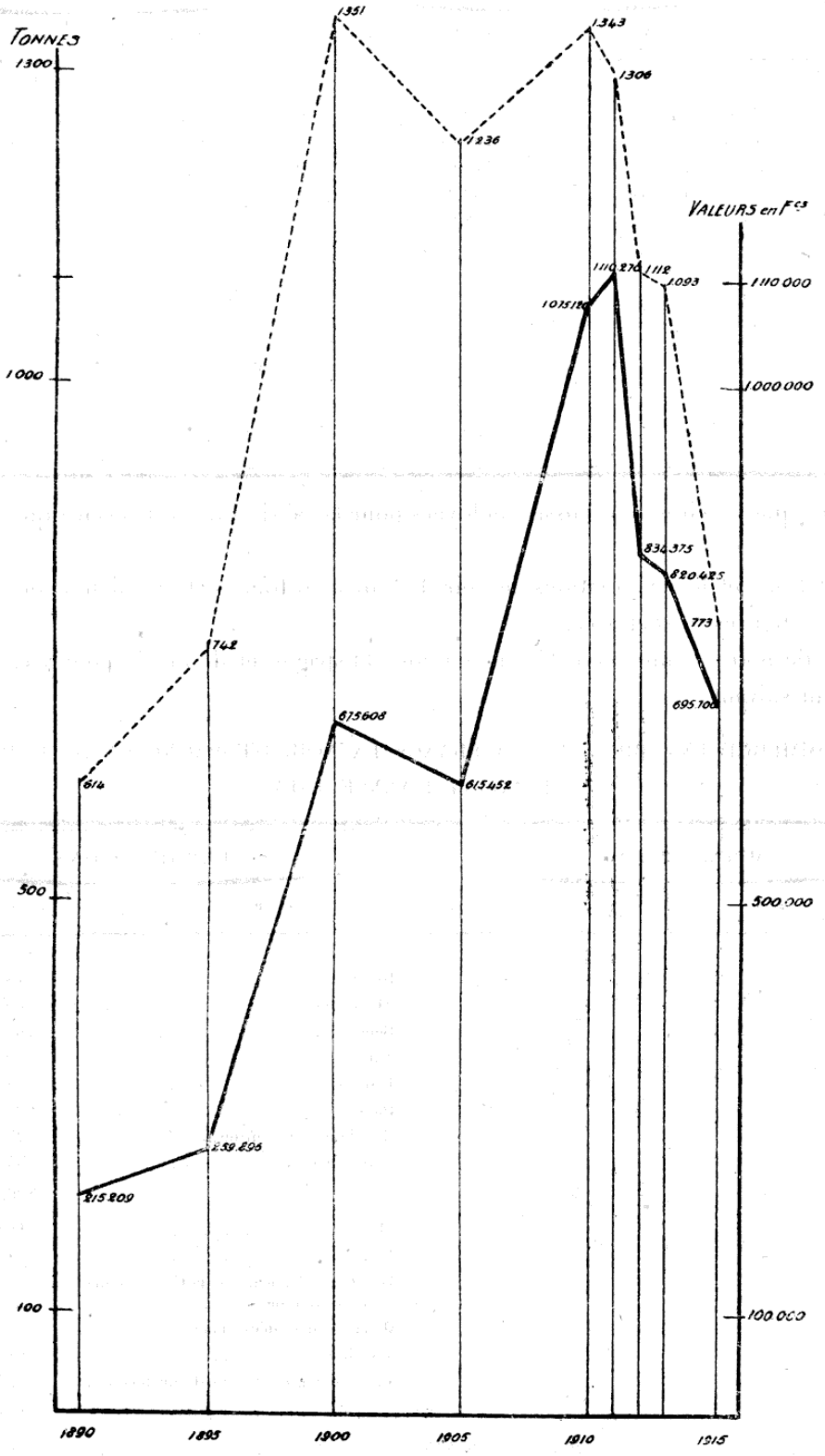


Fig. 200. — Noir de fumée et d'Espagne. — Importations françaises (tonnage et valeurs) de 1890 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation mondiale. — On peut évaluer approximativement la production mondiale des cirages à 200 millions de francs.

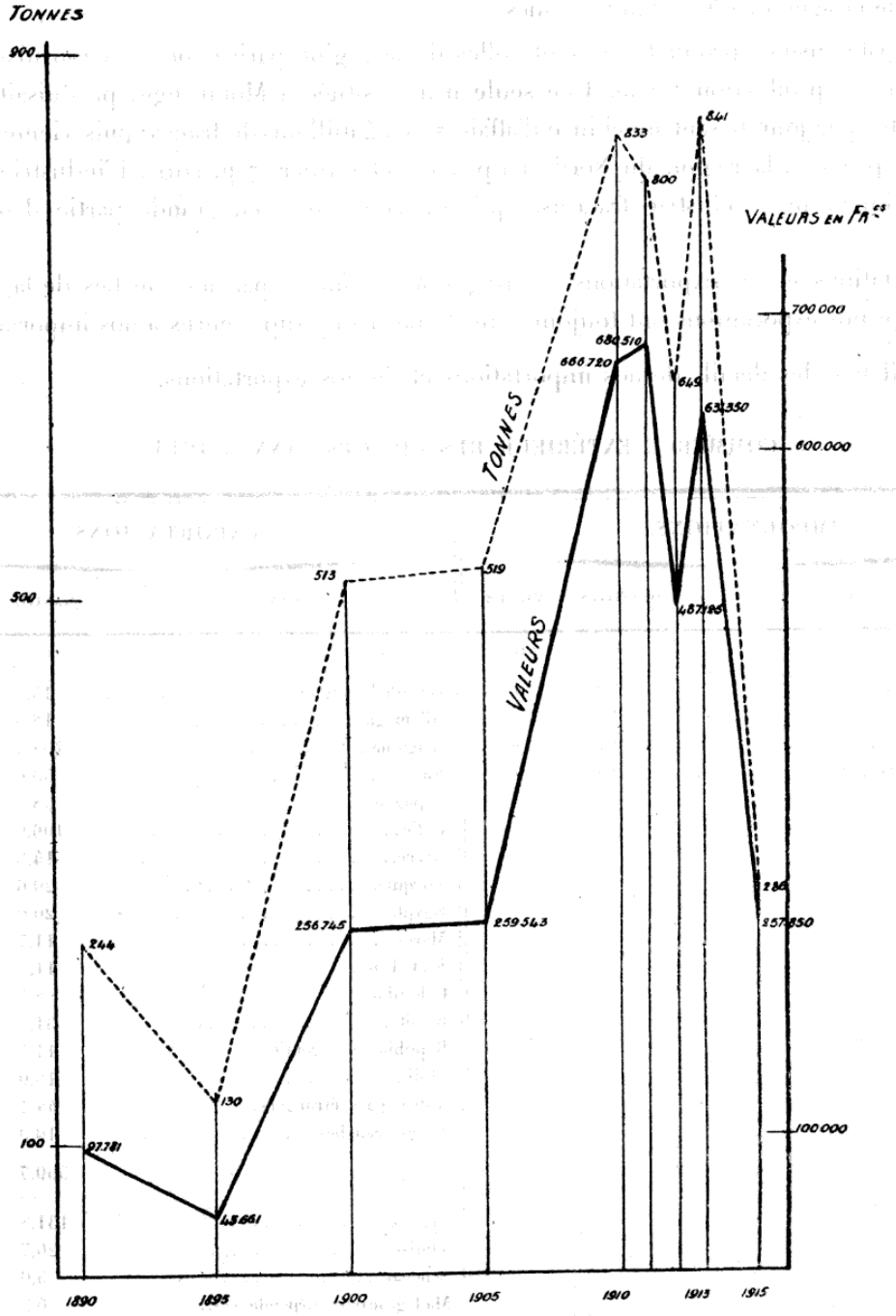


Fig. 201. — Noir de fumée et d'Espagne. — Exportations françaises (tonnage et valeurs) de 1890 à 1915.

Les principaux pays producteurs sont la France, l'Angleterre, l'Amérique et l'Allemagne. La production française atteint à elle seule une valeur de 30 millions de francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation de la France. — Notre production a été, en 1913, supérieure aux besoins de la consommation : elle peut être évaluée, avons-nous dit, à 30 millions de francs; nous avons, de plus, importé de l'étranger 19 tonnes de cirages valant 15,280 francs, dont 11 tonnes de Grande-Bretagne. Nous avons, par contre, exporté (colonies et pays de protectorat compris) 767 tonnes de cirages valant 690,570 francs.

Les principales usines productrices sont celles de la région parisienne, qui fournissent environ 60 p. 100 de la production totale. Une seule usine, située à Montrouge, produisait, en 1913, 500,000 boîtes par jour faisant un chiffre d'affaires de 14 millions de francs; puis viennent la région lyonnaise (17 p. 100), la région du Nord (13 p. 100) et l'Allier (7 p. 100). L'industrie des cirages est donc vraiment une industrie française qui est concentrée en grande partie dans la région de Paris.

Les importations et les exportations de cirages sont données par les courbes de la figure 202. On voit que nos exportations ont toujours été de beaucoup supérieures à nos importations.

Voici, d'ailleurs, les détails de nos importations et de nos exportations.

COMMERCE EXTÉRIEUR DES CIRAGES (ANNÉE 1913).

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Grande-Bretagne	11,1	//	Grande-Bretagne	16,5	//
Belgique	1,6	//	Allemagne	12,0	//
Suisse	4,3	//	Belgique	108,4	//
Autres pays étrangers	2,1	//	Suisse	53,6	//
			Espagne	58,7	//
			Italie	106,6	//
			Grèce	14,8	//
			Turquie	20,6	//
			Égypte	20,9	//
			Maroc	11,7	//
			États-Unis	11,8	//
			Colombie	8,5	//
			Brésil	31,2	//
			République Argentine	11,4	//
			Chili	18,9	//
			Autres pays étrangers	44,1	//
			Zones franches	10,0	//
				559,7	503,730
			Algérie	131,8	//
			Tunisie	20,7	//
			Sénégal	5,0	//
			Madagascar et dépendances	6,3	//
			Indochine	19,6	//
			Martinique	7,3	//
			Guadeloupe	5,6	//
			Autres colonies et pays de protectorat	11,3	//
				207,6	186,840
TOTAL	19,1	15,280	TOTAL	767,3	690,570

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation française pendant la guerre. — L'industrie des cirages a souffert des restrictions, spécialement celle du fer-blanc. Néanmoins, nous pouvons citer une usine des environs de Paris qui

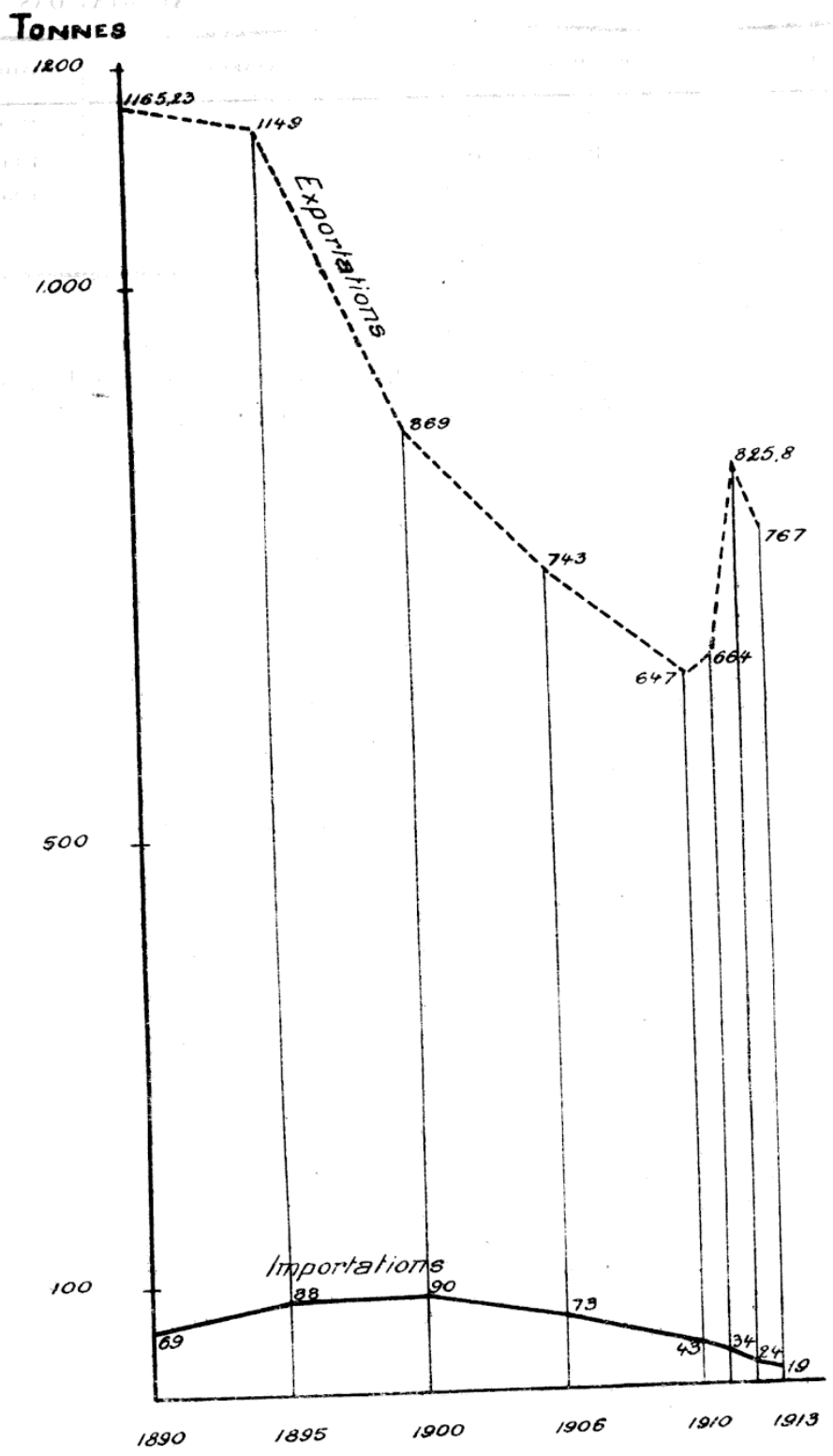


Fig. 202. — Cirages. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

a fait un chiffre d'affaires de 17 millions de francs en 1917. Il faut noter que ce chiffre est loin de représenter le tonnage d'avant-guerre, étant donné l'augmentation de prix des matières premières.

44.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les importations et les exportations pendant la guerre ont été les suivantes :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
ANNÉES.	QUANTITÉS.	VALEUR.	ANNÉES.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
1915	10	6,000	1915	1.140	798,000
1916	6	4,000	1916	1.459	1,021,000
1917	4	2,000	1917	666	466,000

Situation française à l'après-guerre. — Certaines usines établies d'une façon très scientifique pourront tripler leur chiffre d'affaires et prendre la place de l'Allemagne sur les marchés étrangers. On peut s'attendre à un développement important de cette industrie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXXII.

LES COLLES ET GÉLATINES.

L'industrie des colles et gélatines est née en France dans la région de Lyon, au début du siècle dernier et, pendant fort longtemps, la fabrication nationale a conservé une suprématie vraiment remarquable. Mais en 1895 l'Allemagne fonda une très importante société qui chercha à truster la production de la colle en Europe[1]. Cette société, qui ne se composait à sa fondation que de trois affaires à Landshut et à Hausfurth, absorba aussitôt un grand nombre d'autres fabriques en Allemagne, de telle sorte qu'en 1912 elle contrôlait la production de 17 fabriques, fabriquant surtout de la colle, de la gélatine et des graisses d'industrie. Elle employait un millier d'ouvriers, une force motrice de 2,500 chevaux, et absorbait 60,000 tonnes d'os, soit la moitié de la consommation allemande. Elle établit aussi des usines en Autriche, en Russie, en Belgique et en Suisse. En 1911, d'ailleurs, cette société allemande envahissait notre marché français et possédait la majorité dans trois importantes sociétés françaises dont les usines étaient situées à Aubervilliers, à Ivry et à Nevers[2].

Elle ne conserva cette situation que pendant deux années, abandonnant deux de ces affaires. Au moment de la guerre, une seule usine située en France se trouvait donc entre les mains allemandes.

Trois modes de fabrication sont utilisés dans la fabrication des colles et des gélatines. On les extrait des os par pression; on les produit en traitant les mêmes matières par les acides; enfin on les obtient par traitement des déchets de poissons.

Avant la guerre[2], la production française atteignait au total 18,000 tonnes et se répartissait de la façon suivante (voir aussi la figure 203) :

DÉSIGNATION.	QUANTITÉS.	PRODUCTION TOTALE.
	tonnes.	p. 100.
Traitement des os par pression	11,000	61,0
Traitement des os par acidification	4,000	22,3
Traitement des déchets de poissons	3,000	16,7
TOTAL	18,000	

Les os constituent donc la matière première principale de l'industrie des colles et gélatines et fournissent environ 83 à 84 p. 100 de la production. Le sous-produit de cette fabrication est le phosphate d'os dont nous avons parlé au sujet des engrais. Il est bon de noter ici que[2] 100 kilogr. d'os donnent en moyenne : 8 kilogr. de suif, 14 kilogr. de colle, 60 kilogr. de phosphate d'os à 60-65 p. 100 de phosphate tricalcique et 1 p. 100 d'azote.

[1] Actiengesellschaft für chemische Produkte vormals Scheidemandel. Son capital était primitivement de 1,250,000 marks, mais il a passé, en 1912, à 11 millions de marks.

[2] MITAL et HERTEMAN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La production française de 15,000 tonnes de colles nécessite donc environ 100,000 tonnes d'os.

Les principaux centres de production sont Paris, Lyon, Marseille, Dijon, la Pallice, Nantes, etc. On compte environ 60 usines, occupant environ 3,000 personnes.

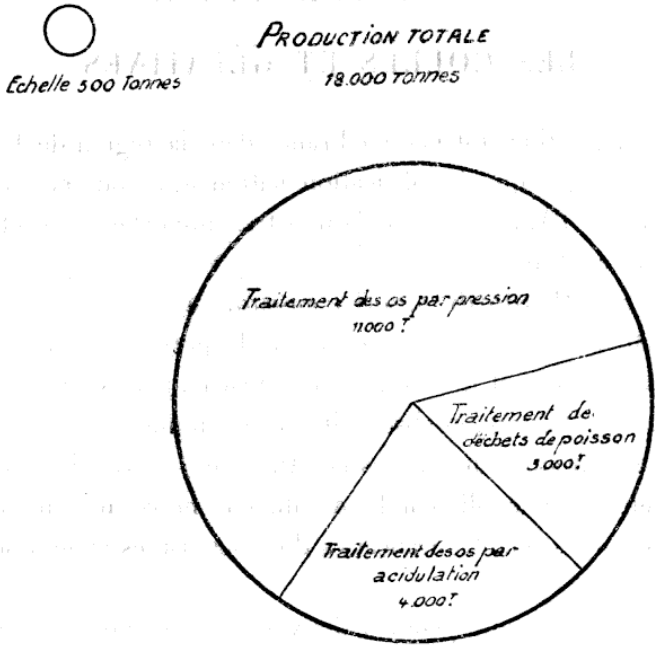


Fig. 203. — Colles et gélatines. — Production française avant la guerre.

Le commerce extérieur en colles et gélatines est donné par les figures 204 et 205.

On voit que nos exportations de colle d'os, de tendons, de peau, de colle de poisson et de gélatine en poudre ont toujours été supérieures à nos importations.

D'ailleurs, nos exportations de gélatine en poudre ont augmenté considérablement, passant de 131 tonnes (1890) à 461 tonnes (1913); mais nos importations ont crû dans une proportion plus forte encore, passant de 24 tonnes (1890) à 238 tonnes (1913).

En 1913, nous avons exporté 8,111 tonnes de ces différents produits, représentant une valeur de 13,376,630 francs et nous en avons importé 2,200 tonnes d'une valeur de 4,933,800 francs. Voici d'ailleurs le détail des importations et des exportations pour l'année 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Colle de poisson...	Russie	7 6		Grande-Bretagne	1 5	//
	Grande-Bretagne	37 6		Belgique	18 4	//
	Allemagne	7 4		Espagne	9 9	//
	États-Unis	19 8		Turquie	8 4	//
	Autres pays	3 7		États-Unis	9	//
				République Argentine	21 7	//
				Autres pays	36 3	//
		76 1	1,978,600		105 2	2 735,200
	Colonies et pays de protectorat.	1 6	41,600	Algérie	10 6	//
				Autres colonies	2 3	//
					12 9	335,400
	TOTAUX	77 7	2,020,200	TOTAUX	118 1	3,070,600

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

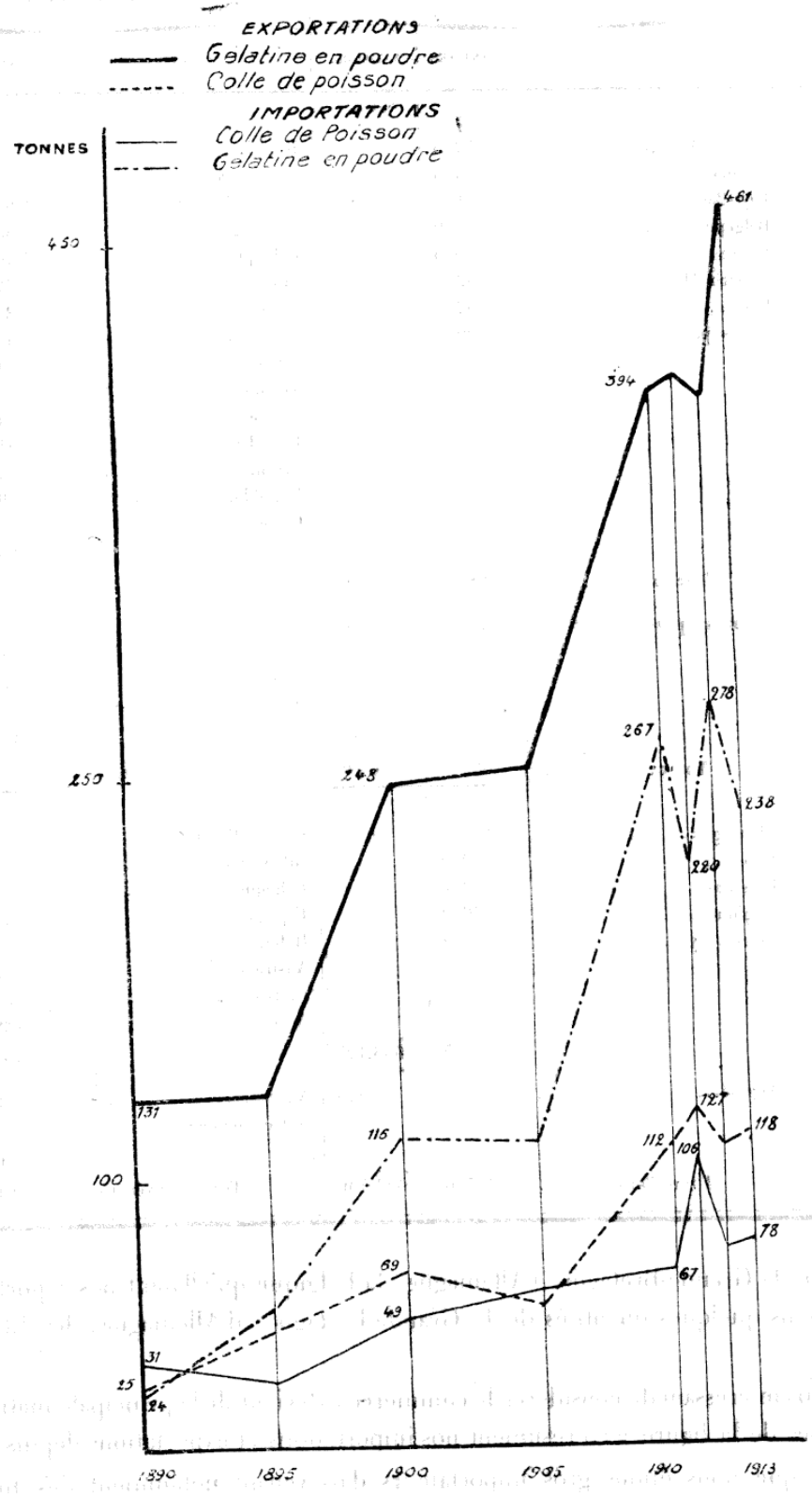


Fig. 204. — Colle de poisson et gélatine en poudre. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Colle d'os, de tendons, de peau, etc.	Grande-Bretagne	542 3	"	Russie	49 2	"
	Allemagne	554 3	"	Danemark	49	"
	Pays-Bas	111 4	"	Grande-Bretagne	2,927 6	"
	Belgique	369 9	"	Allemagne	433 5	"
	Suisse	90 5	"	Belgique	1,740 3	"
	Autriche-Hongrie	92 3	"	Suisse	328 8	"
	Italie	92 6	"	Espagne	277 8	"
	Autres pays	29 7	"	Italie	411 6	"
				Grèce	46 4	"
				Turquie	77	"
				Australie	46 5	"
				États-Unis	413 8	"
				Brésil	40 9	"
				République Argentine	195 2	"
				Canada	77 7	"
				Autres pays	251 7	"
	TOTAUX	1,883	2,259,600	TOTAUX	7,367	8,840,400
	Colonies et pays de protectorat.	0 5	600	Algérie	110 7	"
				Tunisie	14	"
				Indo-Chine	23 5	"
				Autres colonies	16 7	–
					164 9	197,880
	TOTAUX GÉNÉRAUX	1,883 5	2,260,200	TOTAUX GÉNÉRAUX	7,531 9	9,038,280
Gélatine en poudre, en feuilles, etc.	Allemagne	175 4	"	Grande-Bretagne	283 1	"
	Suisse	10 5	"	Allemagne	24 4	"
	Pays-Bas	10 3	"	Belgique	34 4	"
	Belgique	30 9	"	Espagne	12 6	"
	Autres pays	10 4	"	Italie	8 9	"
				Australie	9 4	"
				États-Unis	53 9	"
				Autres pays	28	"
		237 5	653,125		454 7	1,250,425
	Algérie	0 1	275	Algérie	2 6	"
				Autres colonies	3 7	"
					6 3	17,325
	TOTAUX GÉNÉRAUX	237 6	653,400	TOTAUX GÉNÉRAUX	461	1,267,750

C'est donc vers la Grande-Bretagne, l'Allemagne, la Belgique qu'allaient nos exportations, tandis que nous recevions quelques quantités de la Grande-Bretagne, d'Allemagne, des États-Unis et de Belgique.

Il est non moins intéressant de considérer le commerce extérieur de la principale matière première, les os. Les courbes de la figure 210 résument nos importations et exportations depuis 1890.

On remarque que nous étions gros importateurs d'os venant notamment des Indes anglaises (11,393 tonnes), de République Argentine (4,679 tonnes), de Belgique (3,724 tonnes), de Grande-Bretagne (4,775 tonnes) et d'Allemagne (2,279 tonnes). Nous exportions surtout vers la Belgique (9,443 tonnes) et l'Allemagne (1,950 tonnes).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

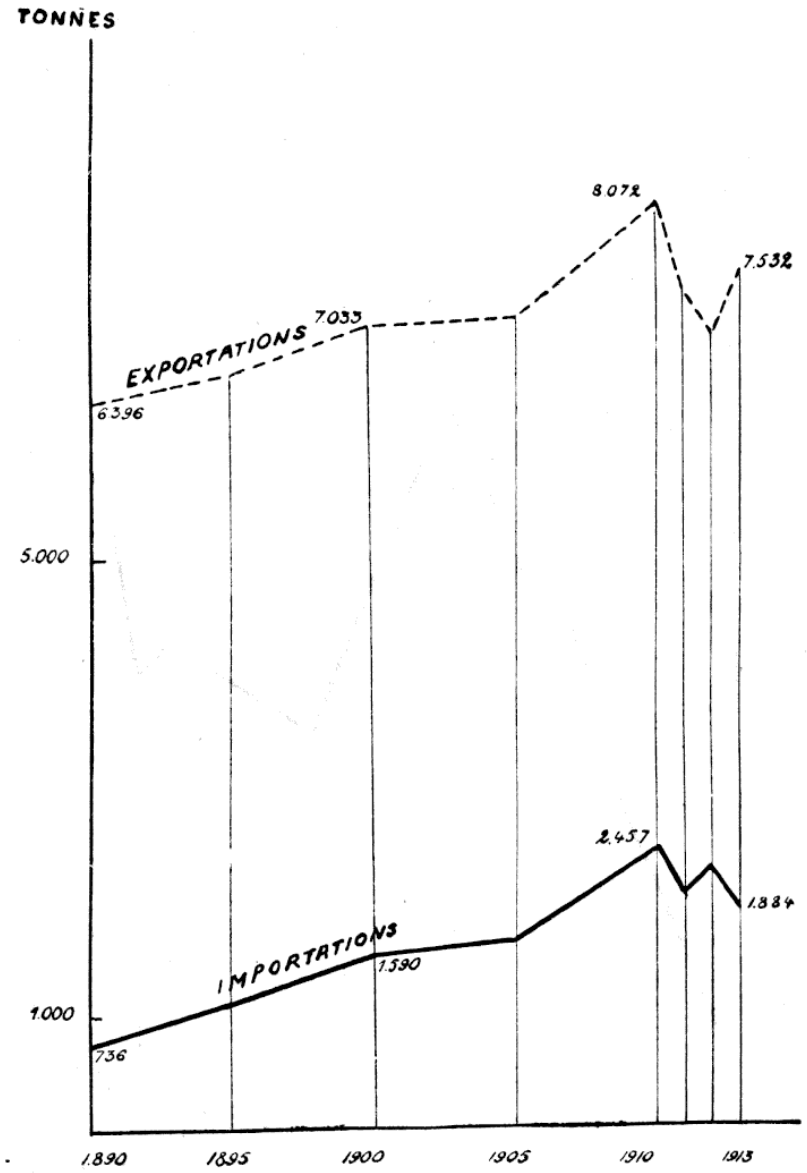


Fig. 255. — Colle d'os, de tendons, de peau. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Pour 1913, les détails se résument comme suit :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Os calcinés à blanc.	Grande-Bretagne	51 8	//	Allemagne	40	//
	Allemagne	2,358 1	//	Belgique	152 1	//
	Belgique	161 5	//	Italie	299 7	//
	Autres pays	56	//	Autres pays, colonies et pays de protectorat	5 7	//
					497 5	59,700
				Algérie	0 9	108
	Totaux	2,627 4	315,288	Totaux	498 4	59,808

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

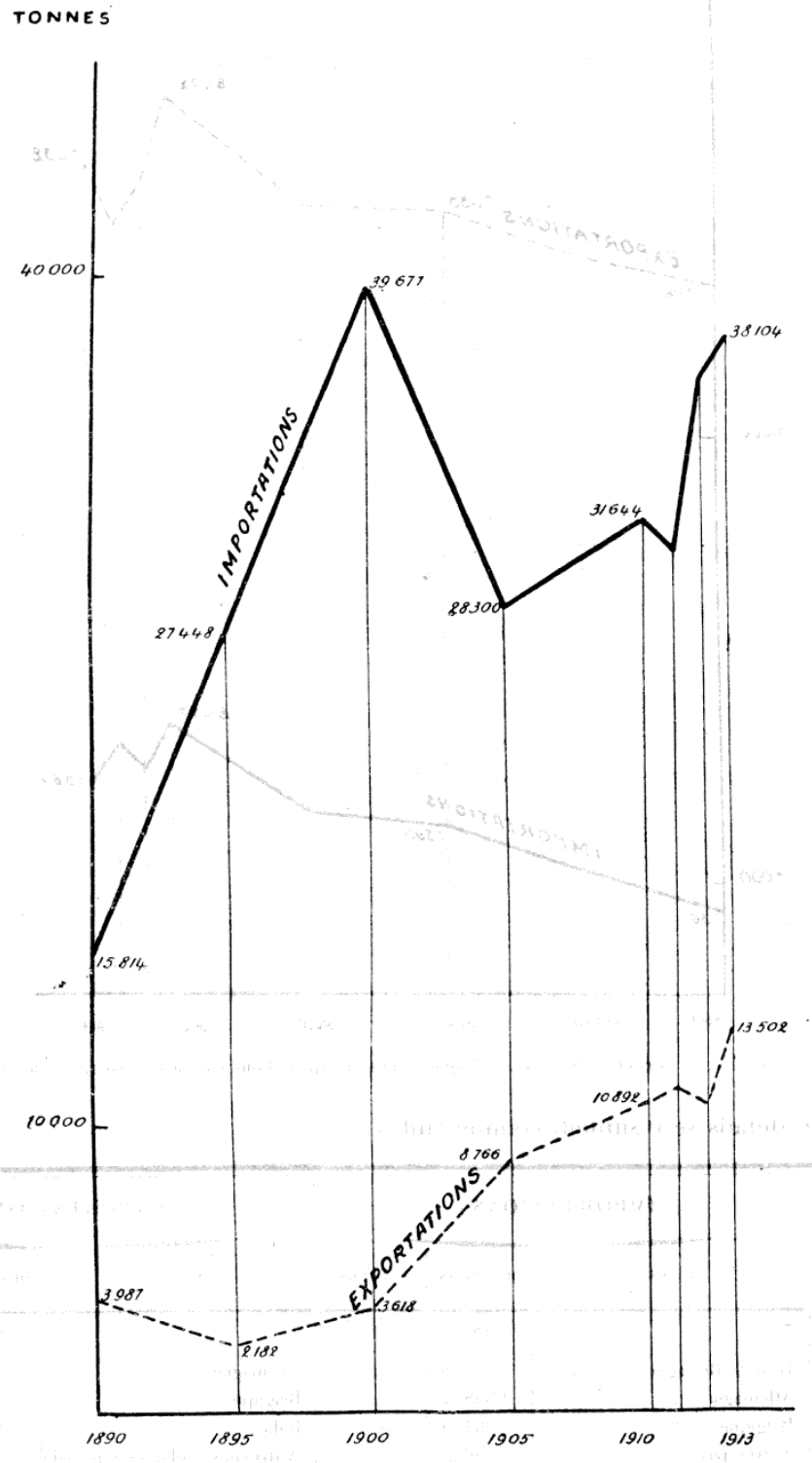


Fig. 206. — Os et sabots de bétail bruts. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Os et sabots de bétail, bruts.	Grande-Bretagne	4,774 7	//	Grande-Bretagne	252 2	//
	Allemagne	2,773	//	Allemagne	1,949 8	//
	Pays-Bas	1,110	//	Pays-Bas	213	//
	Belgique	3,723 9	//	Belgique	9,442 8	//
	Suisse	321	//	Suisse	629	//
	Portugal	206	//	Espagne	83 2	//
	Espagne	2,706 6	//	Italie	890 2	//
	Turquie	383 1	//	Zones franches	31 9	//
	Égypte	133 1	//	Autres pays	10 2	//
	Maroc	662 3	//			
	Indes anglaises	11,392 7	//			
	États-Unis	166 2	//			
	Brésil	1,370 8	//			
	Uruguay	1,699 1	//			
	République Argentine	4,672 5	//			
	Chili	169 1	//			
	Autres pays	260 3	//			
	Zones franches	110 1	//			
		36,134 5	8,672,280			
	Algérie	1,340 7	//			
	Tunisie	276 2	//			
	Madagascar et dépendances	232 4	//			
	Indes françaises	102 2	//			
	Autres colonies et pays de protectorat	18 2	//			
		1,969 7	472,728			
	TOTAUX	38,104 2	9,145,008	TOTAUX	13,502 3	2,160,368

Il faut bien noter que notre production de colle était tributaire de matières premières étrangères, cela dans la proportion de 25 p. 100.

La production française de colles va augmenter du fait du retour à la France de l'Alsace-Lorraine. La grande société allemande Scheidemandel dont nous avons parlé plus haut y possède plusieurs usines, notamment à Metz, mais elle n'y fabrique que de la colle.

La situation de l'industrie des colles et gélatines, en France, était donc très favorable à l'avant-guerre; cette fabrication prendra encore une certaine extension, avec quelques usines importantes rentrant dans nos frontières.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXXIII.

LES MATIÈRES PLASTIQUES.

On donne le nom de *matières plastiques* à des produits complexes, d'origine organique, aisés à mouler et à travailler et utilisés plus particulièrement en bimbeloterie.

Les principales matières plastiques sont :

1° La caséine. — Elle est utilisée dans la préparation des colles et de certaines couleurs, dans l'apprêt du coton, l'imperméabilisation des étoffes, l'impression du calicot, la papeterie, la clarification des boissons et comme produit alimentaire. Comme matière plastique, la caséine, traitée par le formol, prend le nom de *galalithe*, de *lactolithe*, etc. ;

2° Le celluloïd. — C'est un mélange de nitro-cellulose et de camphre ;

3° L'acétate de cellulose. — Ce produit trouve des débouchés très importants dans la préparation d'enduits et de vernis, dans la préparation des pellicules et films ininflammables ;

4° Les matières plastiques dites résines synthétiques et les bakelites ;

5° Les produits divers. — Ce sont notamment :

La *gummite* à base de bitume et d'amiante ;

La *roburine* à base de gomme laque, de résine et de charges minérales ;

L'*isolite* et l'*ébonite* à base de caoutchouc et de soufre ;

La *viscose*, dont on a parlé au chapitre XIV (tome I) est aussi employée comme matière plastique.

1° La caséine.

La compression à chaud de la caséine permet d'obtenir des objets de tabletterie. A la suite de la découverte faite, en 1891, par M. Trillat de l'insolubilisation des matières albuminoïdes par le formol, la caséine et la gélatine formolées reçurent quelques applications, spécialement pour l'obtention des paillettes. La caséine traitée au formol gardait une plasticité qui lui permettait des usages intéressants ; mais elle n'était pas transparente comme le celluloïd. Spittler, par une déminéralisation partielle, obtint la transparence cherchée ; mais les qualités plastiques étaient mauvaises. On revint alors à la caséine naturelle.

Actuellement la *galalithe* est préparée de la façon suivante[1] :

La caséine est déminéralisée (dissolution par la soude et précipitation par un acide), puis séchée et tamisée. Après avoir été convenablement humidifiée, elle est placée dans le moule et fortement comprimée à chaud. Extrait du moule, l'objet est plongé dans une solution de formol et enfin séché. On opère de même avec la caséine non déminéralisée.

Ces produits sont insolubles dans tous les réactifs connus ; ils sont ininflammables ; les alcools,

---

[1] Trillat. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'ont aucune action sur eux. Toutefois, ils gonflent dans l'eau et perdent de ce chef un emploi important, celui de récipient. D'autre part, ils n'ont pas du tout la souplesse du celluloïd.

Leurs débouchés sont importants; ils remplacent l'ivoire, la corne, l'écaille, l'ébonite.

En 1914, la France ne possédait qu'une seule usine de galalithe, à Levallois-Perret; celle-ci dépendait d'une maison allemande. Sa fabrication était de 650 tonnes par an; elle ne produisait que des plaques et des bâtons bruts[1]. Les courbes des figures 207 et 208 donnent les importations et les exportations de caséine durcie et de matières similaires.

Depuis la guerre, quatre usines françaises ont entrepris ces préparations, deux autres sociétés s'outillent actuellement[1]. Nous serons donc largement exportateurs.

Les matières premières de la fabrication sont le formol et la caséine.

Le formol entre en quantités très faibles. D'ailleurs, sa fabrication est assurée par 3 usines dont la production annuelle atteint au total 9,000 tonnes actuellement et pourra être de 18,000 tonnes après guerre.

La production française en caséine est de 40,000 à 45,000 tonnes par an.

Elle peut être assurément multipliée par dix. La Charente et la Charente-Inférieure sont des centres importants de production, mais il y a de très nombreuses usines sur le territoire français.

L'industrie de la caséine est très développée en France. D'ailleurs les importations et exportations résumées dans les courbes des figures 207 et 208 le montrent clairement.

Voici d'ailleurs les détails de notre commerce extérieur pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Caséine durcie et matières similaires.	Allemagne	14,3	//	Grande-Bretagne	15,0	//
	Suisse	0,1	//	Allemagne	445,4	//
				Belgique	28,3	//
				Suisse	10,7	//
				Divers	2,8	//
		14,4	86,400		502,2	3.013,200
Caséine	Grande-Bretagne	3,9	//	Suède	94,4	//
	Allemagne	19,8	//	Grande-Bretagne	1,026,5	//
	Suisse	1,4	//	Allemagne	3,048,9	//
				Pays-Bas	48,8	//
				Belgique	313,4	//
				Suisse	217,8	//
				Espagne	24,8	//
				Italie	46,2	//
				États-Unis	1,776,8	//
				Divers	16,6	//
					6,614,2	6,614,200
				Algérie	0,2	//
		25,1	25,100		6.614,4	6,614,400

[1] Trillat. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

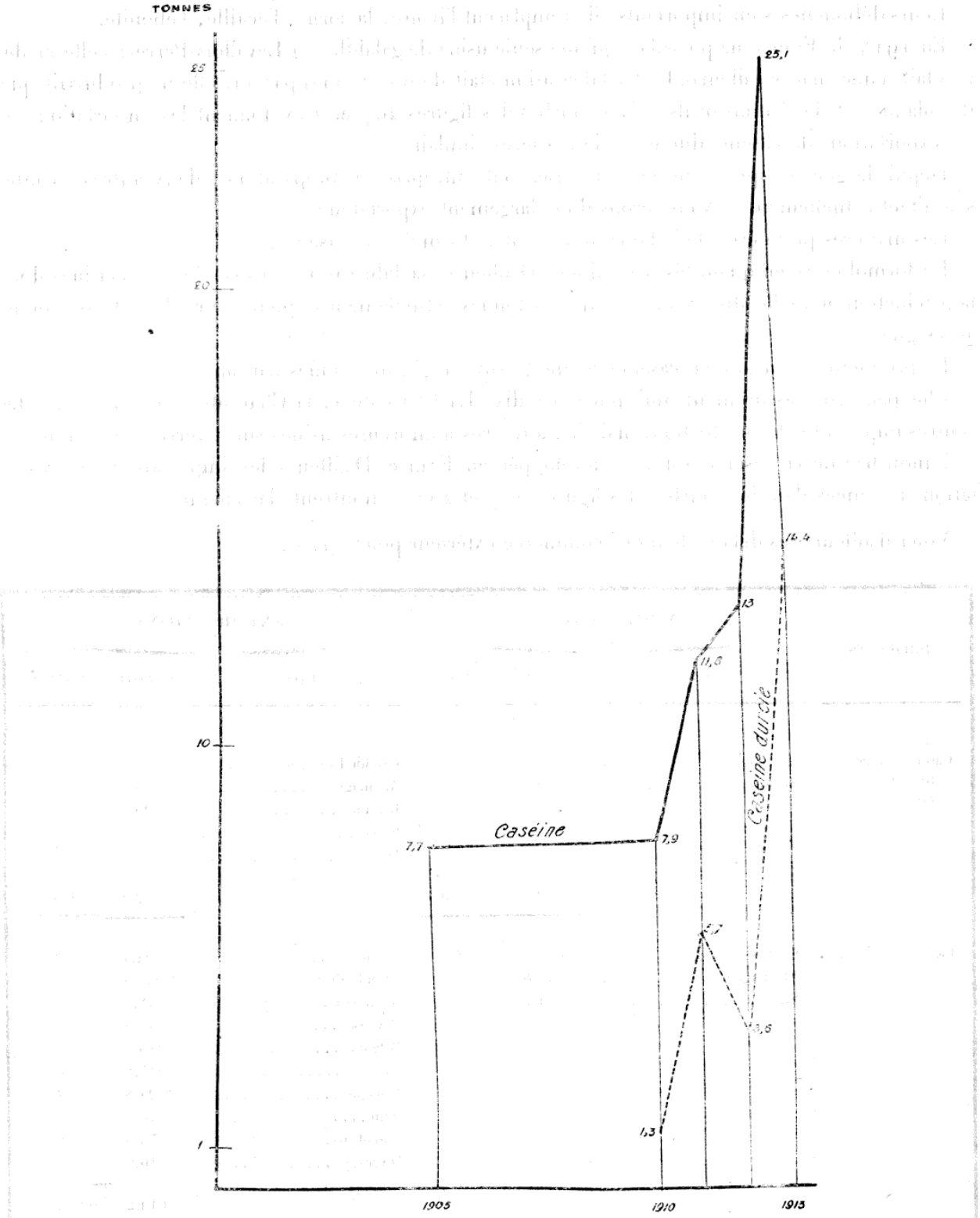


Fig. 207. — Caséine, caséine durcie, galalithe, lactolithe et matières similaires. — Importations françaises (tonnage) de 1905 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

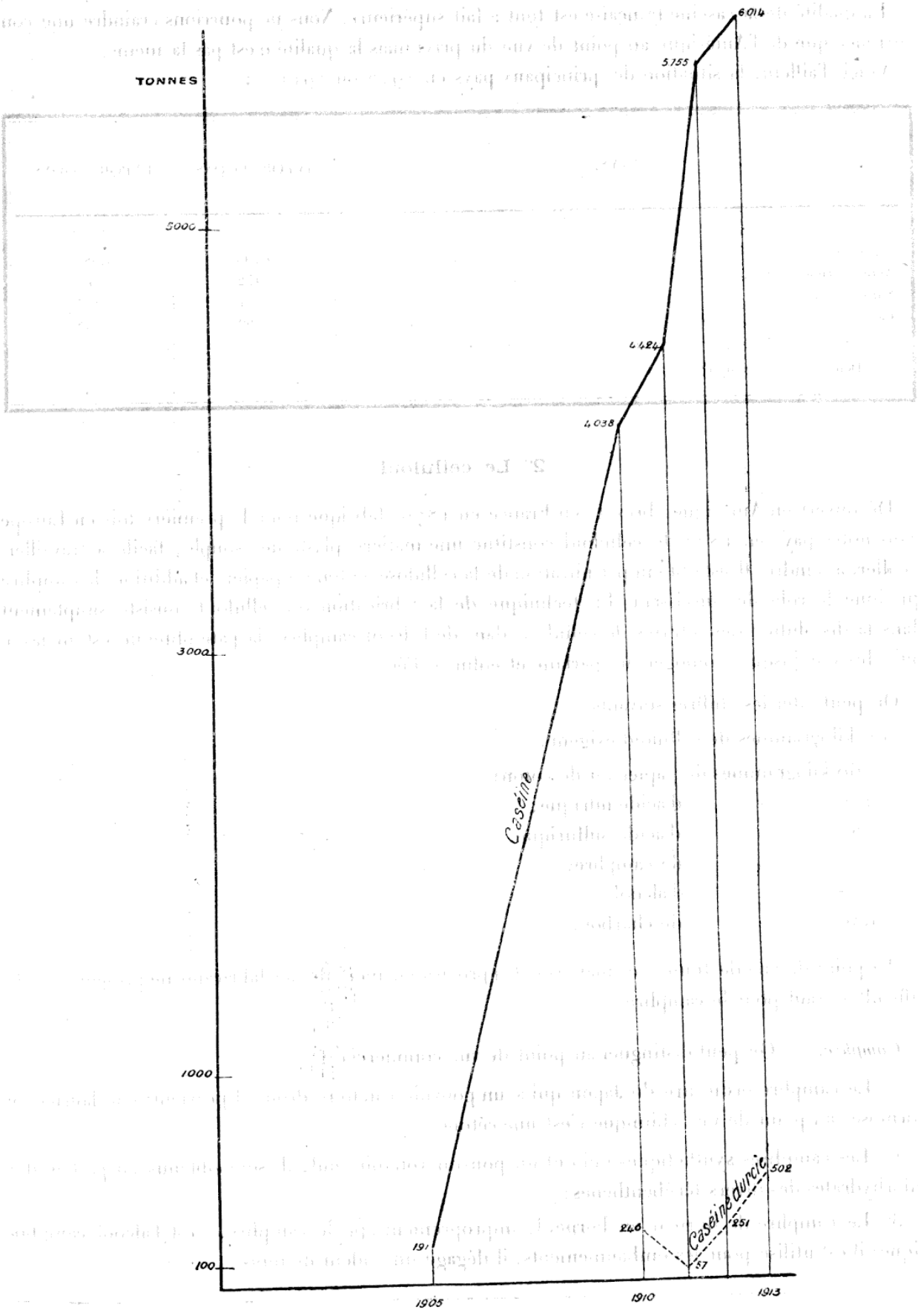


Fig. 208. — Caséine, caséine durcie, galalithe, lactolithe et matières similaires. — Exportations françaises (tonnage) de 1905 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La qualité de la caséine française est tout à fait supérieure. Nous ne pourrions craindre une concurrence que de l'Amérique au point de vue du prix; mais la qualité n'est pas la même.

Voici d'ailleurs la situation des principaux pays en 1912 ou 1911 [1] :

PAYS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	tonnes.	tonnes.
Allemagne	6,193 (1)	1,385
Autriche-Hongrie	452	67
Suisse	141	127
Italie	89	48

(1) Dont 3,075 tonnes de France.

2° Le celluloïd.

Découvert en Amérique, breveté en France en 1870, fabriqué pour la première fois en Europe dans notre pays en 1877, le celluloïd constitue une matière plastique, souple, facile à travailler, à coller, à teindre. Il est obtenu par nitration de la cellulose (coton ou papier) et addition de camphre qui joue le rôle de durcissant. La technique de la fabrication du celluloïd consiste simplement dans la dissolution des nitrates de cellulose dans de l'alcool camphré; la pâte obtenue est malaxée puis broyée jusqu'à homogénéité parfaite et enfin séchée.

On peut citer les chiffres suivants :

100 kilogrammes de celluloïd exigent :

60 kilogrammes de papier ou de coton;
170 — d'acide nitrique;
180 — d'acide sulfurique;
25 — de camphre;
70 — d'alcool;
950 — de charbon.

Au point de vue de toutes ces matières, l'approvisionnement de nos fabricants ne présente pas de difficultés, sauf pour le camphre.

Camphre. — On peut distinguer au point de vue commercial :

1° Le camphre ordinaire du Japon qui a un pouvoir rotatoire droit; il provient d'un laurier de Formose; au point de vue chimique c'est une cétone;

2° Les camphres synthétiques qui ont un pouvoir rotatoire nul; ils sont obtenus en partant des chlorhydrates des divers térébenthènes;

3° Le camphre de Bornéo ou bornéol, improprement appelé camphre, c'est l'alcool camphonique; il est utilisé pour les embaumements; il dégage une odeur de moisi.

---

[1] Trillat. Rapport du Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous nous occuperons ici spécialement du camphre ordinaire de Formose et des camphres synthétiques, seuls intéressants pour la fabrication du celluloïd.

Le camphre de Formose a été importé en Europe par les Arabes dès le v^e^ siècle. Il s'obtient en distillant avec de l'eau les éclats du bois et l'écorce du « Laurus Camphora » qui en renferme environ 3 p. 100.

Un camphrier peut produire dès l'âge de vingt-cinq ans, mais le meilleur rendement est obtenu avec des arbres de cent ans. La distillation donne des cristaux de camphre imprégnés d'huile de camphre utilisée en parfumerie (safrol); le raffinage du camphre s'opère par sublimation.

Le monde entier est tributaire du Japon qui possède un monopole du camphre depuis 1903. A cette époque, le Gouvernement japonais a créé une exploitation rationnelle du camphre brut et du camphre raffiné.

La production actuelle du Japon est évaluée à environ 4,500 tonnes par an comprenant le camphre récupéré par le traitement de l'huile de camphre.

Le camphre synthétique est préparé suivant plusieurs procédés en partant des pinènes [1]. Il existe en France une seule usine, à Calais, qui fabrique du camphre synthétique; le prix de revient de ce camphre est de 3 fr. 25 environ, en supposant le cours de l'essence de térébenthine à 1 franc (cours moyen d'avant-guerre); or le prix moyen du camphre japonais est de 4 fr. 50 à Paris; il y a donc concurrence possible; mais le Japon qui détient le marché de Formose ne permettra qu'une fabrication limitée du camphre synthétique.

Le camphre synthétique est employé concurremment au camphre de Formose dans la fabrication du celluloïd.

Les besoins du camphre dans le monde se répartissent ainsi :

1° FABRIQUES DE CELLULOÏD :

Japon	400 tonnes.	6,225
Amérique	2,000 —	
Allemagne	3,000 —	
Angleterre	75 —	
France	750 —	

2° RAFFINERIES, DROGUERIES, ETC.

France	250 tonnes.	1,450
Allemagne	250 —	
Angleterre	200 —	
Amérique		
Indes	550 —	
Divers	200 —	
TOTAL		7,675

Ainsi la production japonaise (4,500 tonnes) serait loin de suffire aux besoins mondiaux; du reste avant la guerre, l'Allemagne, l'Amérique et l'Angleterre, par leurs productions de camphre synthétique, compensaient le déficit apparent.

[1] Renseignements donnés par M. MICHEL.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici, d'ailleurs, les importations et les exportations françaises de camphre de 1890 à 1913 (voir figure 209) :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
ANNÉES.	QUANTITÉ.	VALEUR.	ANNÉES.	QUANTITÉ.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
1890	346 9	1,471,444	1890	30 3	142,346
1895	422 6	9,604,742	1895	32 1	156,814
1900	692 3	2,824,027	1900	17 8	86,040
1905	637 0	3,540,886	1905	26 5	167,321
1910	1,002 3	6,198,000	1910	26 8	186,200
1911	951 9	3,890,650	1911	26 1	129,300
1912	794	3,258,850	1912	27 1	131,850
1913	766 5	3,263,800	1913	19 7	94,300

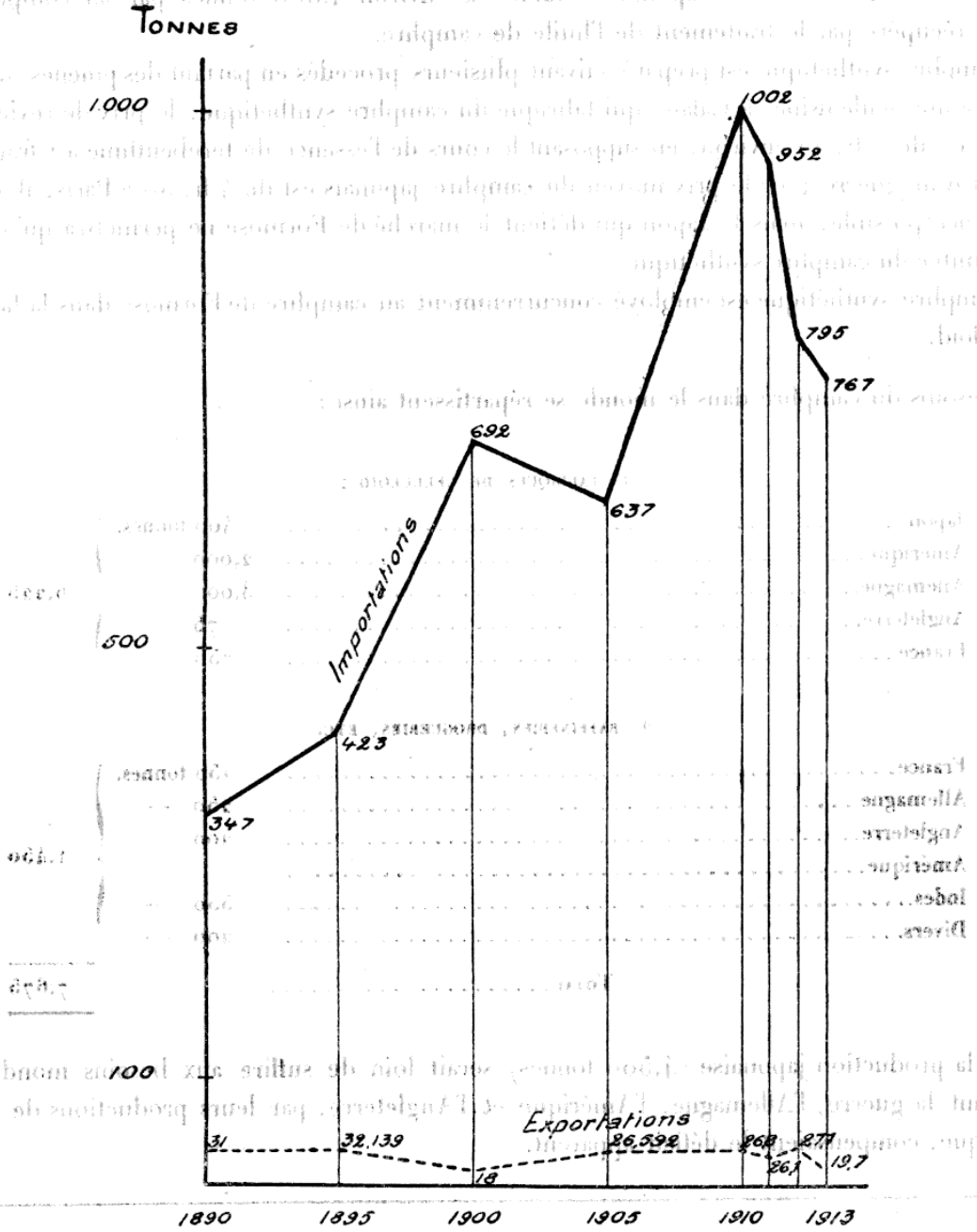


Fig. 209. — Camphre brut, raffiné, artificiel ou synthétique. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour 1913, le détail du commerce extérieur par pays ressort ainsi :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Camphre brut et camphre dit de « Formose ».			*Camphre brut et camphre dit de « Formose ».*		
Japon	595 6	//	Grande-Bretagne	0 3	//
Autres pays étrangers	9 8	//	Belgique	0 6	//
			Espagne	3	//
			Autres pays étrangers	0 3	//
	605 4	2,421,600		4 2	16,800
Camphre raffiné.			*Camphre raffiné.*		
Japon	80 1	//	Grande-Bretagne	0 3	//
Autres pays étrangers	7 6	//	Espagne	7 1	2
			Italie	0 9	//
			Brésil	1	//
			République Argentine	0 5	//
			Autres pays étrangers	3 1	//
	87 7	438,500		12 9	64,500
Camphre artificiel ou synthétique.					
Allemagne	73 4	403,700	Algérie	1 2	//
			Île de la Réunion	0 4	//
			Autres colonies et pays de protectorat	1	//
				2 6	13,000
				15 5	77,500
TOTAUX	766 5	3,263,800	TOTAUX	19 700	94,300

La consommation mondiale du camphre se maintiendra au taux actuel en admettant qu'il ne soit pas trouvé de substituts dans son principal emploi : *le celluloïd.*

Celluloïd. — Le celluloïd est concurrencé en effet par :

la gélatine insolubilisée par le formol;
la caséine insolubilisée par le formol (galalithe);
les bakelites de phénol, de crésol ou mixtes.

Pendant la guerre la pénurie de celluloïd a provoqué le développement de la fabrication des bakelites qui sont ininflammables, inattaquables par les acides étendus sauf l'acide azotique, et n'ont pas l'odeur de camphre; ce sont là des avantages sérieux; il est difficile d'obtenir par contre des bakelites blanches.

La fabrication mondiale de celluloïd se répartit ainsi [1] :

Japon	1,950 tonnes.
Amérique	9,300 —
Allemagne	12,750 —
Angleterre	300 —
France	3,600 —
SOIT AU TOTAL	27,900 —

[1] Renseignements fournis par M. MICHEL.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La fabrication française du celluloïd s'opère dans neuf usines dont la *possibilité* de production est de 9,000 tonnes [1].

Les importations et exportations de celluloïd sont données dans les courbes de la figure 210.

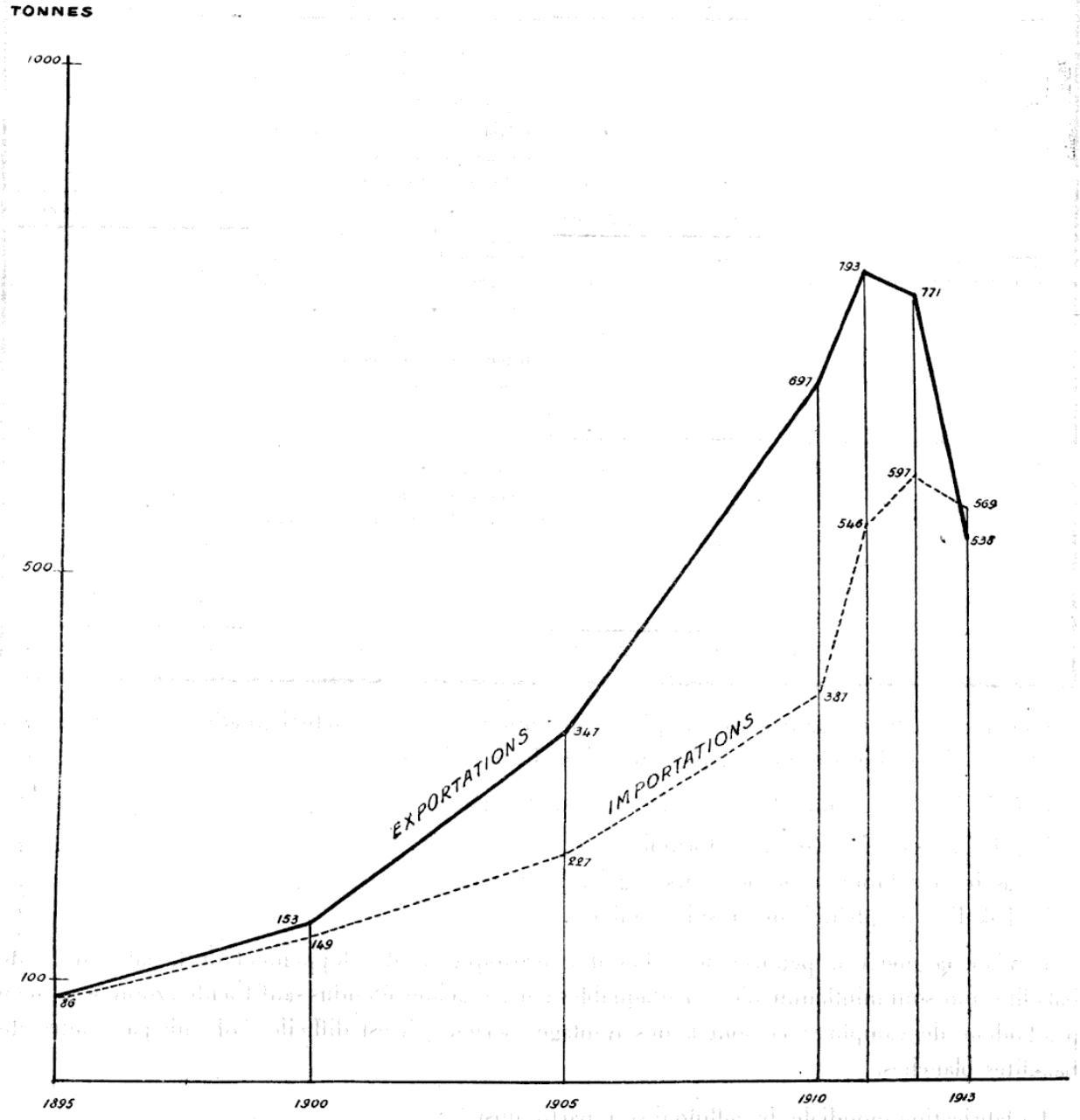


Fig. 210. — Celluloïd. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1895 à 1913.

Si la production du camphre synthétique ne peut se développer, il faudra dans l'intérêt de nos industriels que le Gouvernement français obtienne du Japon que les quantités de camphre nécessaires à la marche de nos usines (capitaux engagés 20 millions) soient assurées.

---

[1] Forestier. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° L'acétate de cellulose.

On trouve les origines de l'acétate de cellulose dans les travaux de :

Aimé Girard sur l'hydrocellulose ;

Schutzenberger sur les éthers acétiques de cellulose.

Ce produit est utilisé dans la fabrication des matières plastiques, des pellicules cinématographiques ininflammables, des enduits et vernis imperméabilisateurs et ininflammables.

L'éther acétique de la cellulose est préparé par action de l'anhydride acétique sur une hydrocellulose spéciale, cela en présence d'acide acétique cristallisable qui dilue la masse, et de faibles quantités d'agents catalytiques qui permettent à l'éthérification de se produire.

En diluant par l'eau le liquide ainsi obtenu, on précipiterait un acétate de cellulose trop riche en acide acétique pour être soluble dans les liquides qui en permettent l'emploi, notamment l'acétone. On doit alors enlever au produit une certaine quantité d'acide acétique par l'intermédiaire d'agents acides et cela dans des conditions précises de temps et de température; puis on précipite par l'eau[1]. On sépare par turbinage, on lave et on sèche.

Parfois, on éthérifie en présence d'un liquide ne dissolvant pas l'acétate de cellulose, benzine, tétrachlorure de carbone.

Ce procédé est peu employé, la désacétylation étant beaucoup plus délicate dans un milieu non homogène.

Quant à l'hydrocellulose spéciale, elle est obtenue en partant de coton (celui qu'on utilise pour préparer la poudre B) que l'on fait macérer dans un mélange convenable d'acides (acétique et sulfurique, nitrique et sulfurique).

De ce que nous venons de résumer trop brièvement, il résulte que les matières premières de toute usine d'acétate de cellulose sont :

Le coton, l'anhydride acétique et l'acide acétique cristallisable.

La conséquence est qu'une fabrique d'acétate de cellulose comporte un atelier de préparation de l'anhydride acétique. Celui-ci est obtenu généralement par action du chlorure de sulfuryle sur l'acétate de sodium; le chlorure de sulfuryle est préparé en solution dans l'anhydride acétique par action simultanée du chlore et de l'anhydride sulfureux ; l'acétate de soude est obtenu en partant de l'acétate de chaux.

En somme, les matières premières de la fabrication qui nous préoccupent sont :

Le coton, l'acétate de chaux, le chlore, l'anhydride sulfureux, ces deux derniers corps généralement sous forme liquide.

De 1905, date de la première fabrication, jusqu'en 1913, les Allemands eurent le monopole de l'acétate de cellulose. Vers 1913, la Société chimique des Usines du Rhône entreprit la fabrication.

En 1913, la production mondiale s'élevait à 200 tonnes par an[1].

Actuellement, la production française atteint annuellement 600 tonnes; elle s'est considérablement développée sous l'influence des besoins de guerre, enduits d'aviation, plaques ininflammables, lunettes de masques, etc. . . [1].

Quelles sont les espérances pour l'après-guerre?

---

[1] Clément et Rivière. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Aucun doute n'est possible; le développement sera important, les débouchés sont très nombreux. Énumérons-les rapidement [1].

1° *Préparation de vernis par dissolution dans l'acétone ou l'acétate de méthyle.* — Ces vernis permettent d'obtenir l'imperméabilisation des toiles, non seulement à l'eau, mais aussi à l'air. Ils sont actuellement employés dans toutes les fabrications d'avions. Ils constituent aussi un vernis protecteur pour les parties métalliques. Le vernis pourrait remplacer le Japon lack allemand qui était à base de nitrocellulose.

En 1917, on a fabriqué en France : 3,500,000 litres de ces enduits pour les toiles d'avions.

2° *Pellicules photographiques et films cinématographiques ininflammables.* — Évaporées lentement sur une surface polie, les dissolutions concentrées d'acétate de cellulose laissent une pellicule transparente et souple. On a pu ajouter à la solution des produits donnant des qualités plastiques (triacétine) ou ignifuges (phosphate triphénylique). Cette fabrication est continue, mais elle réclame de très grandes précautions. On conçoit l'importance de ses débouchés, puisque ces pellicules sont appelées à remplacer le film en celluloïd très inflammable.

La production quotidienne en France de films impressionnés en 1913 s'élevait à 150,000 mètres [1].

La fabrication de 1,000 mètres de ces films demande : 10 kilogrammes d'acétate de cellulose; 80 kilogrammes d'acétate de méthyle ou d'acétone; 2 kilogrammes de triacétine; 1 kilogramme de phosphate triphénylique.

3° *Soie artificielle.* — Les résultats acquis de ce côté sont encore douteux. On obtient aisément des filaments qui sont brillants, solides, imperméables, moins sensibles à l'humidité que la viscose. Cependant on en est toujours à la période d'essai.

4° *Matières plastiques.* — L'acétate de cellulose doit remplacer en partie le celluloïd inflammable dans la fabrication des matières plastiques.

Celles-ci sont alors obtenues en ajoutant des composés du genre de la triacétine et même des charges minérales à l'acétate de cellulose gélatinisé par de faibles additions de dissolvants ; acétone, acétate de méthyle, etc. . . La pâte épaisse est laminée et prend ainsi la forme de feuilles. Celles-ci peuvent être soudées par pression à chaud, filées à la presse, donnant des baguettes, des tubes, etc. . .

En 1913, le remplacement du celluloïd par l'acétate de cellulose était à l'étude. Mais le prix beaucoup plus élevé de ce dernier produit a rendu le succès peu certain. Le prix de revient est de 70 francs le kilogramme; il est de 30 francs pour le celluloïd.

Cependant, pendant la guerre, cette étude a fait de grands progrès.

4° Les matières plastiques dites résines synthétiques et les bakelites.

Toute une catégorie de matières plastiques proviennent de l'action de l'aldéhyde formique sur le phénol ou le crésol, découverte par Bager, en 1872, et utilisée par Bakeland, d'où le nom de *bakelite* donné aux premiers produits ainsi obtenus.

Le phénol en se combinant à l'aldéhyde formique donne un produit de condensation; la

---

[1] Clément et Rivière. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

réaction n'est pas unique; elle se fait en quatre temps: il se forme un premier produit liquide, soluble dans de nombreux solvants organiques; sous l'action de la chaleur, ce corps se transforme en un corps solide, se ramollissant à la chaleur, se moulant alors aisément; ce second produit, porté à plus haute température, durcit, et, après un chauffage prolongé, donne une matière infusible, insoluble dans les dissolvants, notamment dans les alcalis.

Ces réactions sont d'ailleurs fort mal connues. On sait cependant que la réaction de condensation est singulièrement facilitée par divers catalyseurs acides, notamment l'acide sulfureux, les acides sulfoniques aromatiques, surtout les alcalis, spécialement la soude caustique, employée par Bakeland. On obtenait ainsi des produits solubles dans l'alcool, qui pouvaient être employés comme vernis.

Dernièrement, l'Allemagne est parvenue à produire des résines synthétiques solubles dans les huiles, en utilisant comme accélérateurs de la condensation des huiles grasses saponifiables ou des résines naturelles. Les matières ainsi obtenues sont solubles dans l'huile de lin, et les vernis ainsi préparés ne le céderaient en rien aux vernis au copal.

Il faut encore citer un autre groupe de résines synthétiques. En traitant convenablement le solvent-naphta en présence d'acide on obtient une résine molle qui, par un chauffage prolongé dans un courant d'air finement divisé, acquiert toute la dureté voulue, ou bien en traitant l'indine et la coumarone soit par le soufre, soit par le chlore gazeux.

Il semble bien que tous ces produits aient un grand avenir, soit comme matières plastiques avec imitations aisées des perles, de l'ambre, de l'onyx, de l'écaille, soit surtout comme isolant électrique où ils valent, assure-t-on, la meilleure gomme-laque.

Ce serait là, incontestablement, un débouché pouvant devenir très important pour les phénols et les aldéhydes que la France produit maintenant sur une vaste échelle.

5° Les produits divers.

La *gummite*. — Ce produit, à base de bitume et d'amiante, était employé avant la guerre pour la fabrication des bacs d'accumulateurs utilisés dans l'éclairage des chemins de fer et des automobiles.

Pendant la guerre, il a été spécialement employé pour la fabrication des bacs d'accumulateurs de sous-marins. La capacité de production de la Manufacture des Isolants d'Ivry était de 150 tonnes par mois pendant la guerre.

A l'après-guerre, on reviendra aux utilisations du temps de paix, c'est-à-dire à la fabrication des bacs pour l'éclairage des chemins de fer et des automobiles et à la fabrication de récipients pour l'industrie chimique, la gummite étant inattaquable par l'acide sulfurique. Les débouchés permettent d'envisager une production de 60 à 80 tonnes par mois.

La *roburine*. — Cette matière, à base de gomme laque, de résine et de charges minérales, est surtout employée pour la fabrication des isolants électriques, des accessoires d'automobiles et des boîtes spéciales pour l'industrie photographique.

Pendant la guerre, cette matière a été employée pour la fabrication de pièces spéciales pour la télégraphie sans fil et de pièces pour l'aviation.

L'*isolite* et l'*ébonite*. — Ces matières, qui étaient fabriquées avant la guerre entièrement par les Allemands, ont été employées pendant la guerre pour la fabrication des magnétos et des bacs d'accumulateurs pour les tanks. Ces produits avaient, en effet, plus de souplesse que la gummite.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Conclusions.

Il semble bien que dans l'état actuel de la fabrication des matières plastiques on puisse conclure de la façon suivante :

Les produits à base de caséine ont devant eux des débouchés très importants, ils sont ininflammables, mais ils ne peuvent être obtenus en feuilles minces et ne sont pas transparents.

Le celluloïd, par son bas prix, conservera de nombreux débouchés malgré son inflammabilité. Mais il sera en partie concurrencé par l'acétate de cellulose (malgré son prix plus élevé) qui est ininflammable (fleurs artificielles, jouets d'enfants).

L'industrie des matières plastiques se présente comme en plein développement en France :

La caséine qui, avant la guerre, était faite par une seule usine, sera, après guerre, préparée par 6 fabriques.

La production du celluloïd peut atteindre, dans notre pays, 9,000 tonnes par an.

L'acétate de cellulose dont la production mondiale, en 1913, n'était que de 200 tonnes et dont la France produit actuellement 600 tonnes. Cette matière doit prendre un développement considérable, ne serait-ce que pour la fabrication de films cinématographiques ininflammables.

Divers produits, bakélites, gummite, roburine, isolite et ébonite, pour lesquels la guerre a ouvert des débouchés nouveaux sont, eux aussi, en plein développement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXXIV.

LES MATIÈRES GRASSES ET LES INDUSTRIES DE LA SAVONNERIE ET DE LA STÉARINERIE.

AVANT-PROPOS.

Il semble nécessaire d'indiquer, avant tout, les utilisations et les rendements des principales graines. La plupart ont plusieurs emplois et peuvent notamment servir à l'alimentation, après un raffinage supplémentaire [1] :

GRAINES.	HUILES.		TOURTEAUX.	
	RENDEMENTS (1).	UTILISATIONS.	RENDEMENTS.	UTILISATIONS.
	p. 100.		p. 100.	
Coton	19	Alimentation. Fabrication de la margarine. Savonnerie.	81	Nourriture du bétail.
Lin (de pays exotiques)	30	Savonnerie (savons mous), peinture, vernis, linoleum. Comestible (très peu).	70	Nourriture du bétail.
Colza	36	Graissage. Éclairage. Comestible.	64	Engrais, lorsqu'il provient desgraines exotiques. Nourriture du bétail lorsqu'il provient des graines indigènes.
Arachides en cosses	32	Comestible. Savonnerie.	68	Nourriture du bétail.
Arachides décortiquées	40		60	
Coprah	63	Fabrication des graisses végétales. Savonnerie.	37	Nourriture du bétail.
Palmiste	42	Fabrication des graisses végétales.	58	Nourriture du bétail.
Soja	12	Savonnerie.	88	Nourriture du bétail.
Ricin	40	Graissage. Pharmacie. Teinturerie. Savonnerie.	60	Engrais.
Huile de palme [2]	//	Stéarinerie. Savonnerie.	//	

(1) Les rendements d'huiles indiqués sont ceux qui correspondent à l'extraction par pression. L'extraction par les dissolvants augmente le rendement de 3 à 4 p. 100.

(2) Cette huile provient du péricarpe de la graine de palmiste et n'est produite que dans les pays d'origine, principalement en Afrique occidentale française.

[1] Ministère du Commerce et de l'Industrie. 7me Section des Services techniques, M. Meurillon, chef de section.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A. LES GRAINES ET FRUITS OLÉAGINEUX.

La situation à l'avant-guerre. — *Situation mondiale.* — La production mondiale en graines et fruits oléagineux et la production des graines de coton, de lin et de colza à l'avant-guerre sont données dans le tableau suivant et dant les schémas circulaires de la figure 211 [1],

DÉSIGNATION.	PRODUCTION TOTALE.	PAYS ALLIÉS.	PAYS NEUTRES.	PAYS ENNEMIS.	RUSSIE.
Graines de coton	8,263,000	7,822,000	161,000	27,000	253,000
— de lin	2,916,000	1,433,000	919,000	23,000	541,000
— de colza	1,496,000	1,446,000	3,000	47,000	//
— de palme	312,000	291,000	3,000	18,000	//
— de sésame	260,000	244,000	2,000	14,000	//
— d'arachide	615,000	592,000	17,000	6,000	//
Coprah	420,000	236,000	152,000	32,000	//
Huile de palme	122,000	105,000	//	17,000	//
Totaux	14,404,000	12,169,000	1,257,000	184,000	794,000
Soit	.....	84.5 p. 100.	8.7 p. 100.	1.3 p. 100.	. 100.

Donc les pays ennemis produisent seulement 1.3 p. 100 de graines et fruits oléagineux du monde et cependant ils étaient, par tête d'habitant, les plus gros consommateurs.

Passons en revue la production des principaux pays pour les produits les plus intéressants [1].

Graines de lin. — La récolte moyenne de la période 1907-1911 a été :

Indes	381,000 tonnes.
États-Unis	524,500 —
République Argentine	806,700 —
Canada	114,500 —
Russie	552,900 —
Autriche-Hongrie	28,000 —
France	14,000 —
Uruguay	17,000 —

Les trois principaux pays consommateurs ont été :

Angleterre	600,000 tonnes.
Allemagne	560,000 —
France	237,000 —

Graines de coton. — La production moyenne des dernières années a été :

États-Unis	5,700,000 tonnes.
Indes (approximativement)	1,600,000 —
Égypte	655,000 —

[1] Comité de Restriction des Approvisionnements et du Commerce de l'Ennemi (Ministère du Blocus et des Régions libérées) 5 décembre 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Graines de chanvre. — Deux pays sont producteurs :

La Russie d'Europe et d'Asie, donnant 392,000 tonnes (moyenne de 1907-1911); l'Autriche-Hongrie, 36,500 tonnes.

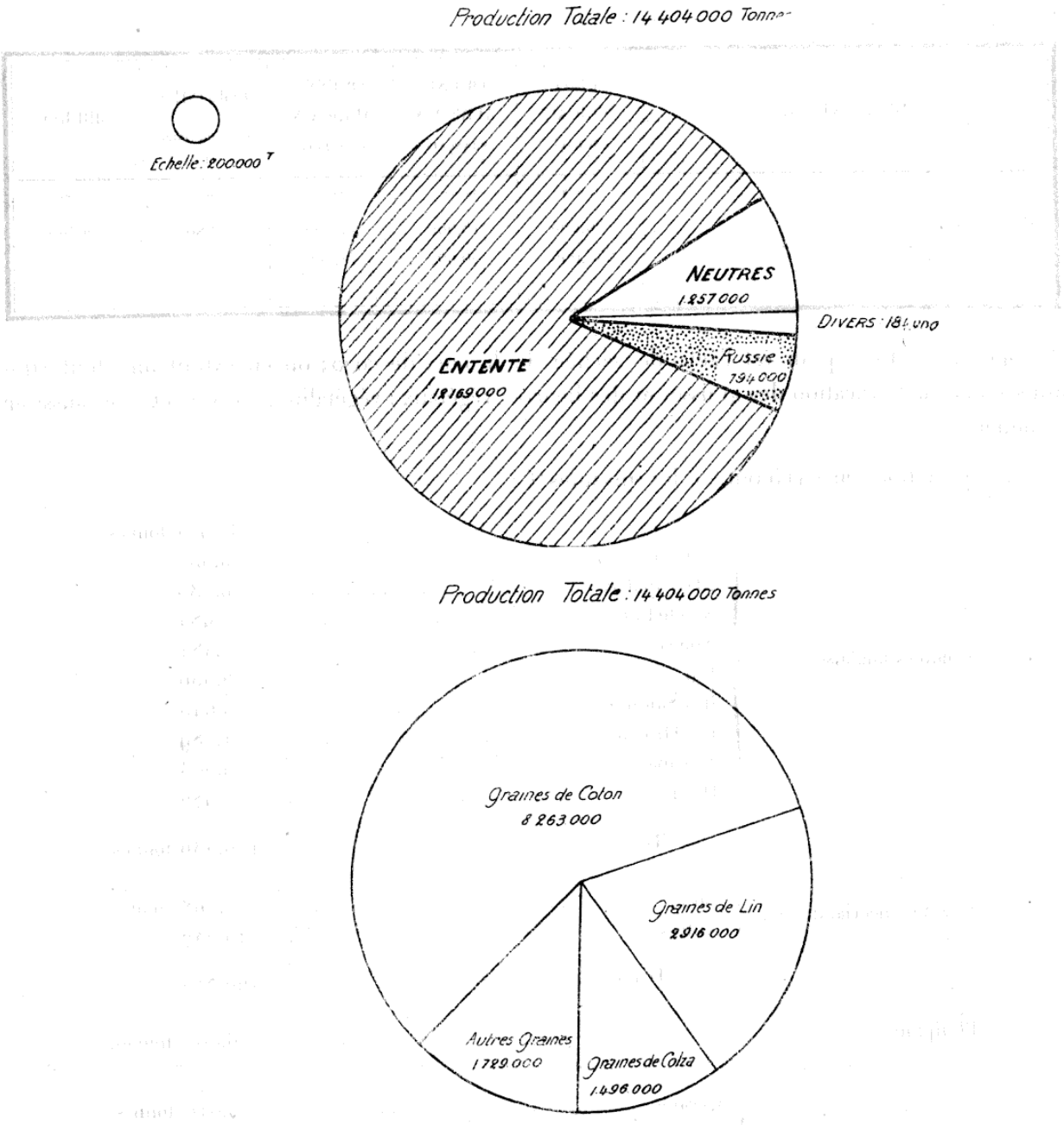


Fig. 211. — Répartition de la production mondiale en graines et fruits oléagineux. (Avant-guerre.)

Graines de colza et navette. — La moyenne de la production de 1907 à 1911 a été :

Autriche-Hongrie	46,000 tonnes.
France	48,600 —
Roumanie	35,500 —
Japon	130,000 —
Indes	1,053,000 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Palme et palmiste. — On sait que l'huile de palme est produite par la partie charnue du fruit (son extraction est faite sur place) tandis que les amandes, traitées en Europe, donnent l'huile de palmiste, qui diffère chimiquement de l'huile de palme.

L'Afrique occidentale française et le Dahomey fournissent ces produits, qui se répartissent comme suit [1] :

DÉSIGNATION.	OUEST-AFRICAIN ANGLAIS.	OUEST-AFRICAIN FRANÇAIS.	OUEST-AFRICAIN ALLEMAND.	COLONIES PORTUGAISES.	LIBÉRIA.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Huile de palme	90,000	15,000	17,000	2,800	2,700
Amandes de palme	238,000	50,000	18,000	//	//

Coprah. — Le coprah est l'amande séchée de la noix de coco; on en extrait une huile très utilisée dans la fabrication des graisses et des beurres végétaux : végétaline, cocose, etc., et aussi en savonnerie.

Les exportations en 1913 ont été les suivantes [2] :

Colonies anglaises	Inde	34,901 tonnes.
	Ceylan	59,555 —
	États malais	9,436 —
	Seychelles	2,984 —
	Tonga	3,481 —
	Fiji	8,056 —
	Îles Salomon	3,645 —
	Est Africain	1,589 —
	Zanzibar	9,603 —
	Divers	2,986 —
	TOTAL	136,236 tonnes.
Colonies néerlandaises	Java	80,268 tonnes.
	Autres	113,547 —
	TOTAL	193,815
Philippines		76,000 tonnes.
Colonies françaises	Océanie	9,010 tonnes.
	Indo-Chine	5,645 —
	Nouvelle-Calédonie	3,216 —
	Divers	239 —
	TOTAL	18,110 tonnes.

[1] Comité de Restriction des Approvisionnements et du Commerce de l'Ennemi.

[2] HALPHEN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures. Le chiffre donné pour les colonies allemandes se rapporte à l'année 1912.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Colonies allemandes..	Nouvelle-Guinée	17,391 tonnes.
	Samoa	11,201 —
	Est-Africain	4,242 —
	Togo	163 —
	TOTAL	32,997 tonnes.
Colonies portugaises...	Est Africain	4,035 —
	TOTAL pour le coprah	461,193 —

On affirme [1] que la production française peut être décuplée.

Arachides. — Les exportations d'arachides ont été les suivantes en 1913 [2] :

Possessions britanniques	Inde	259,158 tonnes.
	Gambie	68,486 —
	Nigérie	19,000 —
	Ouganda	598 —
	TOTAL	347,242 tonnes.
Colonies françaises....	Sénégal	172,456 tonnes.
	Niger [3]	7,151 —
	Guinée	2,656 —
	Mayotte [3]	25 —
	Indo-Chine	643 —
	Établissements de l'Inde	106,360 —
	TOTAL	289,291 tonnes.
Est Africain allemand [3]		6,079 tonnes.
Chine		53,069 —
Égypte		557 —
Japon		5,928 —
Indes néerlandaises		16,613 —
Est Africain portugais		5,759 —
TOTAL pour les arachides		724,538 tonnes.

Sésame. — Pour 1913, les exportations de sésame se résument comme suit [2] :

Colonies françaises....	Haut Sénégal et Niger	50 tonnes.
	Guinée	762 —
	Indo-Chine	1,246 —
	TOTAL	2,058 tonnes.

[1] Comité de Restriction des Approvisionnements et du Commerce de l'Ennemi.
[2] HALPHEN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.
[3] Pour 1912.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Colonies anglaises	Inde	104,069 tonnes.
	Soudan	6,839 —
	Est Africain	4,088 —
	Ouganda	1,596 —
	Nigérie	1,055 —
	Sierra-Leone	36 —
	TOTAL	117,683 tonnes.
Indes néerlandaises		1,987 tonnes.
Est Africain portugais		7,963 —
Chine		123,001 —
Empire ottoman [1]		12,192 —
TOTAL pour le sésame		264,884 tonnes.

Soja. — Les fèves de soja ne sont produites que par la Mandchourie, la Chine et le Japon. Les chiffres d'exportation, en 1913, ont été les suivants [2] :

Chine	624,236 tonnes.
Corée	95,537 —
TOTAL	719,773 tonnes.

En outre [3], la production du Japon, cette même année, a atteint 5,389,000 tonnes, entièrement consommée dans le pays, soit comme huile d'alimentation ou d'éclairage, soit à l'état de fromage ou de sauce, le *shôyû*, condiment liquide consommé en quantités énormes.

Le tableau suivant résume la situation pour les principaux pays (en tonnes) :

DÉSIGNATION.	GRANDE-BRETAGNE et POSSESSIONS britanniques.	ÉGYPTE.	FRANCE et POSSESSIONS françaises.	JAPON.	EMPIRES CENTRAUX. Colonies.	HOLLANDE.	RUSSIE.	ÉTATS-UNIS.	CHINE.	RÉPUBLIQUE ARGENTINE.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Lin	381,000	//	14,000	//	28,000	//	552,900	524,500	//	806,700
Coton	1,600,000	655,000	//	//	//	//	//	5,700,000	//	//
Chanvre	//	//	//	//	36,500	//	392,000	//	//	//
Colza	1,053.000	//	48,600	130,000	46,000	//	//	//	//	//
Palme et palmiste	328,000	//	65,000	//	35,000	//	//	//	//	//
Coprah	136,236	//	18,110	//	32,997	193,815	//	//	//	//
Arachide	347,242	557	289,291	5,928	6,079	16,613	//	//	53,069	//
Sésame	117,683	//	2,058	//	//	1,987	//	//	123,001	//
Soja	//	//	//	[1]95,537	//	//	//	//	624,236	//
TOTAUX	3,963,161	655,557	437,059	231,465	184,576	212,415	944,900	6,224,500	800,306	806,700

[1] Exportation sans la consommation du Japon.

Quelle était en 1912 ou 1913 l'activité des principaux pays au point de vue du traitement des graines et fruits oléagineux ?

[1] Pour 1912.

[2] HALPHEN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[3] Comité de Restriction des Approvisionnements et du Commerce de l'Ennemi.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le tableau suivant donne les quantités produites, importées et exportées (en tonnes) [1] :

PAYS.	GRAINES PRODUITES dans le pays.	GRAINES IMPORTÉES.	GRAINES EXPORTÉES.
Allemagne	615,400 tonnes.	1,727,000 tonnes.	11,000 tonnes.
Autriche	50,603 —	213,440 —	5,520 —
Belgique	11,250 —	32,620 —	7,730 —
Bulgarie	16,565 —	3,210 —	15,836 —
Danemark	//	133,330 —	30 —
Espagne	//	64,990 —	2,546 —
États-Unis	6,166,560 —	17,825 —	//
Grande-Bretagne et Irlande	//	1,618,100 —	820 —
Hollande	14,932 hectol.	689,510 —	324,528 —
Hongrie	50,940 tonnes.	//	//
Croatie			
Slavonie			
Italie	//	90,640 —	8,936 —
Norvège	23,626 hectol.	20,345 —	//
Roumanie	111,615 —	1,791 —	11,347 —
Russie d'Europe	1,571,315 —	393 —	92,170 —
Suède	//	28,876 —	//
France	106,617 —	1,025,185 — dont 281,806 de nos colonies.	23,556 —

On voit que les plus grands importateurs étaient l'Allemagne, la Grande-Bretagne (y compris l'Irlande), la France et les Pays-Bas.

La situation française. — La moyenne de la production française dans les dix dernières années et la production en 1913 pauvent être résumées de la façon suivante [2] :

DÉSIGNATION.	QUANTITÉ DE GRAINES EN TONNES.		QUANTITÉ D'HUILE CORRESPONDANTE EN TONNES.		TAUX de RENDEMENT adopté.
	Moyenne de 1903-1913.	1913.	Moyenne de 1903-1913.	1913.	
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	p. 100.
Olive	79,635	38,400	9,556	4,608	12
Colza	44,436	32,133	16,000	11,568	36
Lin	15,236	18,808	4,571	5,643	30
Chanvre	7,351	6,919	1,838	1,730	25
Navette	5,206	5,192	1,874	1,869	36
Œillette	4,983	5,165	1,794	1,860	36
TOTAUX	156,847	106,617	35,633	27,278	

Mais notre production atteint à peine le dixième de notre consommation.

[1] Rapport au Comité de Restriction des Approvisionnements et du Commerce de l'Ennemi, et HALPHEN. (Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures). Les données détaillées manquent pour l'Allemagne. On estime que sa production globale en graines oléagineuses était, en 1913, de 615,400 tonnes.

[2] HALPHEN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les courbes des figures 212 et 213 donnent les importations et les exportations (en tonnes) de 1890 à 1913. On a fait ressortir l'importance des arachides en cosses, des arachides décortiquées, des graines de lin et du coprah.

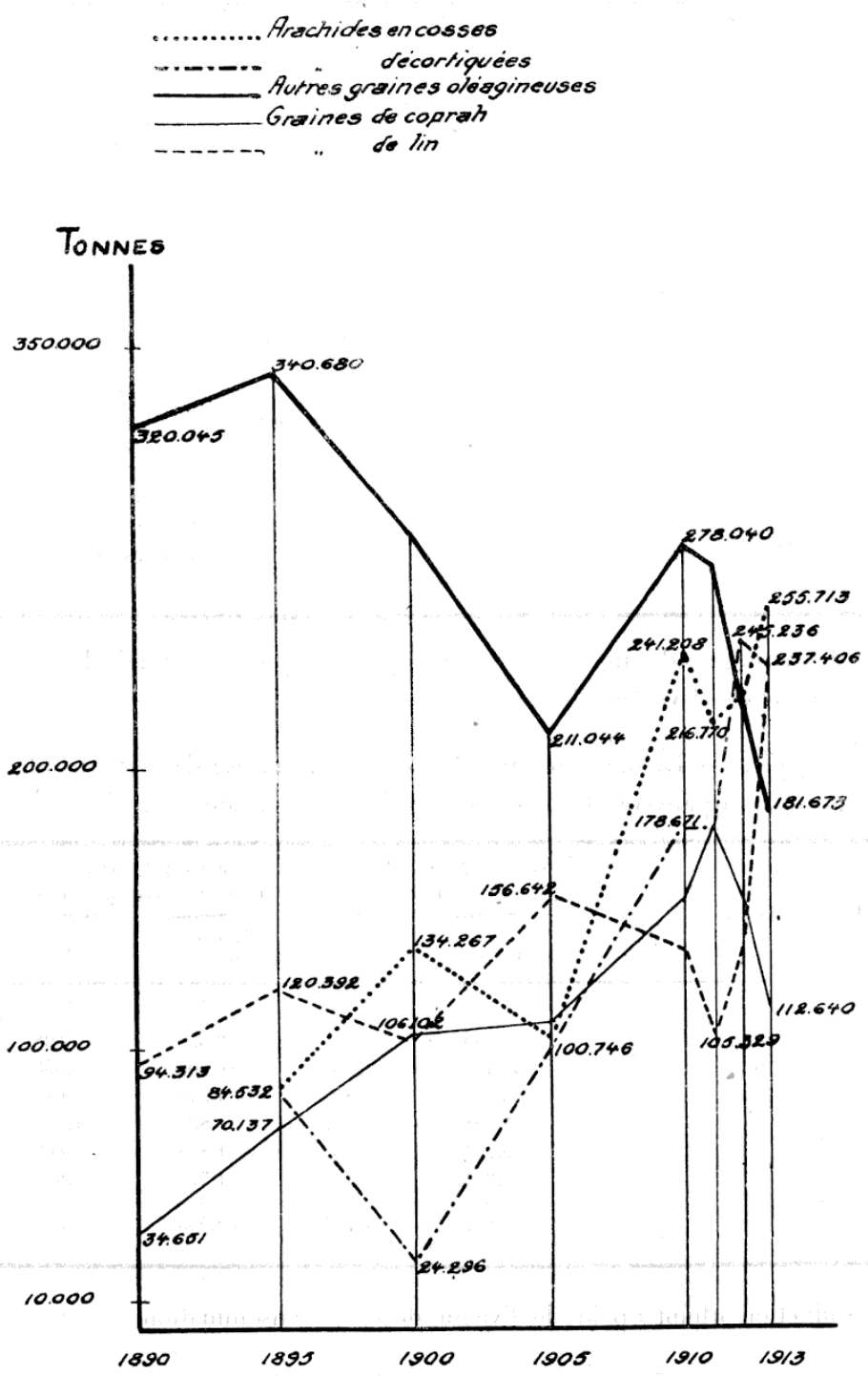


Fig. 212. — Graines oléagineuses. (Importations françaises [tonnage] de 1890 à 1913.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

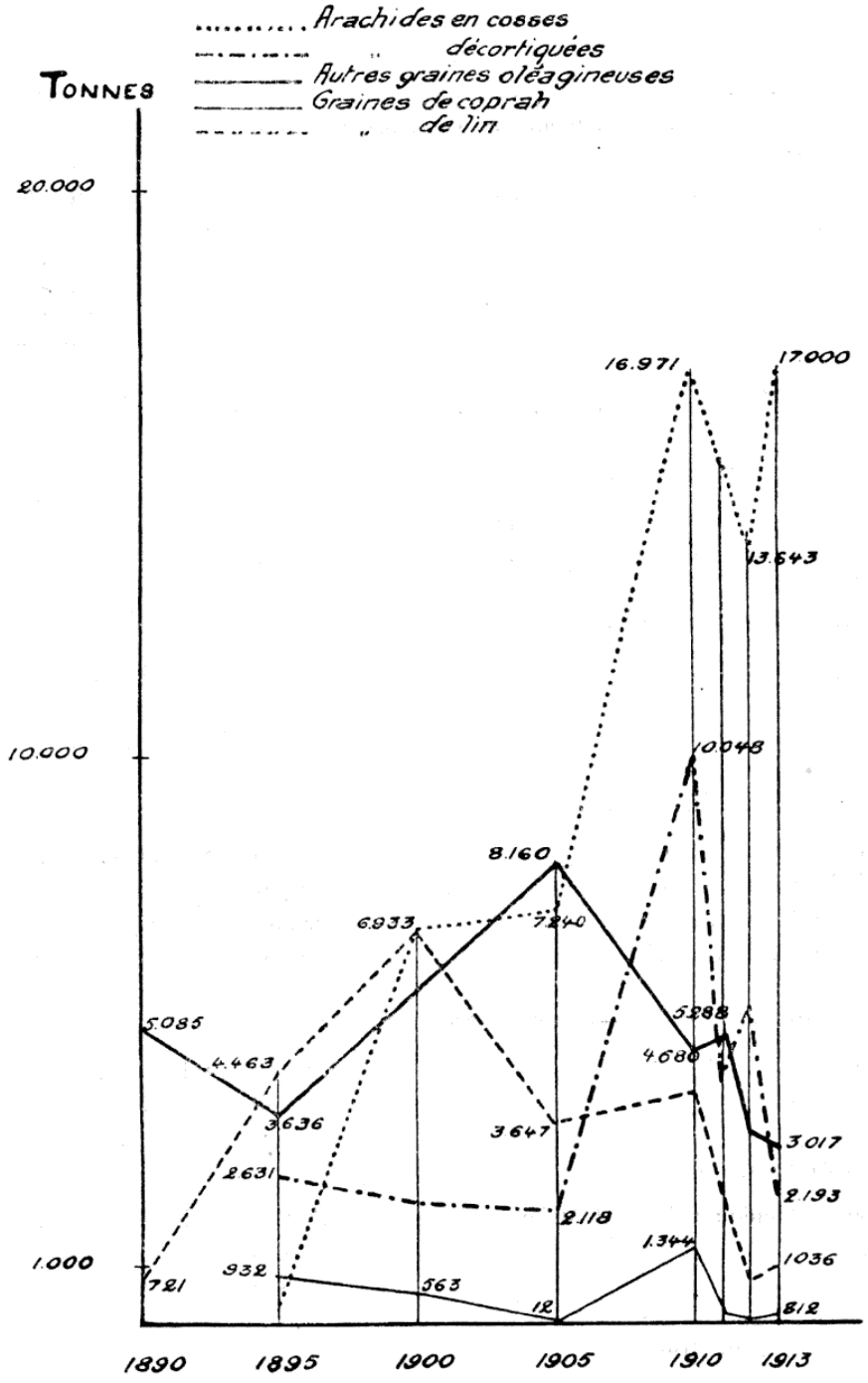


Fig. 213. — Graines oléagineuses. Exportations françaises [tonnage] de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'étude plus approfondie des chiffres relatifs à l'année 1913 [1] permet de conclure que les graines importées et restées en France pouvaient fournir 374,116 tonnes d'huiles dont les provenances sont les suivantes :

Graines d'arachide	170,613 tonnes.
Amandes de coco, de palmiste, des graines de touloucouna, de mowhra et d'illipé	72,063 —
Graines de lin	70,911 —
Graines de la famille du colza, moutarde, colza blanc et roux de l'Inde, colza d'Europe	19,068 —
Graines de Niger, soja, ravison, coton, chènevis, sésame, pavot, navette et faîne	20,556 —
Autres graines	20,916 —
TOTAL	374,115 —

Voici d'ailleurs l'origine de nos principales importations de graines oléagineuses pour 1913 [2].

1° Arachide. — Sur 442,324 tonnes :

Colonies, protectorats et établissements français	225,632.	Soit 50 p. 100 environ.
Possessions anglaises (Indes et Afrique)	201,230.	46 —

2° Lin. — Sur 237,406 tonnes :

République Argentine	113,025	Soit 47 p. 100.
Indes anglaises	89,967	38 —
Colonies françaises	2,331	0,97 p. 100.

3° Coprah. — Sur 112,640 tonnes :

Philippines	40,051.	Soit 36 p. 100.
Indes néerlandaises	37,956	35 —
Possessions britanniques	17,366	15 —
Colonies françaises	8,832	8 —

4° Moutarde et colza de l'Inde. — Sur 52,821 tonnes :

Indes anglaises	47,285.	Soit 90 p. 100.
Chine	3,283	6 —

5° Sésame. — Sur 20,586 tonnes :

Possessions britanniques, Indes et Afrique	17,111.	Soit 83 p. 100.
Égypte	1,115	5 —
Colonies françaises	812	4 —

6° Coton. — Sur 17,670 tonnes :

Égypte	14,725.	Soit 83 p. 100 environ.
Turquie	1,182	7 —
Colonies françaises	563	3 —

[1] En tenant compte de la consommation en nature,

[2] HALPHEN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manuactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

7° Chènevis. — Sur 13,622 tonnes :

Chine	7,080.	Soit 52 p. 100 environ.
Russie	2,620	19 —
Allemagne	1,666	13,5 —
Japon	1,137	8 —

8° Pavot. — Sur 8,948 tonnes :

Indes anglaises	8,200.	Soit 92 p. 100 environ.
Turquie	701	7 —

9° Palmiste. — Sur 2,986 tonnes :

Possessions françaises	2,233.	Soit 73 p. 100 environ.
Possessions anglaises	753	25 —

10° Graines de Niger. — La totalité, 1,869 tonnes, proviennent des Indes anglaises, soit 100 p. 100.

11° Navette. — Sur 819 tonnes :

Roumanie	800.	Soit 97 p. 100 environ.

12° Colza d'Europe. — Sur 379 tonnes :

Roumanie	253.	Soit 65 p. 100 environ.
Allemagne	110	29 —

13° Touloucouna, Mowhra, Illipé. — Sur 119 tonnes :

Indes anglaises	100.	Soit 84 p. 100 environ.
Indes néerlandaises	19	18 —

14° Soja. — Sur 45 tonnes :

Chine	39.	Soit 87 p. 100 environ.

15° Autres graines. — Sur 60,735 tonnes :

Possessions anglaises	26,777.	Soit 43 p. 100.
Indes néerlandaises	8,397	14 —
Chine	6,149	10 —
Possessions françaises	5,054	8 —

En résumé :

Sur le total de nos importations, s'élevant à 1,025,184 tonnes, nous recevions :

Possessions britanniques	410,664.	Soit 45 p. 100 environ.
Colonies françaises	281,806	28 —
République Argentine	113,025	11 —
Indes néerlandaises	46,372	5 —
Philippines	40,051	4 —
Chine	16,551	2 —
Égypte	15,840	2 —
Russie	2,620	0,3 —
Turquie	1,883	0,2 —
Allemagne	1,776	0,2 —
Japon	1,138	0,1 —
Roumanie	1,053	0,1 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SITUATION FRANÇAISE PENDANT LA GUERRE. — La raréfaction du fret a considérablement troublé notre commerce extérieur en graines et huiles. Les chiffres sont nets :

PRODUITS.	ANNÉES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
		tonnes.	tonnes.
Graines et fruits oléagineux	1913.	1,025,184	23,556
	1915.	660,089	20,355
	1916.	683,623	9,307
	1917.	456,168	2,540

Quoi qu'il en soit, les difficultés de transport, la nécessité d'assurer le ravitaillement en huile, partant en matières premières, ont rapproché les fabricants des différentes régions du Sud-Est, du Sud-Ouest, du Nord-Ouest, qui sont venus se grouper près du Gouvernement pour constituer le consortium de l'Huilerie française.

Cette union a porté ses fruits, car elle a permis d'assurer le ravitaillement et la marche des usines transformant les graines.

LA SITUATION FRANÇAISE À L'APRÈS-GUERRE. — Nous avons indiqué qu'en 1913 nous avons importé 1,025,184 tonnes, dont 281,806 de nos colonies.

Notre consommation en graines croîtra-t-elle à l'après guerre?

Nos colonies pourront-elles augmenter leurs expéditions ?

Il est bon de faire remarquer avant tout que la culture métropolitaine a été sans cesse en diminuant, tandis qu'augmentaient nos importations.

Cette constatation ne peut qu'accroître nos préoccupations. Sans doute les matières oléagineuses sont bien plus nombreuses que celles utilisées autrefois et nos ennemis ont, sous l'influence de besoins causés par le blocus, employé [1] les noyaux de cerises et de prunes, les graines de tilleul ; les pépins de raisins et de tomates, etc., ont été, à différentes reprises et en plusieurs pays, utilisés.

Laissant de côté ces matières qui ne présentent aucun intérêt réel, nous voyons que sur les huiles extraites en France en 1913 :

90 p. 100 ont été produites par des graines d'importation dont 22.7 p. 100 provenant de nos colonies et 67.3 p. 100 de l'étranger.

La quantité d'huile produite ainsi avec les graines d'importation se subdivise en :

45 p. 100 provenant des graines d'arachides ;
19 — — des amandes de coco, de coprah, des graines de touloucouna, etc. ;
18 — — des graines de lin ;
6 — — des graines de colza ;
12 — — des autres graines oléagineuses.

Ne pouvons-nous pas espérer pouvoir tirer meilleur parti de notre production coloniale ?

---

[1] HALPHEN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Sénégal était en plein développement; il exportait en effet :

En 1901	123,480 tonnes,
En 1907	151,000 —
En 1911	184,700 —

Mais le Haut-Sénégal et le Niger sont encore bien mal desservis par les moyens de transport.

Nous n'utilisons qu'une faible partie des palmistes de nos colonies; cependant leur huile intéresse au plus haut point la savonnerie ainsi d'ailleurs que l'alimentation, et l'Allemagne absorbait une grande partie de la production de la Guinée française, de la Côte d'Ivoire et du Dahomey.

En outre, certaines cultures peuvent être créées, notamment celle du *benefing* donnant une huile très siccative; les essais faits en Afrique occidentale prouvent tout l'intérêt de la question. De même pour le *baobab*.

En résumé, l'augmentation de production de nos colonies est aisée si l'on réalise une organisation plus scientifique, par l'intermédiaire de stations agronomiques, et si l'on développe les moyens de transport.

B. LES GRAISSES ET LES HUILES.

Nous devons considérer :

a) Les graisses animales autres que de poisson ;

b) Les graisses et les huiles de poisson ;

c) Le beurre ;

d) Les huiles végétales.

Situation avant la guerre. — *Situation mondiale.* — Le tableau suivant donne une idée du commerce extérieur des principaux pays (en tonnes) [1] :

IMPORTATIONS.	TONNES.
Allemagne	392,221
dont 26 p. 100 de saindoux ;	
13,5 — de beurre ;	
11,5 — de suif.	
11,5 — d'huiles végétales.	
Autriche-Hongrie	112,819
dont 24 p. 100 de graisse et huile végétale ;	
24 — d'huile de poisson ;	
15 — de végétaline.	
Belgique	74,224
dont 71 p. 100 de graisses autres que le saindoux et celles de poisson.	
Danemark	11,506
dont 73 p. 100 de graisse ;	
25 — de beurre.	

EXPORTATIONS.	TONNES.
Allemagne	86,999
dont 9 p. 100 de graisse d'os ;	
3 — d'oléine ;	
3,5 — d'huile de poisson.	
83 — d'huiles végétales.	
Autriche-Hongrie	35,618
dont 61 p. 100 en huiles diverses ;	
30 — en graisses, huiles végétales et végétalines.	
Belgique	42,841
dont 78 p. 100 de graisses autres que le saindoux et celle de poisson.	
Danemark	96,911
dont 94 p. 100 de beurre ;	

[1] Halphen. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IMPORTATIONS.	TONNES.
Espagne	15,902
dont 88 p. 100 de graisse animale.	
Etats-Unis	520
de beurre et substituts.	
Grande-Bretagne et Irlande	474,300
dont 42 p. 100 de beurre ;	
21 — de saindoux ;	
20 — de suif et stéarine ;	
16 — de margarine.	
Grèce	79
dont 95 p. 100 d'huile d'olive ;	
5 — d'oléine.	
Italie	41,328
dont 71 p. 100 de graisse ;	
27 — d'huile de palme et de coco.	
Norvège	23,953
dont 59 p. 100 d'huile végétale ;	
35 — de suif et oléo-margarine.	
Pays-Bas	290,290
dont 38 p. 100 de graisse, suif et saindoux ;	
16 — d'huile animale ;	
15 — de margarine ;	
9 — d'huile de coton,	
8 — d'huile de palme.	
Russie	8,272
dont 88 p. 100 d'huile et graisse végétale.	
Suède	20,835
dont 63 p. 100 de graisse végétale ;	
18 — de suif.	

EXPORTATIONS.	TONNES.
Espagne	49,910
dont 89 p. 100 d'huile d'olive.	
États-Unis	458,127
dont 53 p. 100 de saindoux ;	
24 — d'huile de coton ;	
9 — d'oléo-oil.	
Grande-Bretagne et Irlande	50,270
dont 96 p. 100 de suif et stéarine.	
Grèce (chiffre incomplet).	6,049
dont 72 p. 100 d'huile d'olive ;	
28 — d'oléine.	
Italie	27,160
dont 83 p. 100 d'huile d'olive ;	
11 — de beurre.	
Norvège	269,573
dont 99 p. 100 d'huile de poisson.	
Pays-Bas	238,712
dont 39 p. 100 de margarine ;	
31 — de graisse, suif et saindoux ;	
15 — de beurre.	
Russie	54,492
dont 99 p. 100 de beurre.	
Suède	20,840
dont 95 p. 100 de beurre et margarine.	

Ce tableau met bien en vue le chiffre des importations allemandes, anglaises, autrichiennes et hollandaises en corps gras animaux, ainsi que celles des exportations norvégiennes (huiles de poisson et beurre), espagnoles, italiennes et grecques (huiles d'olive).

Les États-Unis exportent à la fois des huiles végétales et des graisses animales.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation française. — *a*) Graisses animales autres que de poisson. — La production nationale est assez mal connue. Cependant on peut l'estimer approximativement à 30,000 tonnes de suif dont 15,000 de suif comestible et 15,000 de suif industriel fondu [1].

La figure 214 donne la variation des importations et des exportations pour l'ensemble des graisses, spécialement pour le suif et le saindoux. Elle montre l'accroissement de nos exportations. Pour 1913, nous avons les chiffres suivants :

IMPORTATIONS.	TONNES.
Suifs	16,508
dont 40 p. 100 des Etats-Unis ;	
12 — de Grande-Bretagne ;	
15 — de la République Argentine.	
Saindoux	5,322
dont 75 p. 100 des Etats-Unis.	
Autres graisses animales	5,574
dont 67 p. 100 de Grande-Bretagne ;	
10 — des Etats-Unis ;	
10 — des Pays-Bas.	

EXPORTATIONS.	TONNES.
Suifs	21,875
dont 27 p. 100 pour la Belgique ;	
25 — pour les Pays-Bas ;	
13 — pour l'Allemagne ;	
11 — pour l'Espagne.	
Saindoux	889
dont 75 p. 100 pour nos colonies.	
Autres graisses animales	9,148
dont 43 p. 100 pour la Belgique ;	
36 — pour l'Allemagne.	

b) Graisses et huiles de poissons. — Notre production est extrêmement faible.

Quant aux importations et exportations, elles sont données dans les courbes de la figure 215.

En 1913, notre commerce extérieur a été le suivant :

IMPORTATIONS.	TONNES.
Huile de baleine	834
dont 80 p. 100 de Grande-Bretagne.	
Huile de morue	2,708
dont 48 p. 100 de Grande-Bretagne.	
Autres produits	4,517
dont 22 p. 100 de Grande-Bretagne.	
Blanc de baleine et de cachalot	10
dont 46 p. 100 de Grande-Bretagne.	

EXPORTATIONS.	TONNES.
Huile de baleine	8
dont 78 p. 100 pour l'Espagne.	
Huile de morue	66
dont 50 p. 100 pour nos colonies.	
Autres produits	611
dont 36 p. 100 pour l'Espagne ;	
21 — pour la Belgique ;	
18 — pour l'Autriche ;	
18 — pour l'Italie.	
Blanc de baleine et de cachalot	nulle.

C'est donc la Grande-Bretagne qui est notre principal fournisseur.

---

[1] Ministère du Commerce et de l'Industrie. 7e Section des Services techniques. M. MEURILLON, chef de section.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

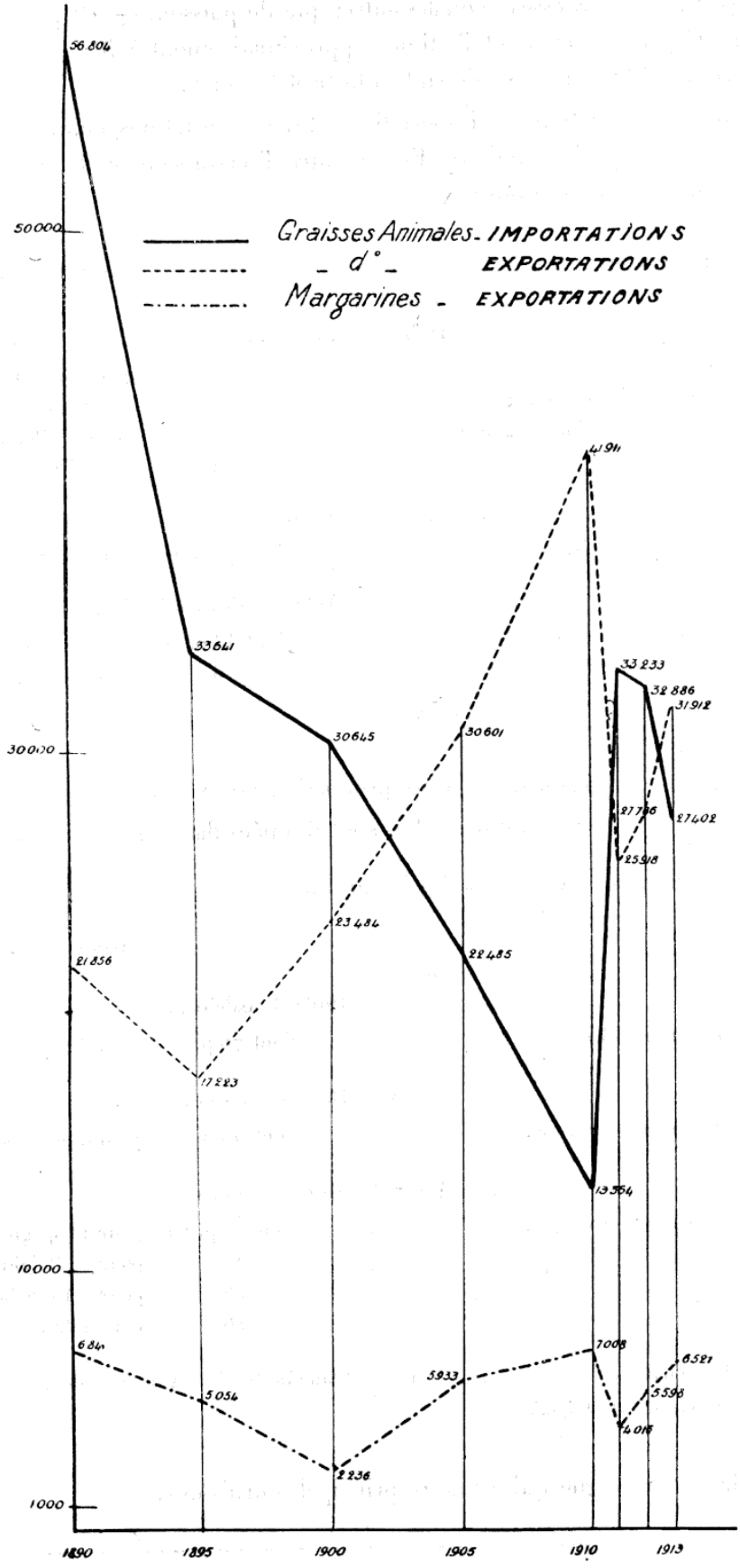


Fig. 214. — Graisses animales et Margarines. Importations et exportations françaises [tonnages] de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

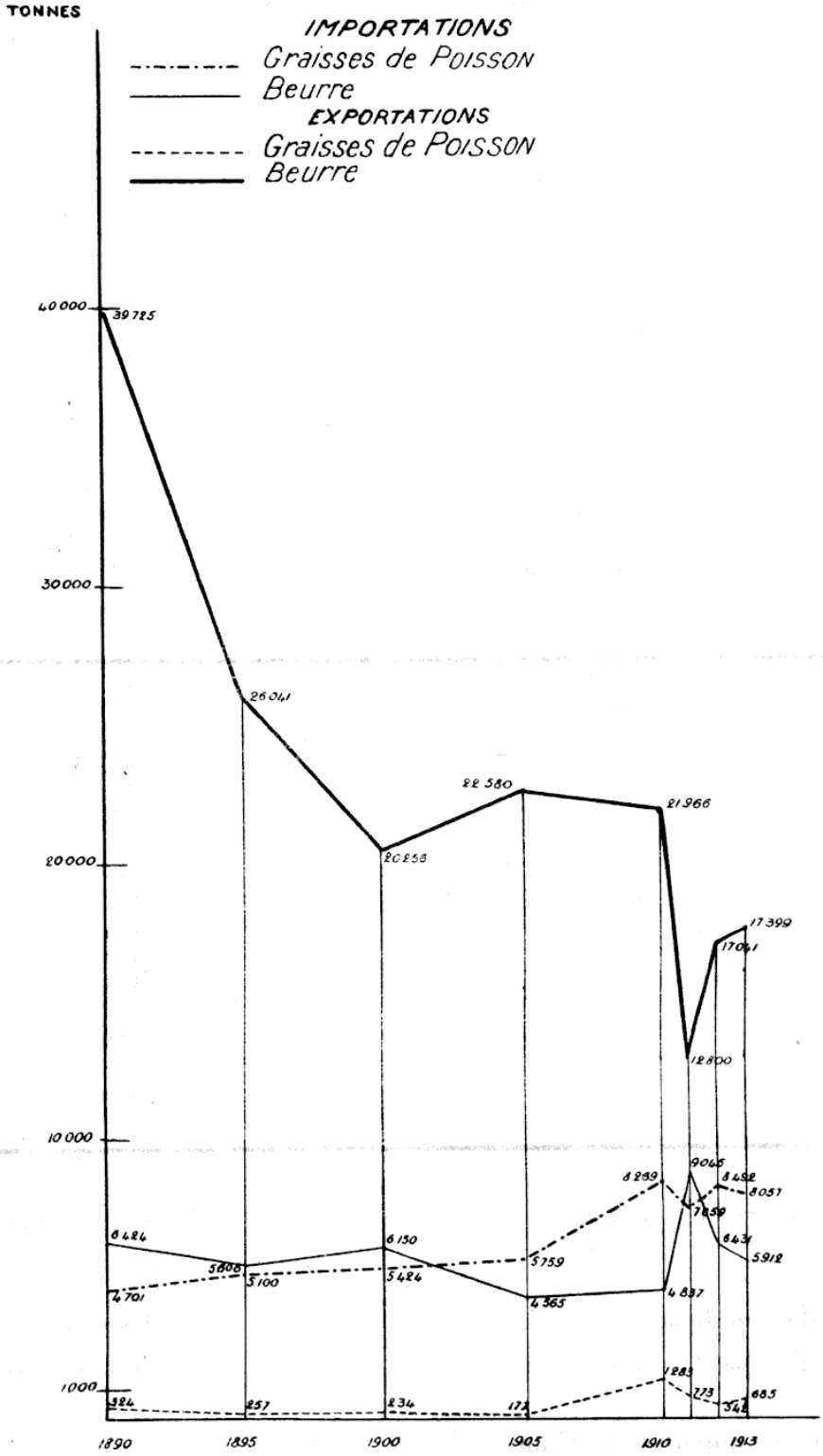


Fig. 215. — Graisses de poisson et Beurre. Importations et exportations françaises [tonnages] de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

c) Beurre. — Nous sommes très grands exportateurs de beurre, comme le montrent les courbes de la figure 215 ; toutefois nos expéditions ont bien baissé depuis 1890.

En 1913, les chiffres étaient les suivants :

IMPORTATIONS.	tonnes.	EXPORTATIONS.	tonnes.
Beurre frais ou fondu	5,627	Beurre frais ou fondu	9,268
dont 60 p. 100 de Hollande ;		dont 70 p. 100 pour la Grande-Bretagne ;	
20 — de Belgique.		13 — pour la Suisse.	
Beurre salé	285	Beurre salé	8,132
dont 90 p. 100 de Grande-Bretagne.		dont 64 p. 100 pour la Grande-Bretagne ;	
		16 — pour le Brésil.	

d) Huiles végétales. — La quantité d'huile produite avec les graines récoltées dans le pays était en 1913, approximativement, de 27,278 tonnes ; si l'on ajoute l'huile produite avec les graines importées, c'est-à-dire 374,116 tonnes, on aura une production totale de 401,394 tonnes d'huiles.

Nos importations l'emportent nettement sur nos exportations, comme l'indiquent les courbes des figures 216, 217, 218 et 219 et les chiffres du tableau suivant relatif à 1913 (en tonnes).

PRODUITS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	tonnes.	tonnes.
Huile d'olive	14,482	5,909
— de palme	15,780	1,102
Huiles de coco, toulouconna, illipé et palmiste	3,548	9,817
Huile de ricin	209	3,256
— de lin	2,119	2,623
— de coton pour savonnerie	4,739	923
— — pour autres produits	4,122	"
— d'arachide	31	24,234
— de soja	189	"
TOTAL	45,219	47,864

Comment se répartit la consommation des huiles produites en France ou importées par notre industrie ?

Consommation de bouche . . . . . les deux tiers environ.
Consommation par l'industrie . . . . . le tiers environ.

D'où viennent nos importations d'huile ?

Pour l'huile d'olive : 68 p. 100 de Tunisie ; 6.8 p. 100 d'Algérie ; 8 p. 100 d'Italie ; 7 p. 100 d'Espagne ; 7 p. 100 de Grèce.

Pour l'huile de palme : 85 p. 100 de nos possessions ; 8 p. 100 de Chine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour l'huile de coco, touloucouna, illipé, palmiste : 62 p. 100 d'Allemagne ; 22 p. 100 de Grande-Bretagne.

Pour l'huile de ricin : 93 p. 100 de Grande-Bretagne.

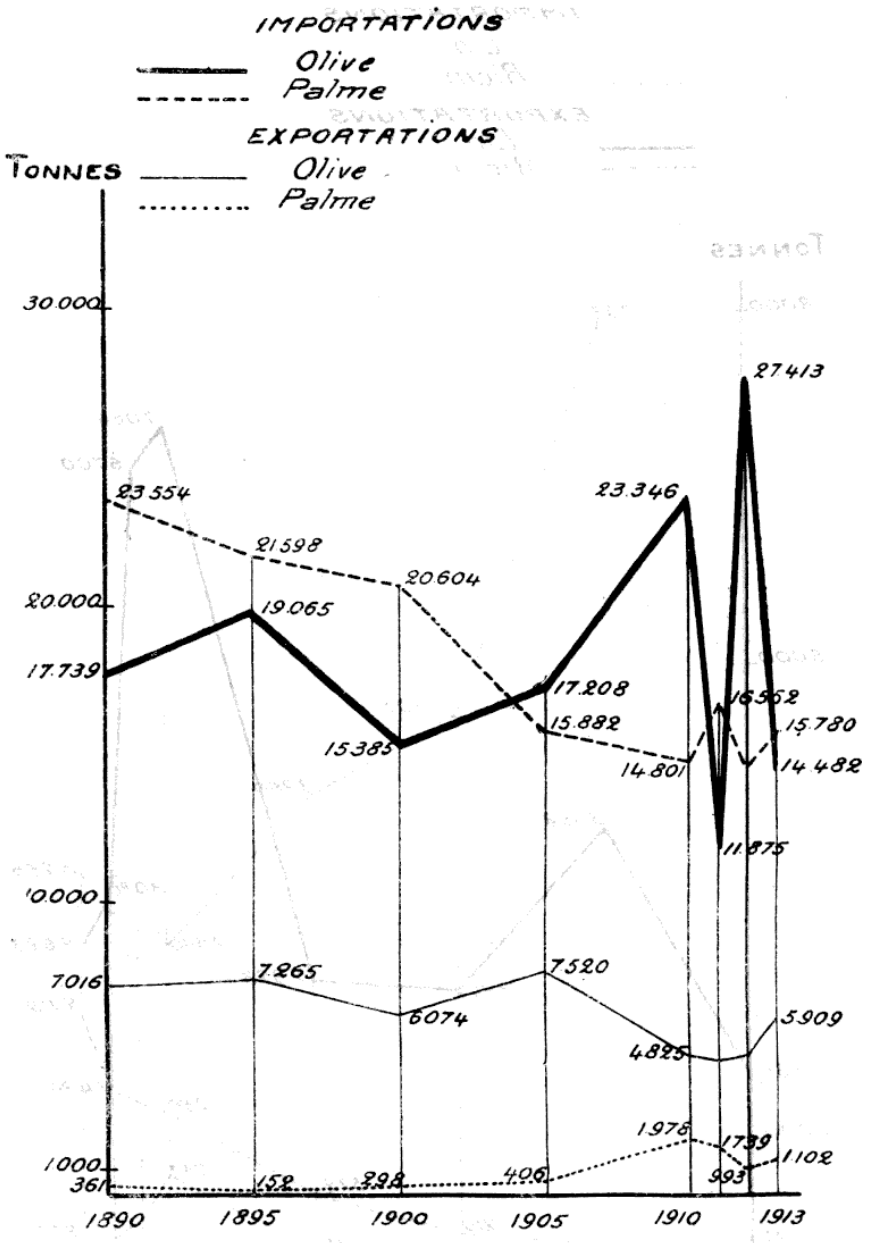


Fig. 216. — Huiles d'olive et de palme. (Importations et exportations françaises [tonnage] de 1890 à 1913).

Pour l'huile de lin : 37 p. 100 de Grande-Bretagne ; 27 p. 100 de Chine ; 20 p. 100 des Pays-Bas.

Pour l'huile de coton pour savonnerie : 70 p. 100 des États-Unis ; 29 p. 100 de Grande-Bretagne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour l'huile de coton pour autres usages : 60 p. 100 des États-Unis ; 40 p. 100 de Grande-Bretagne.

Pour l'huile de soja : 50 p. 100 du Japon : 46 p. 100 de Grande-Bretagne.

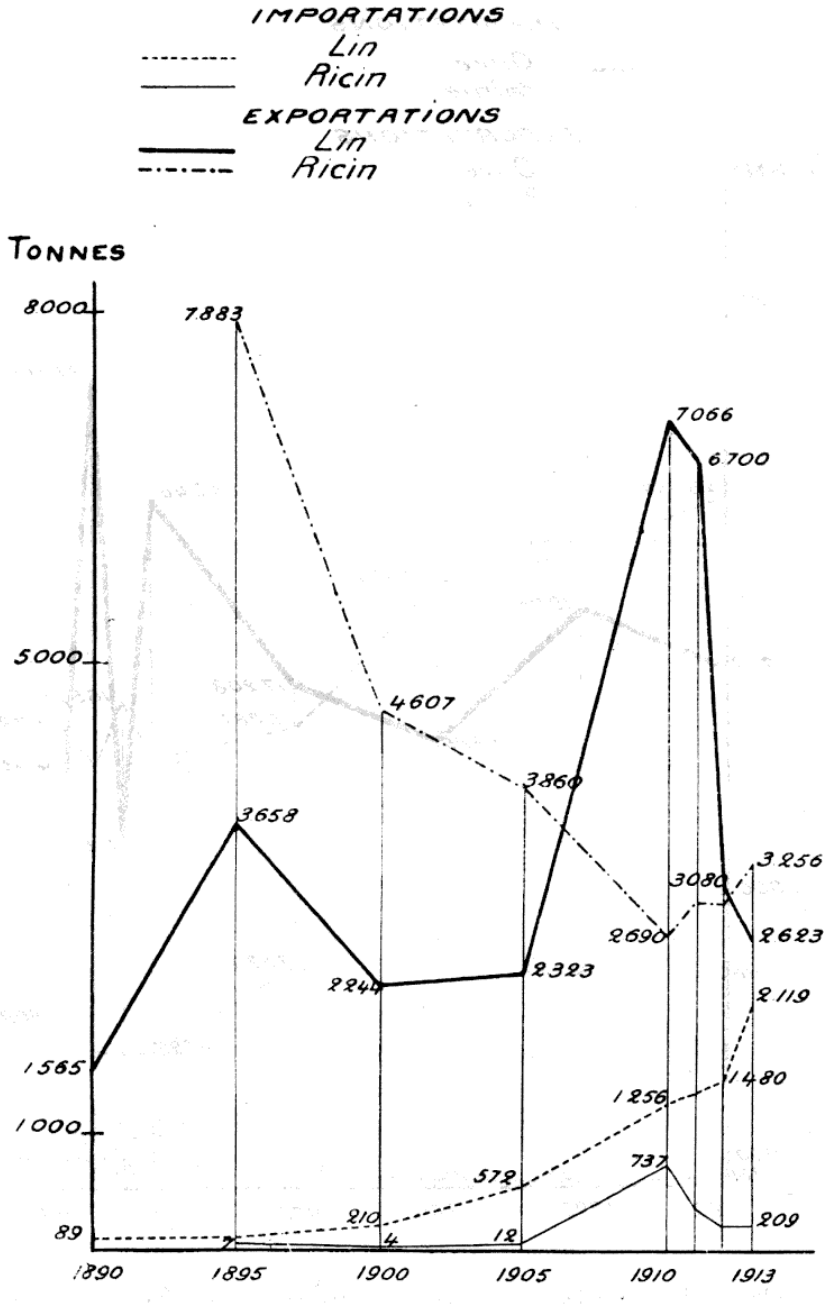


Fig. 217. — Huiles de lin et de ricin. Importations et exportations françaises [tonnages] de 1890 à 1913.

Il est bon de noter que nos principales importations, celles en huile d'olive et huile de palme, nous viennent surtout de nos possessions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

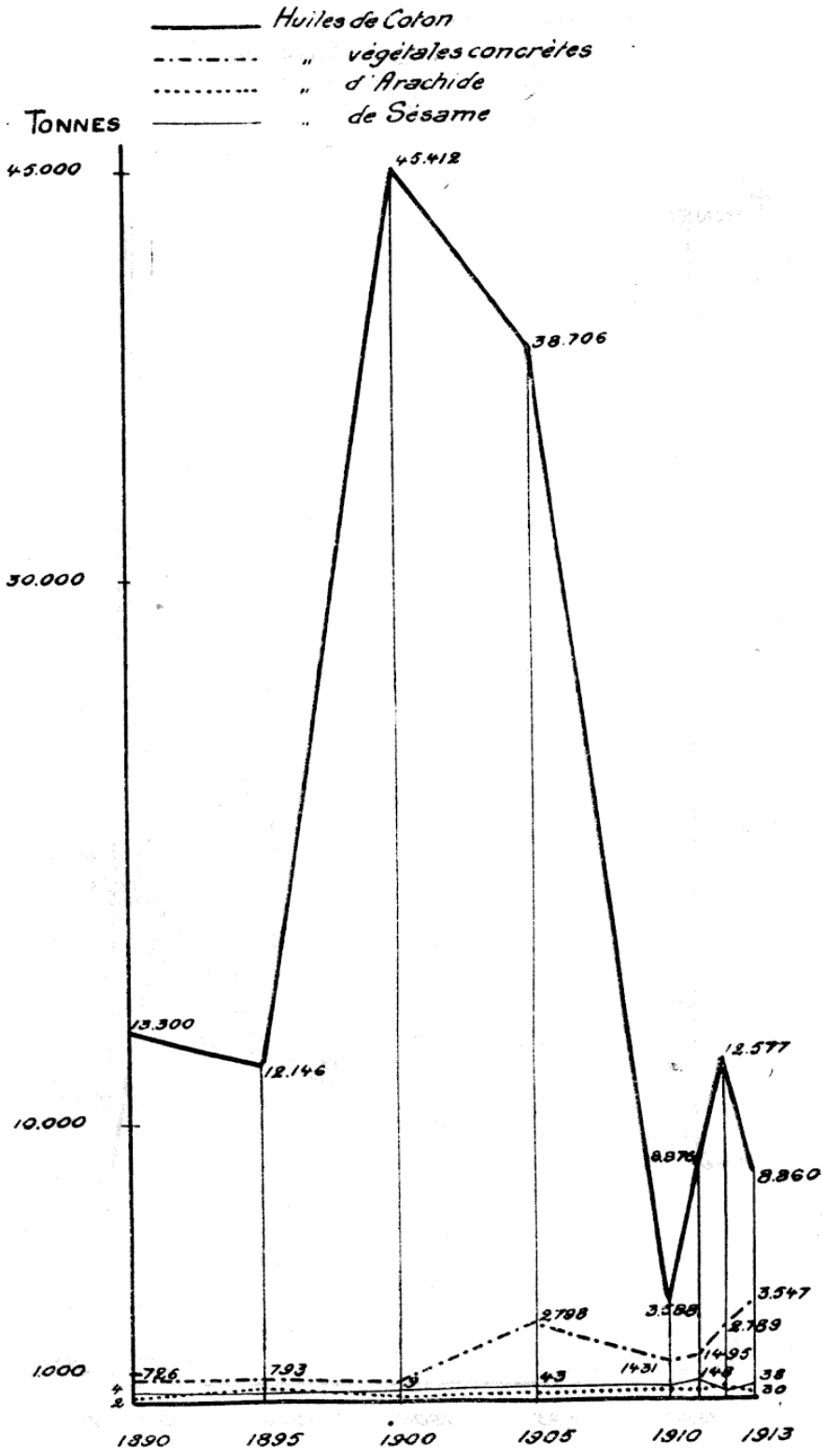


Fig. 218. — Huiles végétales diverses. Importations françaises [tonnages] de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

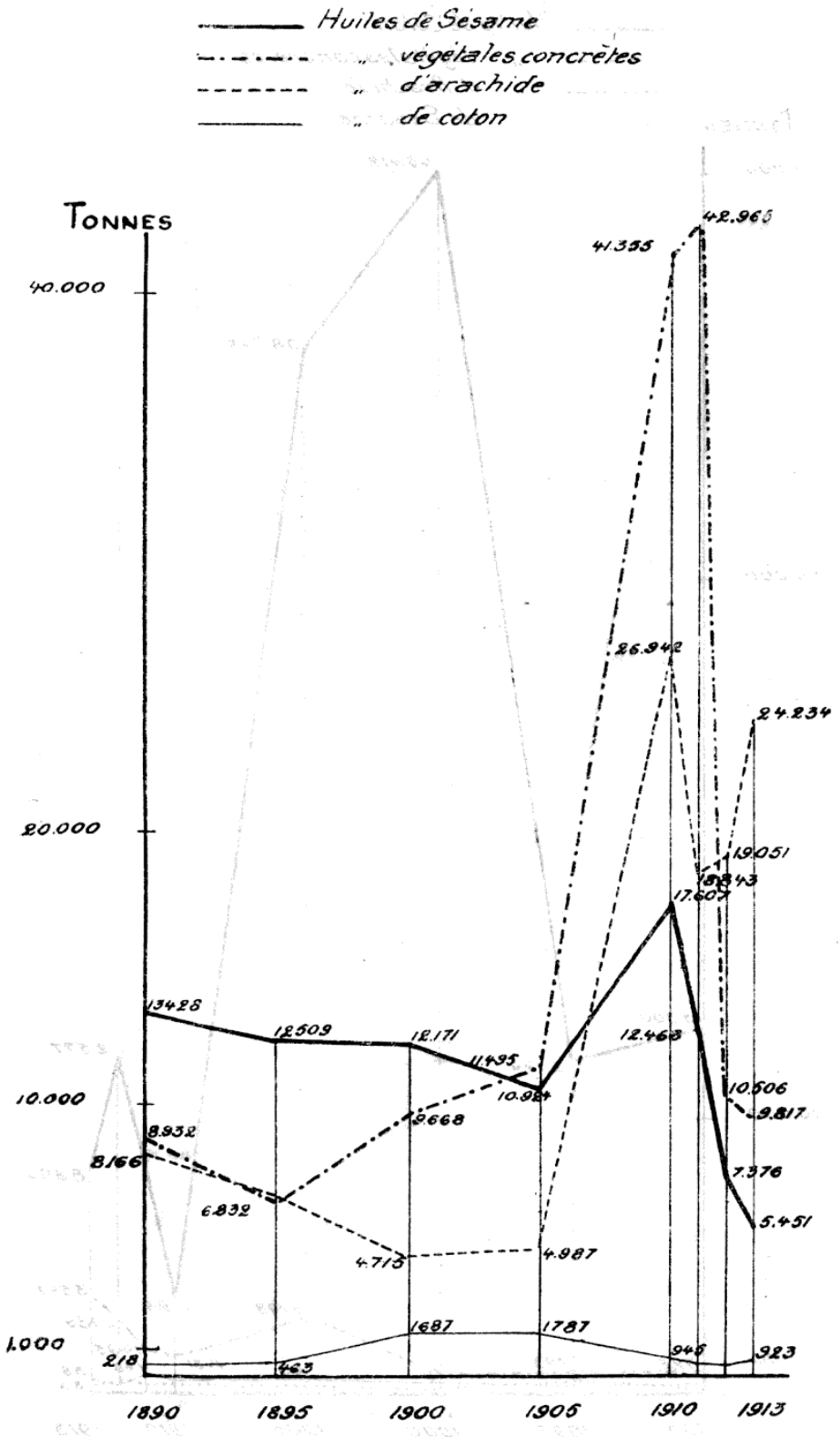


Fig. 219. — Huiles végétales diverses. Exportations françaises [tonnages] de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SITUATION FRANÇAISE PENDANT LA GUERRE. — On estime que la production française a diminué d'environ 15 p. 100 par suite de l'envahissement des régions du Nord [1].

Les importations et les exportations pendant la guerre sont données dans le tableau suivant :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	1915.	1916.	1917.	1915.	1916.	1917.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Huile d'olive	15,468 600	25,080 800	56,224 700	3,007 600	2,143 700	1,777 900
— de palme	20,947 009	34,728 100	24,958 000	1,565 800	3,111 500	656 600
— de coco, de touloucouna, d'illipé et de palmiste	354 200	1,540 100	9,054 100	8,718 500	5,638 700	2,652 100
— de ricin et de pulghère	643 100	1,260 700	5,522 900	1,035 300	566 400	263 800
— de lin	5,178 100	12,345 900	14,580 300	3,988 900	2,979 900	2,425 000
— de coton pour savonnerie	6,165 000	4,614 700	4,091 700	543 900	135 400	54 000
— de coton pour autres usages	5,824 000	2,240 200	2,710 500	//	//	//
— d'arachides	945 400	3,218 900	2,115 100	29,395 700	12,750 300	5,755 700
— de colza	1,232 400	2,797 300	3,760 300	808 100	617 200	280 900
— de soja	556 200	826 500	1,194 700	//	8 900	23 400
TOTAL	57,314 000	88,653 200	124,212 300	49,063 800	27,952 000	13,889 400

On voit que nos importations ont considérablement augmenté pendant la guerre, tandis que nos exportations diminuaient dans des proportions plus fortes encore.

La guerre a eu une autre influence indirecte sur l'huilerie française : en 1913, nous exportions des quantités très importantes de tourteaux : 214,801 tonnes; notre consommation était très faible, environ les 4/10 de la consommation anglaise et allemande par tête de bétail [2]. Or le prix de revient de l'huile dépend non seulement du prix d'achat de la graine, mais aussi du prix de vente du tourteau. La guerre a attiré l'attention de nos agriculteurs sur ces produits pour la nourriture du bétail. Souhaitons que les bonnes habitudes ainsi prises se maintiennent.

Consortium des huiles. — Au début de janvier 1918, par suite de la difficulté de s'approvisionner en graines oléagineuses, il a été nécessaire de limiter la quantité de graines à accorder à chaque fabricant d'huiles.

De plus, certaines graines de différentes provenances donnant des huiles similaires étaient importées à des prix tout à fait différents; il a donc été absolument nécessaire d'établir des prix de péréquation afin que les huiles qui en étaient extraites reviennent au même prix. Le consortium a groupé tous les fabricants d'huiles et a fait cette répartition de graines et cette péréquation de prix.

En outre, par suite de la rareté de la marchandise, il a fallu fixer des prix maxima de vente pour les différentes catégories d'huiles produites, chaque fabricant recevant du consortium les graines à un prix uniforme par catégorie. Le consortium a permis d'avoir une base certaine pour établir les prix maxima.

---

[1] Ministère du Commerce et de l'Industrie. 7e section des Services techniques, M. MEURILLON, chef de section.

[2] HALPHEN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le ravitaillement avait acheté en 1917 la récolte de graines de l'Afrique occidentale française. C'est le consortium qui a pris livraison de toutes ces graines et qui en a fait la répartition comme il a été indiqué ci-dessus.

La situation française à l'après-guerre. — Nous avons vu comment pourrait se développer notre production nationale et dans quelles mesures elle pourra diminuer ses achats à l'étranger. Il est d'ailleurs probable que les huileries coloniales se développeront; les Indes traitent déjà les graines de moutarde, de ricin et d'arachide. Sur la Côte de Malabar, on extrait l'huile de coco. En Indo-Chine, on n'utilise encore que des procédés primitifs pour préparer l'huile de sésame.

D'un autre côté, il est incontestable que les progrès scientifiques récents permettront d'obtenir des résultats nouveaux. La *désodorisation*, très utilisée non seulement pour améliorer la qualité des huiles d'arachide, mais aussi pour améliorer les autres huiles, même l'huile d'olive, est une opération importante, qui peut aider notre commerce d'huile.

L'hydrogénation des huiles doit retenir spécialement l'attention; l'accroissement de consommation des graisses solides pour la savonnerie, la stéarinerie et l'alimentation a fait rechercher des procédés pour transformer les corps gras liquides en graisses solides. Pour cela, il suffisait de fixer sur les premiers une certaine quantité d'hydrogène pour atteindre le but cherché. La question n'est pas absolument nouvelle. On a transformé ainsi l'acide oléique en acide stéarique dès 1902, grâce à certains catalyseurs, spécialement le nickel. Les Allemands ont été les premiers à établir des usines pour utiliser ce procédé d'hydrogénation. Actuellement, on le pratique en France, à Lyon et à Marseille.

Il est indiscutable que dorénavant il jouera un très grand rôle dans la préparation des saindoux et des suifs, lesquels seront ainsi obtenus en hydrogénant les huiles d'arachide, de coton, de sésame, de lin et les huiles de poisson.

Il semble cependant [1] que si la stéarinerie française a tiré un excellent parti des produits ainsi préparés, il n'en a pas été de même de nos savonneries, au contraire de ce qui s'est passé en Angleterre.

L'énorme consommation d'huile de baleine et d'huiles de poisson qu'on peut prévoir amènera fatalement une évolution dans les procédés d'extraction.

En effet, il est bon de signaler que nous sommes faibles producteurs d'huiles de poisson, et qu'il est relativement aisé d'augmenter nos fabrications, spécialement au Cambodge et sur les côtes de nos colonies où le poisson abonde et où son traitement pourrait être tenté dans le double but d'en retirer l'huile et de faire le commerce du résidu qui est un engrais apprécié.

Quelle sera, après la guerre, notre consommation en graisses et en huiles?

On pourra importer environ 1,200,000 tonnes de graines, ce qui donnera, avec un rendement moyen de 40 p. 100, 489,000 tonnes d'huiles.

Notre consommation en graisses animales sera d'environ 50,000 tonnes.

La situation à l'étranger s'est bien modifiée : tandis que nos usines avaient les plus grandes difficultés à se procurer les matières premières, les usines anglaises se développaient considérablement, notamment au point de vue de la production de la margarine.

---

[1] Halphen. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Angleterre a annoncé tout récemment qu'elle pouvait actuellement triturer annuellement 2,300,000 tonnes de graines, alors qu'avant-guerre elle n'en travaillait qu'environ 1,400,000 tonnes.

Elle estime que, pour remplacer la margarine qu'elle importait et qu'elle désire produire maintenant elle-même, il lui faudra travailler environ 500,000 tonnes de graines pour obtenir l'huile nécessaire à la fabrication de cette margarine.

La situation de l'huilerie française paraît devoir être la suivante : (Voir aussi les schémas verticaux de la figure 220).

AVANT-GUERRE (1913).

Production de graines	Métropole	106,617	tonnes.
Importations de graines	Colonies	281,806	—
	Étranger	743,378	—
Exportation de graines		23,536	—
Huiles végétales :			
Production 1913		27,278	— (1)
Importations 1913		45,219	—
Exportations 1913		47,864	—
Graisses animales :			
Production 1913		30,000	—
Importations 1913		27,404	—
Exportations 1913		31,912	—

APRÈS-GUERRE.

Consommation d'huile	En 1913	400,000	—	environ.
	Augmentation prévue	100,000	—	
Entraînant une consommation de graines	En 1913	1,100,000	—	
	Augmentation prévue	200,000	—	
Production de graines de la métropole : celle de 1913		106,617	—	
Importations de graines prévues : Colonies et étranger		1,200,000	—	
Production de graisses animales : Métropole en 1913		30,000	—	
Importations de graisses animales : Celles de 1913		27,000	—	
Exportations de graisses animales : En 1913		31,912	—	
Consommation de graisses animales	En 1913	25,492	—	
	Augmentation prévue	25,000	—	

(1) Ce chiffre de 27,278 tonnes correspond à la quantité d'huile produite avec les seules graines récoltées dans le pays. Si l'on considère la quantité d'huile fabriquée avec les graines importées, soit 374,116 tonnes, on aura une production totale de 401,394 tonnes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

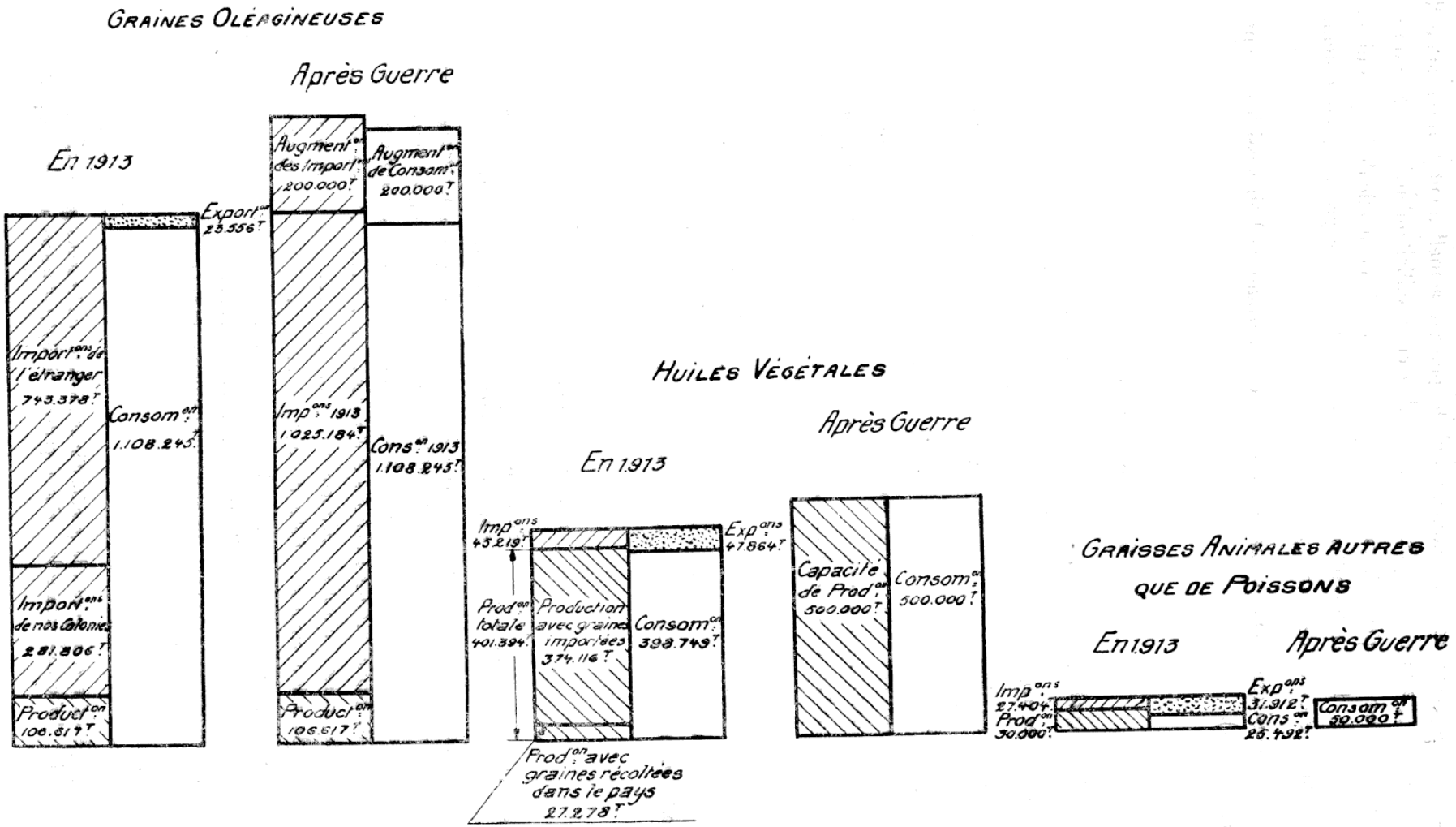


Fig. 220. — Graines oléagineuses. — Huiles végétales. — Graisses animales autres que de poissons.
Comparaison de la situation de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C. L'INDUSTRIE DE LA SAVONNERIE.

Les matières premières de la savonnerie sont :

1° Comme graisses et huiles principales :

Les huiles d'olive, de sésame, d'arachide, de soja, de coton, les huiles de palmiste et l'huile de palme, les graisses végétales, coco et palmiste, les suifs de bœuf, les graisses de porc, les suifs d'os;

2° Les alcalis, soude et potasse, permettant la saturation des acides gras, libérés par hydrolyse des graisses et des huiles. Les carbonates alcalins sont employés avec les huiles déglycérinées;

3° Les sulfate, sulfite, carbonate et chlorure de sodium employés comme électrolytes, pour la précipitation du savon.

Nous venons d'étudier la situation des graisses et des huiles.

Nous avons indiqué celle des alcalis et des sels alcalins dans les chapitres XXIII et XXIV.

Situation française à l'avant-guerre. — La production française dans les dernières années d'avant-guerre a été de 360,000 tonnes environ.

Voici le détail approximatif de cette production [1] :

1° SAVONS DE SOUDE.

Savon extra-pur 72 p. 100 huile et alcali	155,000 tonnes.
Savon unicolore, méthode marseillaise, dit augmenté, à 60 p. 100 huile et alcali	60,000 —
Savon unicolore : suif, graisse et coco sans titre garanti	45,000 —
Savon marbré mousseux	40,000 —
Savon résineux	25,000 —
Savon d'empâtage mi-cuit, à bas titre	8,000 —
Savon de couleur, vert, jaune ou brun	6,000 —
Savon marbré dit de Marseille	4,000 —
Savon à l'huile d'olive pour l'industrie	2,000 —

2° SAVONS DE POTASSE.

Savon mou de potasse	15,000 —
	360,000 —

Les courbes des figures 221 et 222 donnent nos exportations et importations depuis 1890.

On remarque que nos exportations en savons ordinaires sont bien supérieures à nos importations (20 fois plus grandes en 1913), mais, pour les savons de parfumerie, alors que pendant fort longtemps nous étions gros exportateurs, dans ces dernières années nos achats à l'étranger ont été très importants.

---

[1] Ferrier. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

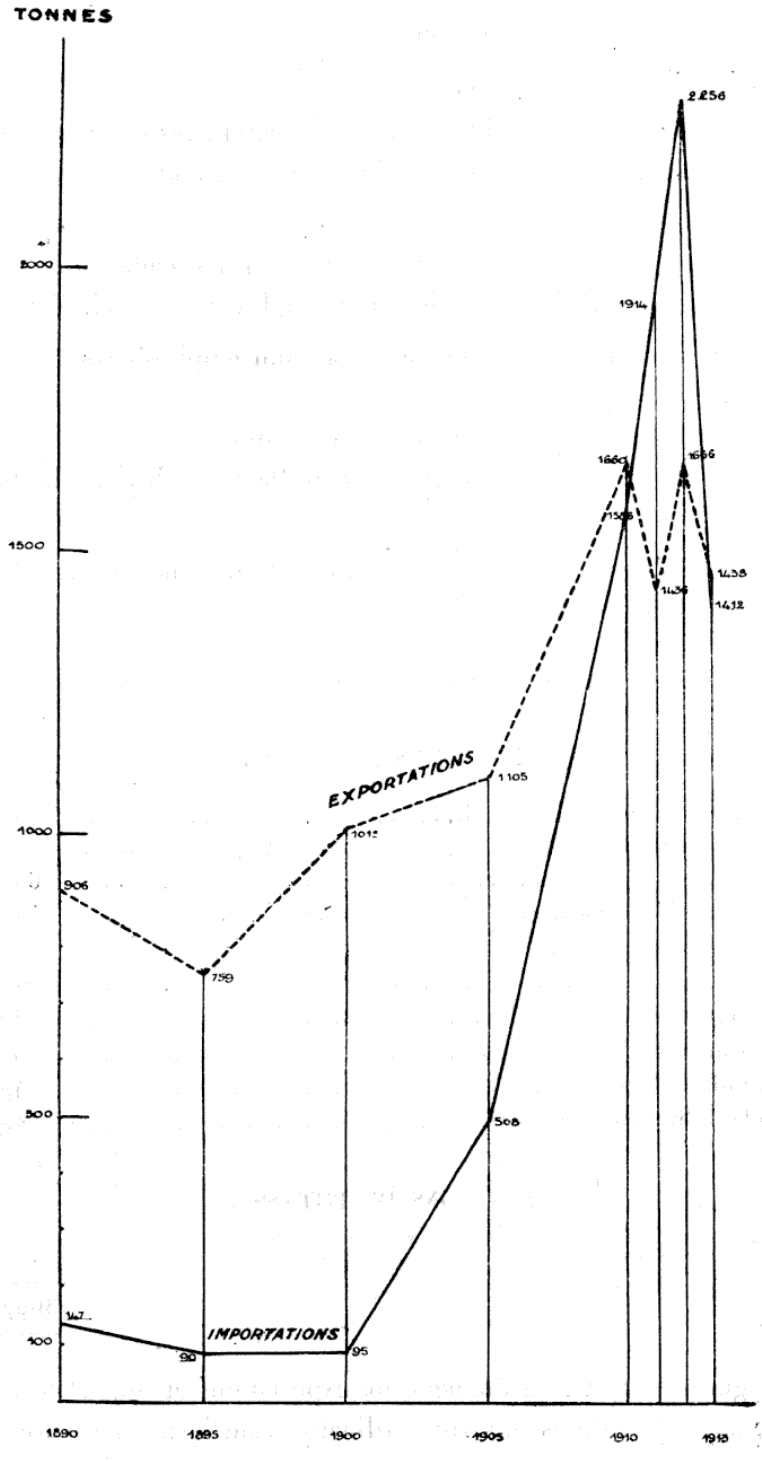


Fig. 221. — Savons de parfumerie. Importations et exportations françaises [tonnages] de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

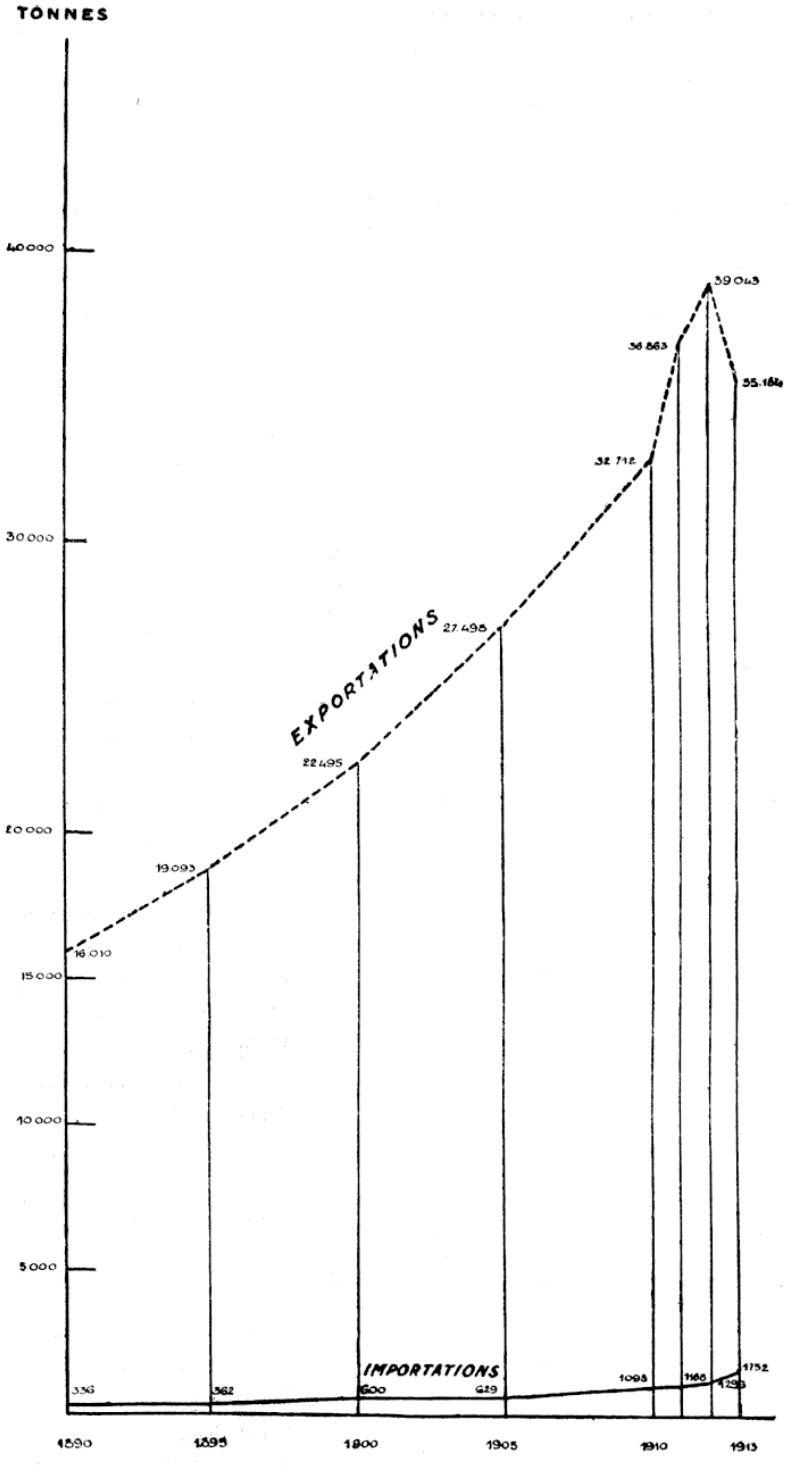


Fig. 222. — Savons autres que ceux de parfumerie.
Importations et exportations françaises [tonnages] de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les tableaux suivants résument notre commerce extérieur pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS. PAYS.	TONNAGE. tonnes.	VALEURS. francs.	EXPORTATIONS. PAYS.	TONNAGE. tonnes.	VALEURS. francs.
Savons transparents.	Grande-Bretagne	21 20	//	Pays-Bas	4 2	//
	Allemagne	2 80	//	Suisse	1 6	//
	Suisse	3 90	//	États-Unis	9 5	//
	Autriche-Hongrie	2 20	//	République Argentine	10 1	//
	Autres pays étrangers	1 60	//	Autres pays étrangers	17 5	//
				Totaux	42 9	156,585
				Algérie	0 8	//
				Autres colonies et pays de protectorat	1 0	6,570
	Totaux généraux	31 70	103,025	Totaux généraux	44 7	163,155
Autres	Grande-Bretagne	1,306 3	//	Grande-Bretagne	178 3	//
	Allemagne	9 2	//	Allemagne	37 5	//
	Belgique	20 6	//	Belgique	81 0	//
	États-Unis	29 5	//	Suisse	28 6	//
	Autres pays étrangers	9 2	//	Espagne	36 6	//
				Turquie	37 0	//
				Maroc	26 5	//
				Indes anglaises	10 6	//
				Chine	82 5	//
				Japon	13 8	//
				États-Unis	140 3	//
				Mexique	12 5	//
				Brésil	15 4	//
				République Argentine	32 6	//
				Uruguay	15 8	//
				Canada	13 1	//
				Autres pays étrangers	83 5	//
	Totaux	1,375 0	4,468,750	Totaux	845 6	3,086,440
	Algérie	5 9	//	Algérie	114 2	//
	Tunisie	0 1	//	Tunisie	23 3	//
				Madagascar et dépendances	12 9	//
				Indo-Chine	370 2	//
			19,500	Autres colonies et pays de protectorat	27 6	2,000,930
		1,381 0	4,408,250		1,393 8	5,087,370
	Totaux généraux	1,412 70	4,591,275	Totaux généraux	1,438 5	5,250,525

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En somme, en 1913, nous avons exporté pour 5,250,525 francs de savons de parfumerie et en avons importé pour 4,591,275 francs. Mais plus de 2 millions de nos exportations sont allées vers nos colonies. Nos importations étaient essentiellement d'origine anglaise (95 p. 100).

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	TONNAGE.	VALEURS.	PAYS.	TONNAGE.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Savons autres que ceux de parfumerie	Grande-Bretagne	452 0	//	Russie	366 6	//
	Allemagne	362 2	//	Grande-Bretagne	1,833 7	//
	Belgique	41 9	//	Allemagne	766 1	//
	Suisse	15 7	//	Belgique	1,145 8	//
	Italie	4 2	//	Suisse	1,515 1	//
	États-Unis	820 1	//	Italie	4,005 4	//
	Autres pays étrangers	17 8	//	Roumanie	287 1	//
				Bulgarie	745 4	//
				Turquie	1,089 2	//
				Égypte	508 3	//
				Maroc	662 8	//
				Indes anglaises	481 4	//
				Japon	498 2	//
				États-Unis	701 6	//
				République Argentine	328 6	//
				Autres pays étrangers	1,470 2	//
				Zones franches	465 2	//
	TOTAUX	1,713 9	1,131,174	TOTAUX	16,870 7	11,134,662
	Algérie	37 4	25,542	Algérie	13,056 3	//
	Autres colonies et pays de protectorat	1 3		Tunisie	1,775 1	//
				Sénégal	688 8	//
				Autres établissements français de la côte occidentale d'Afrique	291 6	//
				Madagascar et dépendances	375 0	//
				Ile de la Réunion	141 0	//
				Indo-Chine	507 5	//
				Nouvelle-Calédonie	212 9	//
				Guyane	226 2	//
				Martinique	459 2	//
				Guadeloupe	285 3	//
				Autres colonies et pays de protectorat	294 0	//
					18,313 8	12,087,108
	TOTAUX GÉNÉRAUX	1,752 6	1,156,716	TOTAUX GÉNÉRAUX	35,184 5	23,221,770

Pour les savons autres que de parfumerie, nous avons exporté pour 23,211,770 francs, tandis que nous n'avons importé que pour 1,156,176 francs. Il est vrai que plus de 50 p. 100 de nos exportations (12,087,108 francs) allaient vers nos colonies. Nos gros clients étaient l'Italie (11 p. 100), la Grande-Bretagne (5 p. 100), la Suisse, la Belgique et la Turquie.

En résumé, nous produisons 360,000 tonnes environ de savon, nous en exportons environ 36,000 tonnes, nous en importons 3,000 tonnes, notre consommation atteignant 327,000 tonnes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation française pendant la guerre. — Le manque de matières premières et aussi, il faut bien le dire, l'intervention sur le marché de commerçants improvisés ont complètement changé la face de la question, du moins tant que les importations n'ont pas été réglementées.

Depuis 1915, les importations et exportations se traduisent par les chiffres suivants :

ANNÉES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	tonnes.	tonnes.
1915	9,005	33,655
1916	9,818	30,070
1917	30,781	16,977

On voudra bien noter spécialement les chiffres relatifs à l'année 1917.

Situation française à l'après-guerre. — Il paraît bien établi que toutes les espèces de savon sont fabriquées en France et qu'elles sont de qualités au moins équivalentes à celles des savons étrangers.

Pourrons-nous à l'après-guerre étendre notre production, non seulement pour servir les besoins des provinces retrouvées, mais aussi pour augmenter nos exportations?

Les usines françaises [1] sont loin d'avoir l'importance des savonneries anglaises et la supériorité des produits qu'elles préparent est due bien plus « au luxe déployé dans le choix des matières » qu'aux méthodes. Du fait de l'importance relativement faible des usines, de leur isolement, il y a de grandes difficultés à créer des relations avec l'étranger et l'on peut justement se demander si l'avenir de notre industrie de la savonnerie ne dépendrait pas de la création d'un groupement général des producteurs, groupement ayant surtout en vue l'exportation des produits fabriqués, et sans doute l'importation de certaines matières premières. Les savonniers ont formé tout récemment ce groupement pour la défense de leurs intérêts et la répartition des matières premières. L'organisation est donc maintenant toute prête pour examiner et faciliter cette question d'exportation. Toutefois, l'éparpillement des usines est une gêne sérieuse à cette création. D'autre part, il est bon de noter que l'utilisation par les savonneries du résidu d'épuration de certaines huiles a établi un lien plus étroit entre les huileries et les savonneries. Plusieurs fabricants d'huile ont créé des savonneries pour employer leurs résidus ou se sont associés à des fabricants de savon pour atteindre le même but. Cette évolution peut donner une puissance nouvelle à notre industrie du savon, et l'on peut espérer qu'elle aura un grand développement par suite de l'augmentation de nos exportations qui sera facilitée par la bonne réputation de fabrication de nos savonneries.

En résumé, la situation de la savonnerie peut-être donnée comme suit (figure 223).

AVANT-GUERRE.

Production de savon en 1913	Savon de soude	345,000 tonnes.
	Savon de potasse	15,000 —
Importations de savon en 1913		3,000 —
Exportations de savon en 1913		36,000 —
Consommation de savon en 1913		327,000 — environ.

[1] Ferrier. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

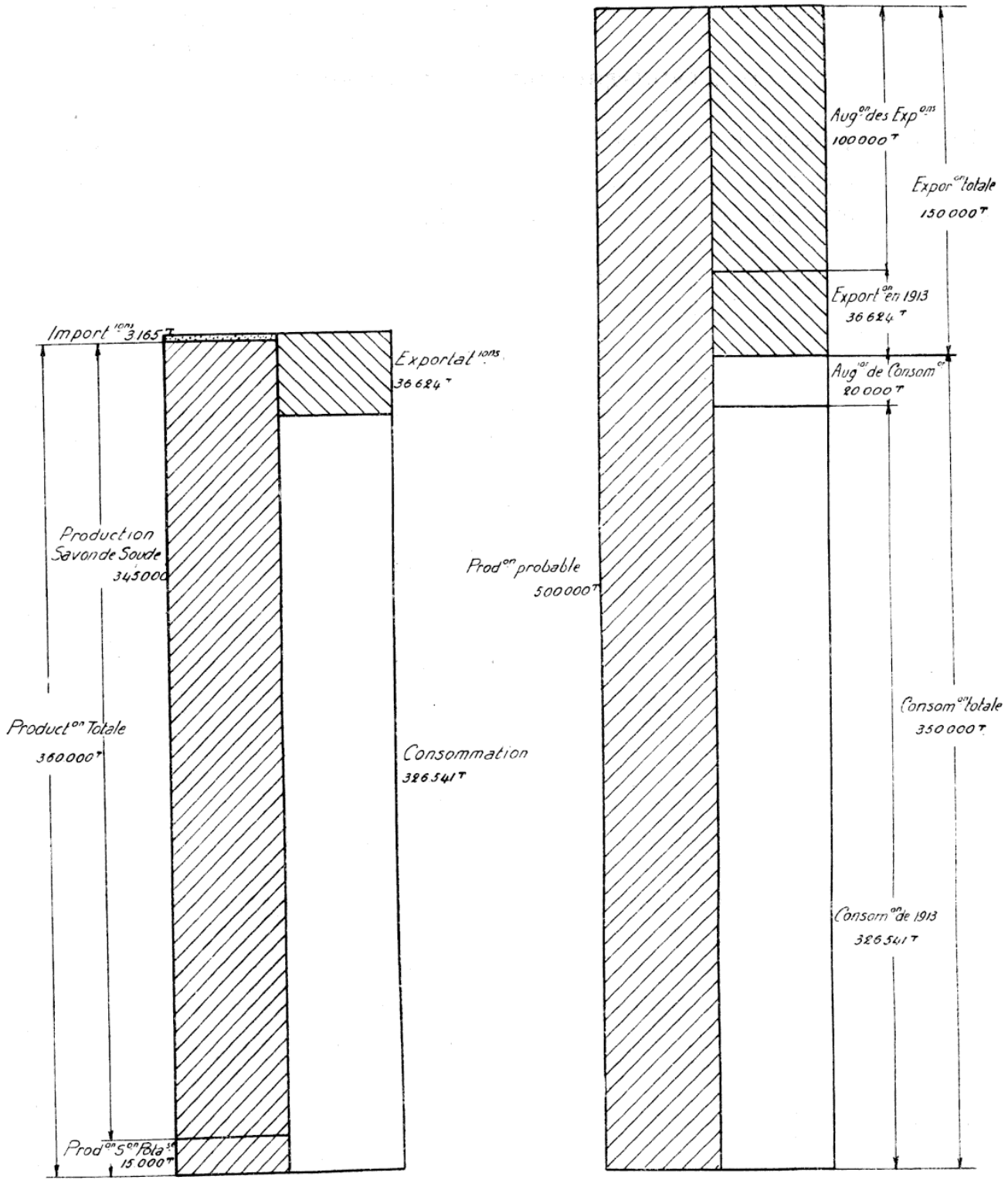


Fig. 223. — L'industrie de la savonnerie. (Comparaison de la situation de la France avant et après la guerre.)

APRÈS-GUERRE.

Augmentation de la consommation du savon	20,000	tonnes.
Augmentation des exportations	100,000	—
D'où production probable	500,000	— environ.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D. L'INDUSTRIE DE LA STÉARINERIE.

Les matières premières de la stéarinerie sont :

1° Le suif de bœuf et de mouton, pour les usines utilisant le vieux procédé de saponification calcaire; des quantités importantes viennent de la Plata, d'Australie et des États-Unis ;

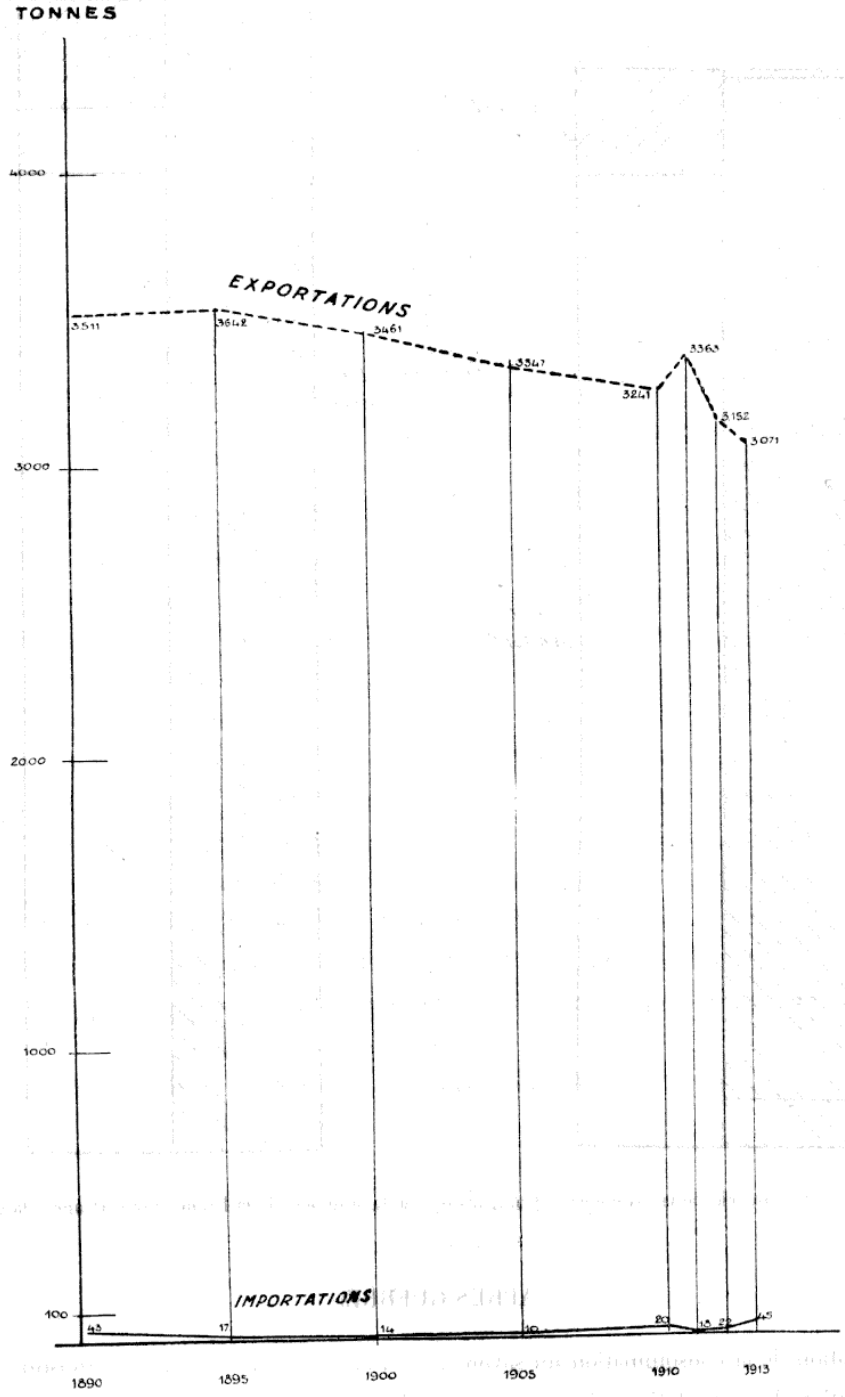


Fig. 224. — Bougies de toutes sortes. Importations et exportations françaises [tonnages] de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° L'huile de palme et diverses huiles exotiques employées par les usines faisant, après saponification, la distillation;

3° Les huiles et graisses de poisson, pour les usines pratiquant l'hydrogénation.

Situation française à l'avant-guerre. — L'industrie de la stéarinerie, est-il besoin de le dire, est en pleine décadence dans tous les pays. Quinze usines subsistent en France [1]. Douze emploient la saponification calcaire; trois utilisent le procédé de saponification suivie de distillation, lequel a un rendement plus élevé et permet un choix plus élastique des matières premières.

Il est bon d'ajouter que [1] deux des usines travaillant par la distillation emploient de plus l'hydrogénation pour produire leurs matières premières.

Enfin, pour tracer un tableau succinct et complet de l'industrie de la stéarinerie, il faut ajouter que la fabrication de la bougie a subi une transformation capitale; on introduit dans le mélange des quantités très importantes de paraffine, puisqu'on fabrique des bougies ne contenant pas plus 20 p. 100 de stéarine.

La production française peut être évaluée comme suit [1] :

Stéarine	30,000 tonnes.
Acide oléique	35,000 —

Pour cela la stéarinerie consommait :

Suifs et graisses	50,000 —
Huile de palme et diverses huiles exotiques	22,000 —

En outre la stéarine donnait :

Glycérine	6,300 —

Les importations et les exportations sont résumées dans les courbes de la figure 224.

Situation française pendant la guerre. — Comme la savonnerie, la stéarinerie a beaucoup souffert des difficultés d'approvisionnement en matières premières. Le tableau ci-dessous donne notre commerce extérieur en acide oléique et en acide stéarique pour les années 1915, 1916, 1917

PRODUITS.		IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
		tonnes.	tonnes.
1915...	Acide oléique d'origine animale	175 8	922 4
	Acide stéarique	1,134 3	360 5
1916...	Acide oléique	190 7	655
	Acide stéarique	2,265 1	247 4
1917...	Acide oléique	244 5	444 3
	Acide stéarique	2,537 3	231 9

[1] Ferrier. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La situation française à l'après-guerre. — La stéarinerie ne peut espérer aucun développement du fait de la consommation intérieure en bougies. Tous ses efforts doivent se porter sur l'exportation. Le peut-elle ? Quelles sont les conditions qui permettront de produire à bas prix?

La fabrication de la stéarine par saponification sans distillation importe ses suifs, matière d'un prix élevé. La fabrication de la stéarine par distillation demande bien à l'étranger ses matières premières, mais elles sont d'une bien moindre valeur. C'est donc vers le second procédé que doivent tendre nos usines, cela sans parler de l'hydrogénation qui peut amener de singulières améliorations dans l'industrie que nous étudions.

D'un autre côté, il faut développer certaines sources de matières premières, tout en utilisant les graisses de bœuf et de mouton pour l'alimentation, on peut arriver à supprimer l'importation des suifs étrangers en modifiant nos procédés; il faut alors augmenter la production de nos colonies d'Afrique occidentale et équatoriale en huile de palme et développer les pêcheries qui peuvent fournir des quantités importantes d'huiles et graisses très utiles.

Mais, quoi qu'il en soit, on ne peut prévoir aucun développement notable, de telle sorte que la situation à l'après-guerre différera peu de celle de 1913, si ce n'est, souhaitons-le, dans les matières premières utilisées, l'huile de palme remplaçant de plus en plus les suifs.

E. LA GLYCÉRINE.

L'industrie de la glycérine a pour but de concentrer et de rectifier les glycérines brutes provenant des stéarineries et des savonneries; la glycérine a de multiples emplois, elle est principalement utilisée pour la fabrication des explosifs ou des produits pharmaceutiques et de parfumerie.

L'Europe seule consommait avant la guerre, en moyenne, 12 millions de kilogrammes de glycérine par an.

La Commission permanente des Valeurs en Douane a évalué à 187 fr. 50 le quintal le prix moyen de la glycérine en 1912.

En 1913, notre production a été supérieure aux besoins de notre industrie. Nous avons importé de l'étranger (colonies et pays de protectorat compris) 474 tonnes de glycérine valant 678,392 fr. dont 167 tonnes des Pays-Bas, 114 tonnes de Grande-Bretagne, 81 tonnes d'Allemagne et 78 tonnes de Belgique.

Par contre, nous avons exporté 7,610 tonnes de glycérine dont 3,370 vers les États-Unis, 1,488 tonnes vers la Grande-Bretagne et 1,318 tonnes vers les Pays-Bas

Les importations et les exportations sont données dans les courbes de la figure 225.

Les détails de notre commerce extérieur pour 1913 sont les suivants :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Glycérine	Grande-Bretagne	114 4	//	Grande-Bretagne	1,488 8	//
	Allemagne	81 1	//	Allemagne	133 8	//
	Pays-Bas	166 9	//	Pays-Bas	1,318 1	//
	Belgique	78 5	//	Belgique	330 4	//
	Suisse	10 2	//	Italie	303 3	//

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		francs.	francs.
Glycérine..... (Suite).	Espagne.....	5 2	//	Possessions anglaises en Afrique.....	152 8	//
	Autres pays étrangers.....	2 1	656,370	États-Unis.....	3,770 8	//
				Autres pays étrangers.....	131 6	10,810,228
	Algérie.....	5 3	//	Algérie.....	30 1	//
	Tunisie.....	10 1	22,022	Tunisie.....	10 0	//
				Indo-Chine.....	3 5	//
				Autres colonies et pays de protectorat.....	5 2	72,644
	Totaux.....	474 4	678,392	Totaux.....	7,610 4	10,882,872

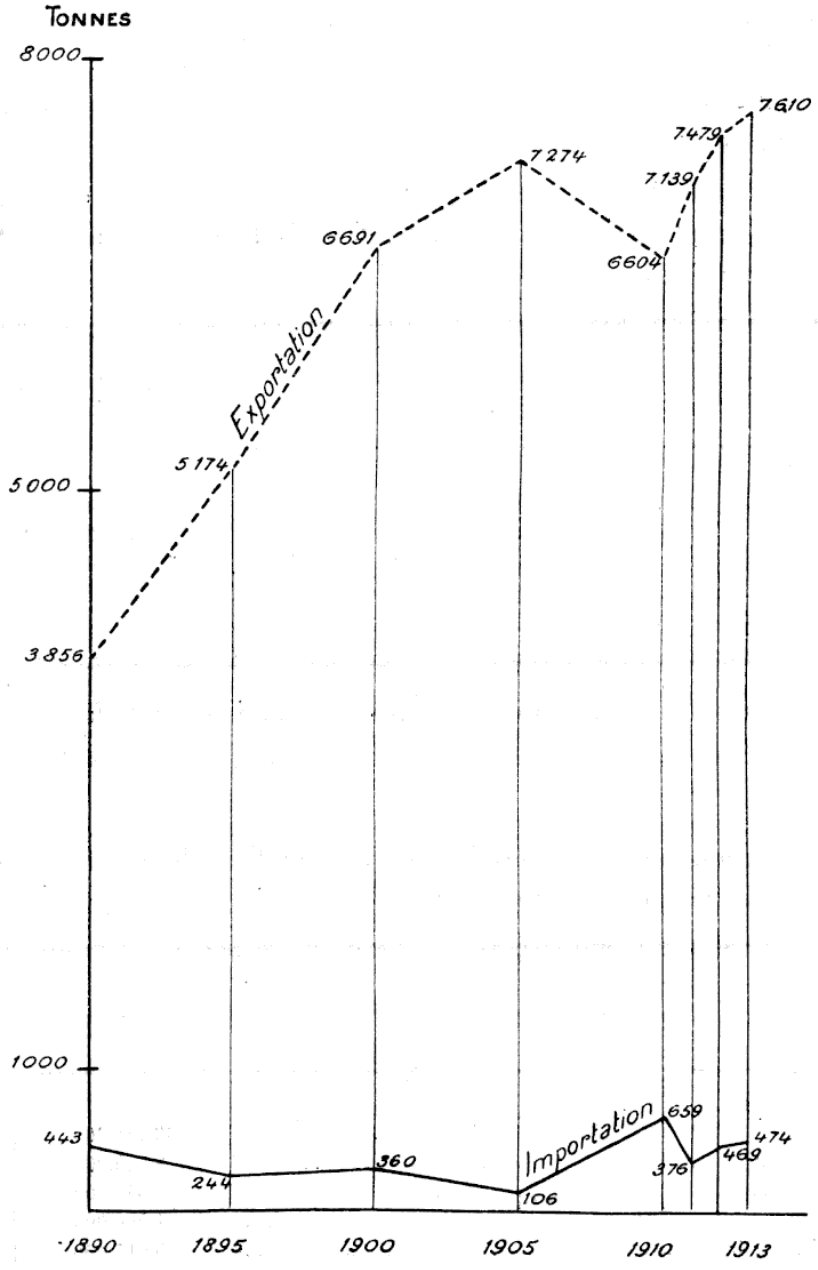


Fig. 225. — Glycérine. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXXV.

L'INDUSTRIE DES HUILES MINÉRALES.

1° Le pétrole.

Situation à l'avant-guerre. — *Situation mondiale.* — La variation de la production mondiale et des principaux pays producteurs de pétrole est donnée dans les courbes de la figure 226 [1].

On remarque que cette production a doublé dans chacune des décades 1895-1905 et 1905-1915; cela tient à ce que la production des États-Unis, qui a suivi sensiblement cette même progression, entre actuellement pour 73 p. 100 dans la production mondiale.

La production russe a été à peu près stationnaire depuis 1900. Il en est de même pour la Galicie, la Roumanie, l'Italie, le Canada.

Par contre, la production du Mexique est passée de 320,000 barrels en 1905 à 25,902,000 en 1913. Le développement est donc très rapide. Il a d'ailleurs reçu une nouvelle impulsion par suite de la guerre et on relève les chiffres suivants de 1914 à 1916 :

ANNÉES.	BARRELS.	TONNES [1].
1914	21,188,000	2,881,568
1915	32,910,000	4,475,760
1916	39,817,000	5,415,112

[1] D'après *Mineral Industry*, 1916, et la revue spéciale « Petroleum ».

A l'heure actuelle, la production du Mexique représente un dixième de la production mondiale.

Il y a donc lieu de faire état pour l'après-guerre de ce nouveau facteur du marché mondial du pétrole.

En 1913, la production mondiale s'élevait donc à 53 millions de tonnes environ se répartissant comme suit. (Voir aussi les figures 226 et 227.)

PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.
	tonnes.	
États-Unis	33,748,000	64.4
Russie	8,544,000	16.2
Mexique	3,522,000	6.6
Roumanie	1,400,000	4
Divers	5,917,000	12.8

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

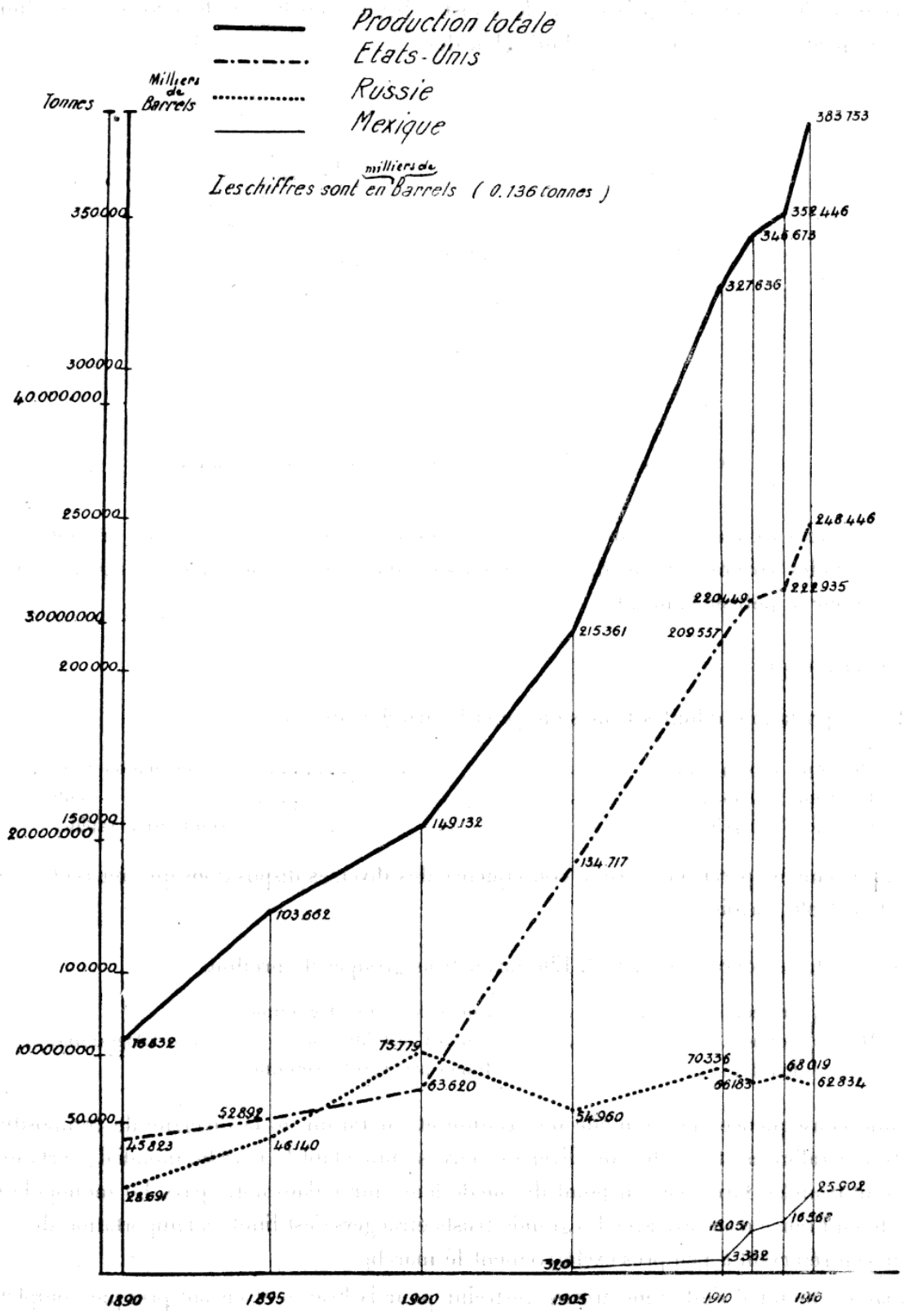


Fig. 226. — Pétrole. Production mondiale de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation française. — La France, ne produisant pas de pétrole, importait donc tout ce qui lui était nécessaire. Les importations et exportations sont données dans les courbes de la figure 228; on y distingue les huiles de pétrole et de schistes brutes, les huiles de pétrole et les huiles de schistes lampantes, les essences et les huiles lourdes.

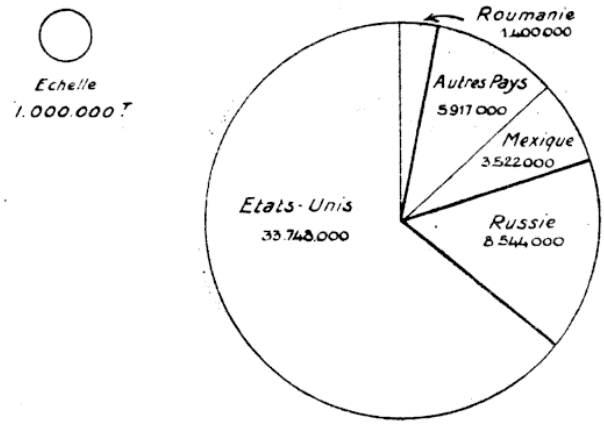


Fig. 227. — Pétrole. Production mondiale en 1913 : 52,932,000 tonnes.

Les statistiques douanières donnant les importations tantôt en poids, tantôt en volume; nous avons converti les volumes en poids, en admettant une densité moyenne de 0,7 pour l'essence et de 0,8 pour le pétrole lampant.

On remarque que :

1° Les importations d'huiles brutes ont suivi la marche suivante :

De 1890 à 1895	Augmentation rapide.
De 1895 à 1905	— lente.
De 1905 à 1913	Diminution rapide.

Ces mouvements paraissent être la conséquence des diverses dispositions qui ont réglé les importations de pétrole, savoir :

a). La loi du 28 décembre 1873. Elle taxait trois groupes de produits :

Huiles	brutes	9 francs par 100 kilogrammes.
	raffinées	10 francs l'hectolitre (soit 12,5 par 100 kilogrammes).
	lourdes	9 francs par 100 kilogrammes.

Comme conséquence de ce mode de taxation et en raison de la diversité de composition des huiles brutes raffinées et lourdes des diverses sources alimentant le marché mondial, certaines qualités se sont trouvées favorisées au point de vue de leur entrée dans notre pays. Le monopole de fait qui existe en France d'accord avec les grands trusts étrangers s'est limité à l'importation de ces qualités, en s'en réservant à peu près exclusivement le marché.

Le marché mondial s'est donc trouvé restreint pour la France et en fait presque complètement interdit aux nouveaux importateurs.

La loi du 17 juillet 1893 a affermi ce monopole et fermé notre marché à un certain nombre de productions étrangères en interdisant la vente en France des huiles minérales raffinées (autres que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les essences), dont le degré d'inflammabilité est inférieur à 35°, c'est-à-dire de certains lampants de fabrication courante dans les pays producteurs et d'ailleurs acceptés par la plupart des pays consommateurs de pétrole.

b) La taxe intérieure de 1 fr. 25 par 100 kilogrammes établie en 1903 sur les huiles brutes. Cette taxe a réduit à une valeur tout à fait insuffisante la prime aux raffineurs français — déjà faible — qui résultait du tarif de 1873. Les importateurs se tournèrent vers les produits raffinés au détriment des huiles brutes.

Il faut voir là une des raisons de la diminution des importations d'huiles brutes à partir de 1905.

2° Les faits ci-dessus rappelés expliquent l'allure rapidement croissante des importations de produits raffinés, lesquelles ont sensiblement doublé de 1905 à 1913. (Les courbes de la figure 228 donnent la variation des importations et des exportations françaises de 1890 à 1913.)

(On peut noter que l'importation des essences a doublé au cours de la guerre.)

En 1913, les détails de nos importations et exportations s'établissent comme suit :

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	tonnes.	tonnes.
Huiles brutes	168,555	8
— lampantes	208,920	5.024
Essences	171,101	1,806
Huiles de graissage	144,598	6,349

Elles représentaient environ :

Importations	1,3 p. 100 de la production mondiale.
Exportations	0,025 p. 100 de la production mondiale.

La plupart des importations des États-Unis sont régies par la Standard Oil C°, puissante association de producteurs qui dispose de grands capitaux et de très importants moyens de transports [1].

En 1912, notre consommation en carburants s'élevait à 4 millions 300,000 hectolitres environ, dont 1 million 1/2 d'essence de houille. L'alcool, trop coûteux, était utilisé quelque peu pour le chauffage (500,000 hectolitres) [1]; notre consommation de pétrole lampant était de 3 millions 180,000 hectolitres.

Situation française pendant la guerre [2]. — Les besoins se sont faits plus pressants, du moins en essence. Par contre les importations ont progressé beaucoup plus lentement pour les huiles lourdes que pour les produits raffinés parce que les droits de douane, beaucoup trop élevés pour les huiles

[1] Périssé. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

(2) Au début des hostilités nous ne possédions aucune réserve en essence et en pétrole. Cependant le Comité consultatif avait, dès 1912, signalé en ces termes l'urgence des mesures à prendre à ce point de vue :

« Pour résoudre le problème dans toute son ampleur, un seul moyen existe : installer dans nos ports militaires des réservoirs de très grande capacité et en nombre suffisant pour emmagasiner les quantités de réserves de naphte et de moto-pétrole répondant à la fois aux besoins courants et aux nécessités éventuelles d'une période de guerre. »

On peut certainement regretter que ces mesures si judicieuses n'aient pas été prises en considération par les services intéressés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

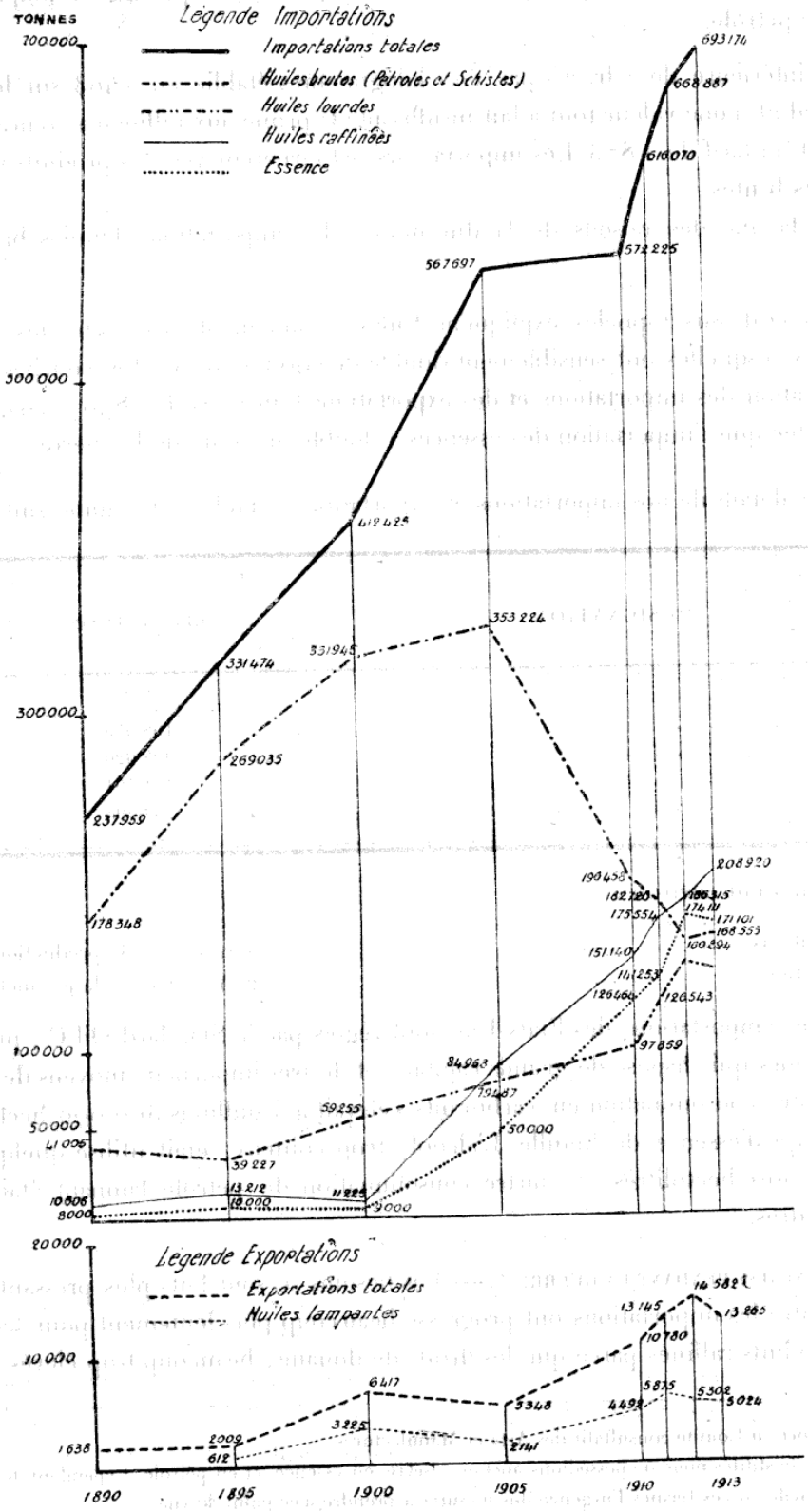


Fig. 228. — Pétrole. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

combustibles, ont limité les entrées en France à peu près exclusivement aux huiles de graissage. Voici d'ailleurs les chiffres relatifs aux trois dernières années :

ANNÉES.	HUILES BRUTES.	HUILES RAFFINÉES.	ESSENCES.	HUILES LOURDES.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
1914	56,245	183,048	172,611	101,170
1915	24,517	248 721	211,838	106,633
1916	55,809	247,517	324,903	170,001

D'autre part, la production mondiale en 1916 a été de 63,498,000 tonnes.

Nul n'ignore le rôle important joué pendant la guerre par le Comité général du Pétrole et le Commissariat général aux Essences et Combustibles à la tête desquels se trouve M. le Sénateur Bérenger.

Situation française après la guerre. — La consommation va croître dans des proportions importantes.

En 1913, la France construisait 45,000 châssis d'automobiles, dont la moitié restait en France. Il y avait en circulation environ 100,000 voitures. Ce nombre doublera certainement; de plus, les transports commerciaux se développeront et provoqueront une consommation plus importante. On peut se croire dans la vérité en admettant pour l'après-guerre une consommation de carburants triple de 1913[1], d'autant plus que les besoins de l'aviation et surtout ceux de la motoculture ne seront pas négligeables. On arrive ainsi, petites industries comprises, à une consommation de 7 à 8 millions d'hectolitres d'essences [2].

L'éclairage continuera au moins dans les premières années à consommer ses 3 millions d'hectolitres.

D'autre part, il faut tenir compte du fait que la guerre a familiarisé beaucoup de consommateurs avec l'emploi des réchauds à pétrole. D'importantes maisons françaises s'organisent pour une production de fourneaux perfectionnés. Enfin, on peut envisager l'alimentation au pétrole lampant d'un certain nombre de moteurs d'automobiles [3].

On peut donc escompter une augmentation de la consommation des pétroles lampants.

L'utilisation des huiles lourdes est appelée aussi à un très grand développement pour les moteurs à combustion peu usités à l'avant-guerre (35,000 HP en France, alors qu'en Allemagne un seul constructeur avait fourni 321,800 HP).

En outre, les huiles utilisées comme moyen de chauffage donnent d'excellents résultats en de nombreux cas, spécialement en fonderie de bronze, dans les fours de matriçage, de traitements thermiques, etc., sans oublier, bien entendu, le chauffage des foyers, spécialement dans les marines marchande et militaire.

Cependant, dans ces applications, il apparaît bien qu'aux huiles lourdes de pétrole peuvent être substituées les huiles lourdes de goudron de houille.

On peut admettre que la consommation en huile lourde sera doublée.

Les besoins vont donc augmenter dans une très forte proportion. Pourrait-on les satisfaire partiellement par une production nationale?

---

[1] Périssé. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Guiselin. Conférence à la Société des Ingénieurs civils de France.

[3] Nous faisons allusion au moteur Bellem qui vient d'obtenir le prix de la Chambre syndicale des Raffineurs de Pétrole.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Laissons de côté pour le moment la question des huiles produites par distillation de la houille : elle a fait l'objet d'une étude détaillée dans le chapitre XXVII.

Des indices de pétrole dans la métropole ont bien été relevés en divers endroits, particulièrement en Limagne, Jura et Dauphiné; mais les recherches ne sont pas assez avancées pour que l'on puisse fonder sur elles des espoirs se traduisant par une production quelconque à brève échéance.

Le retour de l'Alsace nous apporte un certain appoint [1] : trois usines existaient avant la guerre : elles appartenaient à la Deutsche Erdoel Aktiengesellschaft. Celle de Pechelbronn traitait 35,000 tonnes d'huile brute par an; celle de Beblisheim 10,000 tonnes, et enfin, celle de Dürremback 5,000 tonnes par an; au total ces usines traitaient 50,000 tonnes par an,

Quant à nos colonies et pays de protectorat, il paraît incontestable aujourd'hui qu'ils peuvent fournir des quantités, si ce n'est très importantes, du moins non négligeables.

Les campagnes faites en Algérie [1] n'ont pas seulement donné des indices, mais bien des résultats intéressants, avec rendement régulier; en effet trois puits fournissent depuis 1914, 1916 et 1917 des quantités de 3,5 à 6 m^3 et 8 à 9 m^3 par jour. (En Roumanie le rendement moyen d'un puits est de 4 m^3 et aux Etats-Unis de 600 litres.)

Au Maroc, les travaux de recherche furent arrêtés par la guerre; ils étaient assez encourageants, le pétrole ayant été trouvé en de nombreux endroits. En 1917, une mission fut envoyée par la Société algéro-marocaine de Forages et de Recherches. A la suite des premiers renseignements apportés, la Société a décidé de poursuivre ses recherches avec plus d'activité et au moyen d'un matériel de forage plus perfectionné.

A Madagascar, on a bien trouvé quelques traces de pétrole, mais aucun résultat commercial n'est acquis. En Indo-Chine on connaît bien la présence du pétrole; là encore aucune certitude industrielle.

Quoi qu'il en soit, on peut compter sur une production assez prochaine de nos colonies apportant un appoint assez sérieux à la production nationale.

Enfin, il est une question spécialement intéressante au point de vue de nos approvisionnements en essence et que nous ne pouvons passer sous silence : dans quelle mesure les nouveaux procédés de transformation des huiles minérales lourdes en essence (cracking) peuvent-ils être utilisés pour notre pays [2] ?

Il ne paraît pas y avoir de doute sur l'intérêt de leur emploi pour le traitement des produits de notre sol : huiles de schistes, pétrole de nos colonies ou d'Alsace.

L'intérêt n'est plus le même pour les huiles lourdes d'importation : il ne faut pas oublier, en effet, que le rendement en essence est de 60 à 70 p. 100, avec 30 à 40 p. 100 de résidu et de gaz et que la transformation exige elle-même du combustible. Les matières premières rendues en France sont d'un prix de revient trop élevé, se trouvant trop grevées par le transport et les droits de douane (9 à 10 fr. 50, suivant les matières), pour que les procédés de *cracking* prennent de l'exten-

---

[1] Ressources nationales en carburants. Rapport de MM. Périssé et Guiselin. Deuxième partie.

[2] On sait que ces procédés de pyrogénation produisent la décomposition des huiles lourdes sous pression soit en les chauffant dans des chaudières de grande capacité (procédé Burton), soit par passage dans des tubes d'acier, (procédés Rittmann, Hall), portés à température convenable (550 à 700°), soit enfin dans des chaudières de petite dimension (procédé Forward). En France, un procédé dû à M. Sabatier comporte deux phases, la première réalisant la décomposition par action d'un catalyseur, la seconde faisant réagir la vapeur d'eau sur le catalyseur imprégné du résidu de la première opération pour produire du gaz à l'eau; un autre procédé a été essayé à l'usine de la Garenne-Colombes. Tous les détails intéressants sur ces procédés se trouvent dans la troisième partie du rapport sur les ressources nationales en carburants de MM. Périssé et Guiselin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sion. La suppression des droits de douane serait déjà une grande amélioration à la situation. Comme on ne saurait l'envisager, du moins en totalité, il apparaît bien que la meilleure solution consiste dans la surveillance par l'État d'usines autorisées, les essences et produits utiles payant les droits de douane à la sortie de l'usine.

2° Les huiles de schistes.

Situation avant la guerre. — *Situation mondiale.* — Les seuls renseignements précis que nous ayons recueillis sur la situation mondiale concernent la France et l'Angleterre. Il faut noter que les États-Unis possèdent des gisements considérables qu'ils s'efforcent de mettre rapidement en exploitation pour ménager leurs réserves de pétrole.

Production française en 1913	221,000 tonnes.
— de la Grande-Bretagne (Écosse), en 1913	3,322,000 —

Situation française. — La France possède deux centres de production : le Bourbonnais et l'Autunois. La dernière statistique du Ministère des Travaux publics nous indique :

Pour les concessions de schistes en 1913.	Bourbonnais.	A la Courolle	31,000 tonnes.
		A Saint-Hilaire	30,000 —
	Autunois.	A Millery	100,000 —
		A Ravelon	60,000 —
		Total	221,000 —

(Le gîte de Millery contient une réserve de 15 millions de tonnes.)

En 1913, la Société lyonnaise des Schistes bitumeux a produit : 95,124 hectolitres d'huile brute dans ses trois usines des Thélots, Margenne et Ravelon.

La production française totale en huiles brutes en 1913 a été de 133,000 hectolitres.

Situation française à l'après-guerre. — Les résultats peuvent être bien supérieurs à ceux obtenus jusqu'à présent [1]. Les concessions de schistes et de boghead de la Société lyonnaise pourraient produire 200,000 tonnes par an de produits bruts. La mise en activité de concessions abandonnées dans l'Autunois donnerait 100,000 tonnes; le bassin de l'Allier peut fournir 70,000 tonnes et celui de Fréjus 50,000 tonnes. On arrive ainsi à une production totale de 420,000 tonnes donnant :

1° 300,000 hectolitres d'huile brute qui après cracking pourraient fournir 180,000 hectolitres d'essence et 60,000 hectolitres pour moteurs à combustion interne;

2° 5,000 à 7,000 tonnes de sulfate d'ammoniaque.

Le tout d'une valeur dépassant 10 millions de francs.

D'un autre côté, on peut augmenter sensiblement la production des bitumes et asphaltes.

3° Les bitumes et asphaltes.

L'extraction des bitumes et asphaltes, qui n'a donné lieu en 1913 qu'à la préparation de 28,000 tonnes de mastics et à la production de 250 tonnes de bitumes épurés, pourrait être développée.

Cette production avait d'ailleurs donné 31,535 tonnes en 1912.

Les gisements français sont très nombreux. En dehors de la prolongation française du gisement

[1] Rapport de MM. Périssé et Guiselin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du Val Travers en Savoie et Haute-Savoie, il en existe dans le Gard (Alais), les Basses-Alpes (Manosque), les Hautes-Alpes (Forcalquier), les Landes, l'Auvergne.

Les asphaltes contiennent des naphtes très légers propres à la dissolution du caoutchouc et à la préparation des vernis. Les résidus peuvent être employés comme graisses à voitures.

Mais les rendements des asphaltes à la distillation sont faibles. Pour les asphaltes du Val Travers, Hessel et Kopp donnent, pour une charge de 600 kilogrammes, les rendements suivants : 40 à 50 litres d'huile et 6 m³ de gaz. A Menal (Puy-de-Dôme), un gisement donnerait 5 p. 100 d'huile et 11,3 p. 100 de gaz.

Par contre, les bitumes, produits moins oxydés, pourraient fournir des rendements industriellement très intéressants. La prospection et l'exploitation pour la distillation des gisements de bitumes doivent donc être encouragées.

En résumé on arrive à la situation suivante (fig. 229) :

RÉSUMÉ DE LA SITUATION DES HUILES MINÉRALES EN FRANCE.

DÉSIGNATION.			SITUATION EN 1913.	SITUATION PROBABLE à l'après-guerre.
			tonnes.	tonnes.
Huiles brutes de pétrole.....	Consommation		170,547	250,000 (1)
	Production nationale		2,000	52,000 (2)
	Importation		168,555	198,010 (1)
	Exportation		8	10
Essences.....	Consommation		250,894	500,000
	Production nationale.....	Essences de pétrole	1,700	17,600 (3)
		— de schistes		
	Importation...	Sous forme raffinée..... 208,920	251,000	485,900
		— d'huile brute raffinée en France..... 42,080		
	Exportation		1,806	3,500
Huiles lampantes.....	Consommation		254,136	300,000
	Production nationale.....	Huiles de pétrole	4,300	15,500 (4)
		— de schistes		
	Importation...	Sous forme raffinée..... 144,690	254,860	289,800
		— d'huile brute..... 109,660		
	Exportation		5,024	5,300
Huiles lourdes..	Consommation		145,651	300,000 (5)
	Production nationale.....	Huiles lourdes de pétrole	7,400	34,000 (6)
		— de schistes		
	Importation		144,600	277,000 (5)
	Exportation		6,349	11,000
Huiles de schistes brutes.....	Consommation		20,000	27,000
	Production nationale		20,000	27,000
	Importation		//	// (7)

(1) Dépendra du nouveau régime douanier.

(2) Dont 50,000 tonnes pour les pétroles d'Alsace.

(3) Dont 4,500 tonnes provenant des pétroles d'Alsace et 12,600 tonnes provenant du traitement des huiles de schistes par les procédés de cracking.

(4) Dont 13,000 pour les pétroles d'Alsace. On suppose les huiles de schistes traitées par cracking et ne donnant plus d'huiles lampantes.

(5) Dépendra du nouveau régime douanier.

(6) Dont 21,000 tonnes provenant des pétroles d'Alsace très chargés en produits lourds.

(7) Les statistiques des douanes ne séparent pas les huiles brutes de pétrole des huiles brutes de schistes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

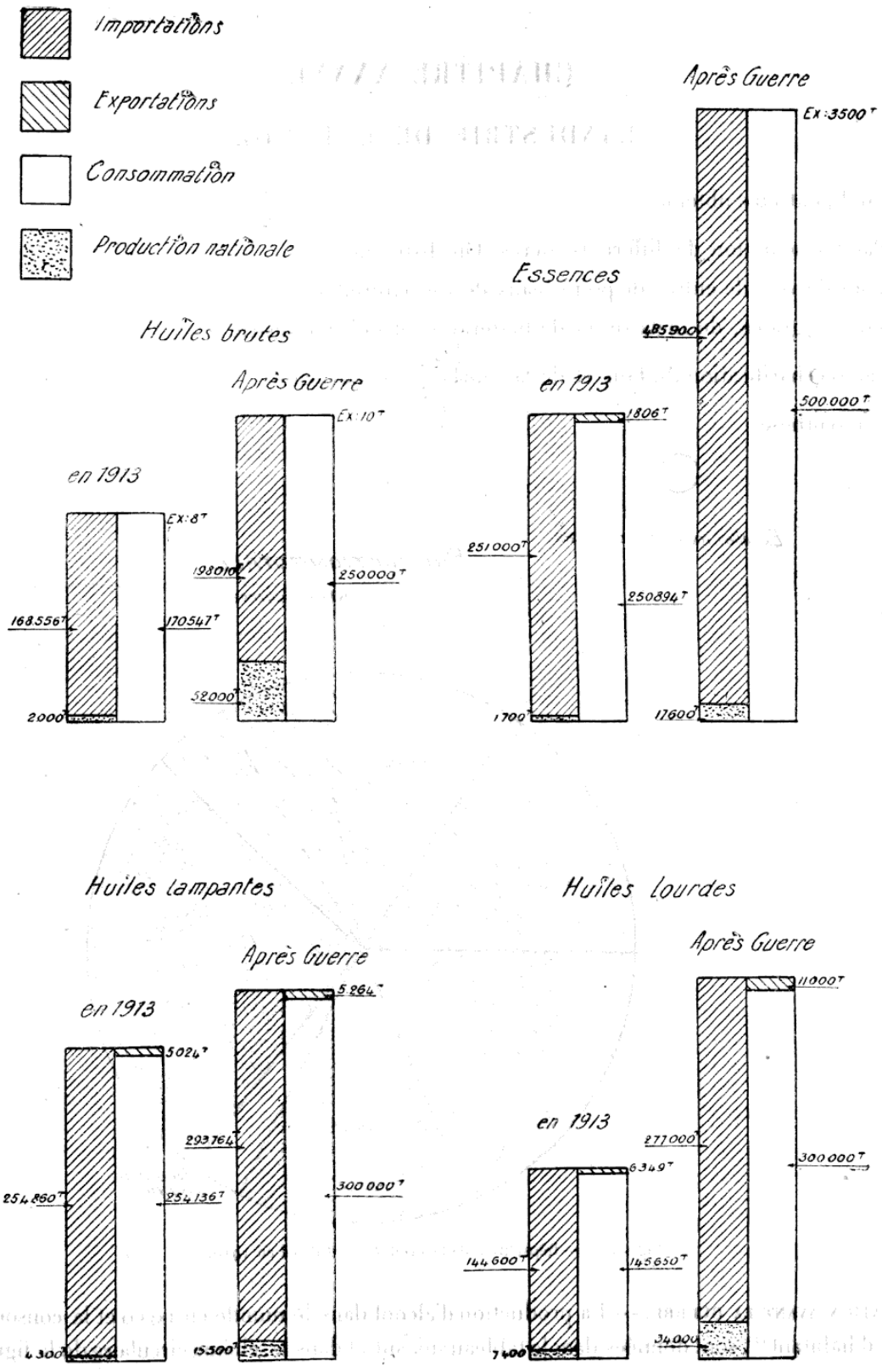


Fig. 229. — Dérivés du pétrole. Situation de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXXVI.

L'INDUSTRIE DE L'ALCOOL.

L'alcool peut être obtenu :

a. Par fermentation de différents sucres. On distingue :
L'alcool de vin, de cidre, de poiré (eaux de vie naturelles);
L'alcool de grains, de mélasses et de betteraves (alcool d'industrie);

b. Par saccharification du bois et de la tourbe (n'est pas usité.)

c. Par synthèse.

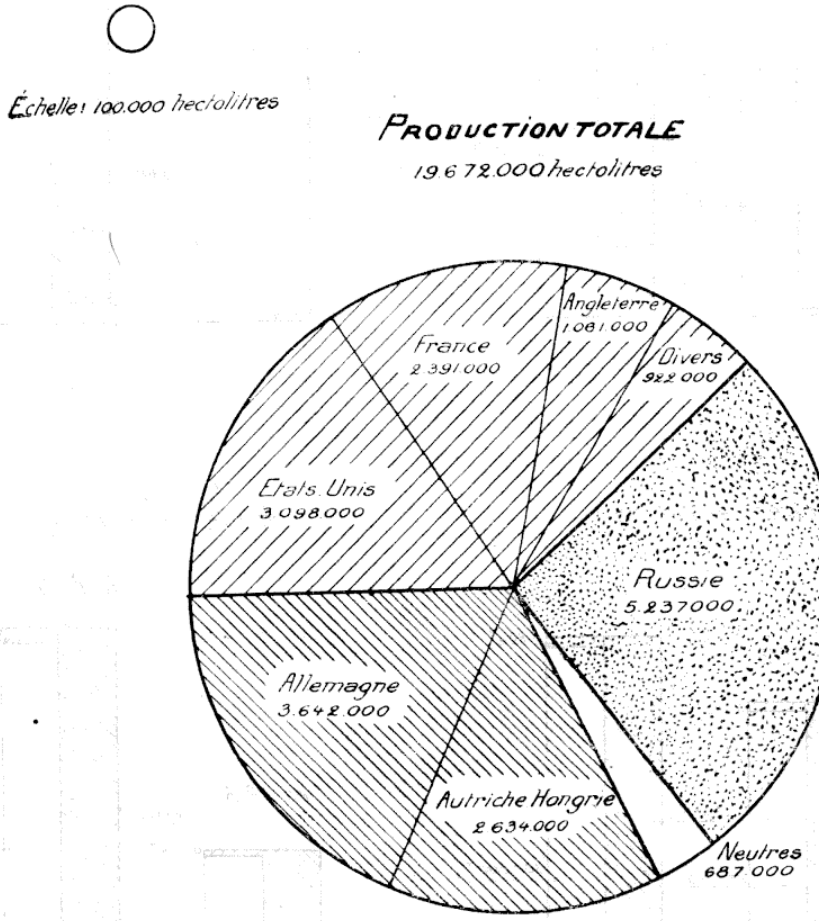


Fig. 230. — Répartition de la production d'alcool en 1910.

SITUATION AVANT LA GUERRE. — La production d'alcool dans le monde en 1910 et la consommation par tête d'habitant [1], sont données dans le tableau suivant et dans le schéma circulaire de la figure 230.

---

[1] PÉRISSÉ et GUISELIN. Rapport général sur les ressources nationales en carburants. Ministère du Commerce et de l'Industrie. Services techniques. 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUCTION MONDIALE TOTALE ET CONSOMMATION PAR TÊTE D'HABITANT DE DIVERS PAYS.

PAYS.	PRODUCTION TOTALE.	CONSOMMATION PAR TÊTE D'HABITANT.
	hectolitres.	litres.
France	2,391,000	3.59
Allemagne	3,642,000	2.80
Autriche-Hongrie	2,634,000	//
Belgique	355,000	2.58
Pays-Bas	350,000	2.63
Danemark	150,000	5.65
Norvège	13,000	1.60
Suède	174,000	3.30
Angleterre	1,061,000	1.50
Italie	419,000	0.70
Russie	5,237,000	2.95
États-Unis	3,098,000	2.70
Canada	148,000	//

Le tableau suivant donne, en hectolitres d'alcool pur, la production nationale annuelle par nature de substances mises en œuvre[1].

PRODUCTION TOTALE ANNUELLE DES ALCOOLS PAR NATURE DE SUBSTANCES MISES EN OEUVRE. (EN HECTOLITRES D'ALCOOL PUR.)

ANNÉES.	SUBSTANCES FARINEUSES.	MÉLASSES.	BETTE-RAVES.	VINS.
1850	412,585	685,433	429,878	27,200
1890	645,255	682,572	800,982	38,799
1900	562,455	796,675	973,225	149,407
1910	464,757	505,428	1,182,889	69,202
1911	661,881	503,696	1,015,728	54,371
1912	880,821	465,325	1,620,552	103,257
1913	429,073	606,690	1,559.640	109,714
1914	466,336	376,951	505,922	94,386

ANNÉES.	CIDRES ET POIRÉS.	MARCS ET LIES.	FRUITS.	SUBSTANCES DIVERSES.	TOTAL.
1850	3,317	17,373	624	4,658	1,581,068
1890	3,803	34,374	1,160	6,581	2,214,527
1900	47,043	93,460	33,147	856	2,656,268
1910	77,446	78,495	12,699	303	2,391,319
1911	51,798	98,799	27,926	734	2,415,133
1912	89,861	123,580	20,944	5,269	3,309,609
1913	129,594	105,576	11,493	2,128	2,953,908
1914	112,111	82,785	15,495	313	1,654,299

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les courbes de la figure 231 donnent d'ailleurs la variation de la production de l'alcool d'industrie et des eaux de vie naturelles et celles de la figure 232, permettent de se rendre compte de la production d'alcool par nature des matières premières utilisées.

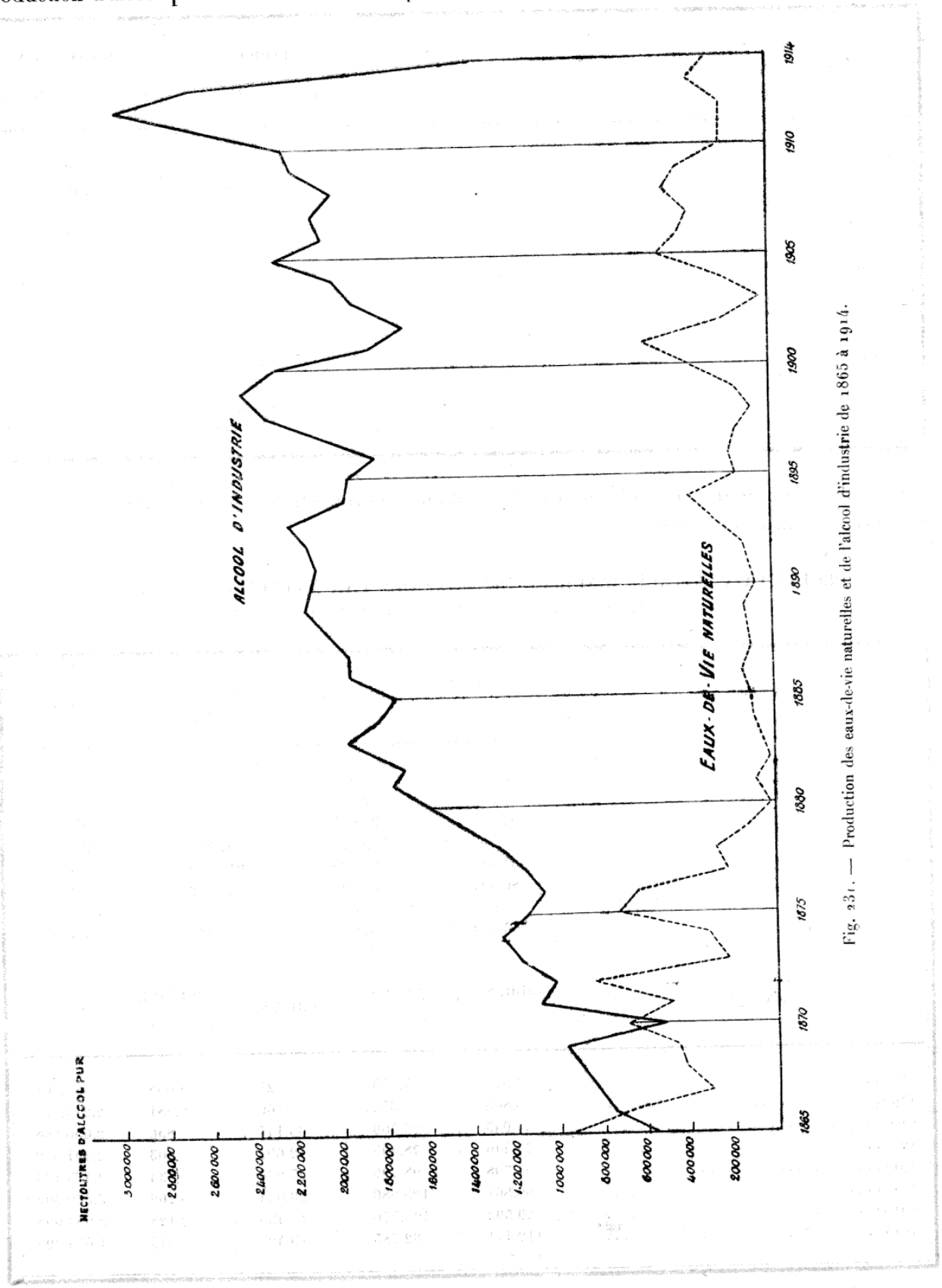


Fig. 231. — Production des eaux-de-vie naturelles et de l'alcool d'industrie de 1865 à 1914.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

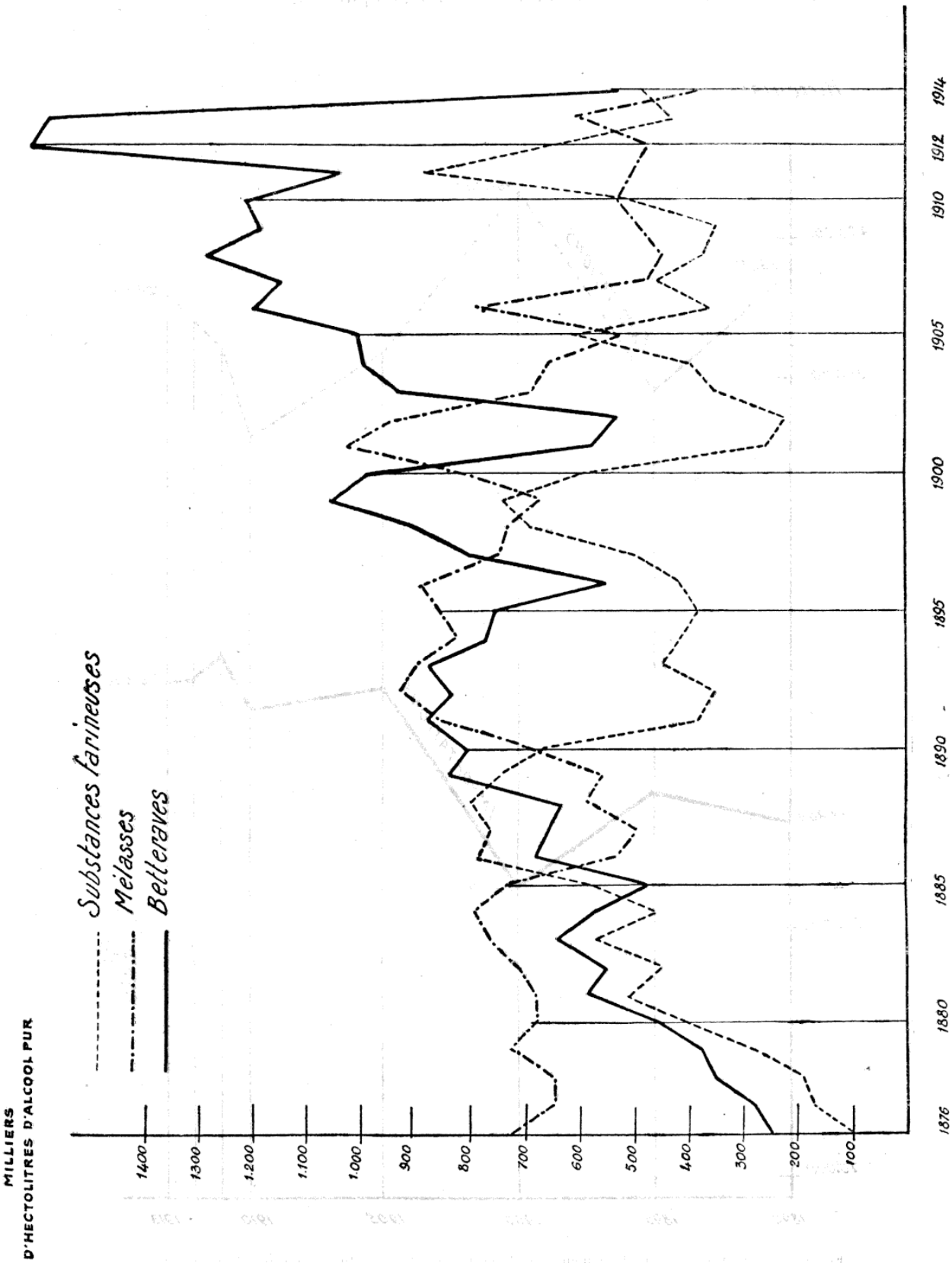


Fig. 232. — Production d'alcool par nature de matières premières distillées de 1876 à 1914.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici d'autre part les courbes de nos importations et exportations comprenant les eaux-de-vie, les autres alcools, les sortes diverses et les liqueurs (en alcool pur) [fig. 233].

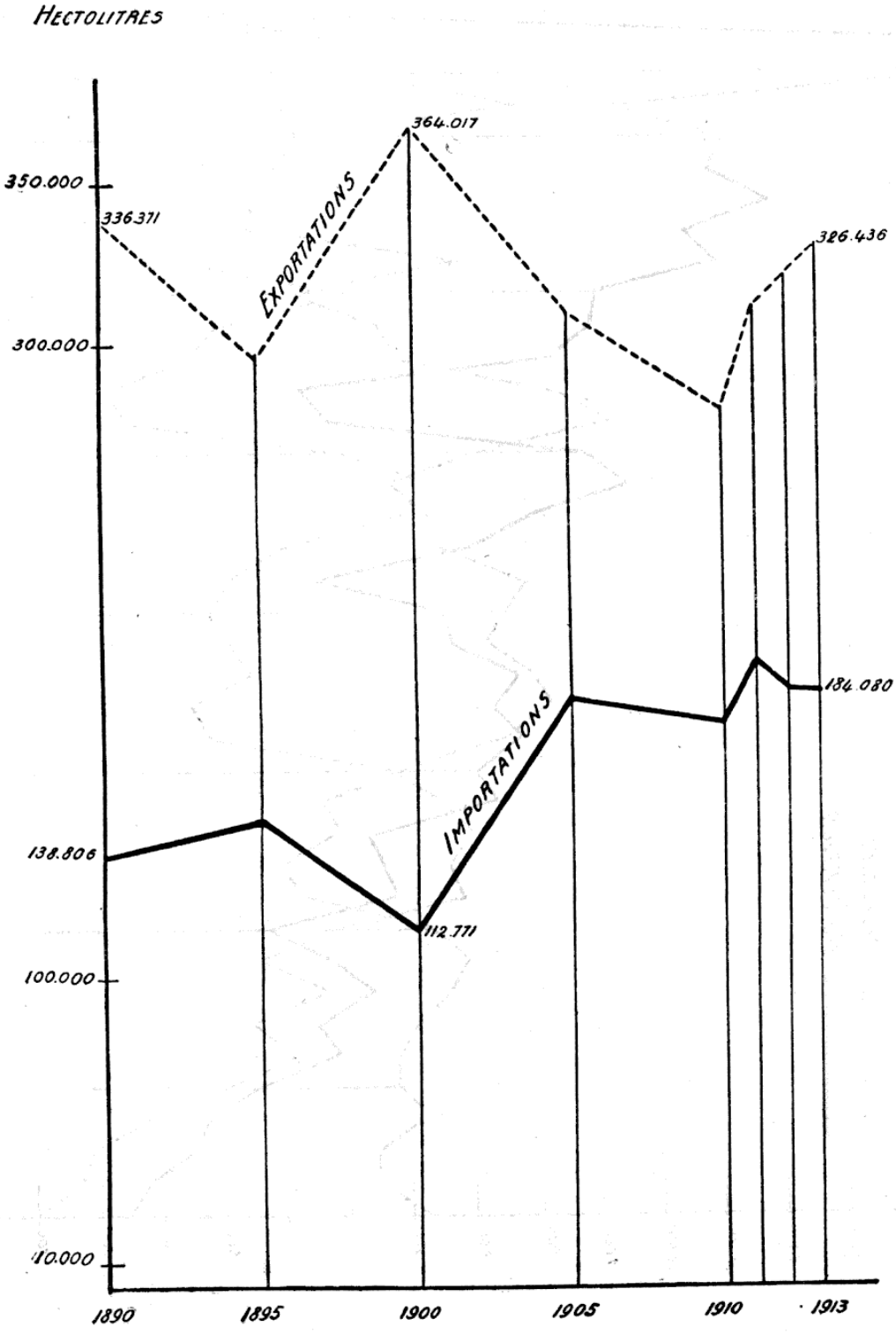


Fig. 233. — Eaux-de-vie, alcools, liqueurs. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNÉES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	hectolitres.	hectolitres.
1890	138,806	336,371
1895	148,676	294,371
1900	112,771	364,017
1905	184,223	306,521
1910	179,532	276,830
1911	196,932	308,842
1912	187,194	318,540
1913	184,080	326,436

On voit que nos exportations ont toujours été supérieures à nos importations.

Les emplois de l'alcool en France en 1913 se sont répartis comme suit[1] (fig. 234) :

DÉSIGNATION.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.
	hectolitres.	
Consommation de bouche	1,558,234	54.8
Vinaigre	50,466	1.8
Dénaturation	724,249	25.4
Vinage	95,395	3.3
Exportations	299,266	10.5
Divers	120,327	4.2
TOTAL	2,847,937	100.0

SITUATION FRANÇAISE PENDANT LA GUERRE. — La fabrication de l'alcool est une de celles qui ont le plus retenu l'attention du Gouvernement par suite des besoins de la Défense nationale. L'ennemi a occupé une partie du territoire où se trouvaient un très grand nombre de distilleries. On a donc développé la puissance productive des distilleries non occupées par l'ennemi et on les a convenablement alimentées en grains et sucres roux.

Nos importations durant ces trois années ont été les suivantes :

HECTOLITRES D'ALCOOL PUR	1915	445,930
	1916	1,219,020
	1917	1,410,653

SITUATION FRANÇAISE À L'APRÈS-GUERRE. — Notre production d'alcool augmentera dans de très fortes proportions; elle pourrait très bien atteindre 4,500,000 hectolitres. Que deviendront nos

[1] Rapport sur le régime de l'alcool, par M. TOURNAN (page 507).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

besoins ? Sans doute augmenteront-ils, mais dans une proportion relativement faible. Seul l'alcool employé pour la force motrice peut améliorer la situation. A quelles conditions cette utilisation peut-elle prendre de l'importance ? Nous ne pouvons mieux faire que de citer ici les importantes conclusions du travail effectué par les Services Techniques du Ministère du Commerce [1].

On s'est beaucoup occupé depuis 1902 de la question du combustible national dans ses applications à la force motrice, à l'éclairage et au chauffage. Toutefois, grâce au monopole de l'alcool industriel, dont le résultat semble actuellement acquis, cette question en est arrivée à une étape importante, et que l'on peut espérer presque définitive, de son développement.

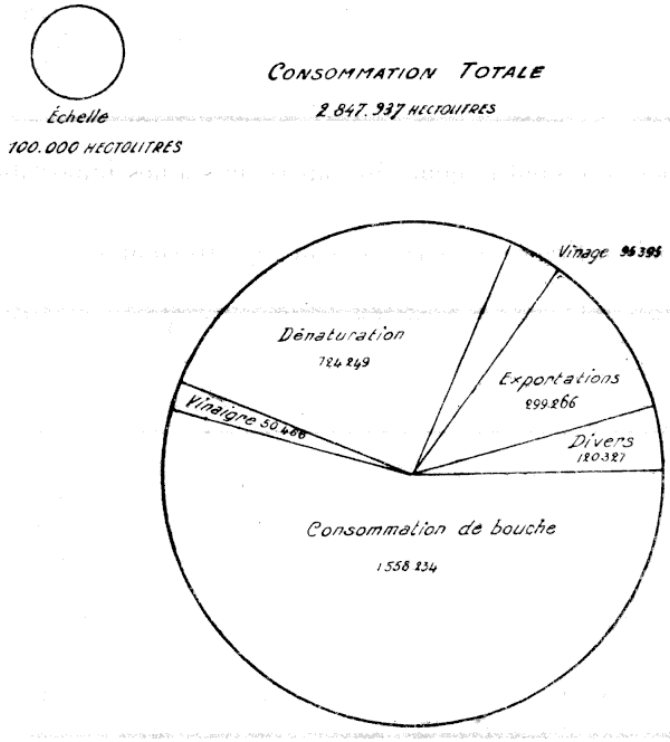


Fig. 234. — Emploi de l'alcool industriel en France en 1913.

Voici un certain nombre de conclusions techniques et économiques :

Conclusions techniques. — 1° L'alcool dénaturé à 90°, qui est l'*alcool type* actuel, n'est utilisable dans les moteurs d'automobiles construits pour utiliser l'essence, que moyennant certaines modifications assez importantes; de sorte que la solution du problème consistant à se servir de l'alcool pur paraît être dans la construction de moteurs établis spécialement pour ce combustible, mais avec cette différence que les moteurs fixes peuvent être établis plus facilement pour cet emploi spécial que les moteurs d'automobiles.

2° Il faut, pour développer les emplois industriels de l'alcool pour la force motrice, utiliser un mélange d'alcool et d'hydrocarbures combustibles, à hauts pouvoirs calorifiques, dans des proportions étudiées pour permettre un départ plus facile qu'avec l'alcool pur, tout en profitant des qualités indéniables que donne l'alcool sur l'amélioration du rendement thermique du mélange carburé, grâce à sa combustion complète.

---

[1] Rapport général sur les ressources nationales en carburants (Périssé et Guiselin). Tome 1er, page 61.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° Le choix du dénaturant doit aider à cette amélioration des qualités motrices de l'alcool tout en ne grevant que dans une faible mesure son prix de revient.

Il paraît possible de réduire sans inconvénients pour les finances de l'État la proportion de méthylène, ainsi que de prévoir la simplification des opérations de dénaturation et par conséquent d'abaisser le coût de ces opérations.

4° Les études techniques anciennes, les tentatives faites depuis plusieurs années pour faire entrer le mélange alcool-benzol dans la pratique de l'automobile industriel (autobus, camions) ont montré que le fonctionnement avec ce mélange était possible à tous points de vue, mais que le prix élevé de l'alcool et le manque de stabilité des cours étaient les principaux obstacles à sa diffusion.

Le monopole de l'alcool industriel permettra de remédier complètement à ces inconvénients.

5° Les études et expériences entreprises sous la direction du Service Technique du Ministère du Commerce permettent d'envisager de nouveaux progrès dans la carburation de l'alcool moteur, par l'emploi de mélanges ternaires, utilisant l'alcool en mélange avec l'essence de pétrole, ledit mélange pouvant devenir homogène entre des températures normales, par l'emploi, comme unisseur, du benzol qui entrerait ainsi dans la formule de dénaturation pour une part importante, ou d'éther éthylique améliorant les conditions de départ du mélange.

Conclusions économiques. — Au point de vue économique, on peut tirer trois conclusions :

1° Si le prix de vente de l'alcool monopole reste constamment proportionnel à son pouvoir calorifique, par rapport aux prix de vente des benzols et essences, l'alcool peut se substituer à chacun des carburants.

2° En supposant les conditions du marché des essences et du benzol sensiblement les mêmes qu'avant la guerre, l'alcool industriel devra être vendu au titre de 95° à un prix qui ne paraît pas devoir descendre au-dessous de 25 francs ni dépasser 40 francs l'hectolitre. Dans le cas où le marché des essences et du benzol présenterait des variations sensibles, le prix de l'alcool industriel devra varier pour tenir compte des fluctuations de prix des autres combustibles. On peut en conclure que la fixité de prix de vente de l'alcool industriel deviendra inopérante en dépit des dispositions fiscales si l'État n'envisage pas le moyen d'assurer la stabilité du prix de vente des autres carburants.

3° L'Administration d'État qui dirigera le monopole de l'alcool industriel devra, dès le début de son fonctionnement, organiser la vente de l'alcool industriel d'une façon similaire à celle que pratiquent les importateurs de pétrole, sous peine de rester dans le *statu quo* actuel. Toutefois, il y a lieu de considérer que cette organisation de vente qui a permis aux importateurs de pétrole de distribuer leurs produits dans toute la France nécessite un matériel considérable dont l'établissement coûtera fort cher, sans parler du personnel indispensable à son fonctionnement.

En résumé, au point de vue économique, le monopole de l'alcool industriel doit envisager la réalisation immédiate des points suivants :

Prix de vente de l'alcool industriel à un taux rémunérateur pour la force motrice; fixité de ce prix de vente et fixité relative de celui des autres carburants; création d'une vaste organisation de vente de l'alcool dans toute la France, pour agir parallèlement à celle des importateurs de pétrole.

Les conditions techniques énoncées ci-dessus ne semblent pas incompatibles avec les conditions économiques. On a vu que le monopole de l'alcool peut fournir le combustible national à un prix rémunérateur et que ces conditions favorables s'appliquent facilement à l'éthérification du mélange.

D'autre part, la production du benzol sera certainement généralisée après la guerre par la dis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tillation de la houille et des combustibles secondaires; enfin, le développement des sources d'hydrocarbures liquides peut être envisagé, sur le sol français et dans toutes les parties du monde, tandis que les méthodes de transformation du produit lourd en essences légères sont déjà entrées dans le domaine industriel.

Reste une question importante : celle de l'alcool synthétique.

Au cours de la guerre, de nombreuses expériences ont été faites en vue de produire de l'alcool au moyen de l'acétylène, non pas en utilisant les réactions imaginées par Berthelot, mais en transformant ce carbure d'abord en aldéhyde qu'on réduit ensuite en alcool, soit par électrolyse, soit par de l'hydrogène en présence d'un catalyseur [1].

On pense que le carbure de calcium étant à 200 francs la tonne, l'alcool peut être produit à 60 francs l'hectolitre, alors que, au prix d'avant-guerre, on estime le prix de revient de l'hectolitre d'alcool à 100° à 39 francs et que ce prix sera sans doute doublé à l'après-guerre, par suite du renchérissement des engrais, de la main d'œuvre, etc... [2].

La lutte ne serait pas possible. Doit-on l'admettre? Ne faut-il pas empêcher la production d'alcool synthétique?

Il est bon de remarquer que la production du carbure de calcium, tributaire de la force hydraulique, est relativement limitée. Or le carbure a des applications indirectes du plus haut intérêt que nous avons déjà étudiées: soudure et coupage des produits métallurgiques, préparation de la cyanamide, éclairage. Peut-être est-il superflu de lui rechercher un nouveau débouché.

L'État, se réservant le monopole de l'achat et de la vente des alcools industriels ou établissant des taxes différentielles, devrait, en vue de sauver la situation agricole, empêcher pour ces taxes l'influence de l'alcool synthétique sur le marché.

Pour que ces idées que le Comité consultatif des Arts et Manufactures a faites siennes se réalisent, faut-il encore que l'alcool synthétique ne puisse pénétrer sur notre marché par importation.

En résumé, de très grands efforts doivent être faits pour que les emplois de l'alcool se développent, spécialement son emploi dans la force motrice.

Pour que l'avenir de la distillerie soit assuré, il faut donc que l'État :

1° Établisse le monopole de l'achat et de la vente des alcools destinés aux emplois industriels, ou qu'il établisse entre ceux-ci, et suivant l'intérêt qu'ils présentent au point de vue national, des taxes différentielles;

2° Favorise, par tous procédés, et spécialement par ses prix d'achat ou ses taxes différentielles, la distillerie de betteraves, au détriment de la distillerie de mélasses et de la distillerie de grains, même si elle est productive de levure;

---

[1] Observations de M. Haller :

Les réactions mises en jeu en partant du carbure de calcium sont les suivantes :

a) $C^2Ca + 2H^2O = Ca(OH)^2 + C^2H^2$.

b) $C^2H^2 + H^2O = C^2H^4O$ (en présence d'un catalyseur, tel que le sulfate de mercure et l'acide sulfurique).

c) $C^2H^4O + H^2 = C^2H^6O$ (en présence d'un catalyseur, comme le nickel réduit ou simplement par électrolyse).

[2] Lindet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° Surtaxe, à la vente, les alcools destinés à la consommation de bouche ;

4° Sous-taxe, à la vente, l'alcool destiné à l'éclairage et au chauffage, surtout l'alcool destiné à la force motrice.

5° Livre au prix de revient les alcools de parfumerie, les alcools employés pour la préparation des produits chimiques et pharmaceutiques, et les alcools destinés à l'exportation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXXVII.

L'INDUSTRIE SUCRIÈRE.

SITUATION AVANT LA GUERRE. — *Situation mondiale.* — La variation de la production mondiale du sucre, la production du sucre de betteraves en Europe, celle des États-Unis et du Canada et enfin la

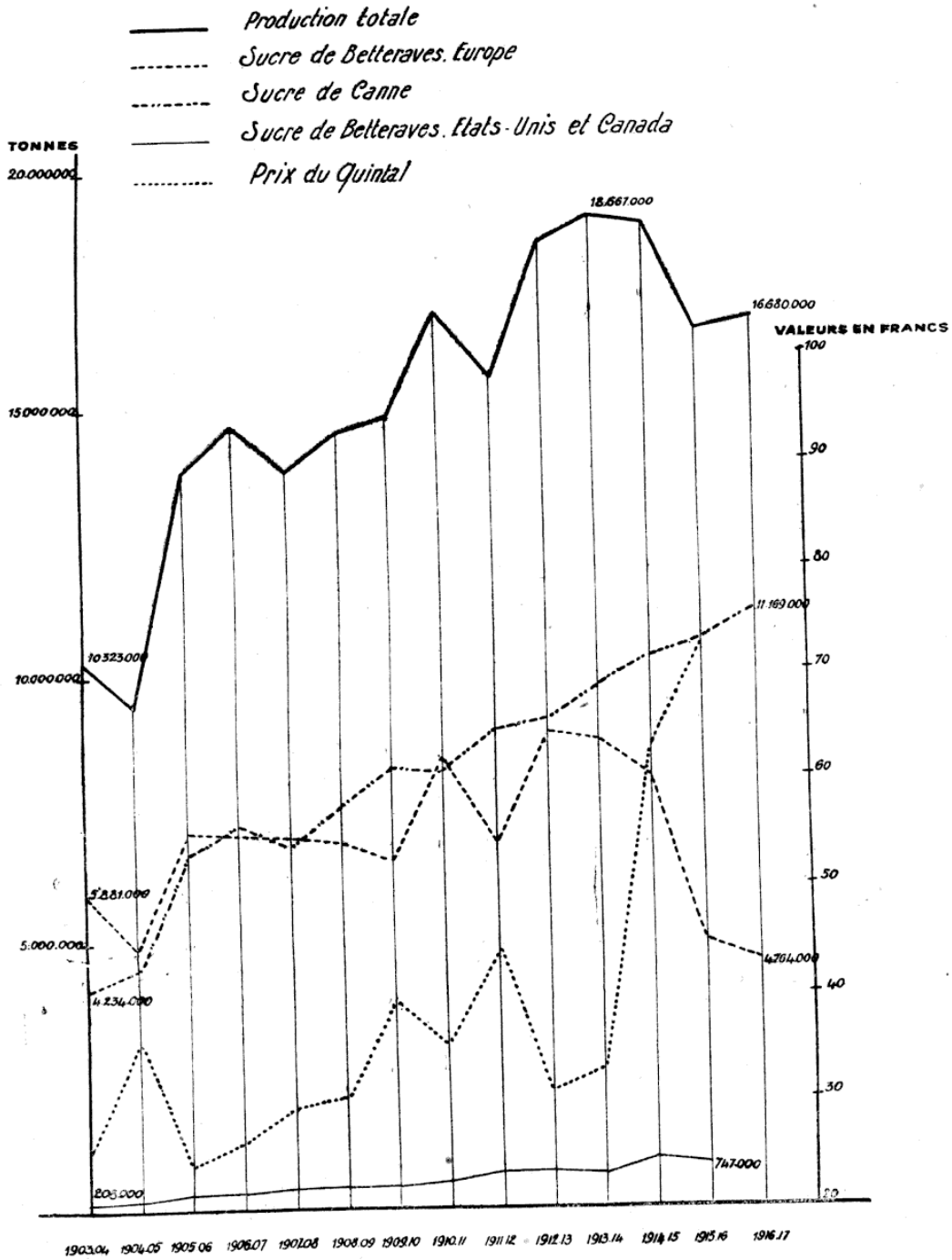


Fig. 235. — Variation de la production du sucre (depuis la mise en vigueur de la Convention de Bruxelles [1903]).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

production du sucre de canne sont données depuis la mise en vigueur de la convention de Bruxelles (1903) dans les courbes de la figure 235 et dans le tableau suivant [1] :

ANNÉES.	SUCRE			TOTAL.
	DE BETTERAVES Europe.	DE CANNE.	DE BETTERAVES États-Unis-Canada.	
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Années 1903–1904	5,881,000	4,234,000	208,000	10,323,000
—— 1904–1905	4,708,000	4,504,000	209,000	9,511,000
—— 1905–1906	6,932,000	6,731,000	283,000	13,946,000
—— 1906–1907	6,710,900	7,329,000	433,000	14,772,000
—— 1907–1908	6,562,000	6,922,000	440,000	13,924,000
—— 1908–1909	6,543,000	7,633,000	384,000	14,560,000
—— 1909–1910	6,137,000	8,327,700	450,000	14,914,000
—— 1910–1911	8,095,000	8,390,000	455,000	16,940,000
—— 1911–1912	6,279,000	9,067,000	541,000	15,887,000
—— 1912–1913	8,341,000	9,232,000	635,000	18,208,000
—— 1913–1914	8,179,000	9,821,000	667,000	18,667,000
—— 1914–1915	7,583,000	10,288,000	660,000	18,531,000
—— 1915–1916	5,077,000	10,667,000	797,000	16,541,000
—— 1916–1917	4,764,000	11.169,900	747,000	16,680,000

On note avant tout l'augmentation formidable de production du sucre de canne, qui, de 1903 à 19 13, est passée de 4,234,000 à 9,821,000 tonnes, multipliée ainsi par le coefficient 2, 3 et s'est encore considérablement accrue depuis la guerre, atteignant en 1916-1917 : 11,169,000 tonnes.

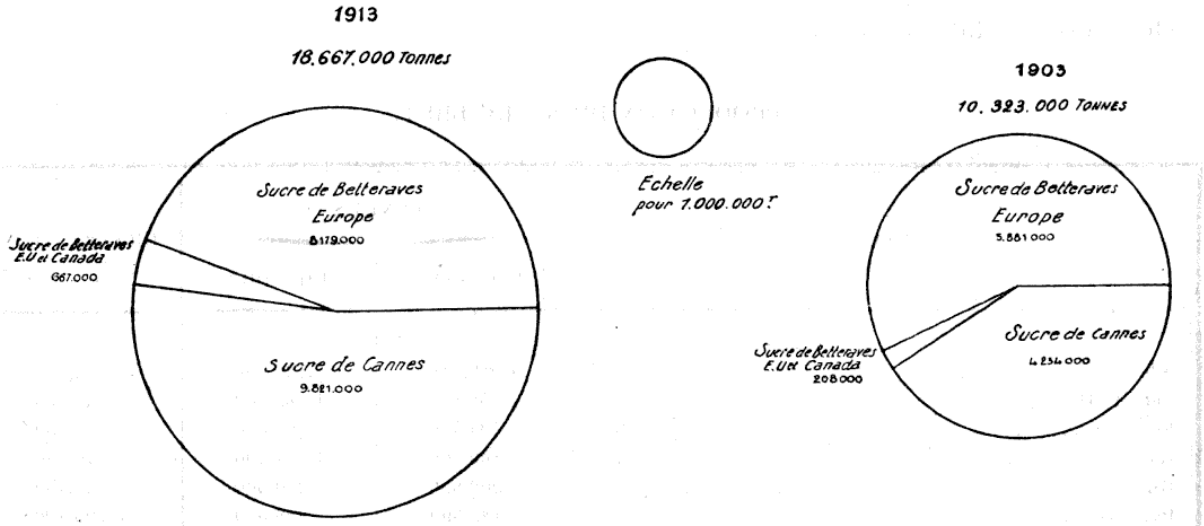


Fig. 236. — Production respective du sucre européen et du sucre extra-européen dans la production mondiale en 1903 et en 1913.

De même, dans une proportion plus accentuée encore, le sucre de betteraves a été produit en Amérique du Nord en quantités sans cesse croissante : de 1903 à 1913, elle est passée de 208,000 à 667,000 tonnes, multipliée ainsi par le coefficient 3,2 et a atteint, en 1915, 797,000 tonnes, en 1916-1917, 747,000 tonnes.

Au contraire, la production européenne a très peu augmenté pendant les dix années qui ont

[1] Hitier. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

précédé les hostilités (le coefficient d'accroissement est de 1,4) et elle a singulièrement diminué en ces trois ans de guerre. Le schéma de la figure 236 résume la situation pour 1903 et 1913. On peut donc dire que « le sucre extra-européen gagne un terrain énorme [1] ». Il paraît intéressant de

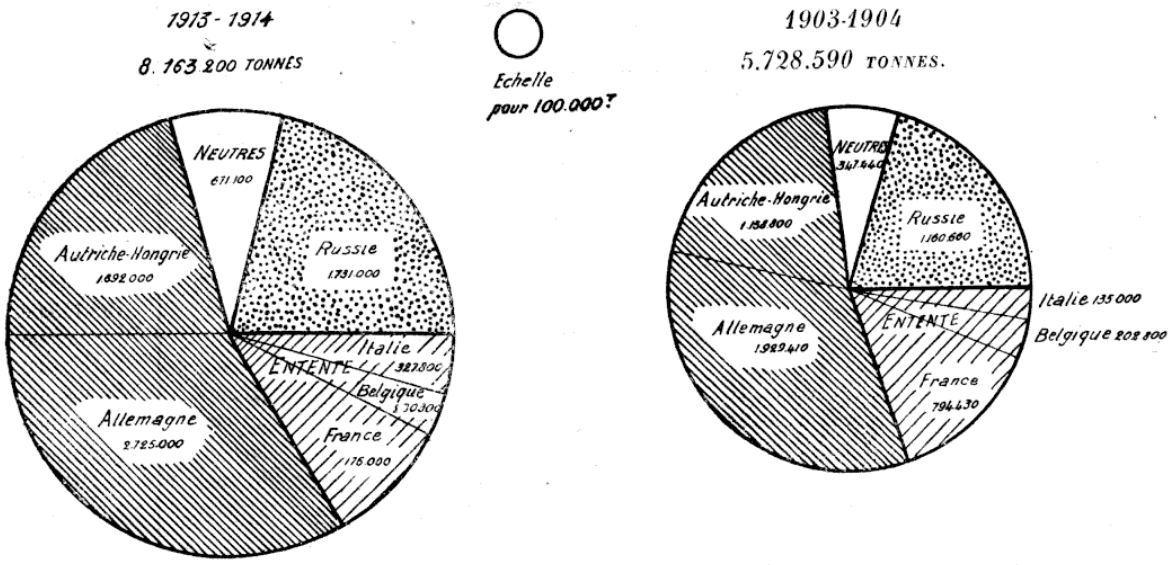


Fig. 237. — Répartition de la production européenne du sucre brut.

préciser la situation des différents pays européens, en prenant toujours comme terme de comparaison les années 1903-1904 et 1913-1914. (Fig. 237.)

On trouve les chiffres suivants [1] :

PRODUCTION DU SUCRE BRUT.

PAYS.	ANNÉES. 1903–1904.	ANNÉES. 1913–1914.	DIFFÉRENCES.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Allemagne	1,929,410	2,725,000	+ 795,590
Autriche-Hongrie	1,158,800	1,692,000	+ 533,200
France	794,430	786,000	— 8,430
Russie	1,160,660	1,731,000	+ 570 340
Belgique	202,850	230,300	+ 27,450
Pays-Bas	123,500	228,600	+ 105,100
Suède	107,240	136,500	+ 29,260
Danemark	45,900	146,000	+ 100,100
Italie	135,000	327,800	+ 192,800
Espagne [1]	70,800 [1]	160,000	+ 89,200
TOTAUX	5,728,590	8,163,200	+ 2,434,610

[1] Espagne. — Campagne 1904–1905.

[1] HITIER. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si l'on examine maintenant la situation de la culture de la betterave on trouve pour les superficies cultivées en betteraves à sucre les chiffres suivants :

SUPERFICIES CULTIVÉES EN BETTERAVES À SUCRE [1].

PAYS.	ANNÉES.		DIFFÉRENCES.
	1903-1904.	1913-1914.	
	hectares.	hectares.	hectares.
Allemagne	416,877	533,309	+ 116,432
Autriche-Hongrie	309,100	431,300	+ 122,200
France	234,300	216,200	— 18,100
Russie	535,100	724,680	+ 189,580
Belgique	59,100	55,300	— 3,800
Pays-Bas	40,300	61,700	+ 21,400
Suède	27,400	28,715	+ 1,315
Danemark	14,009	30,900	+ 16,891
Italie	36,000	60,000	+ 24,000
Espagne	29,000 [1]	59,966	+ 30,966
TOTAUX	1,701,186	2,202,070	+ 500,884

[1] Espagne. — Campagne 1904-1905.

La France et la Belgique sont les seuls pays qui aient vu diminuer la surface consacrée à la culture de la betterave sucrière.

Enfin le tableau suivant établit une comparaison entre les différents pays européens pour [1] :

a. La production de la betterave par hectare;
b. Le rendement industriel de la betterave en sucre;
c. La production de sucre par hectare;
d. Le nombre des sucreries;
e. La production moyenne des sucreries.

PAYS PRODUCTEURS.	PRODUCTION DE LA BETTERAVE par hectare.		RENDEMENT INDUSTRIEL.		PRODUCTION DE SUCRE par hectare.	
	1903-1904.	1913-1914.	1903-1904.	1913-1914.	1903-1904.	1913-1914.
	kilogr.	kilogr.	p. 100.	p. 100.	kilogr.	kilogr.
Allemagne	30,410	31,780	15.28	16.08	4,628	5,110
Autriche-Hongrie	25,160	25,500	14.90	15.38	3,749	3,920
France	27,490	28,080	12.33	12.94	3,390	3,636
Russie	14,400	17,070	15.06	14.00	2,169	2,389
Belgique	26,230	27,650	13.09	15.06	3,433	4,164
Pays-Bas	21,830	25,090	14.04	14.76	3,065	3,705
Suède	27,310	30,850	14.33	15.41	3,913	4,754
Danemark	27,140	31,230	12.08	15.13	3,280	4,725
Italie	27,780	46,830	13.50	11.67	3,750	5,463
Espagne	22,040	24,230	11.08	12.95	2,441	3,140

[1] HITIER. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PAYS PRODUCTEURS.	NOMBRE DE SUCRERIES.			PRODUCTION MOYENNE des sucreries.	
	1903-1904.	1913-1914.	Différence.	1903-1904.	1913-1914.
				tonnes.	tonnes.
Allemagne	384	341	— 43	5,020	7,990
Autriche-Hongrie	215	201	— 14	5,380	8,410
France	296	209	— 87	2,620	3,760
Russie	275	294	+ 19	4,220	5,880
Belgique	100	68	— 32	2,028	3,380
Pays-Bas	29	27	— 2	4,260	8,460
Suède	17	21	+ 4	6,300	6,500
Danemark	7	9	+ 2	6,550	16,200
Italie	32	39	+ 7	4,220	8,400
Espagne	32	31	— 1	2,210	5,160
TOTAL OU MOYENNE	1,387	1,240	— 147	4,380	7,404

On note que :

a. La production de betteraves par hectare a augmenté pour tous les pays; mais il y a quelques pays, notamment la France, pour lesquels les progrès ne sont pas sensibles;

b. Le rendement industriel a nettement augmenté, tant par l'augmentation de la richesse saccharine de la betterave que par la réduction des pertes en cours de travail; il est très élevé spécialement en Allemagne, pas en France;

c. De même la production de sucre par hectare est partout en augmentation;

d. Il y a partout diminution du nombre des usines sucrières, cela par suite de la concentration, d'une augmentation de puissance et de la nécessité d'avoir un meilleur prix de revient;

e. De même, on note une augmentation dans la production moyenne des usines, mais cette augmentation n'a pas été aussi importante en France qu'en d'autres pays.

Situation française. — Les courbes de la figure 238 donnent la production et la consommation françaises. Le nombre des usines et le rendement en sucre depuis 1883 sont donnés dans le tableau suivant [1] :

CAMPAGNES.	FABRIQUES ACTIVES.	PRODUCTION en RAFFINÉ.	RENDEMENT EN SUCRE de betteraves.	CONSOMMATION.
	nombre.	tonnes.	p. 100.	tonnes.
Années 1883–1884	483	406,007	5.55	//
—— 1885–1886	413	265,084	7.83	//
—— 1890–1891	377	615,242	9.46	//
—— 1895–1896	356	593,646	10.97	//
—— 1900–1901	334	1,040,294	11.93	438,541
—— 1905–1906	292	984,671	11.70	583,549
—— 1910–1911	239	650,493	11.80	688,261
—— 1911–1912	220	465,395	11.41	640,176
—— 1912–1913	213	877,656	13.30	703,126
—— 1913–1914 (11 mois)	206	717,400	12.08	651,350
—— 1914–1915	69	302,960	11.50	638,638
—— 1915–1916	64	135,899	11.80	563,479
—— 1916–1917	65	185,435	11.70	269,191

[1] HITIER. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures..

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

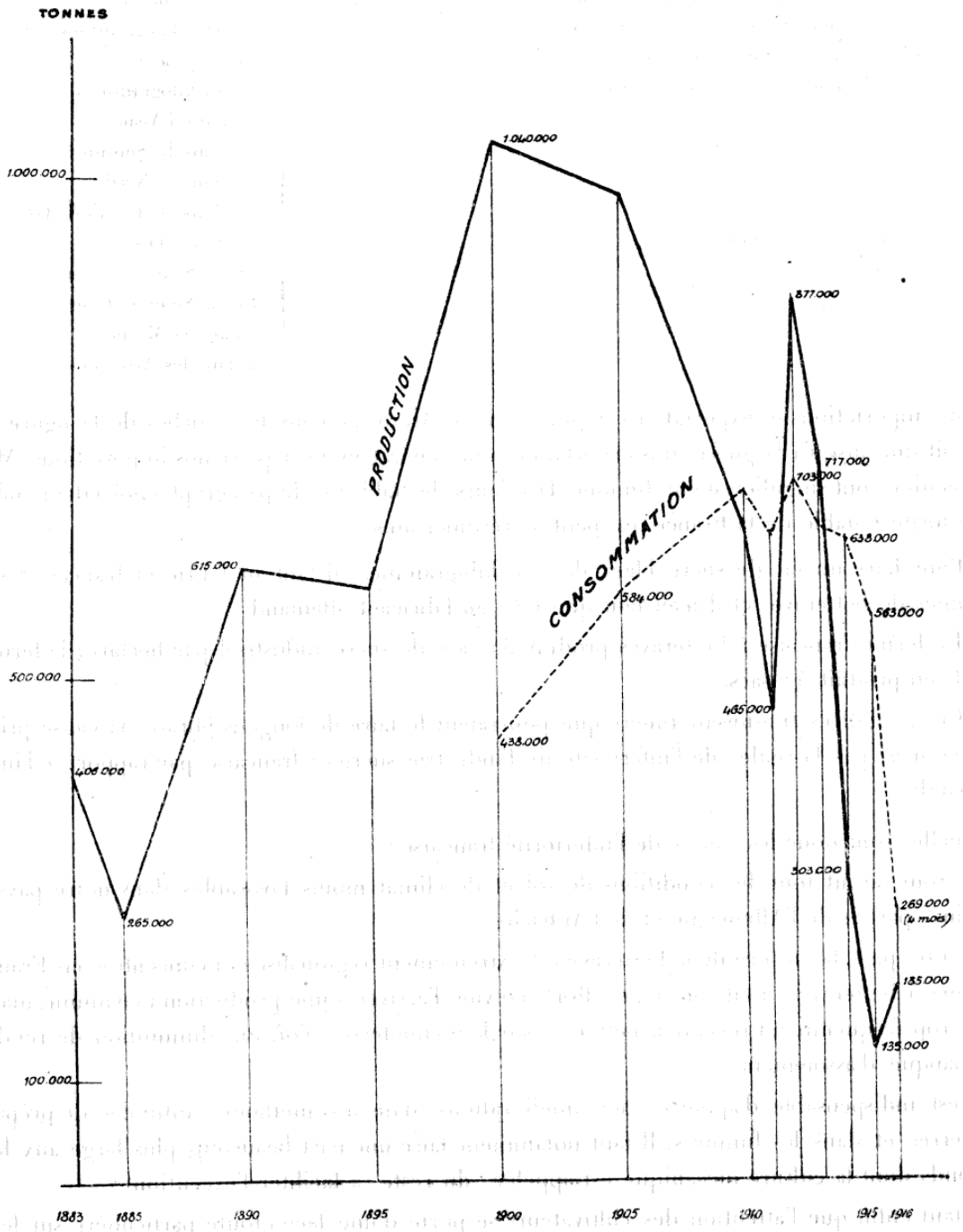


Fig. 238. — Sucre raffiné. Production française de 1883 à 1916. Consommation française de 1900 à 1916.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'après les chiffres qui viennent d'être donnés la situation française se résume comme suit pour 1913-1914 :

Production en sucre	786,000 tonnes
Superficie cultivable en betteraves	216,200 hectares
Production de betteraves par hectare	28,080 kilogrammes
Rendement industriel en sucre	12,94 p. 100
Production de sucre par hectare	3,636 kilogrammes
Nombre de sucreries	47 dans l'Aisne
	34 dans la Somme
	28 dans le Nord
	25 dans le Pas-de-Calais
	21 dans l'Oise
	12 en Seine-et-Marne
	10 en Seine-et-Oise
	6 dans la Marne
	5 dans les Ardennes

Nos importations et exportations depuis 1901 se trouvent dans les courbes de la figure 239 [2]. On voit que jusqu'à la guerre nos exportations ont généralement dépassé nos importations. Mais nos exportations ont singulièrement diminué. D'ailleurs, les tableaux du paragraphe précédent établissent l'infériorité notable de la France qui peut se résumer ainsi [3] :

« Pour faire un sac de sucre blanc de 100 kilogrammes, il faut au fabricant français 850 kilogrammes de betteraves et il n'en faut que 685 au fabricant allemand.

« La ferme française à betteraves produit 31 sacs de sucre industriel par hectare; la ferme allemande en produit 41 sacs.

« Ces 4 chiffres traduisent mieux que pourraient le faire de longues phrases la cause principale (car ce n'est pas la seule) de l'infériorité de l'industrie sucrière française par rapport à l'industrie allemande. »

Quelles sont donc les causes de l'infériorité française?

Ce sont avant tout les conditions de sol et de climat moins favorables dans notre pays qu'en certaines parties de l'Allemagne et de l'Autriche.

D'autre part, la culture de la betterave est extrêmement régionalisée et concentrée en France; les « fermes à betteraves » font tous leurs efforts en vue d'arriver à une production maximum, mais elles font trop fréquemment revenir la betterave sur la même terre, d'où une diminution de rendement par manque d'assolement [3].

Il est indispensable d'apporter des améliorations dans nos méthodes culturales de préparation des terres et dans les fumures. Il faut notamment faire une part beaucoup plus large aux labours profonds dont la culture mécanique est appelée, du reste, à faciliter l'exécution [3].

Il faut enfin que l'attention des cultivateurs se porte d'une façon toute particulière sur le choix des graines.

---

[1] Hitier. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Chiffres donnés par M. Hitier dans son rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures (page 32).

[3] Hitier. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures, d'après Saillard, Académie d'Agriculture de France. 23 janvier 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

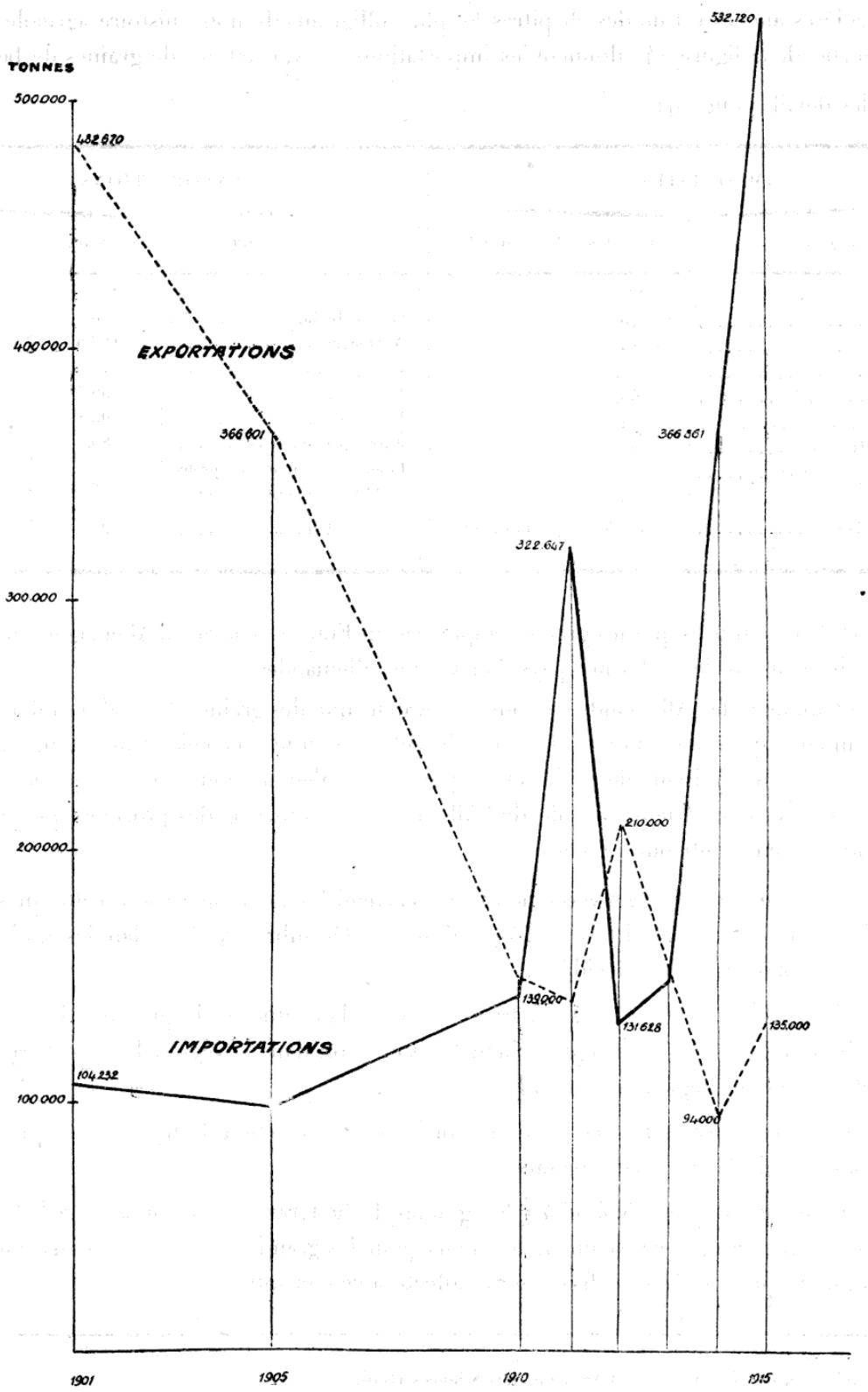


Fig. 239. — Sucre raffiné. Importations et exportations françaises de 1901 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bien que les principes mêmes de la sélection des graines soient d'origine française [1], il a pu être justement dit que « la production des semences de betteraves industrielles en France au cours des trente dernières années est un des chapitres les plus affligeants de notre histoire agricole [2] ».

Les courbes de la figure 240 donnent les importations et exportations de graines de betteraves [3].

Voici les détails pour 1913 :

IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
PAYS D'ORIGINE.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS DESTINATAIRES.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Russie	26,5	//	Grande-Bretagne	276,6	//
Allemagne	4,084,7	//	Allemagne	197,5	//
Pays-Bas	57,2	//	Belgique	815,5	//
Belgique	63,1	//	Espagne	55,7	//
Suisse	2,4	//	États-Unis	93,8	//
Autriche-Hongrie	64,9	//	Autres pays étrangers	80,5	//
Autres pays étrangers	3,7	//	Colonies et pays de protectorat	2	//
TOTAUX	4,302,5	4,302,500	TOTAUX	1,521,6	2,130,240

Il ressort de ces chiffres que les graines employées en France venaient d'Allemagne ou de Russie, et encore, les maisons de ce dernier pays étaient-elles allemandes.

Bien évidemment, les Allemands ne nous envoyaient que des graines de qualités inférieures [4]. Il faut absolument que nous nous libérions de cette servitude et cela d'autant mieux que les compétences les plus indiscutables [4] déclarent que, non seulement nous le pouvons, mais que notre production doit être supérieure à celle de l'Allemagne, en utilisant des procédés que nos savants ont particulièrement contribué à créer.

On sait d'ailleurs que le Gouvernement s'est particulièrement intéressé à cette question ; une Commission a été créée au Ministère de l'Agriculture en décembre 1916 et, dans les études poursuivies jusqu'à maintenant, elle a décidé [5] :

1. *Que des essais de sélection* seraient faits en 1917 dans une école pratique d'agriculture, et qu'on les étendrait ensuite à quelques champs situés, soit dans la région de la betterave à sucre, soit en dehors de cette région (ouest-midi) ;

2. *Qu'un concours serait institué* entre les maisons de sélection françaises et qu'un prix de 20,000 francs serait affecté à ce concours ;

3. *Qu'un concours d'appareils à sécher* les graines de betteraves serait organisé à l'effet de faire ressortir les appareils qui conviennent le mieux pour les grandes et les petites maisons de production, et qu'un prix de 30,000 francs serait affecté à ce concours ;

---

(1) Communication de M. VILMORIN à l'Académie des Sciences 1856.

(2) SCHRIBAUX, Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. Bulletin de juillet-août 1915.

(3) Chiffres de la Direction générale des Douanes.

(4) MM. SCHRIBAUX, SAILLARD, etc...

(5) HITIER, Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

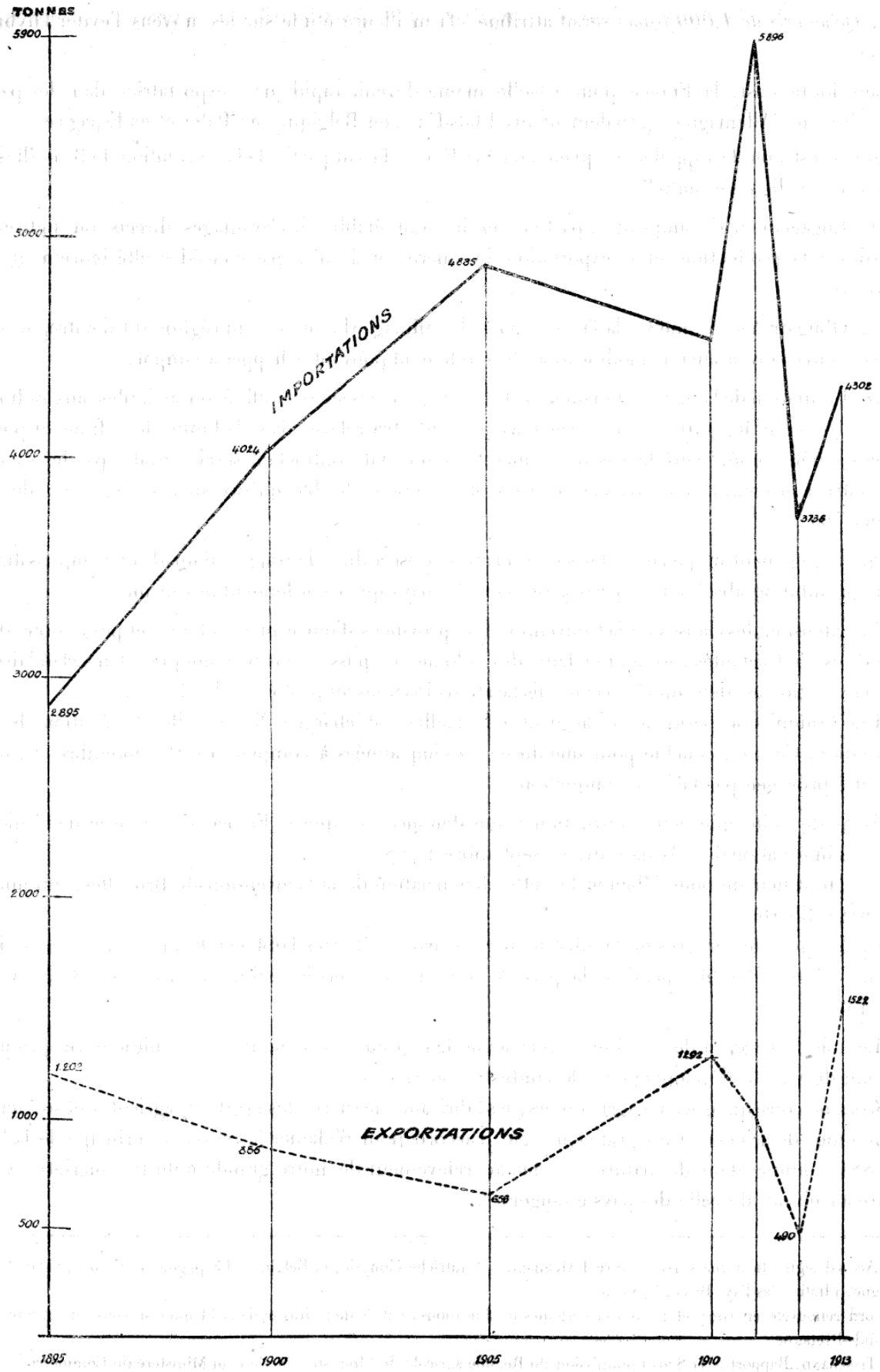


Fig. 240. — Graines de betteraves. Importations et exportations françaises de 1895 à 1913.

55.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4. *Qu'un prix de 1,000 francs* serait attribué à la meilleure étude sur les moyens d'éviter l'hybridation.

Sans doute ainsi, la France pourra-t-elle même devenir rapidement exportatrice dans les pays tributaires de l'Allemagne, spécialement aux États-Unis, en Belgique, en Italie et en Espagne.

Enfin il est bon de rappeler ici qu'en 1913 la France faisait partie de la convention de Bruxelles[1] dont voici les lignes essentielles :

« 1. Engagement de supprimer, partout où ils sont établis, les avantages directs ou indirects accordés à la production ou à l'exportation des sucres et de n'en pas concéder ultérieurement de nouveaux ;

« 2. Obligation de soumettre la fabrication et le raffinage du sucre à un régime dit d'entrepôt, ne donnant ouverture à aucune modification de rendement pouvant échapper à l'impôt ;

« 3. Limitation de la surtaxe douanière à 6 francs pour les sucres raffinés ou assimilés aux raffinés et 5 fr. 50 pour les autres sucres ; ces taux peuvent être relevés dans la limite de 1 franc et pour un temps déterminé, dans le cas où le marché d'un état contractant serait envahi par les sucres d'un autre état contractant ; mais ce relèvement ne sera applicable qu'aux sucres originaires de ce dernier état ;

« 4. Engagement de pénaliser les sucres primés, c'est-à-dire de frapper d'un droit compensateur ou de prohibition absolue les sucres provenant des pays qui accorderaient des primes ;

« 5. Extension des clauses de la Convention aux provinces d'outre-mer, colonies et possessions des puissances contractantes ; exception faite des colonies et possessions britanniques et néerlandaises dont la situation est déterminée par les déclarations insérées au protocole de clôture.

« Une Commission permanente siégeant à Bruxelles est chargée de surveiller l'exécution de la Convention. Celle-ci, conclue pour une durée de cinq années à compter du 1er septembre 1903, peut être prorogée par tacite reconduction. »

Disons de suite que cette convention a été dénoncée et que la France s'est retirée de l'Union Sucrière Internationale à la date du 1er septembre 1918.

Il y a tout lieu de nous féliciter de cette dénonciation de la Convention de Bruxelles, qui nous rend notre liberté.

Depuis 1904, les progrès de l'industrie sucrière avaient été très faibles en France ; au contraire, ils avaient été considérables pendant la période précédente, sous le régime de la loi de 1884. (Voir page 430.)

« Les lois de 1884 et de 1904 ont fait chacune leur preuve et démontré leur efficacité réciproque au point de vue du développement de l'industrie sucrière ».

« Comme conséquences, les agriculteurs, les fabricants de sucre, les syndicats agricoles et sucriers, les hommes de science et les praticiens sont d'accord pour réclamer le retour au principe de la loi de 1884 comme étant de nature à aider au relèvement de notre grande industrie sucrière et la mettre au niveau de celle des pays étrangers[2]. »

---

[1] Accord signé le 5 mars 1902 entre l'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, l'Espagne, la France, la Grande-Bretagne, l'Italie, les Pays-Bas et la Suède.

Accord renouvelé en 1907 et 1913 avec certaines modifications : entrée de la Russie dans l'Union sucrière et retraite de la Grande-Bretagne.

[2] TISSERAND, Rapport à la Sous-Commission du Régime agricole de l'Industrie sucrière au Ministère du Commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Par suite de la cessation des effets de la Convention de Bruxelles en ce qui la concerne, la France a recouvré son entière liberté en matière de tarification douanière des sucres étrangers, et d'allocation de primes, le cas échéant, aux sucres français.

Aussi, à partir de ladite date du 1er septembre 1918, la majoration de 14 francs sur le droit de douane, prévue par la disposition additionnelle au numéro 91 du tarif douanier, est entrée en application. Toutefois, un projet de loi, adopté par la Chambre des Députés et actuellement soumis au Sénat, a pour objet de suspendre cette perception jusqu'à la levée de la prohibition d'importation des sucres étrangers pour compte particulier.

D'autre part, la Sous-Commission du Régime douanier et fiscal des Sucres, constituée au sein de la Commission chargée de l'étude des questions relatives à l'industrie sucrière, qui siège au Ministère du Commerce, étudie en ce moment un *projet d'encouragement* à la production sucrière française (culture de la betterave et fabrication du sucre).

Situation française pendant la guerre. — L'industrie de la sucrerie a été particulièrement atteinte par la guerre, parce que concentrée dans les régions du nord et du nord-est: nous n'avions, durant les hostilités que 64 à 65 sucreries en marche sur 206 en 1913 et notre production annuelle atteint à peine 200,000 tonnes de sucre, soit les deux cinquièmes environ de notre consommation d'avant-guerre (700 000 tonnes en 1913) [1].

On a été conduit ainsi à faire appel à des produits édulcorants qui n'ont rien des propriétés nutritives du sucre et que les personnes les plus autorisées considèrent comme nocifs à la santé.

Voici d'ailleurs les chiffres de production en 1913-1914 et 1916-1917 des principaux pays producteurs européens :

PAYS PRODUCTEURS.	1913–1914.	1916–1917.
	tonnes.	tonnes.
Allemagne	2,725,000	1,500,000
Autriche-Hongrie	1,692,000	945,000
France	786,000	185,000
Belgique	230,000	100,000
Russie	1,731,000	1,250,000

Ce tableau montre que c'est avant tout la France qui a souffert.

De plus, la situation au point de vue des graines est devenue très critique, l'Allemagne étant, nous l'avons vu, notre principal fournisseur. On a épuisé les stocks français et l'on a utilisé des graines françaises et russes.

D'ailleurs, la guerre a apporté de profondes modifications au marché du sucre. C'est ainsi que l'Allemagne exportait en Angleterre des quantités importantes de sucre : en 1913, 466,740 tonnes de sucres raffinés; 471,689 tonnes de sucres bruts.

Situation française à l'après-guerre. — La situation de la sucrerie française au lendemain de la paix sera caractérisée par la nécessité d'une reconstitution rapide d'un très grand nombre de nos usines.

---

[1] Hitier. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En effet, notre production qui était de 786,000 tonnes en 1913-1914 est tombée à 185,000 tonnes en 1916, la plus grande partie de nos usines se trouvant dans le nord et le nord-est.

La Section compétente du Comité consultatif s'est préoccupée d'établir les principes qui doivent, selon elle, présider à cette reconstitution [1].

Avant tout, une plus grande concentration de l'industrie apparaît comme indispensable, les sucreries doivent s'outiller pour une plus grande production moyenne de sucre.

Ceci vient à l'encontre du remploi obligatoire sur place. Mais, c'est en écartant cette motion, et seulement dans ce cas, que l'on peut entrevoir une rénovation de notre industrie sucrière.

D'autre part, il faut développer nos surfaces ensemencées, étendre l'aire de la culture de la betterave à sucre jusqu'ici trop localisée dans la région du nord.

Il faut améliorer nos méthodes de fumure et nos procédés culturaux, perfectionner notre matériel agricole, de façon à réduire la part de la main-d'œuvre, surtout celle des bineuses et des arracheurs de betteraves.

Il faut vulgariser l'emploi de la culture mécanique et, là où le morcellement de la propriété était un obstacle à cet emploi, procéder au remembrement en utilisant la *loi nouvelle votée* par le Parlement.

De plus, il est nécessaire qu'une solidarité plus grande existe entre cultivateurs, producteurs de betteraves et fabricants de sucre. Il faut, notamment, l'établissement de marchés à écart [2] de façon que chacun subisse, dans un sens favorable ou défavorable, le contre-coup des variations de cours qui peuvent se produire pendant la campagne.

Notre industrie sucrière devra, en outre, se préoccuper, beaucoup plus qu'elle ne l'a fait jusqu'ici, de ses semences. La question, nous l'avons vu, est très sérieusement étudiée; nul doute qu'elle aboutisse rapidement.

Dans ces conditions, concentration de la production, amélioration des semences, extension et progrès dans la culture de la betterave, création de contrats établissant la solidarité des intérêts des producteurs de betteraves et des fabricants de sucre, ces derniers auront, devant eux, une situation assurément des plus intéressantes.

Le marché d'Angleterre s'ouvre à eux.

La consommation française et coloniale doit augmenter sensiblement, spécialement par le développement des industries des confitures, marmelades et conserves de fruits.

---

[1] Hitier, Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Proposition de M. Pluchet.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXXVIII.

LES PRODUITS ALIMENTAIRES DIVERS.

LES INDUSTRIES DE LA DESSICCATION ET DU FROID.

Nous venons d'exposer la situation des industries du sucre et de l'alcool, nous devons étudier maintenant les industries de la bière, du cidre, du vinaigre, du rhum.

Nous examinerons ensuite la question de la fabrication des conserves et de la dessiccation des produits alimentaires.

Enfin, nous étudierons l'industrie du froid et l'organisation des abattoirs-usines.

I. L'INDUSTRIE DE LA BRASSERIE.

Situation française. — On distingue deux sortes de fabrication de la bière :

a) La fabrication de la bière de fermentation haute, se passant entre 15° et 18°, produite presque exclusivement dans les départements du Nord.

b) La fabrication de la bière de fermentation basse, se passant entre 8° et 10°, qui se fait dans les grands centres de consommation, spécialement dans l'Est, et dont le prix de revient est notablement plus élevé que celui de la bière de fermentation haute, par suite d'une dépense considérable de frigories.

La production annuelle de la France est évaluée à 16 ou 17 millions d'hectolitres [1]. Les sept dixièmes étaient produits dans la région du Nord, par des usines dont un grand nombre donnaient moins de 3,000 hectolitres par an.

Les importations et exportations sont données dans les courbes de la figure 241.

Pour 1913, voici les détails :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Bière	Grande-Bretagne	2,160 0	"	Algérie	2,837 3	"
	Allemagne	11,030 8	"	Tunisie	2,153 3	"
	Pays-Bas	955 9	"	Congo français	89 1	"
	Autriche-Hongrie	1,084 4	"	Sénégal	590 3	"

[1] Fernbach. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS. tonnes.	VALEUR. francs.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS. tonnes.	VALEUR. francs.
Bières (Suite.)	Autres pays	362 9	//	Autres établissements français de la Côte occidentale d'Afrique	222 5	//
	Zones franches	248 9	//	Madagascar	275 6	//
				Île de La Réunion	96 6	//
				Côte des Somalis	188 5	//
				Inde française	540 9	//
				Indo-Chine	1,254 3	//
				Nouvelle-Calédonie	159 4	//
				Guyane française	138 1	//
				Martinique	252 8	//
				Saint-Pierre et pêcheries	159 5	//
				Autres colonies	114 0	//
				TOTAUX	9,072 2	3,628,880
				Espagne	35 9	//
				Turquie	93 9	//
				Maroc	1,792 5	//
				Autres pays	309 3	//
				Provisions de bord :		
				Navires français	2,171 0	//
				Navires étrangers	52 8	//
				Zones franches	98 0	//
				TOTAUX	4,553 4	1,821,360
	TOTAUX	15,842 9	5,386,586	TOTAUX généraux	13,625 6	5,450,240

On voit que, pendant fort longtemps, nous avons été fortement tributaires de l'étranger, spécialement de l'Allemagne.

Dans les dernières années, nos exportations se rapprochent beaucoup de nos importations.

La production allemande était de 65 millions d'hectolitres avant la guerre. Mais la fabrication française réclame des qualités de conservation qui ne sont point exigées de la bière allemande, qui est consommée avec rapidité [1].

« On peut affirmer qu'à l'heure actuelle la fabrication de la bière en France a atteint un degré de perfection qui permet à la bière française de lutter avec avantage contre la bière allemande » [1].

D'où la décroissance des importations allemandes depuis vingt ans : en 1900 elle atteignait 18,963 tonnes alors qu'en 1913 elle était de 11,030 tonnes.

---

[1] FERNBACH. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

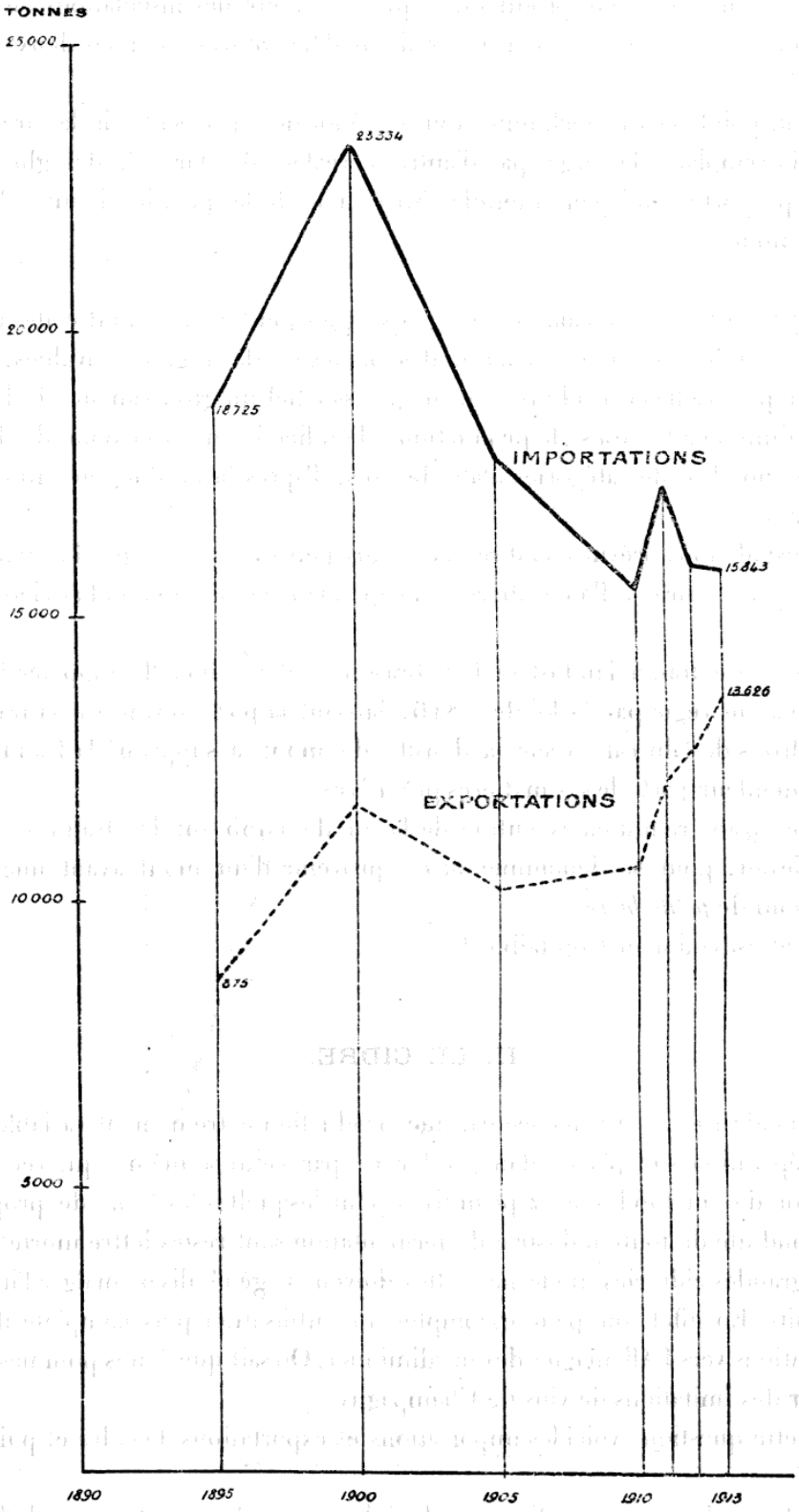


Fig. 241. — Bières. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation française pendant la guerre. — L'invasion a immobilisé environ 1,700 brasseries; la plupart ont été ou détruites ou entièrement pillées.

Les autres usines ont forcé leur production; quelques nouvelles installations ont pu se faire. En 1916, la production a été d'environ 11 à 12 millions d'hectolitres, soit les deux tiers de la production normale [1].

Les difficultés au point de vue technique ont été énormes, par suite de la rareté des matières premières. Il a fallu remplacer les orges par d'autres céréales, des farines, des glucoses, que la loi autorise dans une proportion qui peut atteindre 50 p. 100 de la quantité de malt. Mais la qualité a singulièrement diminué.

Situation française à l'après-guerre. — La grosse question est avant tout celle de la reconstitution. Elle a été très étudiée par une association des brasseries des régions envahies, qui a créé une Commission technique. Celle-ci a admis le principe essentiel du groupement, de la centralisation, qui permettra de diminuer les frais de production, d'unifier le matériel pour des brasseries d'une même catégorie; le nombre de catégories étant de trois, d'après la production (25,000, 50,000 et 100,000 hectolitres).

La moitié des installations prévues sont réservées aux petits brasseurs (production d'avant-guerre inférieure à 20,000 hectolitres). Toute liberté est cependant laissée aux industriels ne voulant pas se grouper.

En terminant ce qui a trait à l'industrie de la brasserie, il est bon de rappeler [1] que, jusqu'en 1899, la brasserie a été régie par la loi de 1816, laissant la porte ouverte à la fraude. La loi de 1899, basant les droits de fabrication sur la densité du moût, a supprimé la fraude et a obligé le brasseur à tirer le meilleur parti de ses matières premières.

Mais le décret de 1908, rendu en exécution de la loi de 1905 sur les fraudes, a édicté que le produit fabriqué devait, pour se dénommer *bière*, provenir d'un moût ayant une densité de 2°; sinon il prend le nom de *petite bière*.

Cette limite de 2° est vraiment trop faible [1].

II. LE CIDRE.

L'industrie de la cidrerie est caractérisée par une production extrêmement variable d'une année à l'autre, par sa préparation sur place, dans la ferme, par celui-là même qui récolte la pomme; enfin par l'utilisation de « méthodes assez primitives pour lesquelles les soins de propreté indispensables à la saine conduite de toute industrie de fermentation sont restés lettre morte [1] ». Cependant, il existe quelques grandes cidreries modernes; elles doivent se généraliser, malgré l'incertitude de la production des fruits. En effet, on peut escompter une utilisation plus complète des pommes en France, les exportations vers l'Allemagne devant diminuer. On sait que [1] nos pommes y étaient utilisées pour fabriquer des imitations de vins de Champagne.

Pour préciser cette question, voici les importations et exportations de cidre et poiré représentées sur la figure 242.

On note l'importance de nos exportations, malgré leurs grandes variations et, la faiblesse de nos importations.

---

[1] Fernbach. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

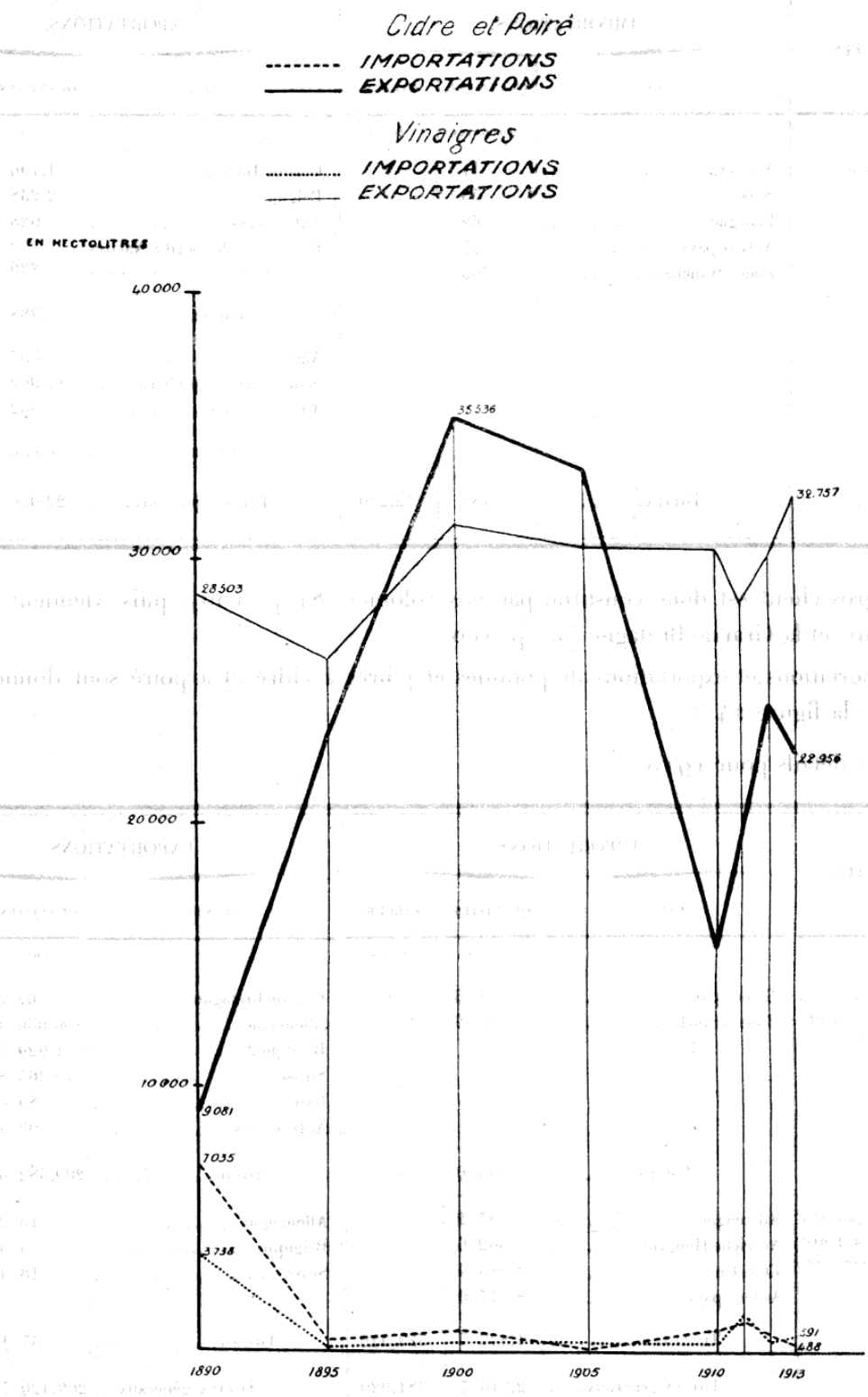


Fig. 242. — Cidre et poiré, vinaigres. — Importations et exportations françaises (hectolitres) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les détails pour 1913 (en hectolitres et en francs) se résument ainsi :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		hectolitres.	francs.		hectolitres.	francs.
Cidre et poiré....	Allemagne.....	41	//	Grande-Bretagne.....	1,196	//
	Suisse.....	53	//	Belgique.....	2,238	//
	Espagne.....	62	//	Autres pays.....	628	//
	Autres pays.....	27	//	Provisions de bord : Navires français.....	226	//
	Zones franches.....	305	//			
				TOTAUX.....	4,288	107,200
				Algérie.....	337	//
				Saint-Pierre et pêcheries....	17,969	//
				Autres colonies.....	362	//
				TOTAUX.....	18,866	466,700
	TOTAUX.....	488	12,200	TOTAUX généraux.....	22,956	573,900

Notre gros client est donc constitué par nos colonies (81 p. 100); puis viennent la Belgique (9.7 p. 100) et la Grande-Bretagne (5,2 p. 100).

Les importations et exportations de pommes et poires à cidre et à poiré sont données dans les courbes de la figure 243.

Voici les détails pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Pommes et poires à cidre et à poiré (fruits frais).	Divers pays.....	16 3	//	Grande-Bretagne.....	962 3	//
	Zones franches.....	127 6	//	Allemagne.....	196,036 4	//
				Belgique.....	1,929 7	//
				Suisse.....	10,265 8	//
				Italie.....	89 0	//
				Autres pays.....	99 4	//
	TOTAUX.....	144 0	6,480	TOTAUX.....	209,382 6	9,422,217
Pommes et poires à cidre et à poiré (fruits secs, tapés).	Allemagne.....	37 2	//	Allemagne.....	15 2	//
	Autriche-Hongrie.....	302 6	//	Belgique.....	3 5	//
	États-Unis.....	1,515 9	//	Suisse.....	18 4	//
	Autres pays.....	17 0	//			
	TOTAUX.....	1,872 7	374,540	TOTAUX.....	37 1	7,420
	TOTAUX généraux....	2,016 7	381,020	TOTAUX généraux...	209,420 7	9,429,637

On note que les exportations sont nettement supérieures aux importations dans les dernières années d'avant la guerre, avec des variations extrêmement prononcées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'emploi de nos pommes sur une échelle plus grande doit conduire aux cidreries industrielles. Mais pour cela il faut régulariser les quantités de matières premières disponibles et cela conduit à envisager la conservation du fruit [1] .

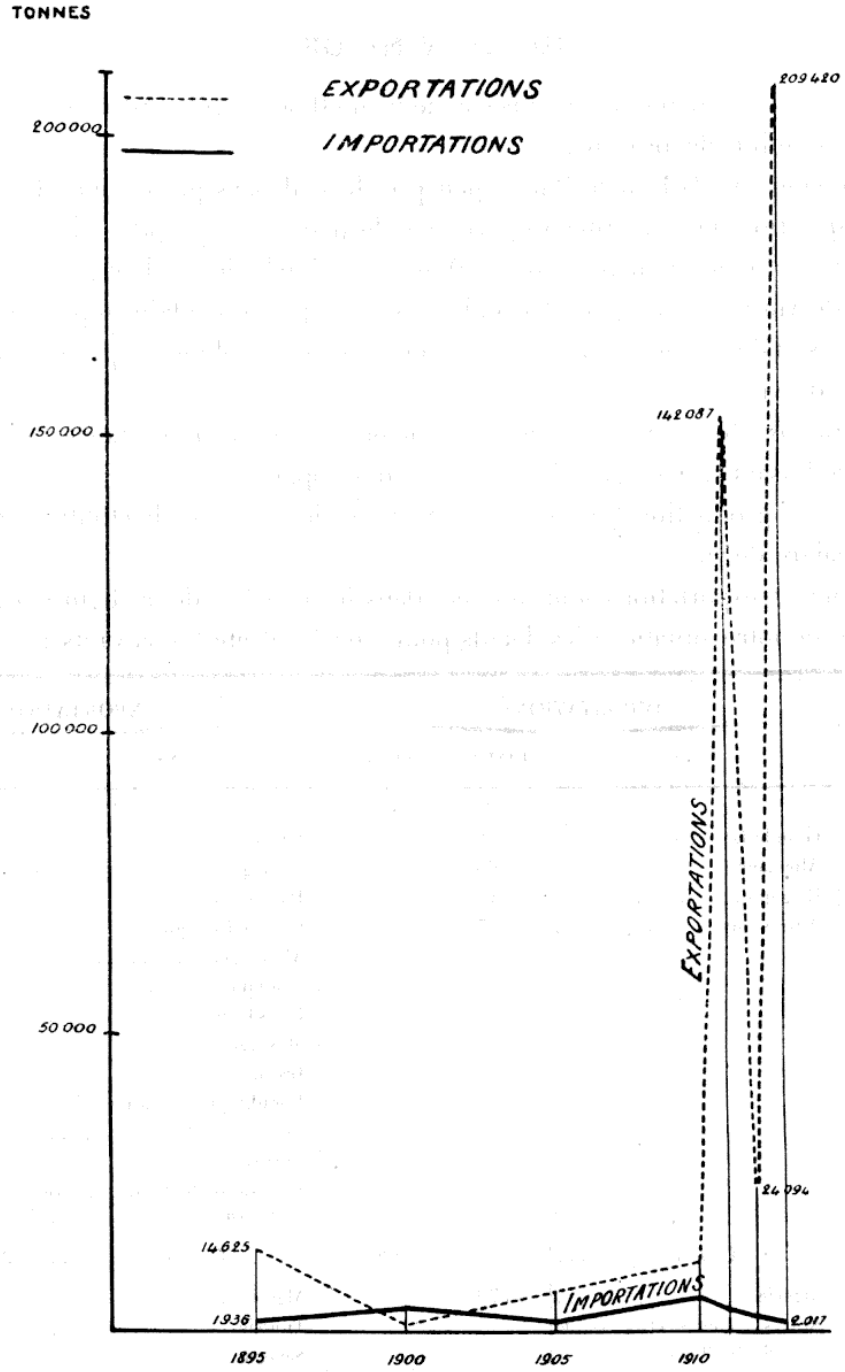


Fig. 243. — Poires et pommes à poiré et à cidre. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913.

Cette question n'est point nouvelle; des expériences faites en Angleterre ont été couronnées de succès [1].

D'ailleurs, la question de dessiccation des produits alimentaires est tellement importante que la

[1] Fernbach. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

troisième section du Comité consultatif des Arts et Manufactures en a décidé une étude particulière que l'on trouvera plus loin.

Appliquée à la cidrerie, elle peut en modifier complètement la situation et en faire une grande industrie.

III. LE VINAIGRE.

Les vinaigres sont actuellement obtenus par deux méthodes bien distinctes; ils se préparent en partant soit du vin, soit d'alcool dilué.

Il y a quarante-cinq ans, la France était à peu près le seul pays producteur de vinaigre de vin [1]; elle avait à sa disposition des quantités importantes de petits vins propres à l'acétification. La situation s'est modifiée considérablement, sous l'influence des maladies de la vigne et de la concurrence faite au vinaigre de vin par le vinaigre d'alcool; celui-ci a pris une place importante, son prix étant relativement bas, sa fabrication facile, et cela bien que ses qualités ne puissent être comparées à celles du vinaigre de vin.

Le *procédé orléanais*, donnant ce dernier, a donc perdu de son importance; au contraire, le *procédé allemand*, produisant le vinaigre d'alcool, s'est développé.

Avant la guerre, la production française était au total de 630,000 hectolitres, dont un dixième seulement de vinaigre de vin [1].

Les importations et exportations sont données dans les courbes de la figure 242, qui montrent toute l'excellence de notre situation; les détails pour 1913 ont été les suivants :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		hectolitres.	francs.		hectolitres.	francs.
Vinaigres autres que ceux de parfumerie.	Grande-Bretagne	28	//	Suède	541	//
	Allemagne	66	//	Norvège	992	//
	Belgique	10	//	Danemark	558	//
	Autres pays	7	//	Grande-Bretagne	3,635	//
				Allemagne	1,515	//
				Belgique	5,872	//
				États-Unis	822	//
				Mexique	586	//
				Brésil	572	//
				République Argentine	1,933	//
				Cuba	604	//
				Autres pays	2,625	//
				Provisions de bord : navires français	1,644	//
	TOTAUX	111	3,885	TOTAUX	21,899	1,313,940
	Algérie	479	//	Algérie	6,500	//
	Autres colonies et pays de protectorat	1	//	Tunisie	406	//
				Sénégal	368	//
				Île de la Réunion	389	//
				Indo-Chine	898	//
				Martinique	617	//
				Saint-Pierre et pêcheries	376	//
				Autres colonies	1,304	//
	TOTAUX	480	16,800	TOTAUX	10,858	651,480
	TOTAUX généraux	591	20,685	TOTAUX généraux	32,757	1,965,420

[1] FERNBACH. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que nos colonies sont des consommateurs importants (33,2 p. 100 de nos exportations); mais nous envoyons des quantités notables de vinaigre en Belgique (17,9 p. 100), Grande-Bretagne (11,1 p. 100), République Argentine (5,9 p. 100) et Allemagne (4,6 p. 100).

Nos importations, qui n'atteignent que 1,8 p. 100 de nos exportations, proviennent, d'ailleurs, presque complètement de nos colonies (480 hectolitres sur 591, soit 81 p. 100) et doivent être, de ce fait, considérées comme une véritable production française.

Les hostilités ont créé de nombreuses difficultés à l'industrie de la vinaigrerie : raréfaction et mauvaise qualité des matières premières, difficultés des transports, ont diminué la fabrication du vinaigre de vin dans une très forte proportion; la vinaigrerie d'alcool n'a reçu que des quantités infimes de produits à traiter.

La situation à l'après-guerre n'apparaît pas brillante. En effet, le vinaigre d'alcool semble appelé à disparaître, par suite de l'introduction sur le marché des produits synthétiques. Seule la fabrication du vinaigre de vin paraît devoir subsister. Mais il faut qu'elle améliore ses méthodes, en leur donnant une sécurité qu'elles n'ont pas.

Les fabricants de vinaigre, qui sont d'ailleurs fort unis, doivent donc s'assurer le concours d'un laboratoire susceptible, d'une part, de leur fournir, à l'état de pureté voulue, les semences de micro-organismes nécessaires, et qui, d'autre part, étudiera les modifications à apporter aux méthodes pour les rendre plus sûres, plus rapides et moins encombrantes qu'elles ne le sont actuellement.

IV. LE RHUM.

Le rhum est le produit alcoolique dérivé de la canne à sucre, qu'il soit obtenu par traitement direct de celle-ci ou qu'il le soit en passant par la mélasse.

Les importations et exportations de rhum se trouvent dans les courbes de la figure 244.

Pour 1913, le détail de notre commerce extérieur était le suivant :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		hectolitres d'alcool pur.	francs.		hectolitres. d'alcool pur.	francs.
Rhums.....	Grande-Bretagne.....	908	"	Grande-Bretagne.....	639	"
	Possessions anglaises d'Amérique autres que celles du Nord.....	486	"	Belgique.....	1,084	"
				Suisse.....	392	"
				Maroc.....	339	"
	Autres pays.....	29	"	Uruguay.....	1,387	"
				Autres pays.....	3,041	"
				Zones franches.....	510	"
				Provisions de bord : navires français.....	568	"
	Totaux.....	1,423	209,290	Totaux.....	8,014	881,540
	Île de la Réunion.....	18,647	"	Algérie.....	2,174	"
	Martinique.....	88,988	"	Tunisie.....	504	"
	Guadeloupe.....	45,799	"	Congo français.....	642	"
	Autres colonies et pays de protectorat.....	680	"	Indo-Chine.....	322	"
				Autres colonies et pays de protectorat.....	923	"
	Totaux.....	154,114	17,466,059	Totaux.....	4,765	524,480
	Totaux généraux...	155,537	17.675,349	Totaux généraux...	12,779	1,406,020

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On note qu'en réalité le rhum importé en France provient presque entièrement de nos colonies (99.1 p. 100); c'est un produit français.

Nos exportations vont pour près d'un tiers vers nos colonies.

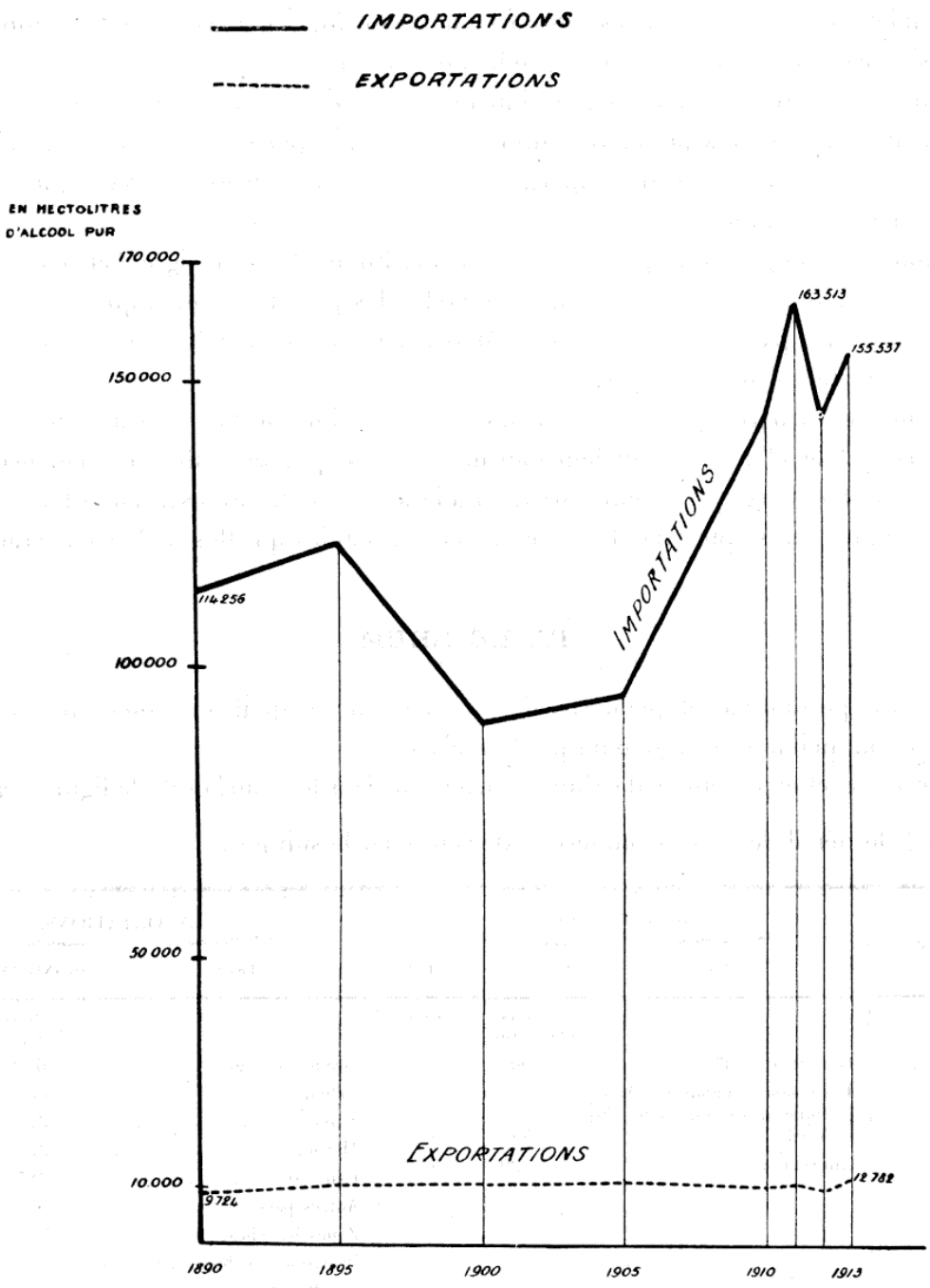


Fig. 244. — Rhum. — Importations et exportations françaises (hectolitres d'alcool pur) de 1890 à 1913.

Le rhum consommé en France provenait donc presque exclusivement des Antilles françaises et de La Réunion. Cette consommation était approximativement de 300,000 hectolitres correspondant à 150,000 hectolitres d'alcool pur à 100 degrés [1].

[1] Fernbach. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pendant longtemps, la fabrication du rhum a été extrêmement primitive et les rendements tout à fait inférieurs. Actuellement, fonctionnent de grandes usines, qui sont généralement des annexes de sucreries et qui, procédant au choix des levures, ont une marche vraiment scientifique. Il faudrait généraliser cette méthode et, pour cela, l'édification de laboratoires sur place paraît indispensable.

V. L'INDUSTRIE DE LA CONSERVE.

L'industrie de la conserve est essentiellement française. Ce fut en effet Nicolas Appert qui inventa les conserves alimentaires (1798 à 1804), et son procédé fut perfectionné par l'emploi de l'autoclave avec manomètre spécial, par Raymond Chevallier Appert (1851).

La conserve est essentiellement un article d'exportation, le marché national étant un faible consommateur.

A. Les matières premières. — Ces matières premières sont :

La viande, le poisson, les légumes, les huiles (huile d'olive, huile d'arachide) et enfin le fer-blanc utilisé pour l'enveloppe.

Pour la viande, il faut non seulement développer nos ressources en bétail ; mais il faut de plus améliorer les installations de la plupart de nos abattoirs, qui sont extrêmement défectueuses ; il faut aussi perfectionner les méthodes d'abatage des animaux.

Notre production en poisson est absolument insuffisante [1] : nos importations dépassent un peu nos exportations (3,007 tonnes contre 2,925) ; pour la sardine, nos importations sont plus du double de nos exportations (10,066 tonnes contre 4,392 tonnes). L'Espagne (6,762 tonnes) et le Portugal (2,042 tonnes) nous approvisionnent largement, tandis que nos colonies françaises ne nous envoient que 1,204 tonnes. Il faut améliorer nos procédés de pêche, utiliser des engins plus perfectionnés. Nous devons aussi faire un large appel à la production marocaine, qui est pleine de promesses.

Pour nos légumes, nous demandons bien à l'étranger quelques quantités ; mais nos exportations en légumes frais (76,910 tonnes) sont bien supérieures à nos importations (12,060 tonnes), principalement de haricots verts, de tomates et de petits pois. D'ailleurs, nos colonies prennent une place très importante dans nos approvisionnements.

Les huiles et le fer-blanc étaient en quantités insuffisantes avant la guerre. La situation s'améliorera très rapidement, comme il a été indiqué précédemment ; en attendant, on pourrait, suivant le vœu exprimé [1], admettre ces deux matières à l'admission temporaire.

B. Les conserves en boîtes. — *Situation française à l'avant-guerre.* — Il est impossible de chiffrer la production française. Mais on sait bien que la consommation intérieure est accessoire et que la question capitale est celle de l'exportation [1] :

Voici, dans les figures 245, 246 et 247, les courbes relatives aux importations et exportations des produits suivants : conserves de viande, extraits de viande, conserves de gibier, pâtés de foie gras, sardines, autres poissons marinés, légumes séchés ou conservés.

---

[1] Prevet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On remarquera :

a) La grande variation dans nos importations de conserves de viande, qui, après avoir diminué considérablement jusqu'en 1905, ont augmenté de façon très importante en 1913. De 1905 à 1913 elles ont été multipliées par 12 environ, de telle sorte que cette dernière année nos exportations ont été un peu inférieures à nos importations;

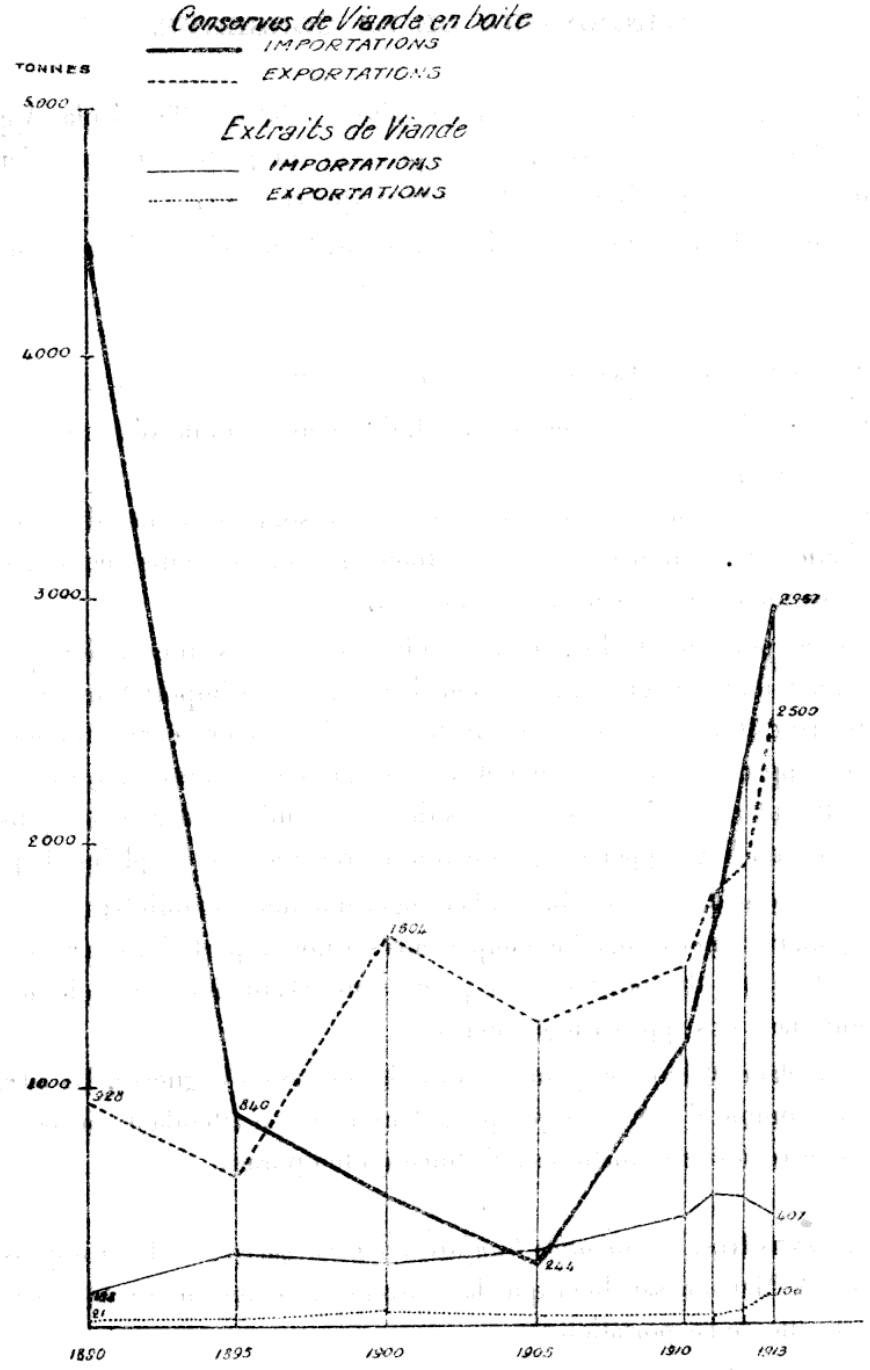


Fig. 245. — Conserves de viande en boîtes, extraits de viande. — Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

b) Les importations des extraits de viande, qui représentent environ quatre fois nos exportations;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

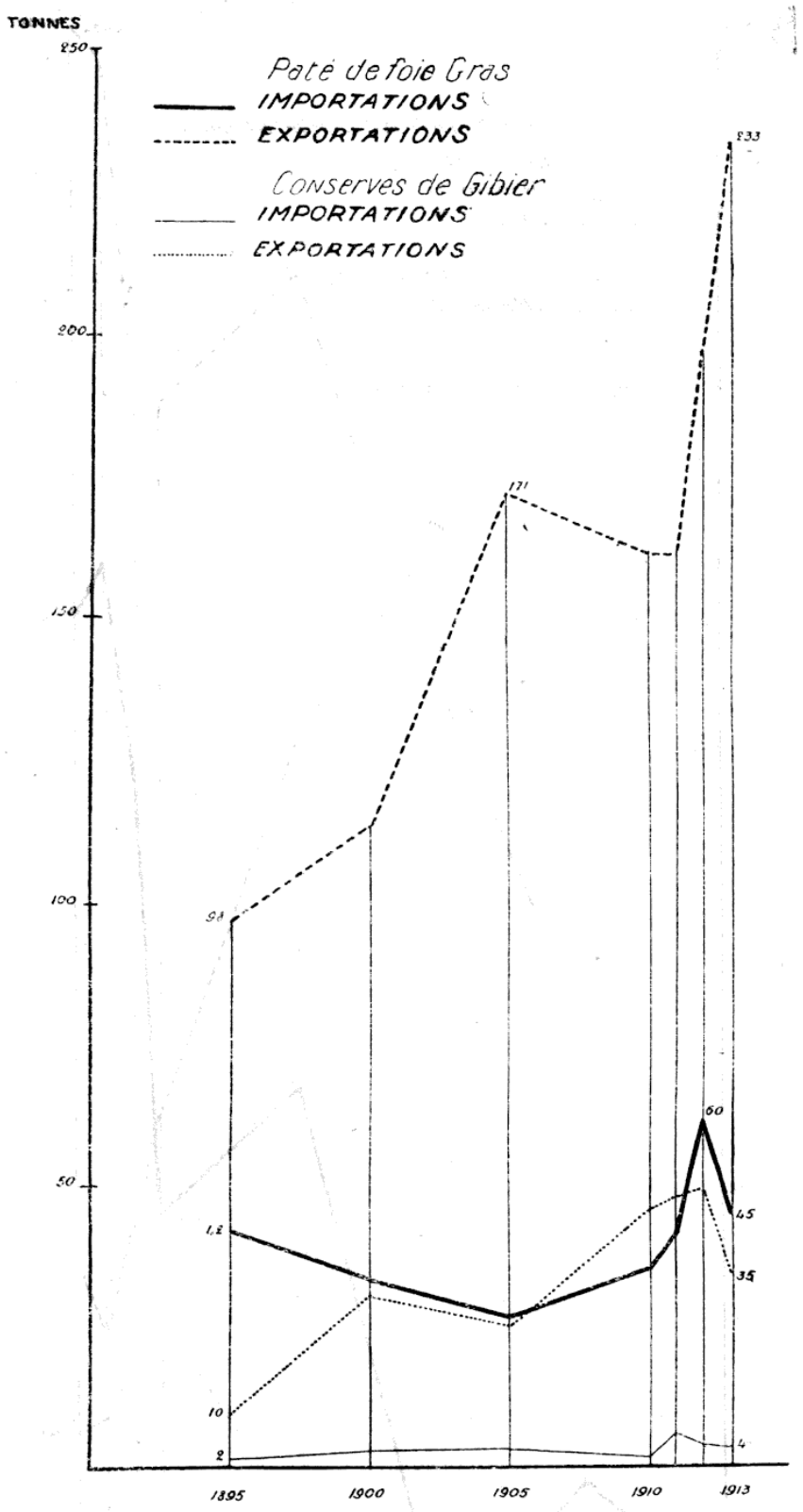


Fig. 246. — Pâté de foie gras, conserves de gibier. — Importations et exportations françaises (tonnages) de 1895 à 1913.

c) Nos très fortes exportations de foie gras, qui allaient en s'accusant nettement dans les dernières années avant-guerre;

d) Notre situation très avantageuse dans le commerce extérieur des conserves de gibier;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

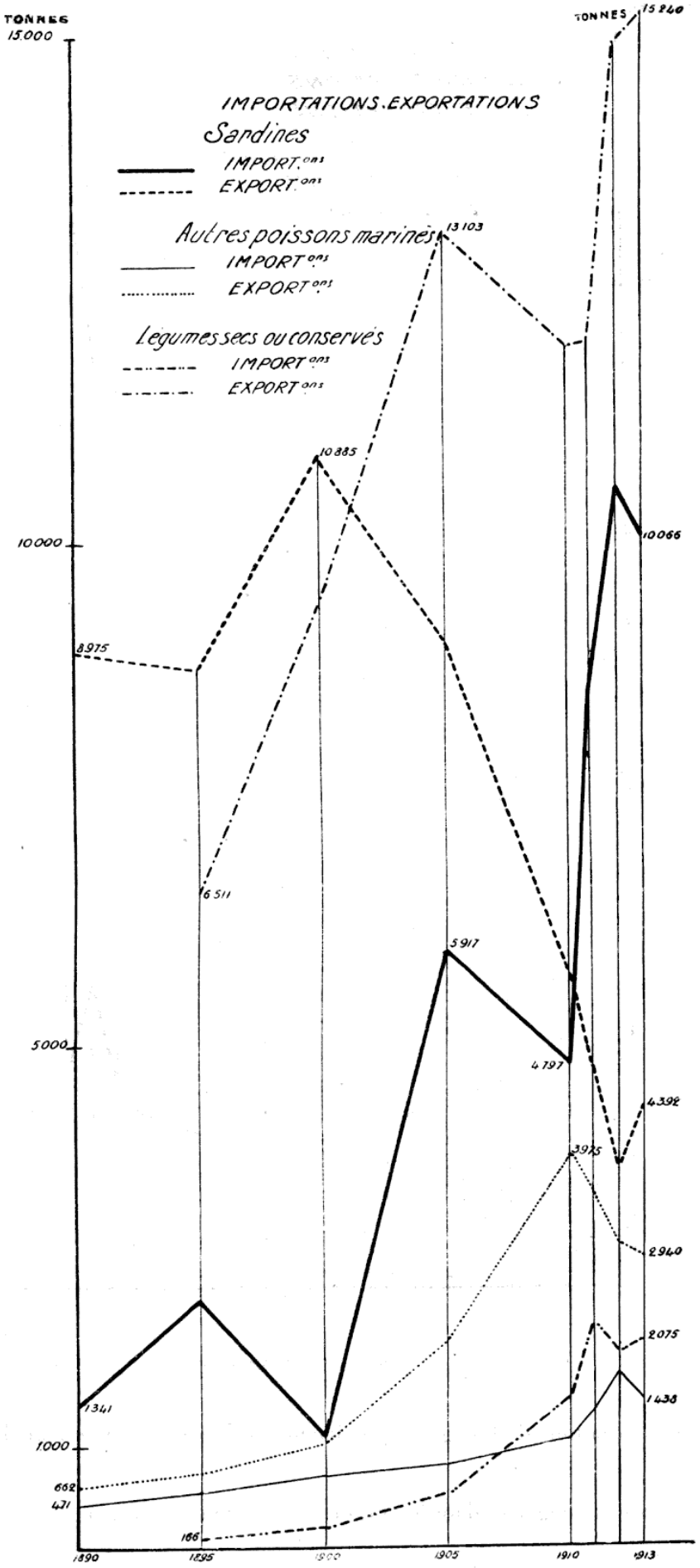


Fig. 247. — Sardines, autres poissons marinés, légumes secs ou conservés. — Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

e) L'importance de nos exportations en légumes secs, qui représentent plus de sept fois nos importations;

f) Enfin et surtout la variation extraordinaire de notre position au point de vue du commerce des sardines conservées dont nos exportations ont si rapidement baissé depuis 1900, tandis que nos importations ont sans cesse augmenté. En 1900, le rapport $\frac{\text{exportations}}{\text{importations}}$ était de 10 environ; en 1910, ce même coefficient était de 0,5 à peine.

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Conserves de viandes en boîtes.	Grande-Bretagne	21 4	//	Grande-Bretagne	469 8	//
	Allemagne	18 6	//	Belgique	96 8	//
	Pays-Bas	77 6	//	Suisse	47 7	//
	Belgique	168 4	//	Italie	90 8	//
	Australie	2 0	//	Turquie	6 4	//
	États-Unis	26 9	//	Maroc	299 2	//
	Uruguay	67 1	//	Côte occidentale d'Afrique	29 1	//
	Autres pays	1 3	//	Possessions anglaises d'Afrique	2 2	//
				États-Unis	71 1	//
				Brésil	42 6	//
				République Argentine	95 1	//
				Autres pays	229 1	//
				Provisions de bord (Navires français	88 7	//
				— étrangers	7 2	//
	TOTAUX	383 3	804,930	TOTAUX	1,575 8	3,939,500
	Algérie	37 3	//	Algérie	479 3	//
	Madagascar et dépendances	2,258 0	//	Tunisie	46 8	//
	Nouvelle-Calédonie	234 6	//	Congo français	42 8	//
	Autres colonies	53 8	//	Sénégal	91 4	//
				Indo-Chine	47 5	//
				Guyane française	104 8	//
				Saint-Pierre et Pêcheries	21 6	//
				Autres colonies	90 5	//
	TOTAUX	2,583 9	5,426,190	TOTAUX	924 9	2,312,250
	TOTAUX généraux	2,967 2	6,231,120	TOTAUX généraux	2,500 7	6,251,750
Conserves de gibier	Grande-Bretagne	1 4	//	Grande-Bretagne	9 7	//
	Autriche-Hongrie	1 8	//	Suisse	1 9	//
	Autres pays	1 2	//	Espagne	2 4	//
				États-Unis	3 1	//
				Mexique	1 7	//
				République Argentine	2 6	//
				Chili	1 3	//
				Autres pays	9 0	//
				TOTAUX	31 7	253,600
				Sénégal	0 7	//
				Indo-Chine	0 9	//
				Autres colonies	1 3	//
				TOTAUX	2 9	23,200
	TOTAUX généraux	4 4	30,800	TOTAUX généraux	34 6	276,800

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Pâté de foie gras..	Allemagne	28 4	//	Suisse	5 6	//
	Autriche-Hongrie	16 0	//	Grande-Bretagne	38 9	//
	Autres pays	0 4	//	Belgique	11 4	//
				Maroc	61 1	//
				États-Unis	7 7	//
				Mexique	9 2	//
				Colombie	3 4	//
				République Argentine	25 4	//
				Chili	11 4	//
				Cuba	3 4	//
				Autres pays	32 1	//
				TOTAUX	209 6	2.515,200
				Algérie	6 1	//
				Sénégal	2 8	//
				Autres établissements français de la Côte d'Afrique	3 0	//
				Indo-Chine	4 2	//
				Autres colonies	7 6	//
				TOTAUX	23 7	284,400
	TOTAUX généraux	448	527,000	TOTAUX généraux	233 3	2,799,600
Extraits de viande en pains ou autres.	Grande-Bretagne	106 2	//	Grande-Bretagne	4 7	//
	Allemagne	19 5	//	Allemagne	13 7	//
	Belgique	269 7	//	Pays-Bas	53 1	//
	Suisse	0 5	//	Suisse	//	//
	Autres pays	3 1	//	Italie	5 8	//
				Maroc	9 6	//
				République Argentine	0 4	//
				Autres pays	6 9	//
	TOTAUX	399 0	3,990,000	TOTAUX	94 2	942,000
	Madagascar	6 5	//	Algérie	1 0	//
	Nouvelle-Calédonie	0 9	//	Congo français	1 7	//
				Indo-Chine	2 0	//
				Guyane française	4 2	//
				Autres colonies et pays de protectorat	2 5	//
	TOTAUX	7 4	74,000	TOTAUX	11 4	114,000
	TOTAUX généraux	406 4	4,064,000	TOTAUX généraux	10 56	1,056,000
Sardines	Grande-Bretagne	5 6	//	Russie	306 7	//
	Portugal	2,042 4	//	Suède	48 7	//
	Espagne	6,762 2	//	Danemark	400 0	//

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Sardines (Suite.)	Italie	26 0	//	Grande-Bretagne	782 1	//
	Autres pays	25 5	//	Allemagne	397 4	//
				Pays-Bas	167 2	//
				Belgique	227 4	//
				Suisse	93 7	//
				Italie	54 2	//
				Roumanie	71 4	//
				Turquie	61 5	//
				Maroc	60 9	//
				Côte occidentale d'Afrique	52 0	//
				Indes néerlandaises	55 0	//
				États-Unis	634 9	//
				Brésil	76 0	//
				République Argentine	142 0	//
				Canada	58 5	//
				Autres pays étrangers	277 1	//
	TOTAUX	8,861 7	12,406,380	TOTAUX	3,966 7	9,123,410
	Algérie	1,204 7	1,686,580	Algérie	132 1	//
				Congo français	31 1	//
				Sénégal	16 4	//
				Autres établissements français de la Côte occidentale d'Afrique	21 9	//
				Madagascar et dépendances	39 9	//
				Île de la Réunion	60 1	//
				Indo-Chine	36 7	//
				Nouvelle-Calédonie	33 8	//
				Guyane française	20 5	//
				Autres colonies et pays de protectorat	32 9	//
				TOTAUX	425 4	978,420
	TOTAUX GÉNÉRAUX	10,066 4	14,092,960	TOTAUX GÉNÉRAUX	4,392 1	10,101,830
Autres poissons marinés.	Norvège	118 8	//	Russie	24 9	//
	Grande-Bretagne	365 5	//	Grande-Bretagne	819 7	//
	Allemagne	93 8	//	Allemagne	135 8	//
	Pays-Bas	82 3	//	Belgique	112 7	//
	Espagne	107 9	//	Suisse	301 5	//
	Italie	186 9	//	Italie	56 3	//
	Japon	296 8	//	Roumanie	28 3	//
	Mexique	0 1	//	Turquie	25 5	//
	Canada	70 0	//	Égypte	16 4	//
	Autres pays	107 0	//	Maroc	81 8	//
				Indes néerlandaises	18 1	//
				États-Unis	341 8	//
				Mexique	38 0	//
				Colombie	35 7	//
				République Argentine	86 6	//
				Autres pays	215 2	//
				Provisions de bord	26 9	//
	TOTAUX	1,429 1	3,001,110	TOTAUX	2,265 2	4,756,920

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Autres poissons marinés. (Suite.)	Colonies et pays de protectorat.	9 3	19,530	Algérie	425 3	//
				Tunisie	42 4	//
				Sénégal	10 3	//
				Madagascar et dépendances	20 2	//
				Île de la Réunion	20 7	//
				Indo-Chine	73 9	//
				Nouvelle-Calédonie	10 4	//
				Guyane française	36 6	//
				Autres colonies	35 0	//
				TOTAUX	674 8	1,417,080
	TOTAUX généraux	1,438 4	3,020,640	TOTAUX généraux	2,940 0	6,174,000
Légumes conservés ou desséchés.	Grande-Bretagne	173 5	//	Danemark	161 5	//
	Allemagne	56 9	//	Grande-Bretagne	5,439 3	//
	Belgique	70 1	//	Allemagne	376 9	//
	Suisse	11 9	//	Pays-Bas	236 6	//
	Espagne	59 5	//	Belgique	592 4	//
	Italie	1,566 0	//	Suisse	250 0	//
	Autres pays étrangers	111 1	//	Turquie	158 8	//
				Égypte	116 7	//
				Maroc	459 9	//
				Indes anglaises	126 7	//
				États-Unis	2,822 8	//
				Mexique	134 6	//
				Brésil	384 7	//
				République Argentine	381 8	//
				Chili	159 5	//
				Canada	296 7	//
				Cuba	118 7	//
				Autres pays étrangers	1,016 7	//
				Provisions de bord	252 1	//
	TOTAUX	2,049 0	1,844,100	TOTAUX	13,486 4	16,183,680
	Algérie	14 5	//	Algérie	647 3	//
	Île de la Réunion	11 7	//	Tunisie	140 6	//
	Autres colonies et pays de protectorat	0 2	//	Sénégal	156 4	//
				Autres établissements français de la Côte occidentale d'Afrique	87 4	//
				Madagascar et dépendances	99 9	//
				Indo-Chine	400 0	//
				Établissements français d'Océanie	//	//
				Nouvelle-Calédonie	66 7	//
				Autres colonies et pays de protectorat	155 5	//
	TOTAUX	26 4	23,760	TOTAUX	1,753 8	2,104,560
	TOTAUX généraux	2,075 4	1,867,860	TOTAUX généraux	15,240 2	18,288,240

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit toute l'importance de notre commerce extérieur, particulièrement en légumes de conserve. Ce succès remarquable est dû aux qualités de notre fabrication qui ont établi l'universelle réputation de nos produits et dont les causes principales sont :

La qualité de notre main-d'œuvre, tout à fait exceptionnelle, notamment celle des *cuiseurs*. On peut encore la perfectionner par un enseignement professionnel; les Allemands l'avaient créé à Brunswick.

La qualité des produits naturels, qui constituent de véritables crus.

Pour ce qui est des sardines, nous avons constaté sur les courbes l'abaissement invraisemblable de nos exportations et l'augmentation considérable de nos importations qui proviennent principalement d'Espagne et de Portugal. Il est toutefois juste de noter que diverses maisons françaises ont d'importantes succursales à l'étranger.

Situation française à l'après-guerre. — Nos exportations doivent prendre une nouvelle extension. Voyons de quel côté elle peut avoir lieu[1] :

1° En Russie, les conserves de sardines spécialement y sont très goûtées : nous développerons nos expéditions à condition que le tarif douanier actuel soit abaissé, que les moyens de communications soient développés particulièrement pour les ports de la côte Ouest[2] et qu'y soit établie la protection des marques de fabrique et des indications d'origine;

2° En Angleterre, nos conserves de légumes, surtout de pois, sont très appréciées; mais les producteurs belges et italiens sont fort à redouter, par suite du prix très faible de la main-d'œuvre.

Quant aux sardines, elles étaient fortement concurrencées par le sprat de Norvège; de plus, le Japon est devenu producteur important et commence à écouler des produits en Europe; ils sont généralement conservés dans l'huile de cameline;

3° Aux États-Unis, le marché, qui nous est offert, peut être important, du moins pour les spécialités et les produits de qualité supérieure. Un obstacle doit être vaincu : le Gouvernement américain interdit l'entrée des produits d'alimentation renfermant des produits chimiques. Or le reverdissage des légumes, qui leur donne l'aspect de légumes frais, est exigé des consommateurs. Il faut faire une campagne pour que ceux-ci renoncent à ces habitudes qui ne présentent aucun intérêt culinaire.

Enfin, la Belgique et l'Amérique du Sud méritent toute l'attention de nos producteurs. Dans toutes ces exportations, basées sur le renom de la fabrication française, les marques de fabrique et les indications d'origine ont la plus grande influence. Là, la marque « Unis » (France) dont nous reparlerons jouera assurément un rôle des plus heureux.

C. Les conserves salées, desséchées ou fumées. — *a. Morue, klippfish.* — S'il n'est pas possible de donner des chiffres de production, d'ailleurs fort irréguliers, on doit attirer l'attention sur nos exportations qui s'élevaient pour 1913 à 14,640 tonnes dont 4,525, soit 31 p. 100, vers nos

[1] Prevet. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Actuellement les expéditions doivent transiter par Copenhague ou par Marseille.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

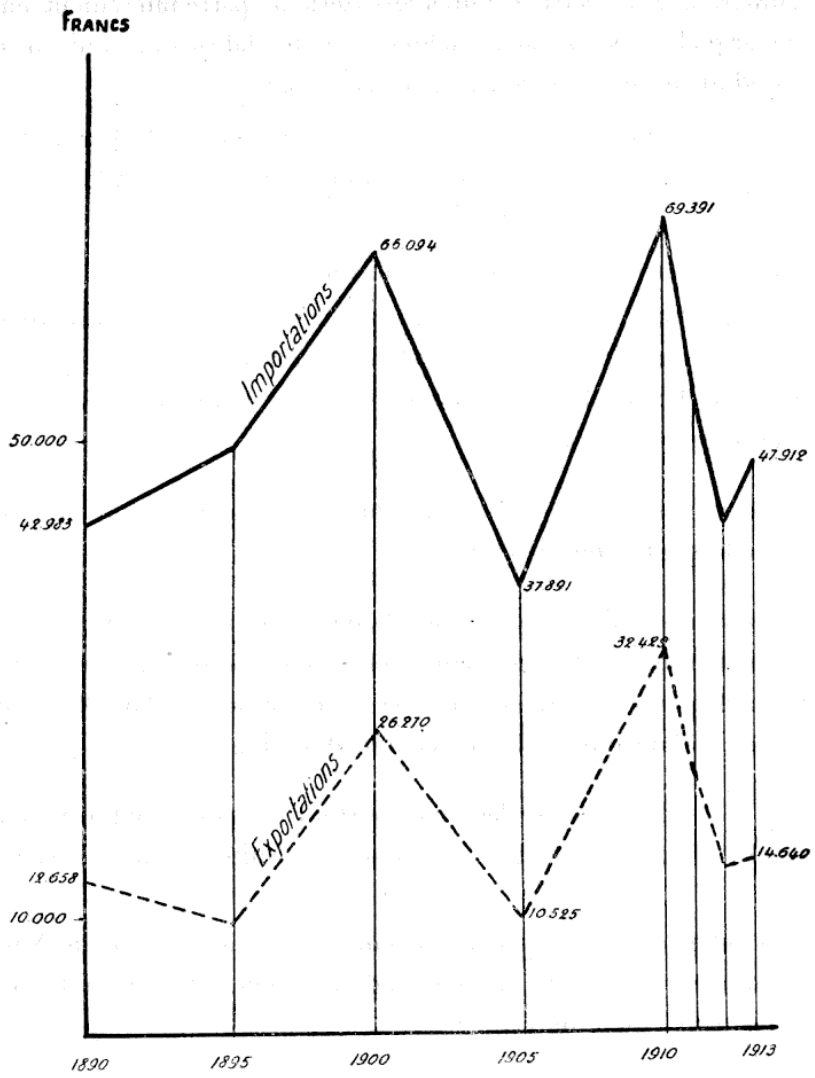


Fig. 248. — Morue (y compris le klippfish). — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

colonies et 10,000 environ vers les pays étrangers, spécialement l'Espagne, l'Italie, la Grèce et la Turquie, dans les proportions suivantes :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Morue (y compris le klippfish).	Norvège	53 6	//	Belgique	135 7	//
	Grande-Bretagne	0 7	//	Suisse	1 9	//
	Italie	0 3	//	Portugal	148 3	//
	Autres pays	8 6	//	Espagne	1,856 2	//
				Italie	4,851 5	//
				Grèce	2,450 6	//
				Roumanie	35 4	//
				Turquie	395 7	//
				Égypte	141 9	//
				Autres pays	31 2	//
				Provisions de bord	66 7	//
	TOTAUX	63 2	53,720	TOTAUX	10,115 1	9,103,590

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Morue (y compris le klippfish.) (Suite.)	Algérie	3 1	//	Algérie	1,193 9	//
	Saint-Pierre et pêcheries	47,845 6	//	Tunisie	177 7	//
				Madagascar et dépendances	39 4	//
				Île de La Réunion	391 8	//
				Guyane française	137 8	//
				Martinique	1,460 3	//
				Guadeloupe	1,049 6	//
				Saint-Pierre et pêcheries	29 1	//
				Autres colonies et pays de protectorat	45 6	//
	TOTAUX	47,848 7	40,671,395	TOTAUX	4,525 2	4,072,680
	TOTAUX GÉNÉRAUX	47,911 9	40,725,115	TOTAUX GÉNÉRAUX	14,640 3	13,176,270

Les importations et les exportations de 1890 à 1913 sont données dans les courbes de la figure 248.

b. Harengs secs, salés ou fumés. Stockfish. — Notre situation n'est pas bonne; les pêches ne donnent pas une quantité importante de ces poissons. Nous exportons bien 243 tonnes vers nos colonies, mais nos importations sont bien supérieures. Elles ont atteint 2,081 tonnes en 1913; le tableau suivant donne les détails de notre commerce extérieur en 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Harengs	Norvège	179 4	//	Russie	4 4	//
	Grande-Bretagne	389 2	//	Grande-Bretagne	20 3	//
	Belgique	1,415 5	//	Allemagne	4 0	//
	Autres pays	95 3	//	Belgique	6 6	//
				Suisse	7 8	//
				Espagne	9 4	//
				Italie	5 4	//
				Turquie	8 7	//
				Égypte	5 0	//
				Autres pays	8 0	//
				Provisions de bord	1 4	//
	TOTAUX	2,079 4	519,850	TOTAUX	81 0	20,250
	Saint-Pierre et pêcheries	1 6	400	Algérie	163 0	//
				Tunisie	26 0	//
				Indo-Chine	9 6	//
				Guyane française	13 1	//
				Martinique	4 2	//
				Saint-Pierre et pêcheries	15 9	//
				Autres colonies	11 2	//
				TOTAUX	243 0	60,750
	TOTAUX GÉNÉRAUX	2,081 0	520,250	TOTAUX GÉNÉRAUX	324 0	81,000

Les importations et les exportations de 1890 à 1913 sont données dans les courbes de la figure 249.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

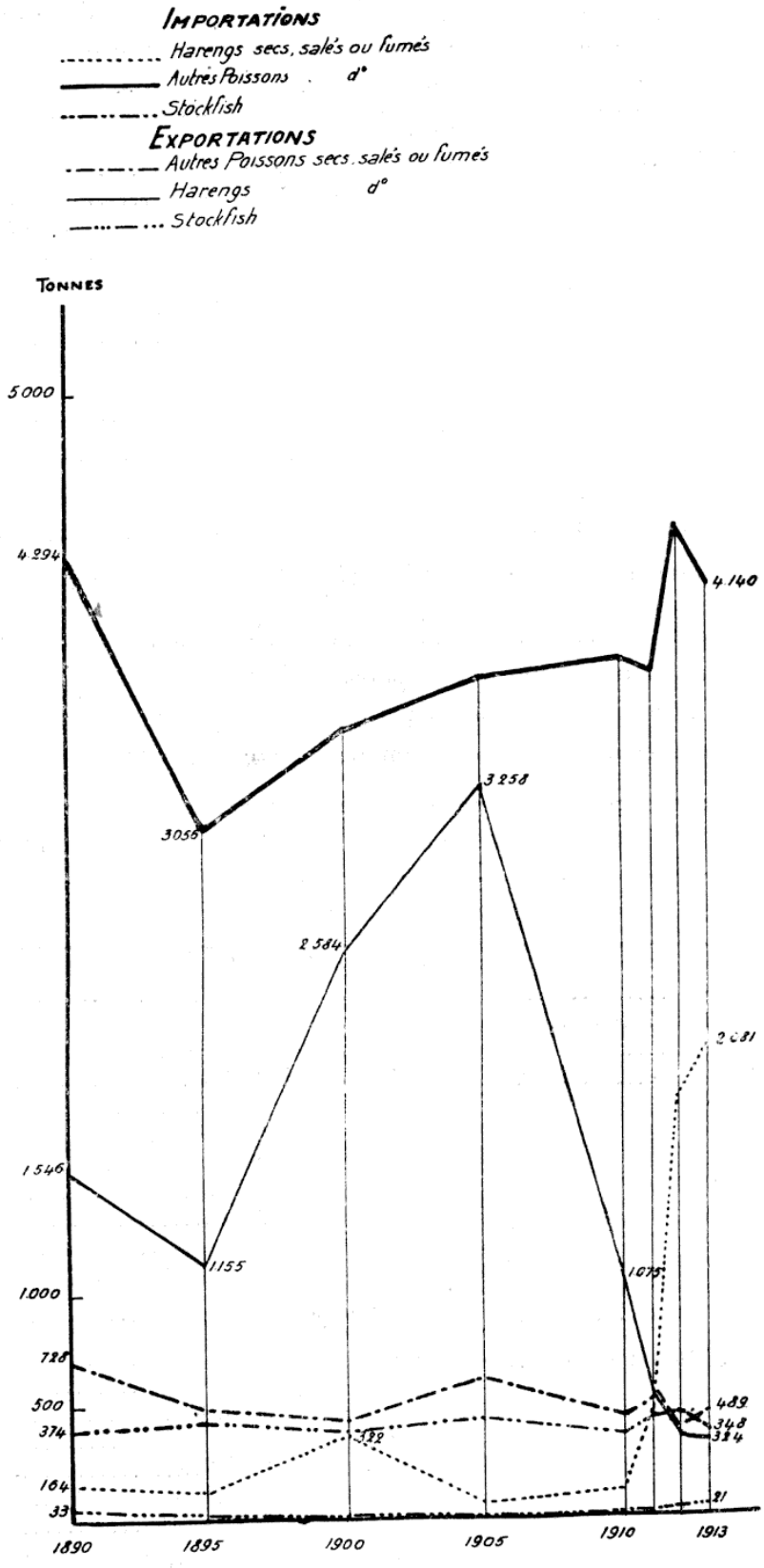


Fig. 249. — Harengs, autres poissons secs ou salés, stockfish. — Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Notre position est la même pour le stockfish dont les importations atteignent 348 tonnes contre 20 tonnes d'exportation en 1913 (fig. 249).

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Stockfish.....	Norvège.....	248 4	//	Grande-Bretagne.....	//	//
	Grande-Bretagne.....	5 2	//	Italie.....	//	//
	Pays-Bas.....	86 5	//	Maroc.....	0 1	//
	Autres pays.....	6 9	//	Autres pays étrangers.....	0 3	//
				Provisions de bord.....	1 5	//
				TOTAUX.....	1 9	1,805
				Algérie.....	18 6	17,670
	TOTAUX GÉNÉRAUX....	348 0	313,200	TOTAUX GÉNÉRAUX....	20 5	19,475

c. Autres poissons salés, secs ou fumés. — Ces poissons, qui sont d'ailleurs d'une grande variété, nous viennent en partie de nos colonies qui nous en ont expédié 2,403 tonnes. Cependant les pays étrangers nous en ont fourni la même année 1,737 tonnes; le tableau suivant donne la répartition du commerce extérieur.

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Autres poissons salés, secs ou fumés.	Grande-Bretagne.....	185 2	//	Grande-Bretagne.....	56 8	//
	Allemagne.....	24 7	//	Allemagne.....	12 6	//
	Belgique.....	18 9	//	Pays-Bas.....	16 //	//
	Portugal.....	119 0	//	Belgique.....	8 6	//
	Espagne.....	1,378 1	//	Suisse.....	32 5	//
	Autres pays.....	11 4	//	Italie.....	50 5	//
				Grèce.....	//	//
				Maroc.....	5 5	//
				Autres pays.....	11 1	//
				Provisions de bord.....	40 7	//
	TOTAUX.....	1,737 3	1,389,640	TOTAUX.....	234 3	187,440
	Algérie.....	1,054 6	//	Algérie.....	113 3	//
	Tunisie.....	1 4	//	Tunisie.....	5 3	//
	Saint-Pierre et pêcheries....	1,346 8	//	Île de La Réunion.....	92 4	//
				Martinique.....	14 2	//
				Guadeloupe.....	6 0	//
				Saint-Pierre et pêcheries....	16 9	//
				Autres pays.....	7 5	//
	TOTAUX.....	2,402 8	1,922,240	TOTAUX.....	255 6	204,480
	TOTAUX GÉNÉRAUX....	4,140 1	3,312,080	TOTAUX GÉNÉRAUX....	489 9	391,920

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les sardines fraîches ou salées constituent la plus grande part de ces exportations [1] (fig. 249).

D. Les confitures et les fruits confits. — *a. Les confitures.* — La fabrication des confitures s'est singulièrement développée dans les dernières années; leur consommation va d'ailleurs sans cesse en croissant, de telle sorte que nos importations dépassent encore légèrement nos exportations.

C'est ainsi qu'en 1913 nous en avons exporté 1,132 tonnes et importé 1,266 tonnes.

Les importations et exportations sont données dans les courbes de la figure 250.

Voici les détails pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Confitures au sucre ou au miel.	Grande-Bretagne	254 8	//	Grande-Bretagne	149 7	//
	Pays-Bas	24 2	//	Belgique	38 7	//
	Suisse	22 4	//	Maroc	92 5	//
	Espagne	149 3	//	États-Unis	112 5	//
	États-Unis	232 3	//	Brésil	23 4	//
	Mexique	521 2	//	République Argentine	17 9	//
	Autres pays étrangers	58 9	//	Cuba	25 5	//
				Autres pays étrangers	134 5	//
	Totaux	1,263 1	1,263,100	Totaux	594 7	594,700
	Colonies et pays de protectorat	3 2	//	Algérie	383 1	//
				Tunisie	45 5	//
				Sénégal	24 3	//
				Indo-Chine	29 2	//
				Autres colonies et pays de protectorat	55 2	//
				Totaux	537 3	537,300
	Totaux généraux	1,266 3	1,266,300	Totaux généraux	1,132 0	1,132,000

En somme, nos exportations ne dépassent pas nos importations et encore faut-il indiquer qu'environ 50 p. 100 de nos expéditions vont vers nos colonies.

Notons de suite que nous ne devons pas nous attendre à une augmentation de notre commerce extérieur. Le prix relativement bas du sucre à l'étranger nous y rend toute vente difficile, du moins pour les confitures qui ne sont pas des produits de luxe.

On sait que, depuis un certain temps, s'est développée la pratique de mettre au moment de la récolte les pulpes de fruits dans de grands récipients en fer-blanc, de les soumettre à l'ébullition, par conséquent de les conserver et de les utiliser au fur et à mesure des besoins pour les transformer en confiture. On peut ainsi apporter une très grande régularité dans la fabrication et cette méthode est particulièrement heureuse pour l'emploi de nos produits de la métropole et de nos colonies [1].

[1] Prevet. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

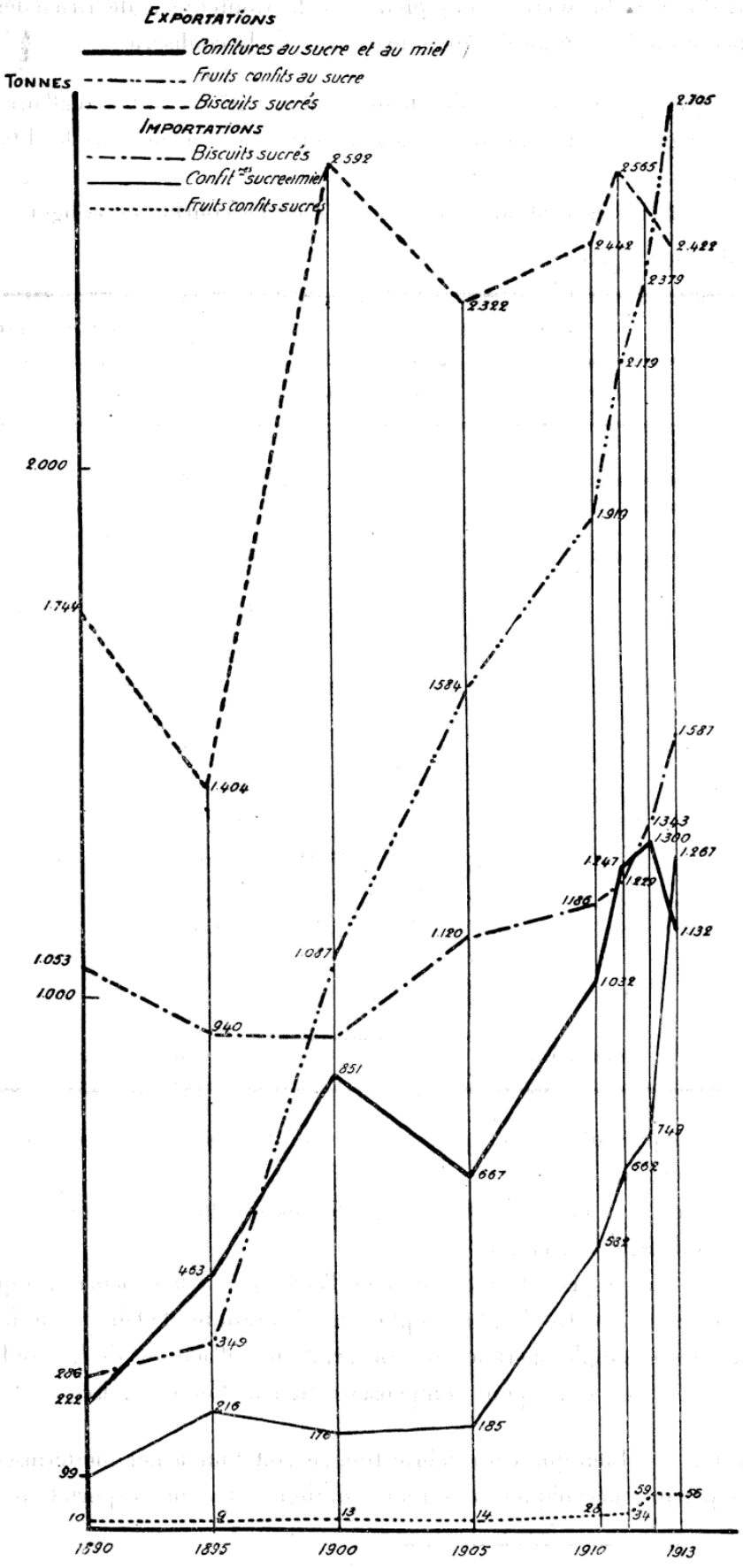


Fig. 250. — Confitures au sucre ou au miel, fruits confits au sucre, biscuits sucrés. — Importations et exportations françaises (tonnages de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'abaissement du prix du sucre, conséquence de la Conférence de Bruxelles, a favorisé non seulement la fabrication des confitures, mais aussi celle de la confiserie.

b. Les fruits confits. — L'industrie des fruits confits fait un chiffre d'affaires qui dépasse 40 millions [1] et nous exportons des quantités assez importantes, surtout vers les États-Unis et l'Angleterre.

Les importations et les exportations sont données dans les courbes de la figure 250.

Voici les détails pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.
		tonnes.	francs		tonnes.	francs.
Fruits confits au sucre.	Grande-Bretagne	30	//	Danemark	25 5	//
	Allemagne	6 8	//	Grande-Bretagne	1,336 4	//
	Suisse	6 4	//	Allemagne	20 7	//
	Autres pays	11 9	//	Belgique	65	//
				Roumanie	12 8	//
				Turquie	14 4	//
				Égypte	40 5	//
				Maroc	8 8	//
				Indes néerlandaises	41 2	//
				Australie	21 4	//
				États-Unis	386 4	//
				Brésil	26 6	//
				République Argentine	69 2	//
				Autres pays	126 9	//
	TOTAUX	35 1	82,650	TOTAUX	2,195 8	3,513,280
	Colonies et pays de protectorat	1 1	1,650	Algérie	202 1	//
				Indo-Chine	10 1	//
				Autres colonies et pays de protectorat	13 5	//
				TOTAUX	225 7	361,120
	TOTAUX GÉNÉRAUX	56 2	84,300	TOTAUX GÉNÉRAUX	2,421 5	3,874,400

Nos exportations dépassent, même après élimination de nos expéditions vers les colonies, près de 40 fois nos importations.

Ces exportations ne sont pas cependant aussi élevées qu'elles devraient être, notre production en fruits étant généralement très élevée.

Cela est dû d'une part au prix élevé du sucre et d'autre part à la concurrence qui, de ce fait, s'est établie aux États-Unis : on y entre de plus en plus dans la pratique de faire venir de France les fruits, après qu'ils ont subi une simple opération de conservation et d'achever de les confire sur place [1].

Des mesures doivent être prises pour compenser cette situation mauvaise.

E. LA BISCUITERIE. — Bien que cette fabrication se soit tout à fait modernisée par l'emploi du machinisme, des pétrins mécaniques, des fours continus, etc., nos exportations sont encore peu

[1] PREVET, Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

élevées : 2,705 tonnes; il est vrai que nos importations n'atteignent que 1,537 tonnes; elles viennent presque entièrement d'Angleterre (1,441 tonnes). Le droit de douane est élevé d'une part et d'autre part les produits anglais ne sont pas absolument au goût français.

Les importations et exportations sont données dans les courbes de la figure 250.

Pour 1913, les détails de notre commerce extérieur sont les suivants :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Biscuits sucrés....	Grande-Bretagne.....	1,441 2	//	Russie.....	6 4	//
	Allemagne.....	45 2	//	Grande-Bretagne.....	74 9	//
	Belgique.....	41 1	//	Allemagne.....	29 5	//
	Autres pays.....	8 8	//	Pays-Bas.....	28 5	//
				Belgique.....	130 1	//
				Suisse.....	72 4	//
				Espagne.....	7 7	//
				Autriche-Hongrie.....	42 3	//
				Italie.....	27 3	//
				Grèce.....	15 1	//
				Roumanie.....	38 9	//
				Bulgarie.....	38 6	//
				Turquie.....	113 5	//
				Tripolitaine.....	142 2	//
				Maroc.....	195 1	//
				Mexique.....	21	//
				Colombie.....	13 8	//
				Brésil.....	14 5	//
				Autres pays.....	181	//
				Zones franches.....	45	//
				TOTAUX.....	1,237 8	1,485,360
				Algérie.....	1,021 2	//
				Tunisie.....	73 1	//
				Sénégal.....	120 8	//
				Madagascar et dépendances..	52 1	//
				Indo-Chine.....	92 9	//
				Autres colonies.....	107	//
					1,467 1	1,760,520
	TOTAUX GÉNÉRAUX....	1,536 7	1,844,040	TOTAUX GÉNÉRAUX....	2,704 9	3,245,880

On note que toutes nos importations sont, en somme, de provenance anglaise; que nos expéditions vont en grande partie vers nos colonies (55 p. 100), que la Turquie, la Tripolitaine, la Belgique et même la Grande-Bretagne sont des consommateurs importants de nos produits.

Nos expéditions doivent se développer, surtout en Orient, en Russie et dans l'Amérique du Sud.

F. LES ÉPICES ET LES CONDIMENTS. — Notre industrie des condiments est impuissante à combattre l'industrie anglaise; d'ailleurs notre production coloniale est absolument insuffisante[1].

Les importations et les exportations sont données dans les courbes de la figure 251.

[1] PREVET. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 251. — Moutarde, autres condiments (y compris les sauces), fruits confits (cornichons, olives, câpres). Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici le détail de nos importations et de nos exportations pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉ. tonnes.	VALEUR. francs.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉ. tonnes.	VALEUR. francs.
Moutarde	Grande-Bretagne	75 5	//	Russie	59 3	//
	Allemagne	23 8	//	Suède	13 8	//
	Pays-Bas	21 7	//	Grande-Bretagne	88 9	//
	Autres pays	3 8	//	Allemagne	22 0	//
				Belgique	20	//
				Suisse	14 9	//
				Italie	49 9	//
				Roumanie	27 4	//
				Turquie	18 7	//
				Égypte	21 8	//
				Maroc	34 8	//
				États-Unis	22 3	//
				Mexique	38 3	//
				Uruguay	29 3	//
				République Argentine	91 6	//
				Chili	21 3	//
				Autres pays étrangers	60 4	//
	TOTAUX	124 8	174,720	TOTAUX	635 6	889,840
	Colonies et pays de protectorat	0 3	420	Algérie	114 7	//
				Tunisie	14 2	//
				Indo-Chine	5 8	//
				Autres colonies	12 3	//
	TOTAUX	125 1	175,140	TOTAUX	147 0	205,800
				TOTAUX GÉNÉRAUX	782 6	1,095,640
Autres condiments (y compris les sauces).	Grande-Bretagne	186 1	//	Grande-Bretagne	54 1	//
	Allemagne	389 7	//	Pays-Bas	22 5	//
	Belgique	21 2	//	Belgique	68 5	//
	Suisse	111 6	//	Possessions angl. en Afrique	1	//
	Espagne	8 4	//	États-Unis	0 1	//
	Italie	12 6	//	Canada	11 2	//
	Autres pays	6 7	//	Autres pays	21 8	//
				Zones franches	62 4	//
	TOTAUX	736 3	2,945,200	TOTAUX	241 6	966,400
	Colonies et pays de protectorat	1 9	7,600	Algérie	6 3	//
				Tunisie	0 9	//
				Sénégal	2 9	//
				Autres établissements français de la Côte occidentale d'Afrique	5 0	//
				Indo-Chine	4 2	//
				Autres colonies et pays de protectorat	6 6	//
				TOTAUX	25 9	103,600
	TOTAUX	738 2	2,952,800	TOTAUX	267 5	1,070,000
	TOTAUX GÉNÉRAUX	863 3	3,127,940	TOTAUX GÉNÉRAUX	1,050 1	2,165,640

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En somme nos importations totales s'élèvent à 3,127,940 francs et nos exportations atteignent à peine 2,165,000 francs, dont 309,400 francs pour nos colonies.

Cette situation très mauvaise de l'industrie française des condiments s'explique [1] par ce fait que les épices sont frappées chez nous de droits exorbitants et qu'elles ne trouvent aucun équivalent dans la production française.

Au contraire, la Suisse est devenue le grand centre du commerce des épices dans l'Europe continentale, et cela ne peut s'expliquer que par ce fait qu'elles n'y sont frappées d'aucun droit [1].

On améliorerait considérablement la situation si, pour les produits devant être réexportés, nos fabricants étaient exonérés des droits d'entrée.

Les cornichons, olives, câpres, etc., rentrent suivant la nomenclature douanière dans la catégorie des fruits confits. Nous sommes d'importants exportateurs : en 1913, nous en avons expédié 5,250 tonnes et reçu 1,010 tonnes. La Grande-Bretagne nous en a demandé 2,952 tonnes et l'Allemagne 677 tonnes.

Dans nos importations sont compris les produits d'Algérie représentant 406 tonnes. Les autres 600 tonnes nous sont venues d'Espagne, de Grèce. Incontestablement nos colonies, spécialement l'Algérie, pourraient nous les fournir.

Les moutardes présentent aussi des exportations (782 tonnes, dont 147 pour nos colonies) bien supérieures à nos importations (125 tonnes), venant principalement de Grande-Bretagne. Les graines de moutarde, produites autrefois en quantités importantes en France, nous viennent surtout de l'étranger.

Si l'on cherche à préciser la situation générale de notre commerce extérieur de conserves, il paraît intéressant de bien faire ressortir ce qui va aux colonies et ce qui en provient; on arrive alors au tableau suivant (valeur en milliers de francs) :

MARCHANDISES.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	TOTALES.	COLONIES.	AUTRES PAYS.	TOTALES.	COLONIES.	AUTRES PAYS.
Conserves de viandes	6,231	5,426	804	6,251	2,312	3,939
Conserves de gibier	30	//	30	277	23	254
Pâtés de foie	527	//	527	2,800	284	2,515
Extraits de viande	4,664	74	3,990	1,056	114	942
Sardines	14,093	1,687	12,406	10,101	978	9,123
Autres poissons marinés	3,020	19	3,001	6,174	1,417	4,757
Légumes conservés ou desséchés	1,867	24	1,844	18,288	2,105	16,184
Morue (y compris le klippfish)	40,725	40,671	54	13,176	4,073	9,104
Harengs	520	//	520	81	61	20
Stockfish	315	//	313	19	18	1
Autres poissons salés, secs ou fumés	3,312	1,922	1,390	391	204	187
Confitures	1,266	3	1,263	1,132	537	595
Fruits confits ou sucrés	84	2	82	3,874	361	3,513
Biscuits sucrés	1,844	//	1,844	3,246	1,761	1,485
Moutarde	175	//	175	1,095	205	889
Autres condiments (y compris sauces)	2,953	8	2,945	1,070	104	966

[1] PREVET. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VI. LA DESSICCATION.

Au cours de la discussion relative aux conserves, l'attention de la 3e section du Comité consultatif a été portée sur la question de la dessiccation des produits alimentaires et de leurs matières premières; le problème a paru d'une telle importance et d'une telle gravité — dans les circonstances actuelles de reconstitution d'une partie de nos industries — qu'une Sous-Commission spéciale fut instituée pour l'étudier [1]. Ses rapports [2] résument d'une façon particulièrement saisissante l'état de cette industrie et indiquent nettement ce que l'on peut en attendre.

Après avoir fait ressortir l'importance et les conséquences de la dessiccation, nous en examinerons successivement les applications :

A. Aux résidus des industries agricoles;

B. Aux plantes industrielles et fourragères;

C. Aux graines et semences.

Importance de la dessiccation.

La dessiccation des produits alimentaires et de leurs matières premières a plusieurs buts :

1° Elle cherche à rendre stables des produits altérables; de ce fait, elle tend à diminuer les pertes et à donner aux approvisionnements une plus grande régularité. C'est le but déjà atteint par la dessiccation des légumes et des fruits, problème résolu industriellement et que la Commission spéciale n'a pas envisagé;

2° Elle permet d'éviter aussi les pertes en matières intéressantes contenues dans les produits initiaux : c'est ainsi que la dessiccation de la pulpe de betteraves diminuerait considérablement les pertes importantes de sucre pendant le séjour des racines dans les silos;

3° Elle augmente la valeur nutritive des produits auxquels elle enlève une partie de l'eau contenue et elle diminue par suite les frais de transport;

4° Enfin la dessiccation conduirait assurément à régulariser la production de certaines industries aujourd'hui saisonnières. On note de suite toute l'importance de cette considération. En effet, non seulement une fabrication comme celle du sucre pourrait être envisagée d'un bout à l'autre de l'année, avec abaissement du coût de l'usine, du prix de revient, et tous autres avantages des usines à marche continue, mais aussi certaines industries qui, actuellement, occupent dans le pays une place tout à fait secondaire par suite de l'irrégularité de l'approvisionnement en matières premières, prendraient une importance très grande : la cidrerie serait assurément dans ce cas.

Mais si nul ne songe à nier le côté capital du problème de la dessiccation, personne ne peut non plus méconnaître les difficultés que présente sa solution définitive et industrielle et surtout sa généralisation. Il faut, en effet, que la dessiccation respecte le ou les produits intéressants : si la dessiccation des cossettes devait entraîner la production de caramel, on n'y pourrait penser; il faut aussi

---

[1] Cette Sous-Commission comprenait : MM. Prangey, de Grobert, Fernbach, Manoury, Schribaux.

[2] Prangey et de Grobert, Fernbach, de Grobert et Manoury. Étude générale sur la dessication des produits agricoles. Emploi des betteraves séchées dans la fabrication du sucre. Schribaux. Séchage artificiel des grains et graines de semence.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que la dessiccation ne nuise pas aux opérations de traitements ou d'extraction; il faut enfin que le prix de revient de l'opération — coûteuse en elle-même parce que nécessitant un chauffage important et un emmagasinage du produit obtenu — ne mette pas obstacle à sa réalisation industrielle.

Ceci dit, examinons les applications déjà envisagées, en dehors de celles qui sont entrées dans la pratique courante.

A. Les résidus des industries agricoles.

La pulpe de sucrerie est l'une des matières les plus intéressantes à dessécher. En effet, les résidus du traitement de la betterave par diffusion s'élèvent à 50 p. 100 du tonnage des betteraves employées.

Pour la France, qui fabriquait, en 1913-1914, 786,000 tonnes de sucre, la quantité de pulpe s'élevait à 3,000,000 tonnes. Mais cette énorme production se fait d'octobre à décembre, en 70 à 80 jours environ. De plus, les cultivateurs qui livrent les betteraves à la sucrerie reprennent généralement la pulpe correspondante à leurs livraisons et doivent transporter à leurs fermes ce résidu qui contient 90 p. 100 d'eau.

Enfin cette pulpe doit être conservée pour être consommée suivant les besoins. Elle est mise en silos. Or elle y perd 30 p. 100 de son poids en quelques semaines et sa valeur nutritive baisse considérablement, par suite de la formation d'acides acétique et butyrique au détriment des éléments hydrocarbonés et de la transformation des matières albuminoïdes en amides.

D'ailleurs, la pulpe renferme des quantités d'eau importantes, qui sont nuisibles aux animaux qui la mangent; elle donne au lait des vaches une saveur amère et au beurre qu'on en tire une odeur butyrique très forte.

Dès 1884, un prix de 25,000 francs fut institué en Allemagne pour l'inventeur d'un appareil permettant la dessiccation de la pulpe de sucrerie. Il fut décerné en 1888 à MM. Buttner et Meyer. Le procédé s'est rapidement développé en Allemagne, où il est utilisé par environ 40 p. 100 des sucreries. En France, 1 p. 100 des usines l'emploient. Cette indifférence de nos sucreries et de nos cultivateurs est due principalement à l'absence complète de marché des pulpes sèches.

De même la production en France des pulpes sucrées obtenues en Allemagne par le procédé Steffen [1] n'existe pas.

Quant aux pulpes et fourrages mélassés, leur production a pris dans notre pays une certaine importance. Pour assurer leur bonne conservation, il est nécessaire de stériliser leurs éléments; ceci est aisément obtenu en séchant le mélange mélasse et support (tourbe, paille hachée, son, etc.).

La dessiccation de la pulpe de distillerie, des drèches de brasserie, des marcs de raisin, est non moins intéressante et laisse des bénéfices rémunérateurs; mais l'opération se fait encore sur une faible échelle.

---

[1] Le procédé consiste à plonger la pulpe dans un jus bouillant provenant d'une opération antérieure et à soumettre la compression le produit ainsi obtenu.

On a ainsi une pulpe sucrée qui, après séchage, contient 30 à 35 p. 100 de sucre et constitue un fourrage très riche.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

B. Les plantes industrielles et les plantes fourragères.

La plante industrielle qui apparaît la plus intéressante au point de vue de la dessiccation est assurément la betterave et la question se pose aujourd'hui avec une acuité toute spéciale. On sait, en effet, que les deux tiers de nos moyens de production ont été atteints par l'ennemi, et l'on peut se demander si, dans la reconstitution de cette industrie, on ne peut envisager l'emploi de nouveaux moyens de production.

On sait en effet que, depuis longtemps, « la sucrerie a réalisé une économie considérable sur le transport de la betterave et augmente beaucoup le rayon dans lequel elle peut drainer sa matière première, en installant à une distance plus ou moins grande de la fabrique de sucre proprement dite des *râperies*, c'est-à-dire des usines qui produisent le jus de la betterave, de sorte qu'au lieu de transporter la betterave elle-même, on envoie le jus de celle-ci à l'usine centrale par une canalisation [1] ».

La question s'est posée, il y a quelques années, de remplacer la *râperie* par une *sécherie*, c'est-à-dire par une installation où l'on sécherait la cossette de betterave au lieu d'en extraire le jus.

Un tel procédé présenterait les avantages suivants :

a) Éviter les pertes en sucre importantes qui se produisent dans les silos;

b) Éviter les pertes par altération microbienne;

c) Diminuer les frais de transport, la dessiccation étant faite sur place, et la matière allant à l'usine ne contenant que 12 à 14 p. 100 d'eau au lieu de 80 p. 100;

d) Permettre de fabriquer le sucre toute l'année, d'où capacité de production d'une usine triplée, entretien et usure du matériel bien moindre à la tonne de produit obtenu, recrutement du personnel bien plus aisé.

Notons de suite que les récoltes de betterave représentent 400 millions de francs, que la perte en silos, évaluée à 10 p. 100, représente 40 millions.

Il est nettement prouvé [2] qu'en prenant certaines précautions on peut dessécher la betterave en conservant intacts le sucre et les autres principes nutritifs qu'elle contient.

Pour obtenir les cossettes séchées, on les découpe avec le même matériel que celui employé pour les sucreries; en sortant du coupe-racines, les cossettes sont soumises *immédiatement* à la dessiccation. Les appareils doivent donner un produit desséché très régulier — sans quoi la conservation en magasin ne serait pas assurée — il faut que la teneur en eau ne dépasse pas 14 p. 100 et que le sucre et le tissu des betteraves soient respectés. Pour obtenir le résultat visé, on peut employer soit des appareils à tambour rotatif (ce sont les plus usités), des appareils à tablier sans fin, formé généralement par une toile métallique, des appareils à plateaux superposés dans lesquels la matière tombe d'un plateau sur le suivant, après avoir cheminé sur chacun d'eux, entraînée par des racloirs mécaniques (appareil Huillard).

Il semble bien que la dessiccation des cossettes laisserait dans la fabrication du sucre un bénéfice supplémentaire de 4 francs à 4 fr. 50 par tonne de betteraves traitée et cela sans faire entrer

---

[1] Fernbach, de Grobert et Manoury. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Muntz et Ch. Gérard. Annales de l'Institut agronomique, 1904.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en compte les avantages considérables d'une fabrication continue, et les pertes considérables en sucre évitées par ce procédé.

La dessiccation apparaît donc comme très importante en sucrerie. Elle ne l'est pas moins pour la conservation des pommes de terre. Elle y joue en France un rôle nul; elle est très développée en Allemagne où les distilleries utilisent la pomme de terre de façon presque exclusive.

Mais la dessiccation de la pomme de terre n'intéresse pas seulement les distilleries, car la perte pendant la conservation atteint au moins 10 à 12 p. 100[1].

La France récolte 20 millions de tonnes de pommes de terre; les pertes dépassent 2 millions de tonnes qui, desséchées, auraient donné 500,000 tonnes d'un produit équivalent au maïs ou à l'avoine.

D'autre part le transport des pommes de terre séchées est bien moins onéreux, la perte de poids à la dessiccation étant de 25 p. 100. Dans la nourriture du bétail, la pomme de terre sèche est bien plus saine que le tubercule cru. Enfin les emplois du produit desséché sont sensiblement les mêmes que ceux du produit naturel.

La pomme de terre ne peut être soumise à la dessiccation qu'après coupage.

La dessiccation du topinambour et du houblon présente aussi un grand intérêt.

Toutes les plantes susceptibles d'être utilisées comme fourrage ne peuvent se conserver sans perdre une grande partie de leur valeur nutritive; il n'en est plus de même si on les dessèche. De plus, de nombreuses plantes qui ne sont pas convenables, à l'état vert, pour l'alimentation du bétail, le deviennent après dessiccation.

Cette opération est de première importance pour les feuilles et collets de betteraves (production de 7 à 20 tonnes par hectare suivant la betterave cultivée), les feuilles de chicorée, de pommes de terre, de navets, etc., le seigle, l'avoine et le maïs coupés en vert.

C. Les grains et graines de semences.

Si nous avons réalisé de très grands progrès dans la production des grains et graines de semences au cours des cinquante dernières années, par contre, nous sommes encore très arriérés en ce qui touche leur conservation rationnelle[2]. A de très rares exceptions près, les procédés de conservation employés par les agriculteurs, les négociants, les industriels (minotiers, brasseurs, distillateurs), aussi bien que par les services de l'Intendance militaire et par les grandes compagnies de transport entretenant encore une nombreuse cavalerie, ne répondent plus aujourd'hui ni à nos connaissances scientifiques, ni aux nouveaux moyens d'action dont nous disposons. Ces procédés sont un anachronisme; on continue, comme il y a des siècles, à emmagasiner les grains dans des greniers où ils sont soumis à des pelletages répétés.

Malgré tous les soins pris, les grains ainsi traités voient diminuer leur valeur nutritive; de plus il y a, pour les graines utilisées comme semences, des pertes énormes « résultant de l'amoindrissement progressif de la faculté et de l'énergie germinatives[2] ».

---

[1] Prangey et de Grobert. Étude générale sur la dessiccation des produits agricoles (1908), p. 35 : « L'Allemagne récolte 43 millions de tonnes de pommes de terre; 12,5 millions vont à la distillerie, 17,5 millions vont à l'alimentation des animaux, 13 millions à celle de l'homme. »

[2] Schribaux. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour pouvoir conserver les graines, il faut réduire leur teneur en humidité à 12–13 p. 100 environ et soustraire le grain séché à l'action de l'air humide. Mais la dessiccation présente d'autres avantages que la conservation même[1] :

1° Elle prolonge la durée de la faculté germinative. A 9 p. 100 d'eau environ et au-dessous, la longévité des semences serait à peu près illimitée;

2° Le séchage augmente la faculté et l'énergie germinatives des graines récoltées fraîches, ce qui est un cas fréquent dans le nord de la France. Ces graines restent des semaines et parfois des mois avant de germer complètement; on a constaté que le séchage corrige ce grave défaut[2]. Les Allemands ont tiré parti de cette observation : leurs graines de betteraves à sucre germent mieux en général que les nôtres, parce qu'ils ont l'habitude de les sécher artificiellement.

3° Quand la température de dessiccation dépasse 50°, le séchage détruit les insectes;

4° Elle fait perdre au grain moisi l'odeur désagréable qui le rend parfois inutilisable pour l'alimentation de l'homme et des animaux. Dans quelques grands ports, il existe déjà des appareils de séchage permettant de récupérer, soit pour l'industrie, soit pour l'alimentation, des stocks avariés qu'on jetait autrefois à la mer.

Malgré tous ces avantages, la dessiccation des grains et des graines est bien peu répandue. Des craintes irraisonnées ou l'apathie paraissent en être la cause, aussi semble-t-il nécessaire de préciser les conditions que doivent remplir les appareils de dessiccation[2] :

1° Pour assurer une conservation parfaite, il faut faire tomber la teneur en humidité entre 12 et 13 p. 100; ce chiffre s'applique à toutes les graines autres que les graines oléagineuses;

2° Les graines insuffisamment sèches dosent rarement plus de 18-20 p. 100 d'eau; c'est donc 6-8 kilogrammes au maximum qu'il faudrait enlever par quintal. La conductibilité pour la chaleur des graines de semences est très mauvaise; par conséquent, le contact entre le grain et la source de chaleur, toile métallique, tôle, doit être aussi intime que possible et très prolongé pour obtenir l'effet utile désiré;

3° La température de dessiccation des semences varie entre 70° et 100°; c'est entre ces températures qu'il conviendrait de régler et de maintenir l'appareil;

4° Aux températures basses, celles que préféreront toujours les marchands grainiers dans la crainte d'accidents, le rendement sera nécessairement faible; on l'augmenterait considérablement en faisant intervenir le vide.

A 70°-80°, on pourrait réaliser la dessiccation presque absolue des semences, sans nuire à leur vitalité. Chez les semences séchées à l'excès, dosant moins de 9 p. 100 d'eau, la vie se trouve suspendue; elles peuvent alors se conserver indéfiniment. Les semences étant vendues au poids et au taux de matière sèche, ce qui serait cependant plus rationnel, il serait pratiquement désavantageux de faire tomber la teneur en eau au-dessous de 12-13 p. 100;

5° Afin de pouvoir étendre l'emploi des séchoirs aux différentes catégories de grains et graines

---

[1] Schribaux. Germination défectueuse des blés humides. Journal d'Agriculture pratique (1894).

[2] Schribaux. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de semences, pour lesquels la présence de quelques graines étrangères seulement constitue un très grave défaut, il est nécessaire que l'appareil soit facile à nettoyer et qu'on puisse enlever jusqu'à la dernière semence. Un bon séchoir de semences pourrait trouver un emploi non seulement chez les sélectionneurs et les marchands grainiers, mais aussi dans les moulins, les malteries et les grands ports d'importation de céréales, de blé, de maïs, notamment là où d'importantes quantités sont avariées par l'humidité.

Dans les établissements importants, il y aurait probablement avantage à installer des appareils fixes[1]. Des appareils mobiles à grand et à petit rendement, facilement transportables d'une exploitation à l'autre, paraissent être ceux qui ont le plus de chances de succès.

Conclusions.— Le problème de la dessiccation apparaît donc comme capital. Il avait pris, avant la guerre, répétons-le, une grande importance en Allemagne. Les difficultés causées par les hostilités lui ont donné une impulsion nouvelle. On estime, en effet, que l'on a pu économiser ainsi les transports dans un rapport qui a souvent atteint la valeur de $\frac{15}{1}$.

De très nombreuses sécheries ont été montées; les séchoirs ambulants, très simples, se sont multipliés. En 1914, on comptait en Allemagne 940 sécheries; au 1er juillet 1917, il en existait 2,400 en fonctionnement, 1,100 en construction. La pratique du séchage des pommes de terre, des betteraves fourragères, des cossettes de betteraves à sucre, etc., s'est fort répandue.

On a appliqué la dessiccation au lait et aux œufs. Un appareil en Roumanie traitait 15,000 œufs à l'heure et donnait une poudre qui se conserve plusieurs années. Dans une opération analogue, 18 kilogrammes de petit lait donnent 1 kilogramme de poudre contenant 60 p. 100 de sucre de lait, 12 p. 100 d'albumine.

En France, la dessiccation industrielle est à peine envisagée; aussi le Comité consultatif des Arts et Manufactures a-t-il demandé, en conclusion, que l'on encourage tous les travaux faits dans cette voie et qu'un prix important soit créé pour récompenser l'appareil présentant un réel intérêt industriel.

VII. L'INDUSTRIE DU FROID.

Les emplois industriels du froid doivent avoir sur l'industrie des répercussions telles qu'il paraît indispensable de les étudier dans leur ensemble, même si cela entraîne quelques répétitions.

Il faut distinguer[2] :

a) Les très grands froids allant de — 273° à — 250°.

Cette région n'est presque pas explorée; elle est pleine de promesses : ainsi, à — 270°, la résistivité électrique des métaux est la même et prend une valeur insignifiante.

La France ne s'est pas jusqu'ici intéressée à la question et ne dispose d'aucun outillage[2];

b) Les grands froids allant de — 250° à — 100° ont déjà rendu les plus grands services à l'industrie; ils ont permis, en effet, l'extraction de l'oxygène et de l'azote de l'air et la fabrication de l'hydrogène à partir du gaz à l'eau (procédé Linde Frank et Caro);

---

[1] Un appareil qui traite au moins une tonne à l'heure peut être considéré comme un appareil à grand débit.

[2] Gouault. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

c) Les petits froids allant de + 100° à 0° dont les applications sont multiples : la fabrication des produits chimiques, la parfumerie, etc., les utilisent; mais c'est surtout dans la conservation des denrées périssables qu'ils prennent une importance particulière.

Préconisée, il y a cinquante ans, par le Français Charles Tellier, l'industrie du froid est la base de commerces et d'industries se chiffrant en milliards de francs[1] :

Grâce à l'emploi du froid, un grand nombre de produits agricoles peuvent trouver des débouchés dans le monde entier, l'industrialisation du commerce de l'alimentation en a été la conséquence; d'un autre côté, la conservation par le froid régularise les cours des produits saisonniers; enfin, elle permet de consommer les produits tropicaux loin des lieux de production : le commerce des bananes en est un excellent exemple.

De plus, l'économie mondiale est bouleversée de ce fait qu'un pays insuffisamment pourvu peut utiliser les matières des régions lointaines, ayant des richesses abondantes.

On conçoit alors le rôle important de l'industrie du froid dans les relations d'une métropole et de ses colonies. L'Angleterre en a largement profité : 40 p. 100 de sa population est ainsi nourrie économiquement par les produits frigorifiés de ses possessions.

C'est là un point capital pour la France, le froid lui permettra d'utiliser les ressources des élevages de l'Afrique et de la Nouvelle-Calédonie.

Il est de plus nécessaire que de nombreux entrepôts frigorifiques soient créés, permettant l'emmagasinement et la conservation des produits.

Il faut donc obtenir[1] :

1° La création d'un Institut cryogénique, ayant un lien étroit avec les laboratoires nationaux, qui y soit même compris;

2° La création d'abattoirs régionaux industriels (abattoirs-usines) dans les grandes régions d'élevage, afin de créer un marché important de viande abattue et non de bétail vivant;

3° La création d'entrepôts frigorifiques :

a) Dans les grandes villes, en dépendance des municipalités;

b) Dans les ports de pêche et les régions de culture fruitière, maraîchère et florale, avec le concours des Ministères de l'Agriculture et de la Marine marchande;

c) Dans les grands ports des colonies, afin de faciliter les importations et les exportations;

4° L'utilisation de tout l'important matériel destiné aux armées.

VIII. L'ORGANISATION DES ABATTOIRS-USINES.

C'est ici que peut prendre place cette question qui a été traitée incidemment par suite de l'étude d'un vœu émis au Congrès du Génie civil[2].

Il s'agit en somme de transformer le commerce de la viande en France, de manière à la libérer de la tutelle de nos grands marchés.

---

[1] Gouault. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[2] M. Dabat. Rapport au Congrès du Génie civil sur les abattoirs-usines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'organisation actuelle présente de très nombreux inconvénients que l'on peut ainsi résumer :

1° Le fonctionnement actuel du marché de la Villette, qui empêche les expéditeurs d'apprécier la véritable situation;

2° Le danger que le marché en question fait subir aux départements approvisionnés en bétail vivant, au cours des épizooties aphteuses et claveleuses ;

3° Les déperditions considérables de poids que subit le bétail transporté en chemin de fer;

4° Les frais énormes résultant du jeu des nombreux intermédiaires actuels (frais de débarquement, de séjour, de désinfection, de nourriture, droits de marché);

5° Le mauvais agencement de la plupart de nos abattoirs et tueries et la rareté des installations frigorifiques dans les abattoirs.

Une amélioration très sensible serait déjà réalisée par la création d'abattoirs-usines, tant au point de vue de l'hygiène qu'au point de vue des pertes de viandes qui résultent d'une mauvaise organisation et de la trop grande rareté de frigorifiques.

Au cours de la guerre, des millions ont été perdus de ce fait[1].

Il faut donc apporter une aide efficace aux abattoirs-usines déjà en fonctionnement et favoriser la création de nouveaux abattoirs conçus sur ce principe.

Il faut de plus favoriser le ravitaillement des grandes villes en viandes abattues; à ce sujet, une revision des tarifs de transport s'impose, ainsi que la mise à la disposition des abattoirs en question de wagons frigorifiques qui sont indispensables à leur bonne utilisation.

---

[1] H. Martel. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXXIX.

LE CAOUTCHOUC, LA GUTTA-PERCHA ET LEURS PRODUITS MANUFACTURÉS.

A. CAOUTCHOUCS, GUTTAS, BALATAS BRUTS.

a) Caoutchouc.

Situation avant la guerre. — *Situation mondiale.* — La production mondiale du caoutchouc de 1900 à 1913 est donnée dans les courbes de la figure 252, dans laquelle on distingue le caoutchouc para et le caoutchouc de plantation.

On voit aussi l'accroissement formidable du caoutchouc de plantation, augmentation qui s'est fait encore bien plus sentir depuis la guerre; en effet, en 1915, les chiffres étaient les suivants :

Production totale			157,804 tonnes.
Para	37,200 tonnes,	soit 23,5	p. 100.
Plantation	106,989 —	67,7	— .
Divers	13,615 —		

La place considérable prise par le caoutchouc de plantation est due principalement aux efforts remarquables et fructueux faits pour le développement des cultures en Indo-Malaisie.

La figure 253 donne la répartition par région de la production et de la consommation en 1913; elle montre le développement formidable de la production des colonies anglaises et de la Malaisie.

Enfin, il paraît intéressant de faire ressortir la production des colonies françaises d'Afrique et celle de l'Indo-Chine (fig. 254 et 255).

En résumé, la situation mondiale en 1913 au point de vue de la production du caoutchouc était la suivante (en tonnes) :

Production				105,220 tonnes.
Brésil	36,230 tonnes,	soit 34.5	p. 100 de la production mondiale.	
Malaisie	35,920 —	34.2	—	—
Colonies anglaises d'Asie	18,720 —	17.9	—	—
Colonies françaises d'Afrique :				
Congo 1,950				
Guinée 1,460				
Côte d'Ivoire 962	4,873 —	4.6	—	—
Madagascar 325				
Divers 178				
Congo belge	4,100 —	3.9	—	—
Colonies anglaises d'Afrique	1,290 —	1,2	—	—
Indo-Chine	214 —	0,2	—	—
Divers	3,871 —			

En 1914, la production mondiale a atteint 116,611 tonnes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

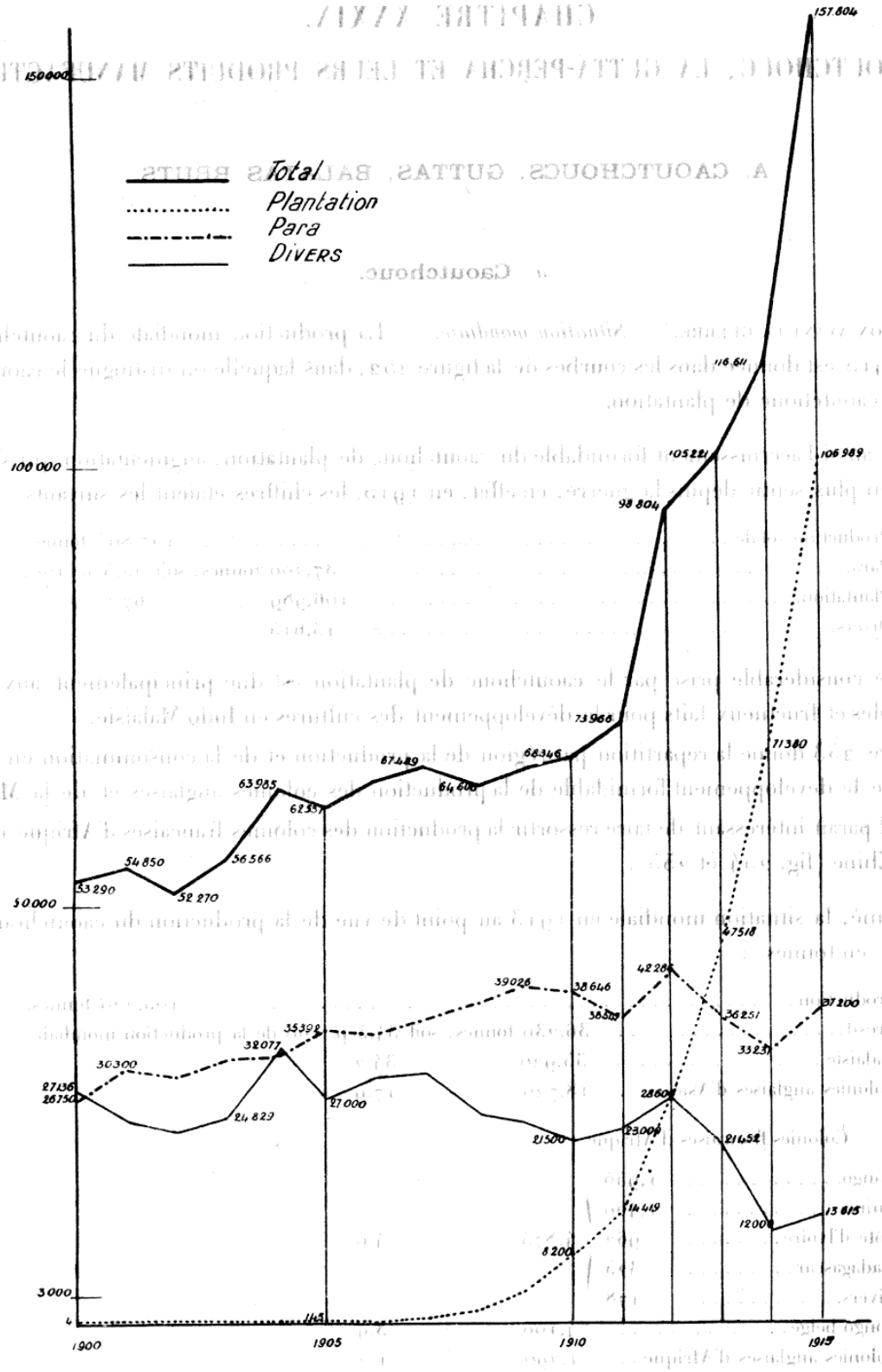
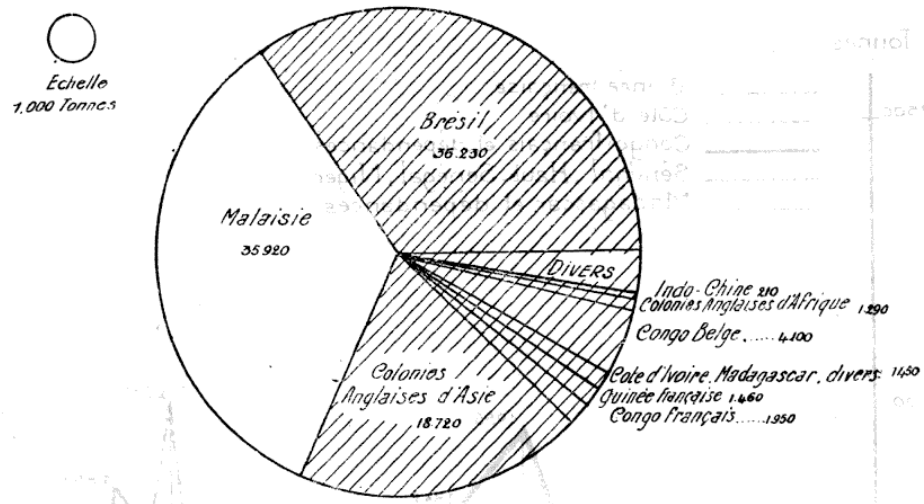


Fig. 252. — Production mondiale du caoutchouc. Tonnage de 1900 à 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉPARTITION PAR PAYS DE PRODUCTION (1913).

TOTAL : 105.220 TONNES.



RÉPARTITION PAR PAYS CONSOMMATEURS (1914).

TOTAL : 116.611 TONNES.

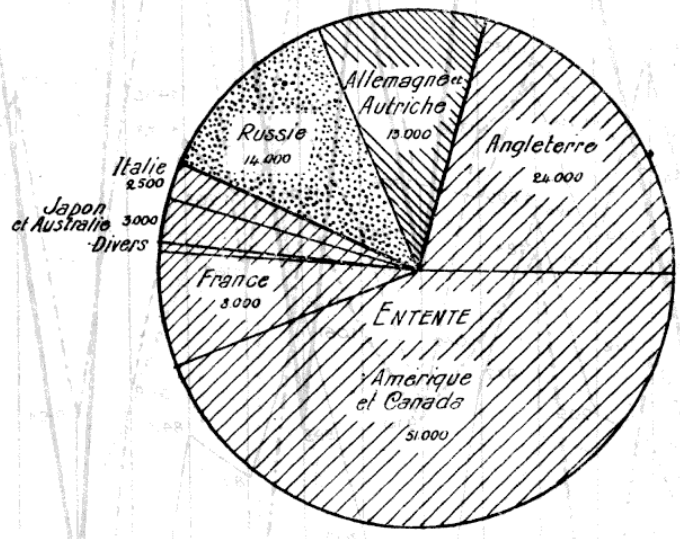


Fig. 253. — Caoutchouc. Production et consommation mondiales en 1913 et 1914.

La consommation s'est répartie comme suit :

Europe :		
Angleterre	24,000 tonnes,	soit 20.8 p. 100.
Allemagne et Autriche	13,000 —	11.3 —
Russie	14,000 —	12.1 —
Italie	2,500 —	2.1 —
Japon et Australie	3,000 —	2.6 —
Amérique et Canada	51,000 —	44.2 —
France	8,000 —	5.9 —
Divers	1,111 —	1.0 —
TOTAL	116,611 tonnes.	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

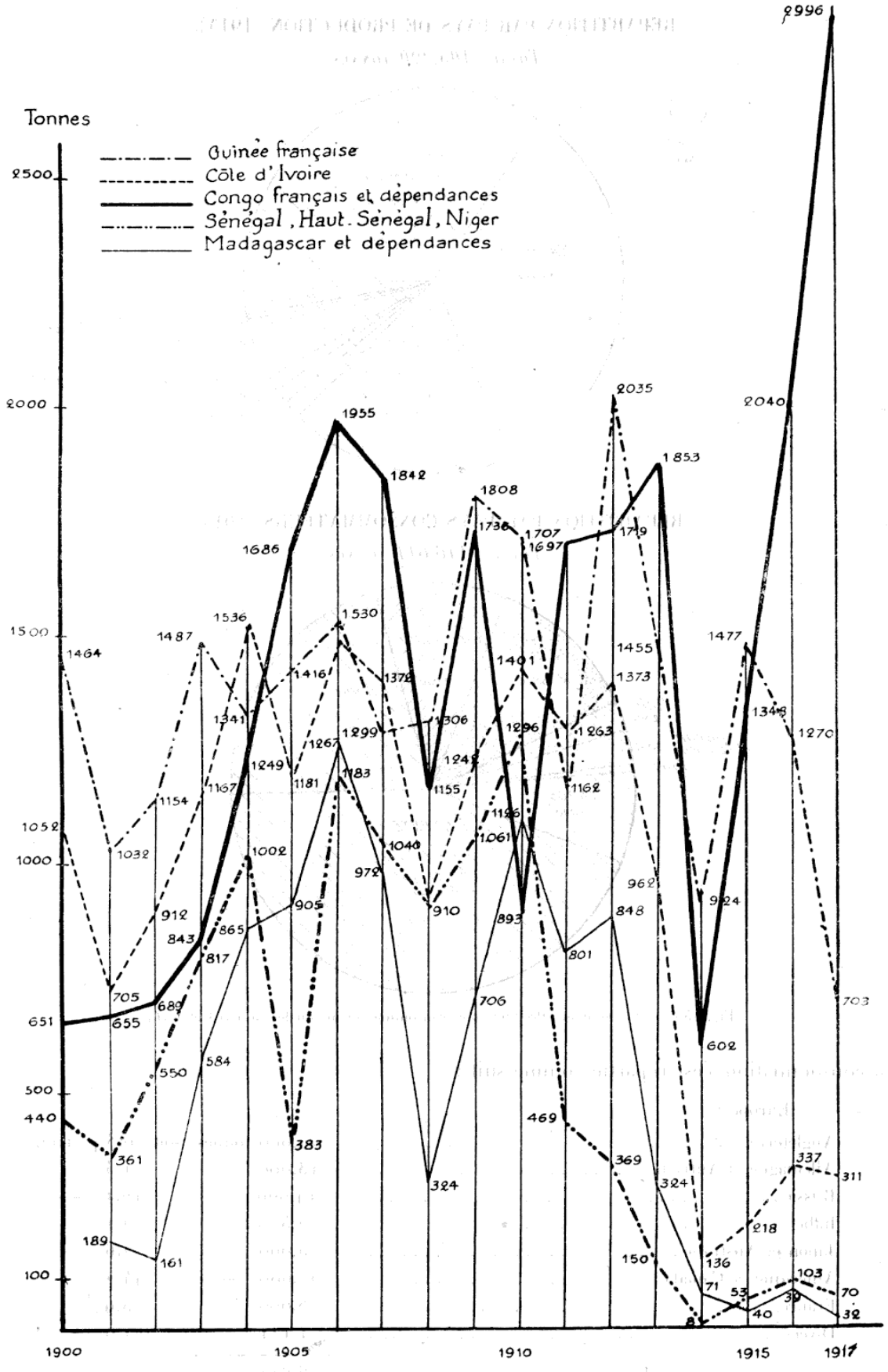


Fig. 254. — Caoutchouc. Production détaillée des colonies françaises d'Afrique de 1900 à 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

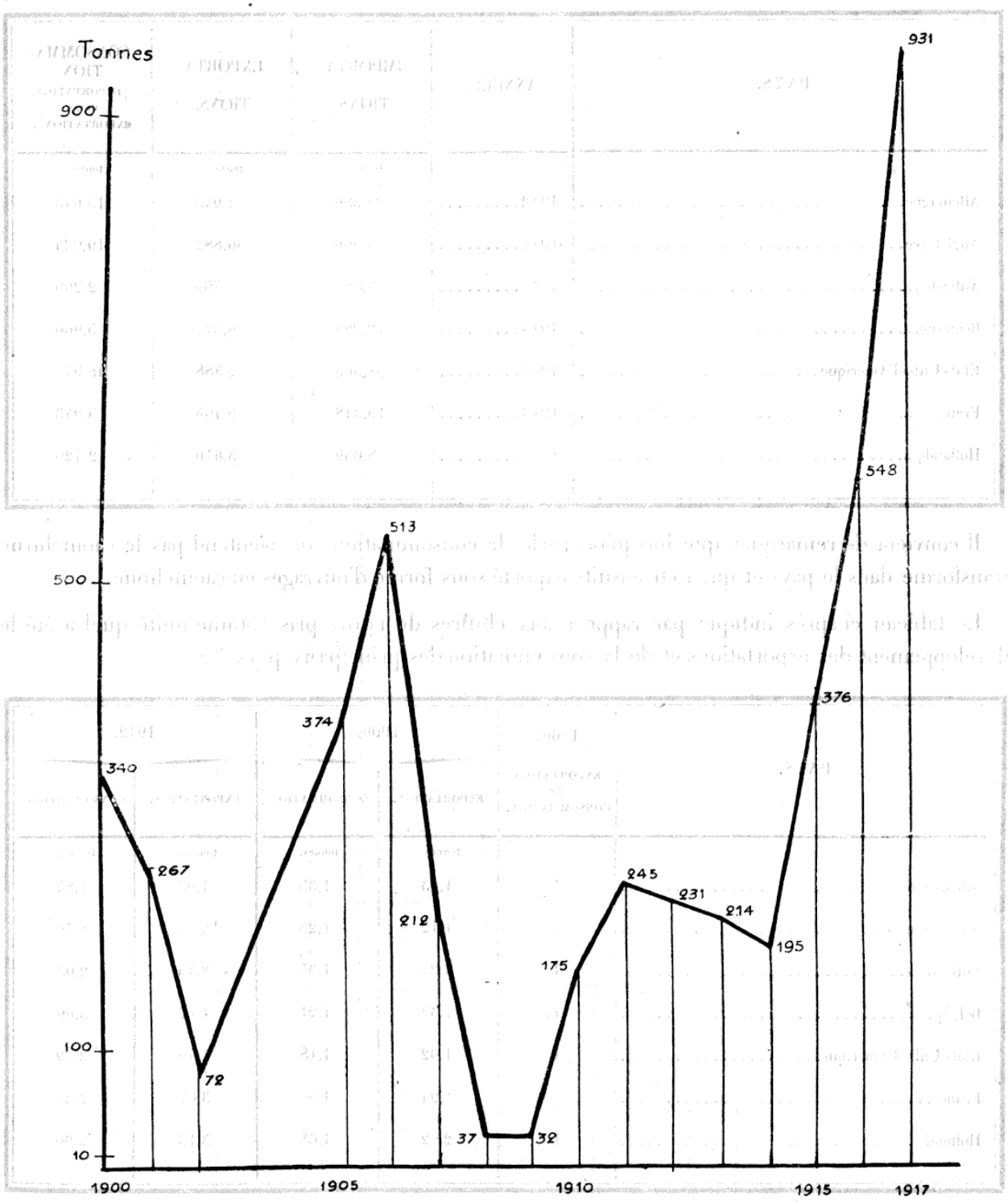


Fig. 255. — Caoutchouc. Production de l'Indo-Chine française de 1900 à 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le tableau suivant donne [1] quelques chiffres d'importation, d'exportation et de consommation en 1911, 1912 et 1913 (fig. 256) :

PAYS.	ANNÉES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	CONSOMMATION (IMPORTATION MOINS EXPORTATION).
		tonnes.	tonnes.	tonnes.
Allemagne	1912	20,586	4,943	15,643
Angleterre	1912	55,906	36.882	19,024
Autriche	1911	3,068	769	2,299
Belgique	1913	12,288	6,322	5,966
États-Unis d'Amérique	1913	51,363	2,388	48,975
France	1913	15,348	9,405	5,943
Hollande	1913	8,039	5,610	2,429

Il convient de remarquer que lorsqu'on parle de consommation, on n'entend pas le caoutchouc transformé dans le pays et qui a été ensuite exporté sous forme d'ouvrages en caoutchouc.

Le tableau ci-après indique par rapport aux chiffres de 1900 pris comme unité quel a été le développement des exportations et de la consommation des principaux pays [2] :

PAYS.	1900.	1906.		1912.	
	EXPORTATION ET CONSOMMATION.	EXPORTATION.	CONSOMMATION.	EXPORTATION.	CONSOMMATION.
		tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Allemagne	1	1,13	1,35	1,03	1,84
Angleterre	1	1,12	1,25	2,47	1,70
Autriche	1	4,24	1,35	8,45	2,03
Belgique	1	1,39	1,21	1,12	3,69
États-Unis d'Amérique	1	1,02	1,18	1,49	2,29
France	1	1,94	1,80	3,67	2,24
Hollande	1	2,02	1,68	3,13	2,06

On voit que l'essor français, qui a été important de 1900 à 1906, a diminué considérablement de 1906 à 1912.

---

[1] D'après les chiffres du rapport de M. HALPHEN.

[2] HALPHEN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

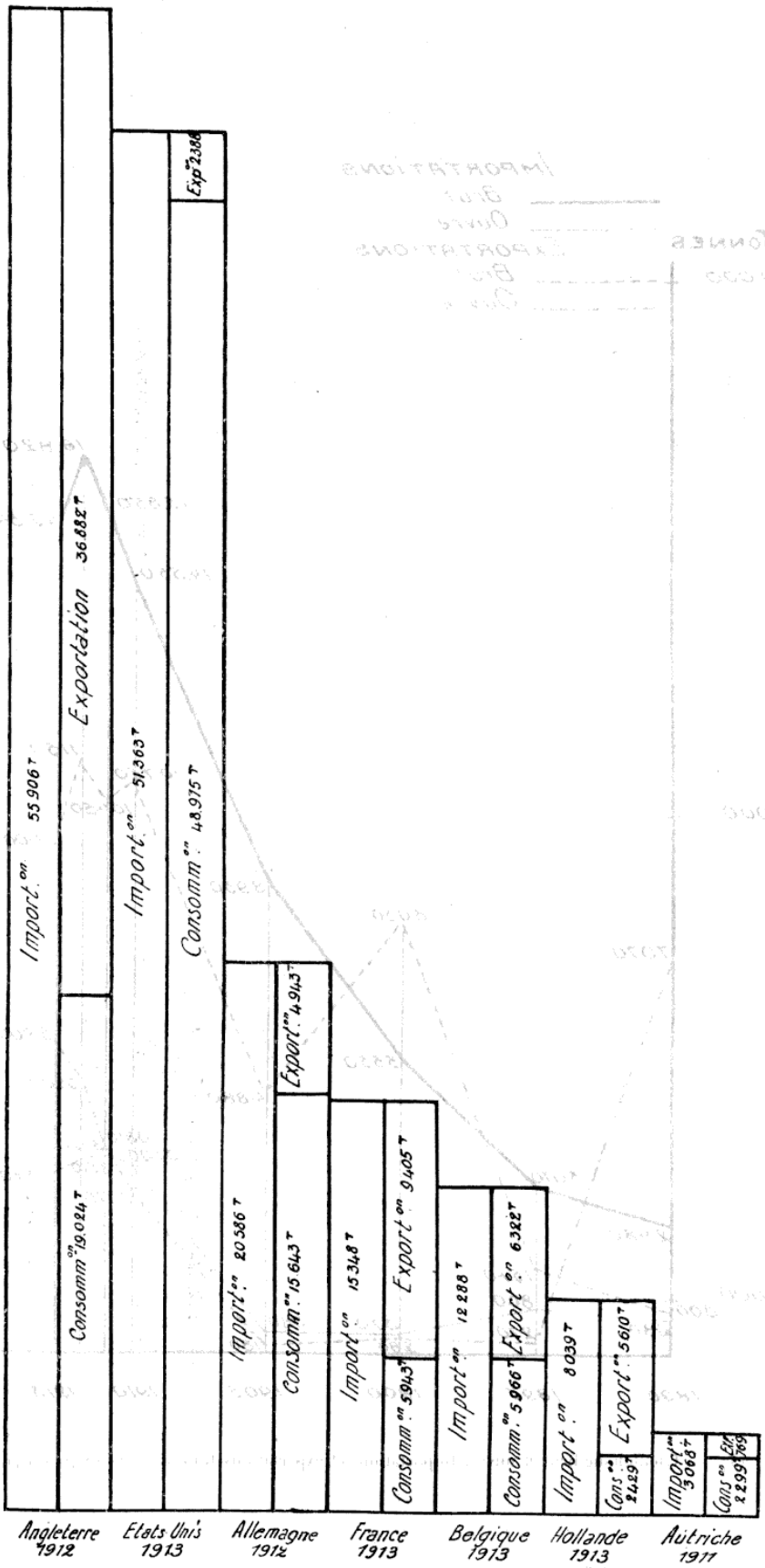


Fig. 256. — Caoutchouc. Importations, exportations et consommations des principaux pays de 1911 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

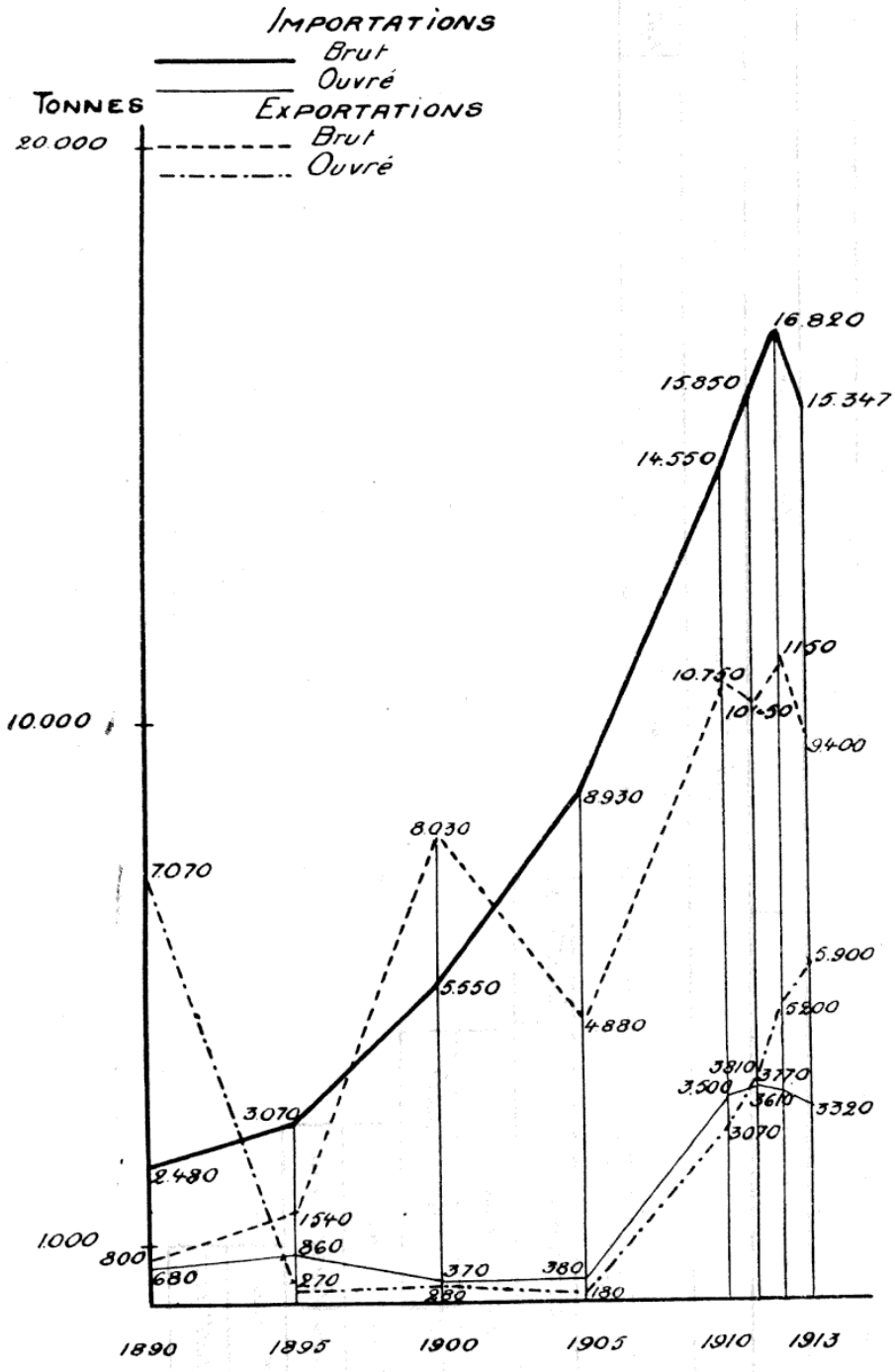


Fig. 257. — Caoutchouc brut et ouvré. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation française. — Les quantités de caoutchouc brut importées en France en 1913 se trouvent représentées dans la figure 258.

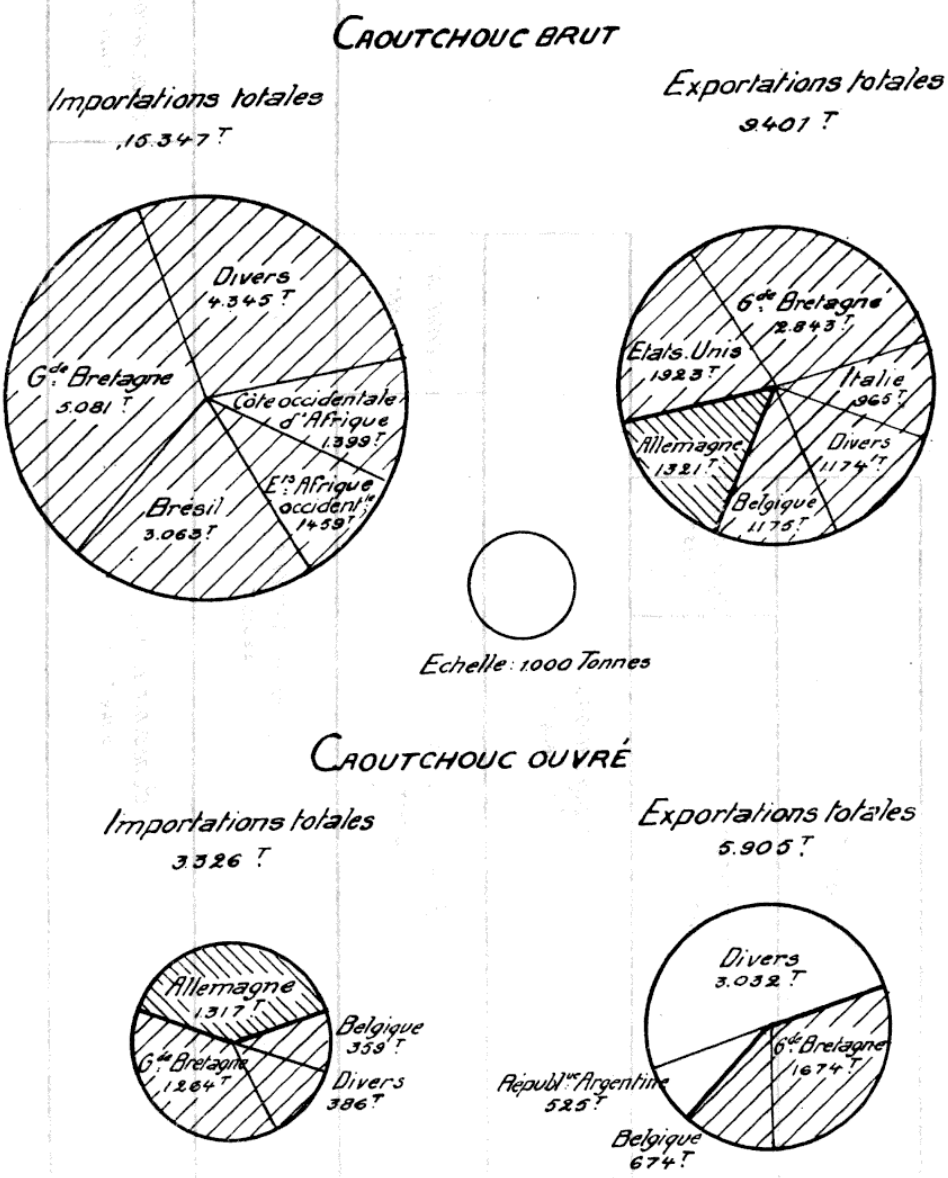


Fig. 258. — Caoutchouc. Importations et exportations françaises en 1913.

En 1913, nos importations de caoutchouc brut se sont élevées à 15,347 tonnes dont 12,947 tonnes de l'étranger et 2,400 tonnes des colonies (voir fig. 258).

De l'étranger :

5,081	tonnes	provenaient	de Grande-Bretagne	soit 33	p. 100.
3,063	—	—	du Brésil	— 20	—
1,459	—	—	des Établissements de l'Afrique occidentale	— 10	—
1,399	—	—	de la Côte occidentale d'Afrique	— 9.1	—
614	—	—	d'Allemagne	— 4	—
609	—	—	des Indes anglaises	— 4	—
3,020	—	—	des pays divers	— 19.9	—

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

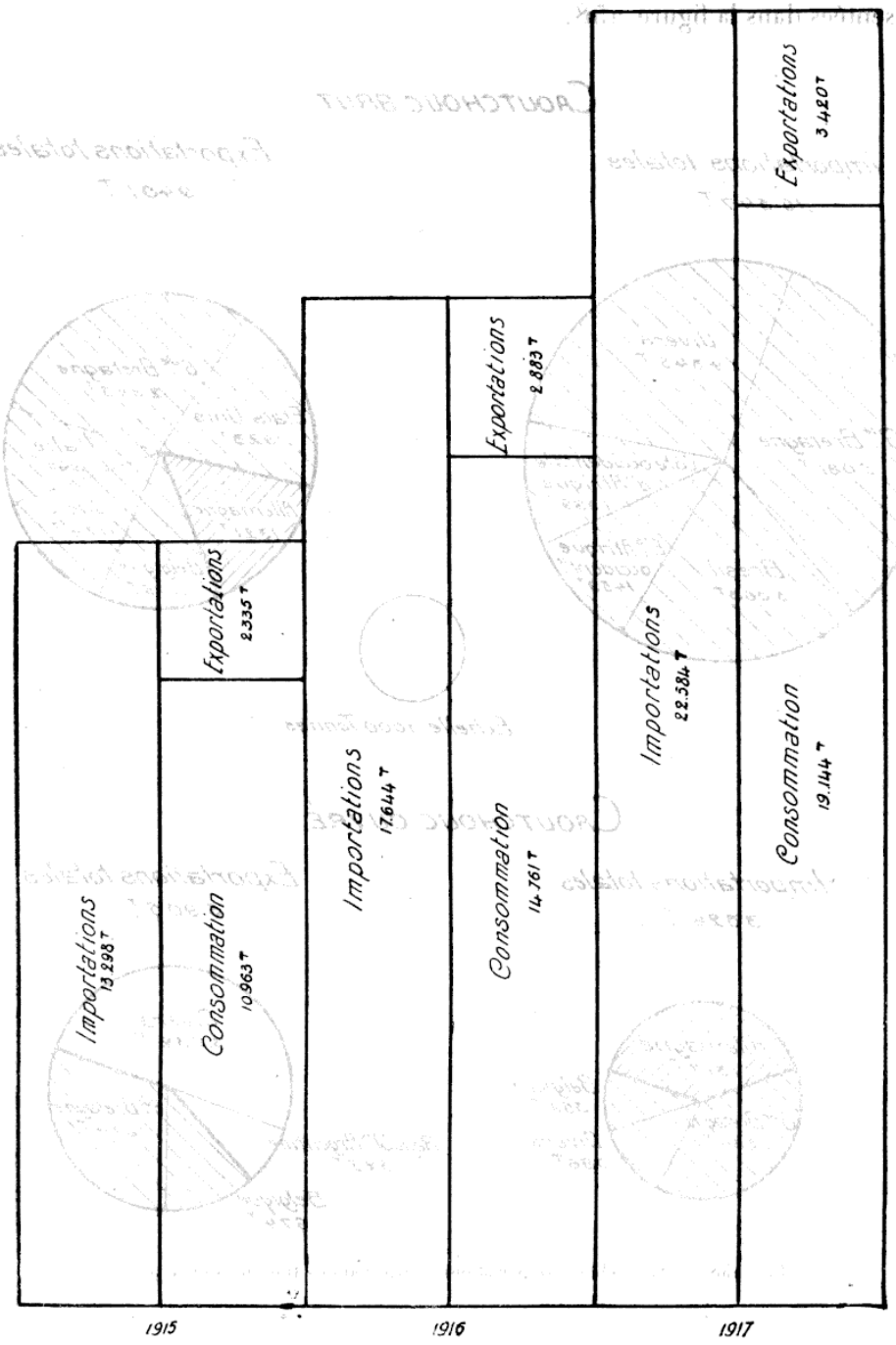


Fig. 259. — Caoutchouc. Importations, exportations et consommation françaises. Modifications apportées par la guerre de 1915 à 1917.

Les 2,400 tonnes de nos colonies provenaient notamment :

1,459 tonnes, soit	.....	60.7 p. 100	de la Côte occidentale d'Afrique.
240	—	10.0	— de Madagascar.
194	—	8.0	— d'Indo-Chine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette même année 1913, nos exportations de caoutchouc brut ou refondu en masses se sont élevées à 9,401 tonnes, avec les destinations principales suivantes :

2,843	tonnes vers	l'Angleterre, soit	30.2 p. 100.
1,321	—	l'Allemagne, soit	14.0 —
1,923	—	les États-Unis, soit	20.4 —
1,175	—	la Belgique, soit	12.5 —

On peut remarquer que notre consommation, représentée par la différence entre nos importations et nos exportations, s'est élevée à 15,347 — 9,401 = 5,946 tonnes.

De plus, on remarquera que les exportations françaises de caoutchouc brut s'élèvent à environ 10,000 tonnes, soit environ 66 p. 100 de nos importations et cela bien que les importations de nos colonies fussent seulement de 2,400 tonnes. Il faut donc en conclure qu'il y avait en France un véritable marché du caoutchouc.

Enfin, notre consommation d'environ 6,000 tonnes dépasse de 3,500 tonnes nos importations coloniales; encore faut-il penser qu'une grande partie de celles-ci étaient exportées de France. On peut donc dire que notre industrie du caoutchouc faisait appel à l'étranger pour environ les deux tiers de ses matières premières.

Situation française pendant la guerre. — En 1915, la production mondiale a atteint environ 158,000 tonnes; en 1917, 257,000 tonnes; on pense qu'elle atteindra 290,000 tonnes en 1918.

La consommation s'est aussi considérablement accrue. On la dit de 15,000 tonnes au moins en France. Voici d'ailleurs les importations et les exportations pour les années de guerre (fig. 259) :

ANNÉES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	CONSOMMATION. — IMPORTATIONS MOINS EXPORTATIONS.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
1915	13,295	2,335	10,963
1916	17,644	2,883	14,761
1917	22,564	3,420	19,144

On voit que nos besoins ont augmenté considérablement depuis les hostilités. Il est intéressant de remarquer que, sur les 22,564 tonnes importées en 1917, 15,201 venaient d'Angleterre (67.5 p. 100); 1,874 tonnes de nos possessions africaines (8.3 p. 100). Le chiffre n'est pas connu pour l'Indo-Chine.

La situation française à l'après-guerre. — La France peut-elle espérer améliorer sa situation au point de vue des matières premières en utilisant ses ressources coloniales ?

En 1913, nos usines ont employé moins de 50 p. 100 de notre production et celle-ci atteignait un peu moins que notre consommation normale (5,070 tonnes pour 5,953 tonnes consommées en France et 15,350 tonnes importées).

On sait combien est discuté l'emploi de nos produits coloniaux.

Les caoutchoucs de plantation venant d'Indo-Chine sont consommés par nos usines. M. Yung, président du Syndicat professionnel du Caoutchouc, pense possible de faire consommer toute la produc-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion des autres colonies par nos usines [1], lesquelles en absorbent déjà une quantité notable. Mais pour être certain d'atteindre ce résultat, il faut améliorer la récolte, afin d'avoir des produits de qualité plus élevée et surtout plus suivie, de manière à ne pas obliger les industriels à modifier leur fabrication pour chaque livraison.

D'autre part, il apparaît bien que nos ressources vont augmenter et cela particulièrement du côté de l'Indo-Chine, dont les plantations ont été si remarquablement développées avant la guerre et n'ont été arrêtées que par la baisse du prix du caoutchouc.

En 1916, l'Extrême-Orient français possédait [1] :

Hectares de plantations	71,562
— entièrement plantés	17,238

En 1915, la récolte atteignit 376 tonnes; on pense qu'elle peut atteindre assez rapidement 600 tonnes.

Le caoutchouc sylvestre est incapable de lutter avec le caoutchouc de plantation et, si on veut encourager notre production africaine, c'est du côté du caoutchouc de plantation que l'effort doit être porté. Encore faudrait-il s'assurer par une enquête préalable que la plantation est susceptible d'avenir en Afrique Occidentale. Il y aurait, certes, intérêt pour la Métropole à posséder des réserves de caoutchouc moins éloignées que celles de l'Indo-Chine. Mais il faut remarquer que les plantations africaines éventuelles ne seraient productrices qu'au moment où l'Indo-Chine aura atteint son plein développement. Elles seraient donc, de ce chef, fortement handicapées. La question appelle donc une étude attentive et urgente.

On a pensé, d'autre part, à protéger notre production coloniale, en général, par l'établissement d'un droit de douane à l'importation sur les produits étrangers. M. Outrey, député, qui s'est attaché à cette proposition, a fait valoir la situation défavorable créée à notre production indo-chinoise par les variations du change, lesquelles ont doublé la valeur de la piastre.

Mais il paru dangereux de remédier à une crise toute passagère par une mesure de caractère permanent qui aurait des répercussions fâcheuses sur nos industries de transformation du caoutchouc [2].

b) Gutta et balata.

La gutta est produite dans les contrées les plus chaudes, surtout dans la péninsule de Malacca, Bornéo et Sumatra. Les colonies françaises ne sont pas intéressées dans sa production. La mise en œuvre de la gutta ne diffère que fort peu de celle du caoutchouc. Son principal débouché se trouve dans la confection des câbles; on l'utilise aussi dans la préparation des articles de chirurgie, d'appareils destinés à l'industrie chimique, etc. On est peu renseigné sur le commerce de la gutta en France; les statistiques douanières ne distinguent pas la gutta du caoutchouc.

En 1913, Singapour en a exporté 70,082 tonnes, dont 1,105 en France.

En 1913, l'Allemagne a importé 560 tonnes de gutta et en a exporté 70 tonnes.

La balata est une matière se rapprochant beaucoup de la gutta; utilisée dans des emplois analogues, spécialement dans la fabrication des courroies. La balata vient surtout de Guyane et du Vénézuela.

---

[1] Halphen. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Lettre à M. le Ministre du Commerce du 16 octobre 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Guyane française a produit 218 tonnes en 1913, dont 85 p. 100 environ sont venues en France [1]. D'après l'enquête faite par M. Halphen, 75 tonnes sont entrées sur le marché de Bordeaux en 1913.

c) Matières premières autres que le caoutchouc, la gutta et la balata intéressant la fabrication des produits manufacturés.

Ces matières sont :

Le caoutchouc régénéré, le caoutchouc factice, le caoutchouc de synthèse, le bitume, le sulfure d'antimoine, l'oxyde de zinc, le baryte, la magnésie, le carbonate de calcium et de magnésium.

Il est nécessaire d'indiquer comment l'industrie française s'approvisionne de ces différents produits.

Caoutchouc régénéré. — C'est le caoutchouc provenant du traitement des déchets ou des articles hors d'usage. Ce traitement consiste essentiellement dans la destruction de la fibre textile par un acide ou un alcali, et dans la plastification obtenue généralement par la chaleur. On traite annuellement 280,000 tonnes de déchets, qui fournissent 140,000 tonnes de régénéré renfermant 40 p. 100 environ de caoutchouc [2].

La valeur du kilogramme de régénéré était de 2 fr. 10 à 2 fr. 35 en 1913, au moment où le para valait de 8 fr. 90 à 12 fr. 75.

Actuellement, trois usines françaises font la régénération sans parler des fabricants de pneumatiques qui consomment leurs propres produits.

Caoutchouc factice. — C'est un succédané obtenu le plus souvent par action du soufre ou du chlorure de soufre sur les huiles. La fabrication a été presque complètement arrêtée en France par l'envahissement de la principale usine du Nord.

Caoutchouc de synthèse. — Cette matière n'est pas sur le marché. De nombreuses recherches ont été faites en vue de rendre industrielle la polymérisation de l'isoprène; le prix de revient est encore trop élevé.

Matières minérales. — La situation économique des industries produisant ces matières a été étudiée précédemment. Pour le soufre doré d'antimoine, l'usine de Chauny a été arrêtée par les hostilités, mais une autre usine a entrepris et réussi cette opération [2].

PRODUITS MANUFACTURÉS EN CAOUTCHOUC ET GUTTA-PERCHA.

Les courbes des figures 260 et 261 reproduisent la variation des importations et exportations des produits manufacturés en caoutchouc et gutta-percha. Une courbe indique d'abord en poids et en valeur la somme des importations et exportations comprise dans les tableaux de l'administration des

---

[1] Prudhomme. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures et renseignements fournis par M. Halphen.

[2] Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

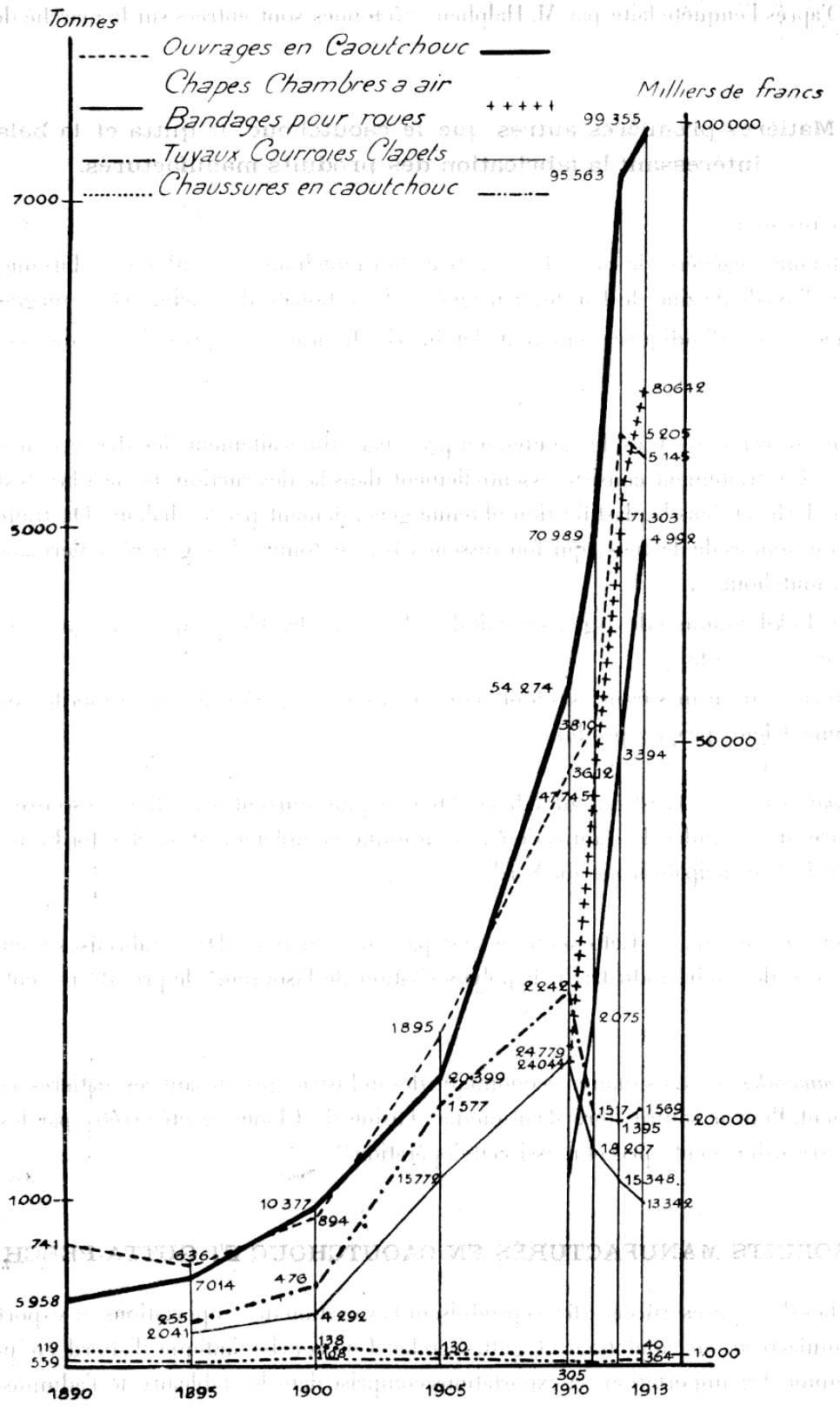


Fig 260. — Caoutchouc. Ouvrages en caoutchouc. Exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

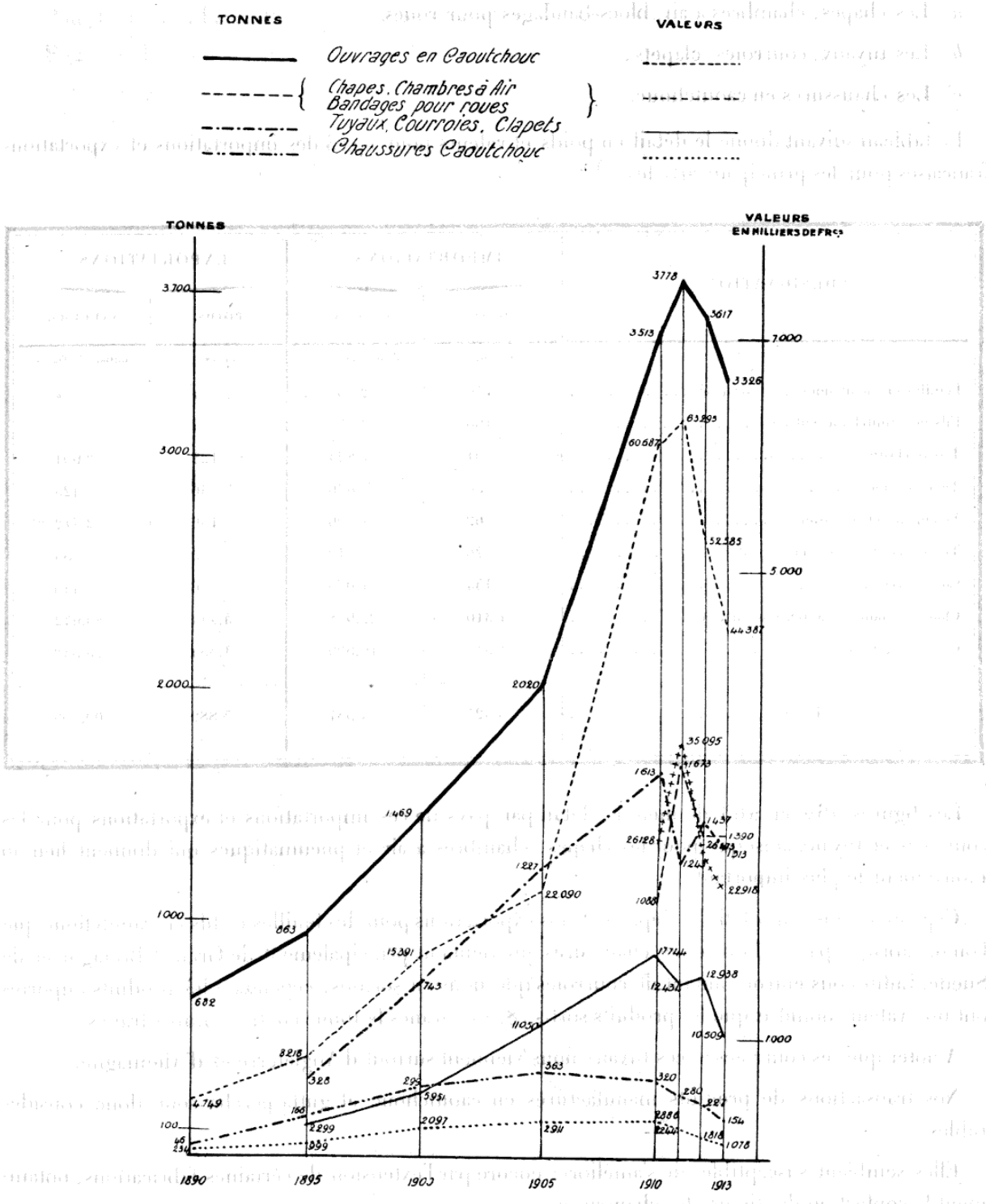


Fig. 261. — Caoutchouc. Ouvrages en caoutchouc. Importations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

douanes, sous la dénomination : ouvrages en caoutchouc et gutta-percha[1]; de plus, nous avons fait ressortir les produits principaux, à savoir :

a) Les chapes, chambres à air, blocs-bandages pour roues;

b) Les tuyaux, courroies, clapets;

c) Les chaussures en caoutchouc.

Le tableau suivant donne le détail en poids et valeurs pour 1913 des importations et exportations françaises pour les principaux articles :

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	POIDS.	VALEURS.	POIDS.	VALEURS.
	tonnes.	milliers de francs.	tonnes.	milliers de francs.
Feuilles en caoutchouc non vulcanisé	116	2,037	//	//
Fils de caoutchouc vulcanisé	196	3,539	//	//
Tissus élastiques	91	1,824	122	2,691
Tissus en pièces	56	676	30	423
Vêtements et accessoires	62	1,590	100	2,712
Tissus caoutchoutés pour cardes	26	210	3	33
Chaussures	154	1,078	56	446
Chapes, chambres à air, pneumatiques	1,310	22,918	4,244	80,642
Courroies, tuyaux, etc	1,314	10,509	1,334	13,342
TOTAUX	3,325	44,381	5,889	100,259

Les figures 262 et 263 donnent le détail par pays de ces importations et exportations pour les courroies et tuyaux ainsi que pour les chapes, chambres à air et pneumatiques qui donnent lieu au mouvement le plus important.

Cependant nos importations dépassent nos exportations pour les feuilles et fils en caoutchouc que l'on ne fabrique pas en France, les chaussures qui viennent principalement de Grande-Bretagne et de Suède. Enfin nous entrons autant de courroies que nous en sortons; cependant les produits importés ont une valeur moindre que les produits sortis (8,000 francs la tonne contre 10,000 francs).

A noter que ces courroies et ces tuyaux nous viennent surtout d'Angleterre et d'Allemagne.

Nos transactions de produits manufacturés en caoutchouc et gutta-percha sont donc considérables.

Elles semblent susceptibles de s'améliorer encore par l'extension de certaines fabrications, notamment la confection des tissus, les chaussures.

[1] Ce sont les feuilles en caoutchouc pur non vulcanisé, tissus élastiques, tissus caoutchoutés en pièces, articles confectionnés en tissus caoutchoutés, dessous de bras, bretelles, jarretières, etc., vêtements confectionnés, tissus pour cardes, chaussures, chapes, chambres à air, blocs-bandages pour roues, courroies, tuyaux, clapets, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les principaux centres français de l'industrie des articles en caoutchouc sont :

Pour les pneumatiques : Clermont-Ferrand et la région parisienne;

Pour les tissus : Paris, Rouen, Saint-Étienne, la vallée de la Somme;

Pour les chaussures : Montargis;

Pour les tuyaux, jouets, etc. : Paris et sa banlieue.

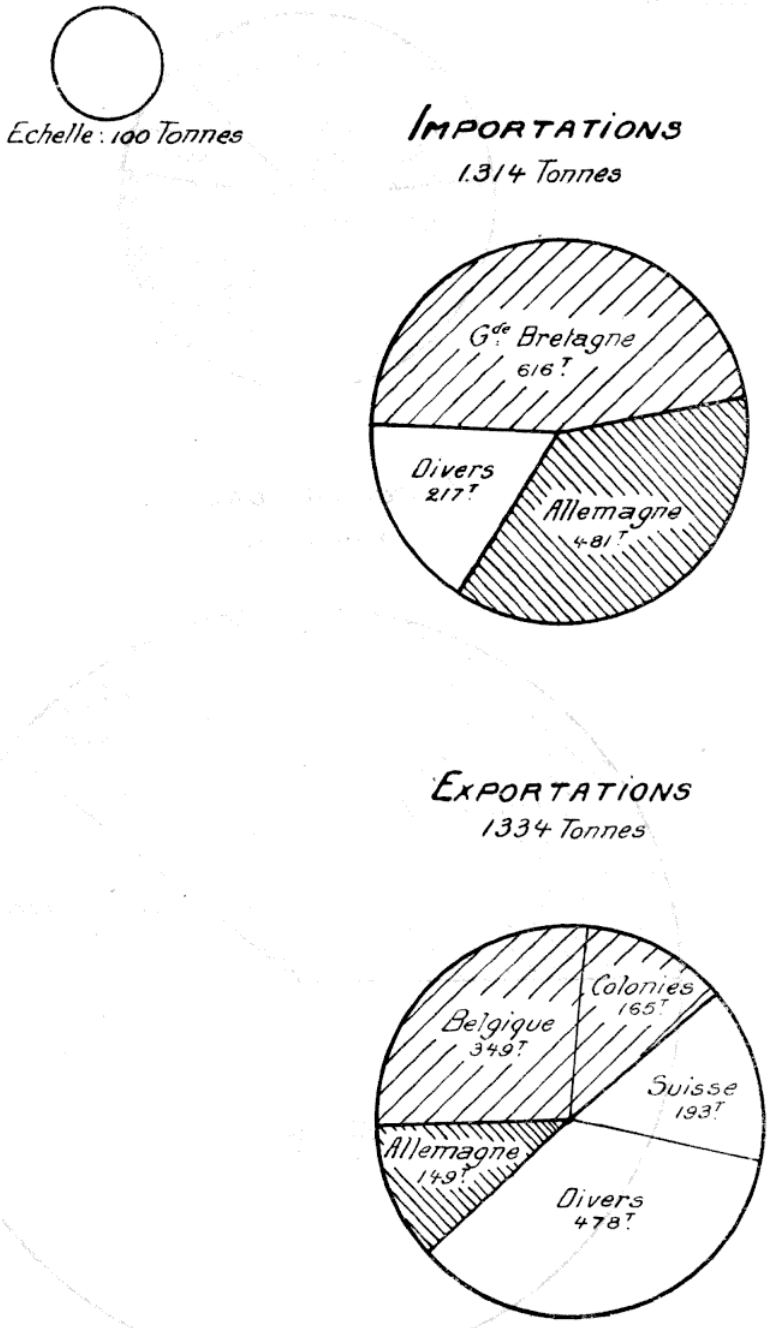


Fig. 262. — Courroies et tuyaux en caoutchouc. Importations et exportations françaises en 1913.

En résumé, nous sommes actuellement tributaires de l'étranger pour environ 60 p. 100 de notre consommation et cela malgré une production de nos colonies égale à peu près à la quantité que nous absorbons (5,070 tonnes produites en 1913 contre 5,953 consommées).

Sans doute, ne peut-on pas espérer un emploi exclusif en France du produit de nos colonies; mais on doit en escompter le développement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

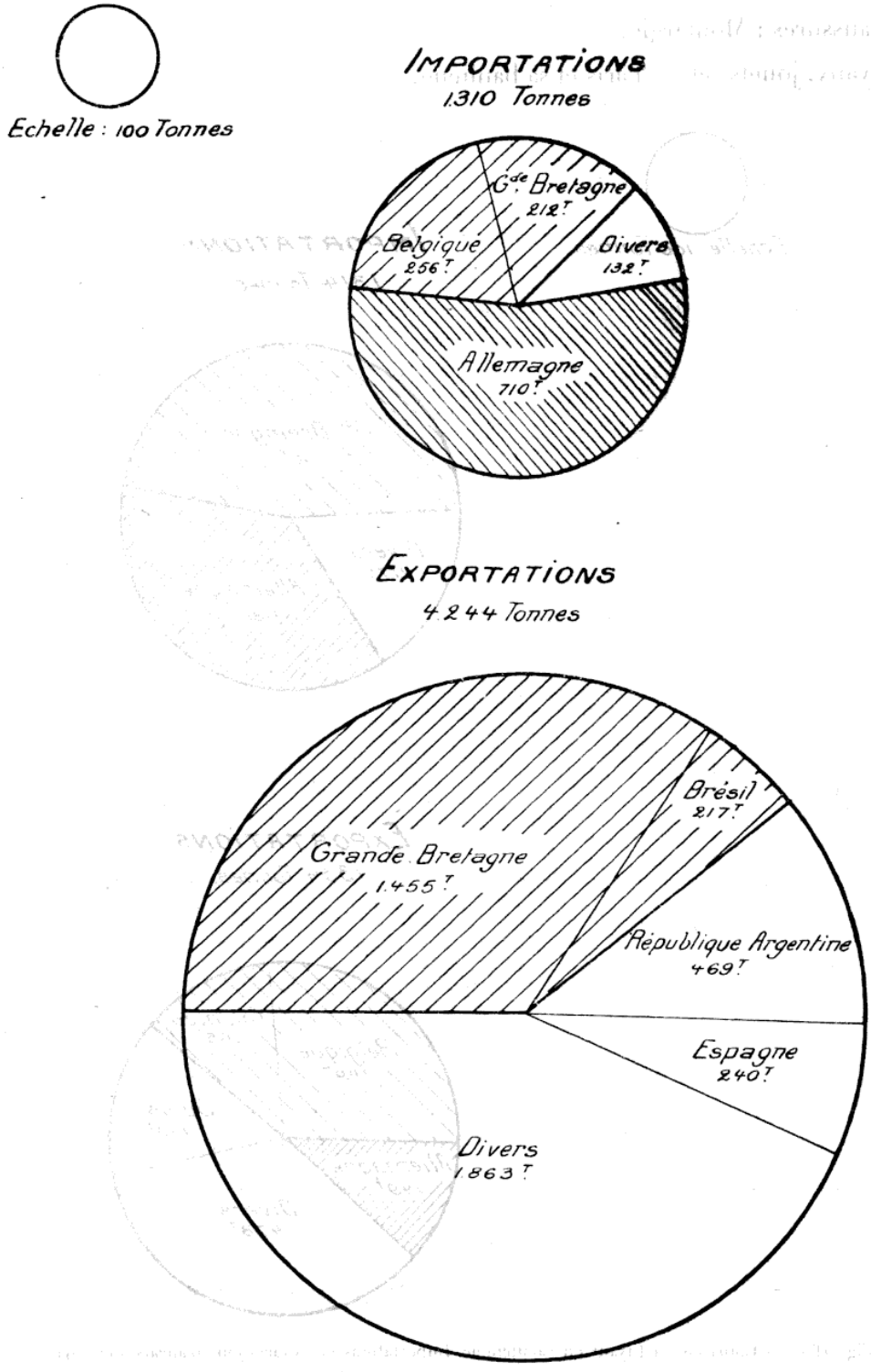


Fig. 263. — Chapes, chambres à air, pneumatiques. Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'autre part, nous avons montré notre infériorité dans certaines fabrications d'objets manufacturés, infériorité qui se traduit par des importations spécialement anglaises et allemandes. De ce côté, un effort est à faire qui doit correspondre à une fabrication d'environ 1,200 à 1,500 tonnes de produits.

D'autre part, il faut s'attendre à un développement très important de l'automobilisme, et partant de l'usage du pneumatique.

On arrive ainsi à la situation suivante :

RÉSUMÉ DE LA SITUATION DU CAOUTCHOUC BRUT.

À L'AVANT-GUERRE (1913).

Importations françaises :		
Étranger	12,947 tonnes.	15,347 tonnes.
Colonies	2,400 —	
Exportations françaises		9,401 —
Consommation française		5,946 —

À L'APRÈS-GUERRE.

Consommation française :	Celle de 1913	5,946 tonnes.
	Augmentation probable	2,500 —
TOTAL		8,446 tonnes.
Production probable de nos colonies :	Production de 1913	5,070 tonnes.
	Augmentation probable	1,000 —
TOTAL		6,070 tonnes.

Quantité minimum à importer de l'étranger : 2,400 tonnes environ, en admettant l'utilisation en France de toute notre production coloniale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XL.

LES EXTRAITS TINCTORIAUX ET TANNANTS VÉGÉTAUX.

La fabrication des extraits tinctoriaux et tannants d'origine végétale a été pendant longtemps l'apanage des États-Unis. Elle fut créée en France par M. Dubosc, qui fonda au Havre la première usine pour le traitement des bois de teinture, en 1861.

Cette industrie, après une période extrêmement brillante, diminua d'importance; mais, depuis quelques années, elle a pris un nouvel essor. Elle comporte, en somme, deux branches distinctes : les extraits tinctoriaux, d'une part; les extraits tannants, d'autre part.

A. EXTRAITS TINCTORIAUX.

Les principaux extraits tinctoriaux sont obtenus par traitement de matières premières d'importation, dont fort peu, nous allons le voir, proviennent de nos colonies.

Le *campêche* provient du Mexique (baie de Campêche) et de l'Amérique Centrale. Les essais de plantation faits au Dahomey ne sont pas encore concluants. Pendant fort longtemps, le campêche fut utilisé tel quel par les teinturiers qui en faisaient eux-mêmes des décoctions; ce ne fut qu'au milieu du XIX^e^ siècle que l'on en fit des extraits.

Le *bois jaune*, très utilisé aussi en teinture, a sensiblement la même provenance. Le *quercitron*, originaire de l'Amérique du Nord, a des applications analogues. Le *bois rouge* qui, avec mordant d'alumine, donne des tons rouges, est de différentes origines; le *bois de Pernambouc*, originaire du Brésil; le *bois de Sainte-Marthe* du Mexique; le *bois de safran* venant des Indes, du Japon, etc., rentrent tous dans cette catégorie.

Il faut encore citer comme matières utilisées l'*orseille*, l'*indigo*, le *Justet*, etc.; par contre, le *curcuma*, la *garance*, le *rocou*, etc., ont complètement disparu.

La production française est évaluée en 1913 à 11,000 tonnes. Elle se répartit entre trois usines situées au Havre, à Marquette-lez-Lille et à Lyon.

Nos importations et nos exportations sont données dans les courbes des figures 264 et 265. Ces courbes ont trait :

a) Aux importations et exportations totales des bois de teinture en bûches (valeurs et poids);

b) Aux importations et exportations totales des teintures préparées, comprenant : la cochenille, le cachou, le rocou et l'orseille (fig. 266 et 267);

c) Aux importations et exportations totales des extraits de bois de teinture (fig. 268).

Il faut noter que les bois de teinture comprennent aussi des matières destinées à la fabrication des matières tannantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

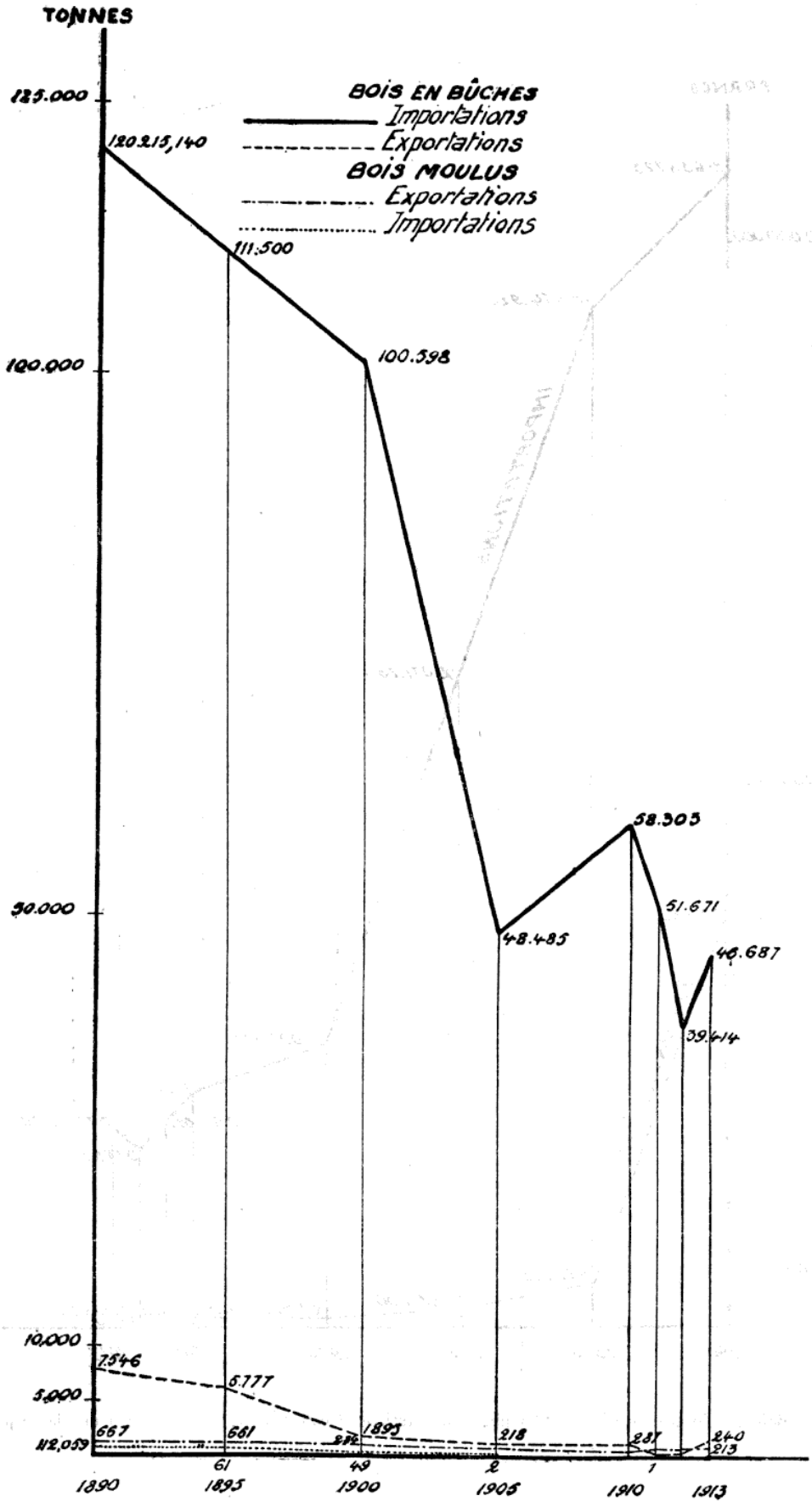


Fig. 264. — Bois de teintures en bûches et moulus. Importations et exportations françaises. Tonnages de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

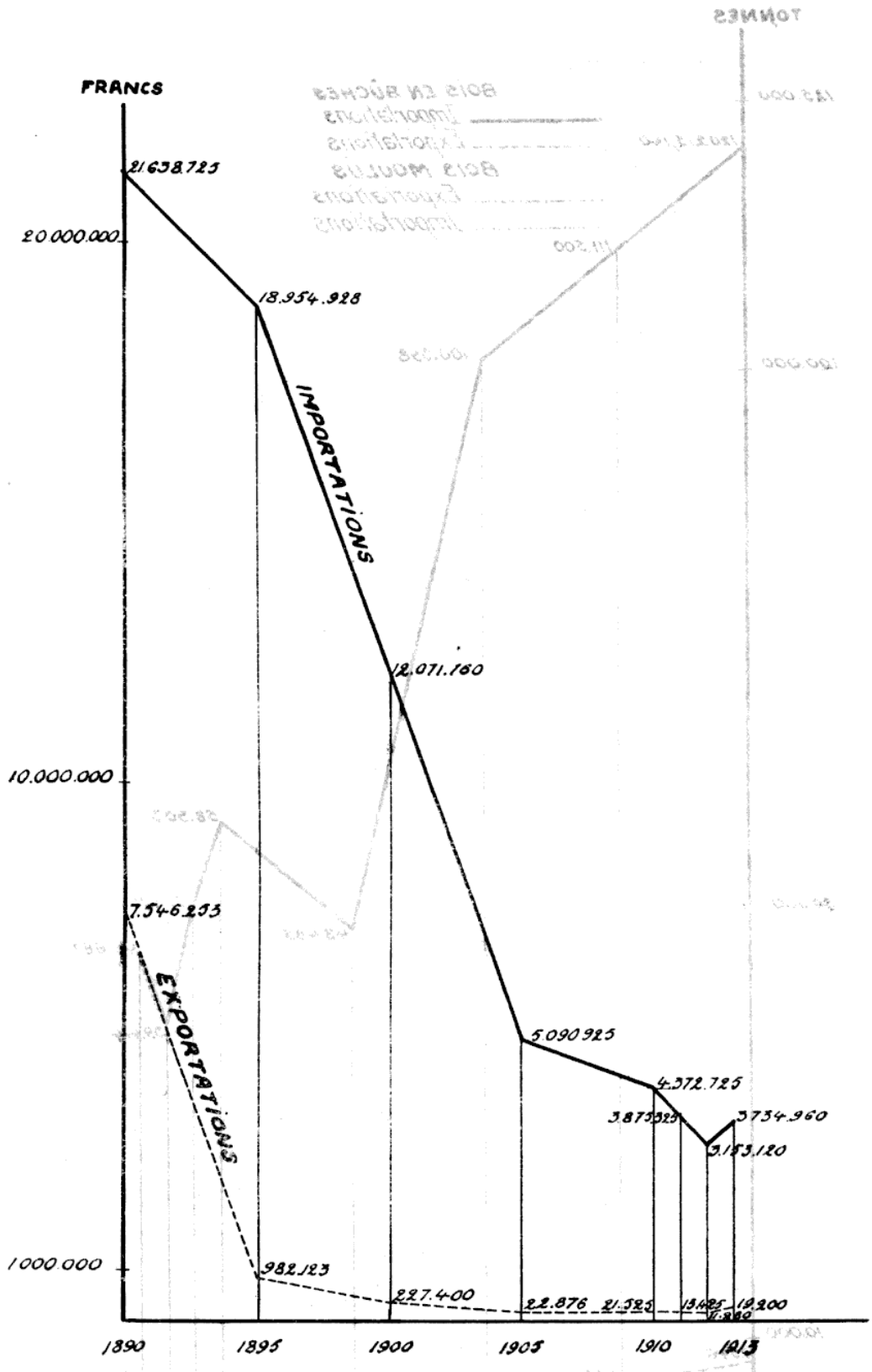


Fig. 265. — Bois de teintures en bûches et moulus. Importations et exportations françaises. Valeurs de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

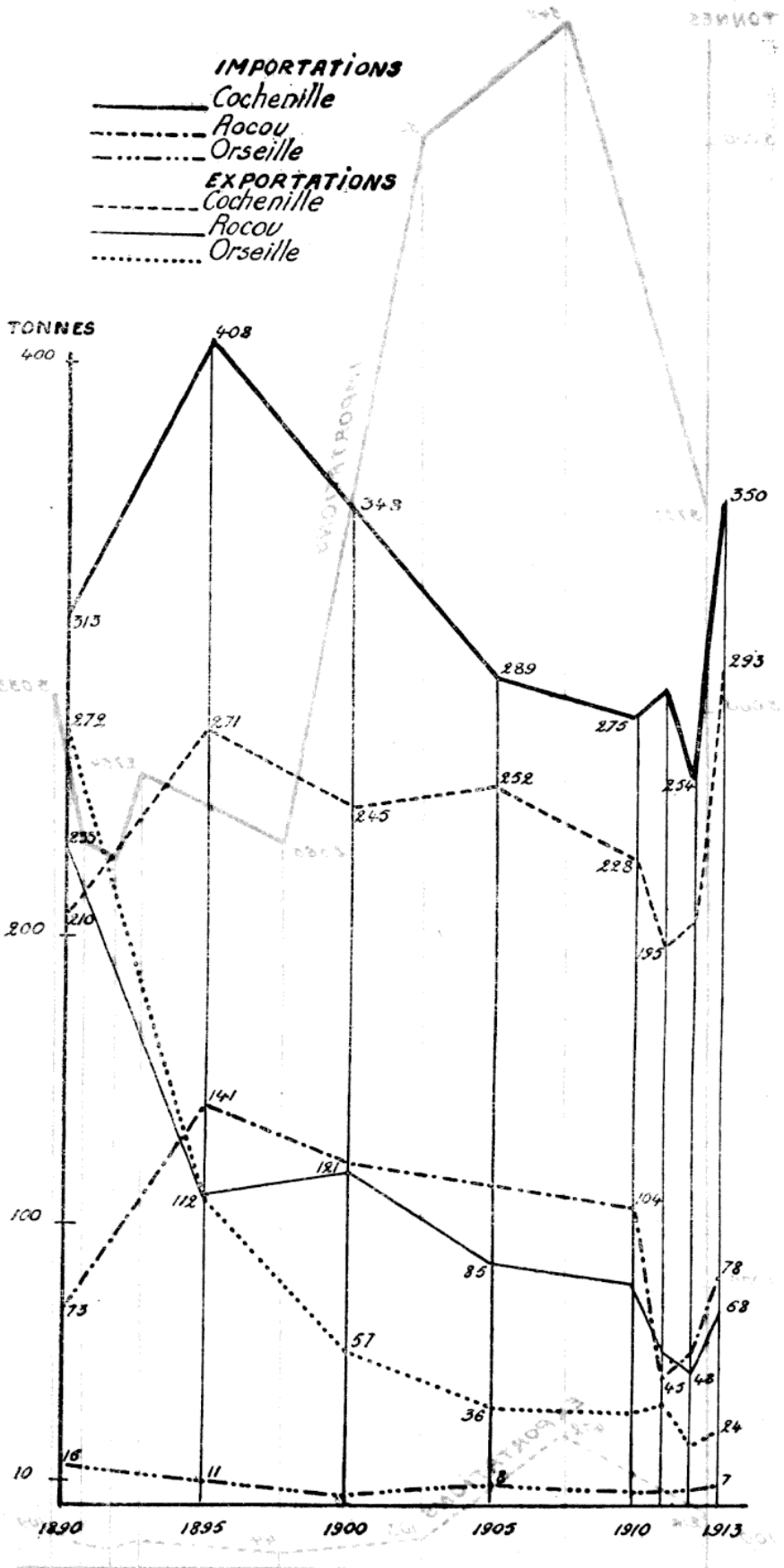


Fig. 266. — Teintures préparées : cochenille, rocou, orseille. Importations et exportations françaises. Tonnages de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

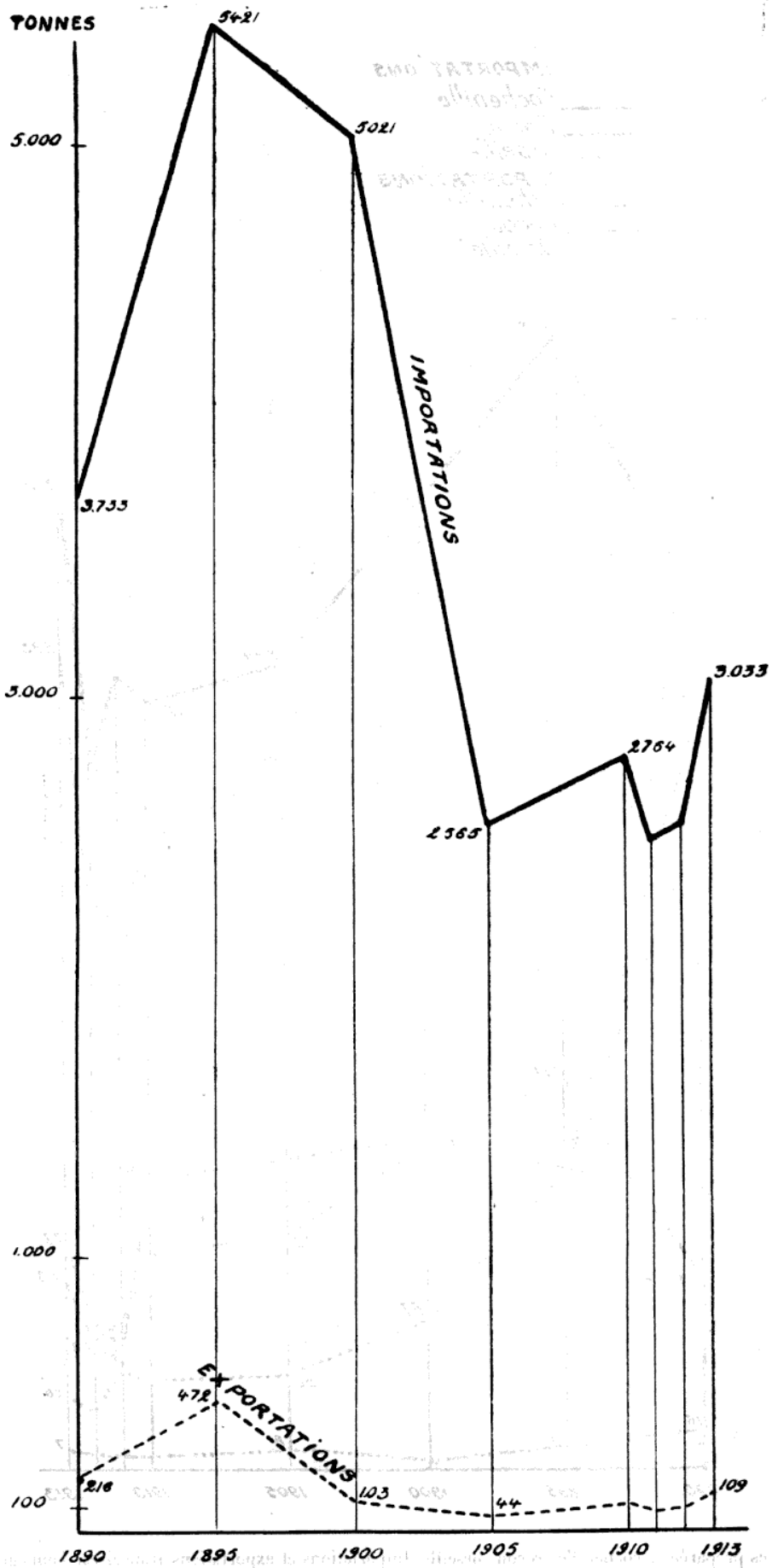


Fig. 267. — Teintures préparées, cachou. Importations et exportations françaises. Tonnages de 1890 à 1913

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On remarque que :

a) *Pour les bois de teinture en bûches*, les importations sont supérieures à nos exportations bien que nos achats aient beaucoup diminué de 1890 (120,215 tonnes) à 1913 (47,000);

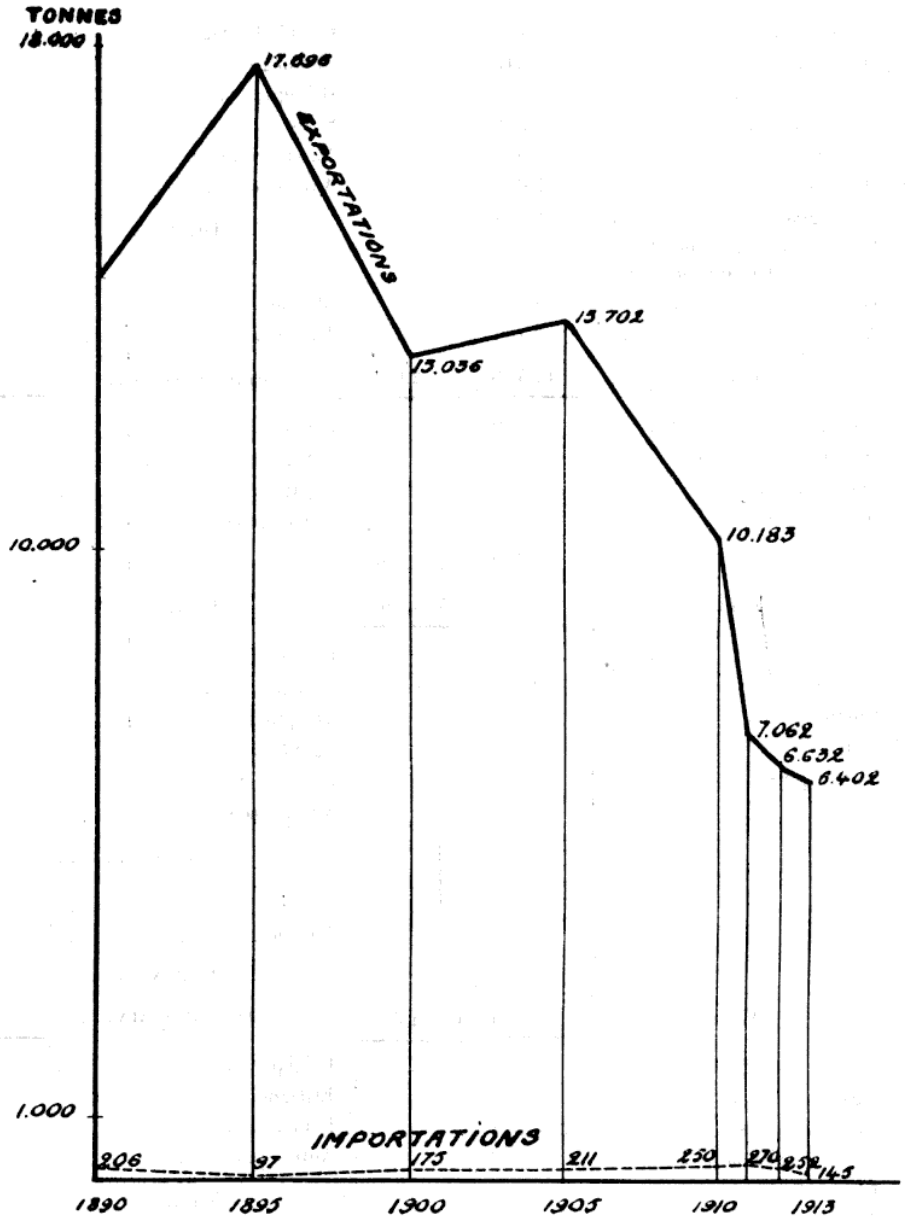


Fig. 268. — Extraits de bois de teinture. Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

b) *Pour les teintures préparées*, de façon générale, les importations sont supérieures aux exportations, spécialement en ce qui concerne la cochenille, et surtout le cachou. Pour l'orseille, les exportations sont plus fortes que les achats, mais elles ont cependant baissé très rapidement de 1890 (272 tonnes) à 1913 (24 tonnes). Pour le rocou, nos achats et nos expéditions s'équivalent à peu près ;

c) *Pour les extraits de bois de teinture*, nos exportations sont bien supérieures à nos importations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour 1913, les détails de notre commerce extérieur sont les suivants :

PRODUITS.	IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉ. tonnes.	VALEUR. francs.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉ. tonnes.	VALEUR. francs.
Bois de teinture en bûches.	Allemagne	139	//	Grande-Bretagne	81	//
	Maroc	215	//	Allemagne	13	//
	Indes anglaises	275	//	Belgique	70	//
	États-Unis	226	//	Suisse	6	//
	Mexique	6,558	//	Autriche-Hongrie	25	//
	Honduras	1,028	//	Autres pays	40	//
	Nicaragua	1,681	//	Totaux	235	18,800
	Possessions anglaises d'Amérique autres que du Nord.	10,158	//			
	Haïti	13,987	//	Algérie	3	//
	Autres pays	141	//	Tunisie	2	400
	Totaux	44,408	3,552,640	Totaux généraux	240	19,200
Bois de teinture moulus.	Algérie	1,790	//	Belgique	197	//
	Indo-Chine	94	//	Portugal	6	//
	Martinique	356	//	Espagne	5	//
	Autres colonies	39	//	Autres pays	5	//
		2,279	182,320			
	Totaux	46,687	3,734,960	Totaux	213	25,560
Cochenille	Allemagne	11 3	//	Russie	64 1	//
	Espagne	310 6	//	Espagne	32 8	//
	Colombie	4 4	//	Turquie	33 3	//
	Chili	21 8	//	Égypte	9 3	//
	Autres pays	2 3	//	Indes anglaises	112 0	//
				Autres pays	36 5	//
				Totaux	288 0	1,540,800
				Algérie	0 1	//
				Tunisie	4 6	//
				Totaux	4 7	25,145
	Totaux	350 4	1,874,640	Totaux généraux	292 7	1,565,945
Cachou en masse	Grande-Bretagne	16 5	//	Belgique	3 7	//
	Égypte	79 8	//	Espagne	0 7	//
	Indes anglaises	2,896 8	//	Italie	98 0	//
	Indes néerlandaises	30 3	//	Autres pays	6 7	//
	Chine	//	//	Totaux	109 1	89,462
	Japon	//	//	Algérie	0 1	82
	Autres pays	9 7	//			
	Totaux	3,033 1	2,487,142	Totaux	109 2	89,544
Rocou préparé	Grande-Bretagne	1 5	//	Danemark	6 6	//
	Allemagne	3 2	//	Grande-Bretagne	10 2	//
	Suisse	7 3	//	Allemagne	17 8	//
	États-Unis	1 9	//	Pays-Bas	6 3	//
	Autres pays	1 1	//	Belgique	18 6	//
				Italie	7 0	//
	Totaux	15 0	12,000	Autres pays	1 6	//
				Totaux	68 1	54,480
	Guadeloupe	62 9	50,320	Tunisie	0 1	80
	Totaux généraux	77 9	62,320	Totaux généraux	68 2	54,560

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.		IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉ. tonnes.	VALEUR. francs.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉ. tonnes.	VALEUR. francs.
Orseille	humide en pâte.	Allemagne	0 1	//	Espagne	1 4	//
		Suisse	//	//	Italie	4 8	//
	sèche (cudbéard ou extrait).				États-Unis	3 2	//
					Autres pays	2 1	//
		TOTAUX	0 1	150	TOTAUX	11 5	17,250
Extraits de bois de teinture et d'autres espèces tinctoriales.	garancine.	Allemagne	0 4	//	Allemagne	5 7	//
		Pays-Bas	6 6	//	Belgique	1 4	//
					États-Unis	5 4	//
					Autres pays	0 2	//
		TOTAUX	7 0	15,400	TOTAUX	12 7	27,940
		Allemagne	0 2	//	Belgique	0 1	//
					Suisse	0 4	//
					TOTAUX	0 5	575
	noirs et violets.	Grande-Bretagne	23 1	//	Grande-Bretagne	525 3	//
		Allemagne	19 6	//	Allemagne	1,203 2	//
		Suisse	1 2	//	Pays-Bas	594 7	//
		États-Unis	78 8	//	Belgique	315 6	//
		Autres pays	0 4	//	Portugal	81 9	//
					Espagne	250 7	//
					Chine	405 2	//
					Japon	391 2	//
					États-Unis	41 1	//
					Autres pays	184 9	//
					TOTAUX	3,993 8	4,273,326
					Algérie	13 1	14,067
		TOTAUX	123 1	156,337	TOTAUX	4,006 9	4,287,383
	rouges et jaunes.	Grande-Bretagne	1 8	//	Norvège	226 0	//
		Allemagne	16 8	//	Grande-Bretagne	720 9	//
		Belgique	0 7	//	Allemagne	180 9	//
		Suisse	1 6	//	Pays-Bas	355 5	//
		États-Unis	0 8	//	Belgique	394 1	//
		Autres pays	0 3	//	Suisse	113 6	//
					Espagne	74 2	//
					Japon	43 5	//
					États-Unis	151 0	//
					Autres pays	107 1	//
					TOTAUX	2,366 8	2,721,820
					Algérie	27 0	//
					Autres colonies et pays de protectorat	1 1	32,315
		TOTAUX	21 8	29,430	TOTAUX	2,394 9	2,754,135

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Malgré les efforts déployés par les fabriques de matières colorantes synthétiques, l'industrie a pu jusqu'à présent maintenir sa position de façon encore très respectable dans certaines branches de la teinture et plus particulièrement dans la teinture de la soie, de la laine et du cuir ainsi que dans l'impression sur étoffes, pour lesquelles les extraits tinctoriaux végétaux ont des affinités spéciales.

En résumé,

Pour les bois de teinture, nos plus gros fournisseurs sont :

Haïti, les possessions anglaises d'Amérique autres que du Nord, le Mexique, le Nicaragua, le Honduras A noter les expéditions notables de l'Algérie.

La cochenille nous vient d'Espagne, le cachou des Indes anglaises, le rocou de la Guadeloupe — c'est le seul produit qui nous vienne de nos colonies — les extraits de bois de teinture des États-Unis, de Grande-Bretagne et d'Allemagne [1].

Pour tous ces produits, nos expéditions sont faibles, hormis pour les extraits de bois de teinture dont nos exportations représentent 7 millions de francs. Nos expéditions se font surtout vers l'Allemagne, la Grande-Bretagne, les Pays-Bas, la Chine, le Japon et la Belgique.

B. EXTRAITS TANNANTS.

La découverte des premiers extraits tannants eut lieu au Havre, aux usines Dubosc; ce fut en effet cet industriel qui, en 1872, établit les propriétés remarquables du *bois de québracho colorado*, originaire de la Plata.

D'autres matières furent bientôt utilisées dans le même but : le *sumac*, employé surtout dans le tannage des petites peaux, et que l'on trouve dans le Midi de la France, bien que cependant les meilleures qualités viennent de Sicile; le *myrobolam*, provenant surtout des Indes; le *palétuvier* des régions tropicales, dont Madagascar et le Gabon produisent des qualités appréciées, mais qui donnent dans le tannage des résultats médiocres; le *mimosa* enfin qui, originaire d'Australie et acclimaté au Cap et au Natal, a donné des résultats intéressants à Madagascar et sur la Côte Occidentale d'Afrique.

Il faut aussi attirer l'attention sur le *gonakie*, dont les gousses sont tannantes; ici l'arbre n'est donc pas atteint; les essais ne sont pas encore assez avancés pour que l'on puisse être assuré du succès.

A ces produits, presque tous exotiques, il faut ajouter les *extraits de châtaignier et de chêne* que la France prépare en quantités importantes.

Vers 1900, la tannerie française utilisait 300,000 tonnes d'écorce de chêne et 30,000 tonnes de bois de châtaignier par an [2].

---

[1] La statistique des Douanes comporte des importations d'extraits de bois de teinture d'Allemagne, mais il s'agit en l'espèce non pas d'importations réelles, mais de retours de marchandises d'origine française.

On peut même dire que l'activité développée en Allemagne par l'industrie française a eu pour résultat de briser les efforts des fabricants allemands à un point tel que leurs produits ont disparu complètement des marchés d'exportation et presque entièrement du marché de leur propre pays.

[2] JOURDAIN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On estime qu'avant la guerre la production des extraits tannants en France dépassait 100,000 tonnes d'une valeur de 25 à 30 millions de francs.

On compte environ 20 usines françaises s'adonnant à ces fabrications.

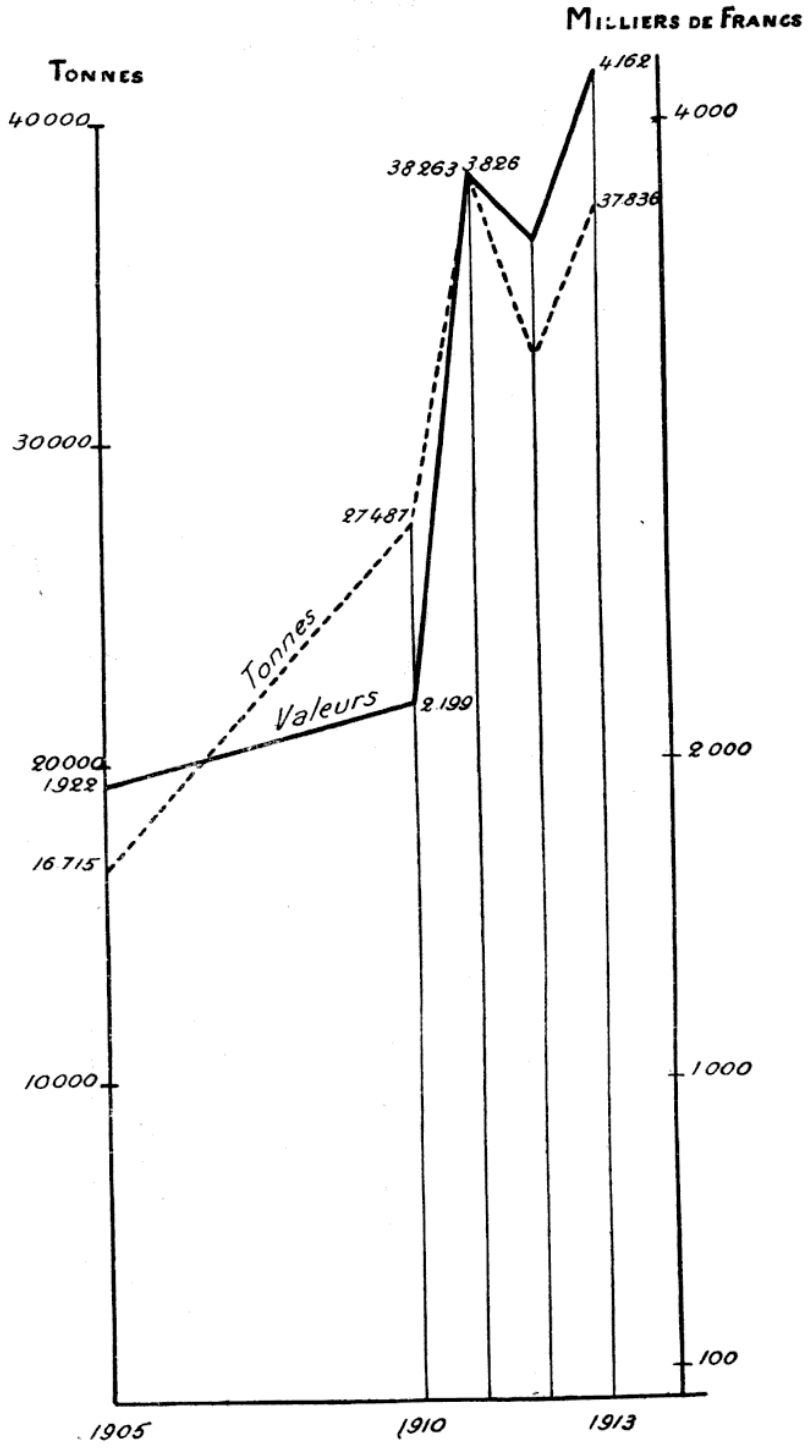


Fig. 269. — Bois en bûches de quebracho. Importations françaises. Tonnages et valeurs de 1905 à 1913.

Les importations et les exportations sont données dans les courbes des figures 269, 270 et 271.

On note tout d'abord les achats importants de quebracho en bûches que nous faisions surtout venir de la République Argentine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

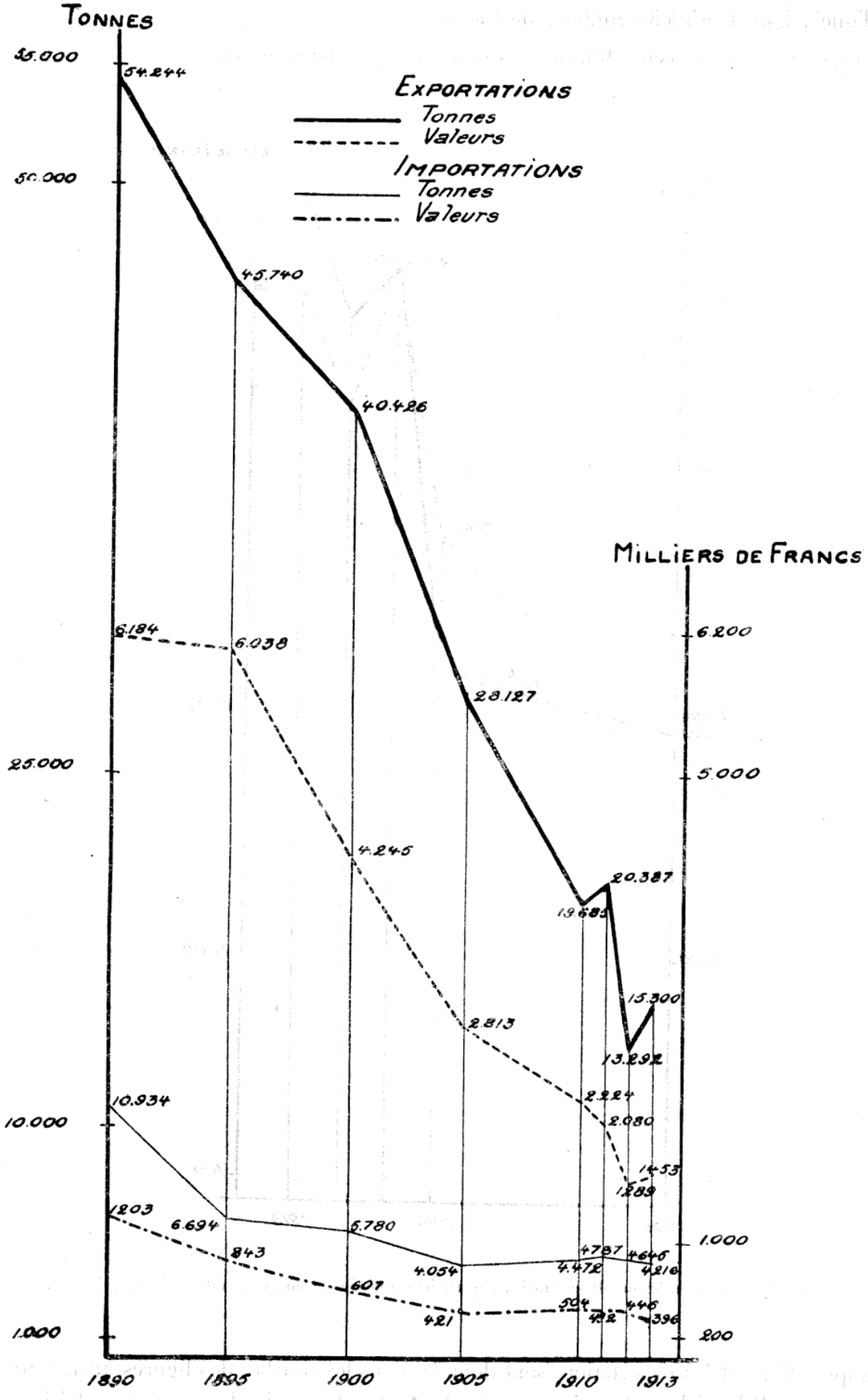


Fig. 270. — Écorces à tan moulues ou non. Importations et exportations françaises. Tonnages et valeurs de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

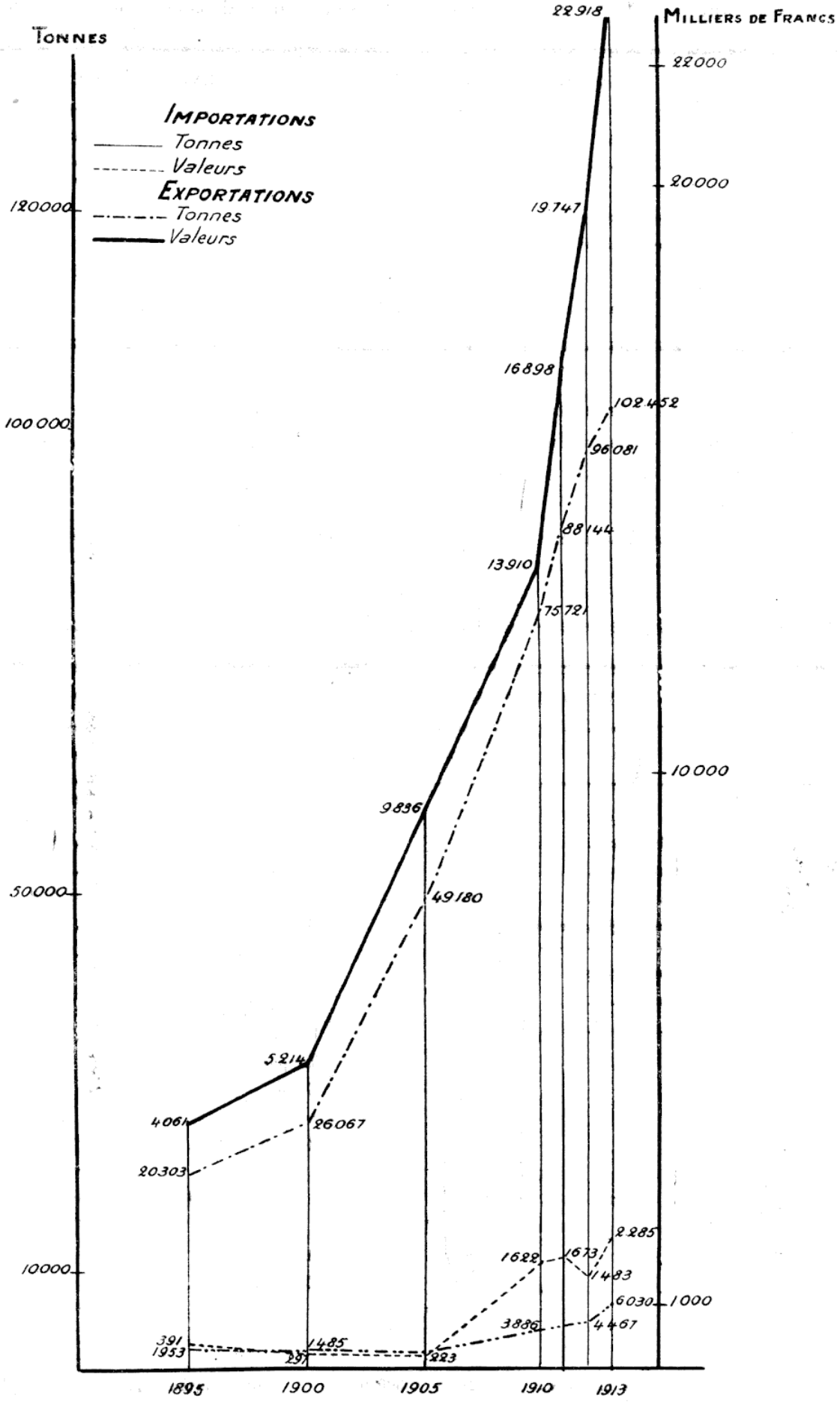


Fig. 271. — Extraits tannants de quebracho et de châtaignier additionnés. Importations et exportations françaises. Valeurs de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les détails de notre commerce extérieur pour 1913 sont donnés dans les tableaux suivants :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Bois de teinture en bûches, de quebracho.	République Argentine.....	37,833	//	Russie.....	5	//
	Autres pays étrangers.....	3	//	Belgique.....	24	//
	TOTAUX.....	37,836	4,161,960	TOTAUX.....	29	3,190

On remarque ensuite la diminution extraordinaire de nos exportations d'écorces à tan et enfin l'augmentation vraiment remarquable de nos exportations en extraits tannants qui sont passées de 20,303 tonnes (1895) à 102,452 tonnes (1913).

Les écorces à tan étaient fournies en grande partie par le pays; les exportations l'emportaient sur les importations :

Les détails de notre commerce extérieur pour 1913 sont donnés dans les tableaux suivants :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Écorces à tan, moulues ou non.	Grande-Bretagne.....	3 8	//	Russie.....	1,679 6	//
	Allemagne.....	80 4	//	Allemagne.....	6,044 9	//
	Belgique.....	174 0	//	Pays-Bas.....	162 9	//
	Possessions anglaises en Afrique.....	539 6	//	Belgique.....	2,397 9	//
	Autres pays étrangers.....	120 1	//	Suisse.....	2,600 8	//
	Zones franches.....	295 7	//	Espagne.....	65 9	//
	Divers.....	34 2	//	Autriche-Hongrie.....	97 6	//
				Italie.....	1,593 2	//
				Turquie.....	133 7	//
				Égypte.....	—	//
				Autres pays.....	28 4	//
				Zones franches.....	215 4	//
	TOTAUX.....	1,247 8	84,850	TOTAUX.....	15,020 3	1,426,929
	Algérie.....	2,965 3	//	Algérie.....	249 5	//
	Tunisie.....	2 6	//	Tunisie.....	30 1	//
		2,967 9	311,618		279 6	26,562
	TOTAUX GÉNÉRAUX.....	4,215 7	396,468	TOTAUX GÉNÉRAUX.....	15,299 9	1,453,491

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour les extraits de châtaignier et de quebracho, la question se présente de la façon suivante : le quebracho vient de l'Amérique du Sud; en 1913 les importations et les exportations ont été les suivantes :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Extraits de quebracho.	Grande-Bretagne	168 0	//	Russie	186 6	//
	Allemagne	355 6	//	Suède	289 0	//
	Pays-Bas	310 2	//	Norvège	133 2	//
	Belgique	578 9	//	Danemark	104 0	//
	Italie	15 6	//	Grande-Bretagne	2,702 7	//
	République Argentine	3,607 4	//	Allemagne	190 1	//
				Pays-Bas	384 7	//
				Belgique	991 0	//
				Suisse	159 6	//
				Portugal	788 0	//
				Espagne	154 5	//
				Italie	538 8	//
				Grèce	155 1	//
				Roumanie	321 3	//
				Bulgarie	132 1	//
				Turquie	438 8	//
				Japon	270 4	//
				Canada	375 4	//
				Autres pays	159 8	//
				TOTAUX	8,475 1	3,178,163
				Algérie	13 8	//
				Tunisie	5 2	//
				Indo-Chine	12 8	//
					31 8	11,925
	TOTAUX GÉNÉRAUX	5,035 7	1,888,388	TOTAUX GÉNÉRAUX	8,506 9	3,190,088
Extraits de châtaignier et autres sucs tannants extraits des végétaux.	Grande-Bretagne	83 6	//	Russie	1,871 9	//
	Allemagne	56 0	//	Suède	655 8	//
	Pays-Bas	72 7	//	Danemark	1,961 0	//
	Belgique	63 1	//	Grande-Bretagne	44,034 5	//
	Suisse	2 3	//	Allemagne	17,170 6	//
	Espagne	0 2	//	Pays-Bas	1,753 6	//
	Autriche-Hongrie	204 9	//	Belgique	13,612 8	//
	Italie	25 8	//	Suisse	2,646 2	//
	Turquie	51 1	//	Portugal	1,518 4	//

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉ	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉ.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Extraits de châtaignier et autres sucs tannants extraits des végétaux. (Suite.)	Indes anglaises.....	393 6	//	Espagne.....	1,143 8	//
	Canada.....	25 2	//	Italie.....	2,632 6	//
	Autres pays.....	15 1	//	Roumanie.....	2,006 3	//
				Turquie.....	714 1	//
				République Argentine.....	1,353 6	//
				Autres pays.....	650 7	//
				TOTAUX.....	93,725 9	19,682,439
				Algérie.....	63 3	//
				Tunisie.....	30 6	//
				Indo-Chine.....	115 0	//
				Autres colonies.....	10 1	//
					219 0	45,990
	TOTAUX GÉNÉRAUX.....	993 7	397 480	TOTAUX GÉNÉRAUX....//	93,944 9	19,728,429

La situation de l'industrie des extraits tannants est donc extrêmement florissante.

La tannerie ne peut avoir aucune crainte pour ses approvisionnements en extraits à l'après-guerre. Toutefois, il sera sans doute intéressant que des groupements importants fassent à l'étranger les achats de matières premières nécessaires [1].

[1] JOURDAIN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLI.

LES INDUSTRIES DES CUIRS ET PEAUX.

LES MATIÈRES PREMIÈRES : 1° PEAUX BRUTES.

1° Peaux brutes ou sèches. — Des importations considérables de cuirs en poils avaient lieu avant la guerre. Les courbes de la figure 272 donnent la variation de notre commerce extérieur en tonnage et en valeur, pour les peaux brutes, grandes et petites.

Dans ces importations, nos colonies ne figurent que pour un faible tonnage. Voici, en effet, les détails pour 1913 :

IMPORTATIONS.

	TONNES.
Peaux brutes sèches (grandes). — Total	59,128 6
dont :	
Russie	335 4
Suède	838 8
Grande-Bretagne	1,768 8
Allemagne	4,273 8
Pays-Bas	900 6
Belgique	5,066 0
Suisse	659 6
Espagne	642 4
Autriche-Hongrie	448 6
Italie	4,883 5
Égypte	773 9
Maroc	628 3
Possessions anglaises	1,205 3
Indes anglaises	1,391 2
Chine	4,302 4
Australie	220 2
États-Unis	1,179 5
Mexique	1,008 9
Brésil	9,938 6
Uruguay	2,884 8
République Argentine	1,390 3
Pérou	815 4
Chili	3,356 5
Autres pays	2,572 5
Algérie	879 6
Tunisie	162 7
Madagascar	4,271 9
Côte des Somalis	403 9
Indo-Chine	997 2
Autres colonies et protectorats	928 0

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

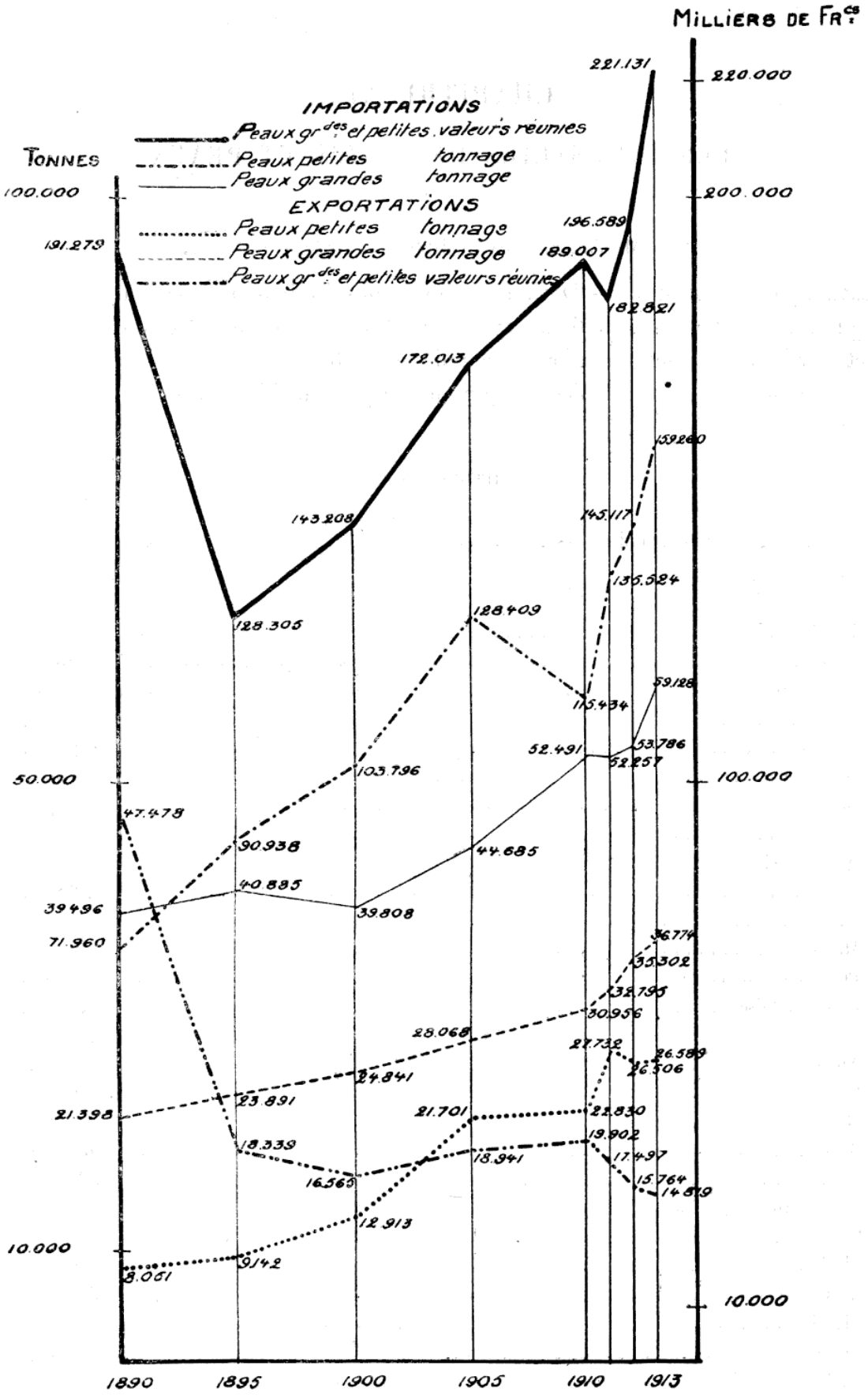


Fig. 272. — Peaux brutes grandes et petites.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La valeur totale des importations était pour les grandes peaux brutes de 146,047,642 francs en 1913 :

	TONNES.
Peaux brutes sèches (petites). — Total	14,819 5
dont :	
Allemagne	1,089 1
Belgique	543 4
Suisse	545 5
Espagne	1,544 2
Italie	1,183 8
République Argentine	640 8
Autriche-Hongrie	764 7
Grande-Bretagne	515 0
Russie	514 6
Algérie	867 1
Maroc	1,128 3
Autres pays	5,131 1
Autres colonies et protectorats	351 9

La valeur totale des importations était, pour les petites peaux brutes, de 75,265,683 francs en 1913.

EXPORTATIONS

	TONNES.
Peaux brutes sèches (grandes). — Total	36,774 6
dont :	
Allemagne	10,342 4
Belgique	8,185 4
États-Unis	4,854 2
Grande-Bretagne	3,842 6
Russie	1,868 4
Italie	1,616 7
Pays-Bas	1,232 5
Danemark	1,019 3
Canada	659 7
Turquie	579 6
Grèce	497 2
Autres pays	1,658 7
Algérie	390 9
Tunisie	27 0

Valeur totale des exportations pour les grandes peaux brutes : 74,652.438 francs en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	TONNES.
Peaux brutes sèches (petites). — Total	26,589 4
dont :	
Allemagne	16,779 2
Belgique	3,479 5
Grande-Bretagne	1,672 1
États-Unis	1,413 0
Italie	846 1
Canada	287 6
Pays-Bas	256 1
Danemark	237 5
Espagne	216 3
Autres pays	1,385 0
Algérie	12 4
Tunisie	4 6

Valeur totale des exportations pour les petites peaux brutes : 84,604,653 francs.

2° LES PEAUX OUVRÉES

Les usines transformatrices de peaux brutes sont :

a) Les tanneries, c'est-à-dire les usines prenant la peau de l'animal, soit à la sortie de l'abattoir, c'est-à-dire à l'état frais, soit après un stationnement dans un entrepôt quelconque, c'est-à-dire à l'état sec, et lui donnant par une série de manipulations, de façons, les qualités d'imputrescibilité et d'inaltérabilité qui en font un cuir;

b) Les corroieries, c'est-à-dire les usines prenant les cuirs à la sortie des tanneries et leur donnant par une série de façons appropriées les qualités de souplesse et de finissage permettant ensuite aux organes d'application de les transformer en objets manufacturés.

Les tanneries et corroiries peuvent constituer deux organes distincts et autonomes avec raison sociale différente, direction, capitaux et fonctionnement complètement séparés et indépenpants l'un de l'autre.

Elles peuvent au contraire être réunies dans une même main et sous la même raison sociale et ne constituer que les deux compartiments d'une même usine.

De grands progrès ont été faits dans l'industrie du cuir depuis 1900; de très nombreuses usines se sont outillées de façon très moderne[1]; beaucoup de machines utilisées, du moins dans les tanneries, si ce n'est dans les corroiries, étaient d'origine française.

La situation du marché avant la guerre était d'ailleurs favorable, au point de vue des cuirs fabriqués et non transformés en objets manufacturés.

Notre commerce extérieur de 1890 à 1913 est résumé sur la figure 273.

---

[1] JOURDAIN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

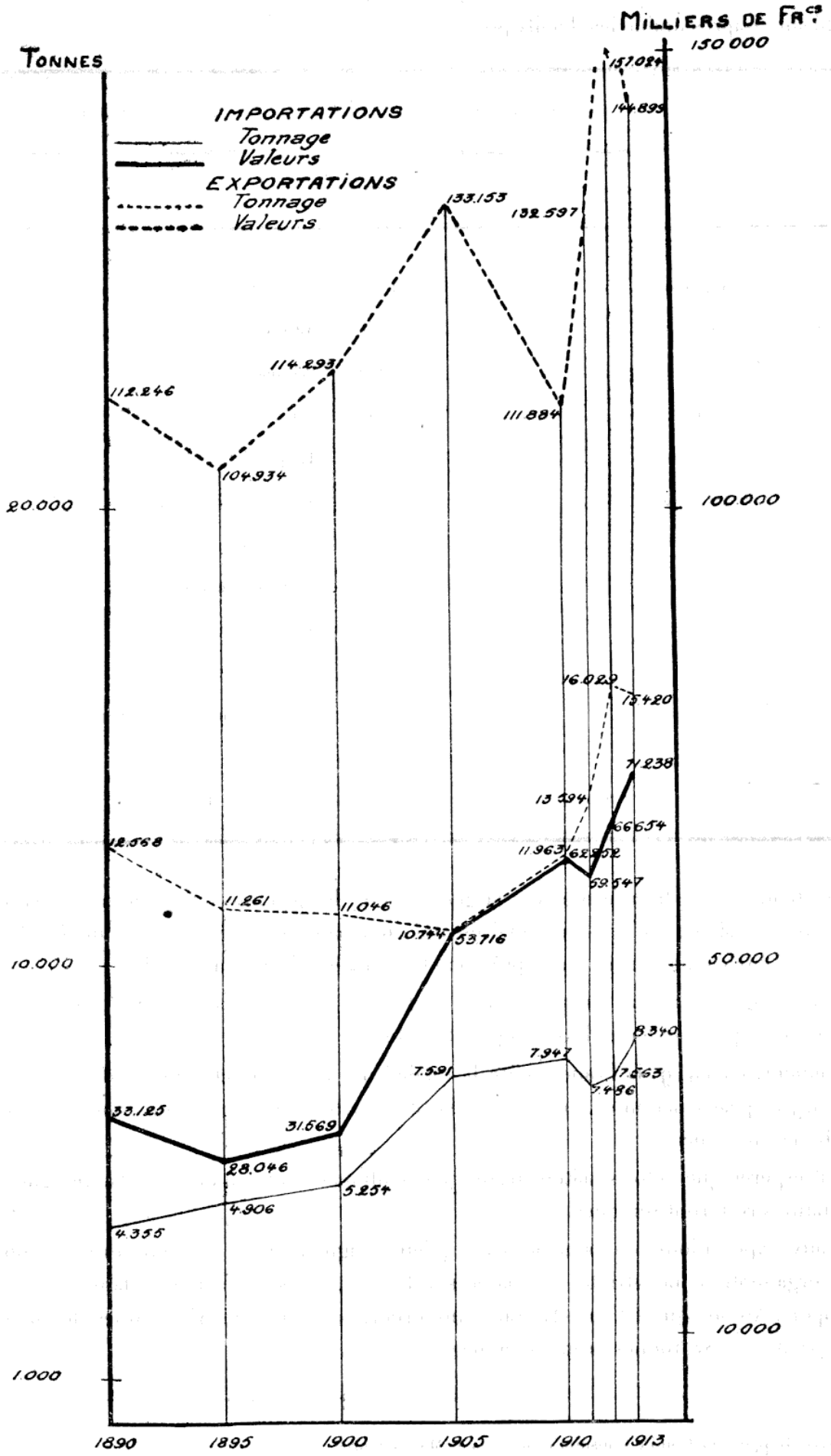


Fig. 273. — Peaux préparées.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le tableau ci-après donne les détails pour 1913.

PRODUITS.	IMPORTATIONS		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		tonnes.		tonnes.
Peaux préparées...	Angleterre	4,145	Grande-Bretagne	2,972
	Allemagne	1,589	Allemagne	2,139
	Belgique	1,430	Belgique	1,584
	Espagne	336	Italie	510
	États-Unis	236	Turquie	1,275
	Autres pays	604	Suisse	772
			États-Unis	212
			Autres pays étrangers	2,113
			Algérie	1,790
			Tunisie	373
			Autres colonies et pays de protectorat.	132
	TOTAL	8,340	TOTAL	14,372

Mais la situation a été transformée par la guerre : tous les produits des tanneries françaises ont été contrôlés pour satisfaire les besoins militaires; des importations ont été faites et même des maisons étrangères ont envoyé en France des représentants pour établir des succursales.

Un grand progrès eut lieu. Jusqu'en 1914 la France exportait environ 90 p. 100 de ses peaux de chevaux, principalement vers l'Allemagne et la Russie.

Actuellement, en 1919, la France traite la totalité des peaux de chevaux abattus en France, soit environ 25,900 peaux par mois, ce qui représente environ 19 p. 100 du contingent des grosses peaux utilisées en France.

On peut espérer que cette situation n'aura pas d'influence sur l'industrie à l'après-guerre et que les importations resteront minimes.

Quant aux exportations, on peut penser[1] qu'elles augmenteront dans une forte proportion, du moins si l'organisation industrielle est basée sur les méthodes développées dans la seconde partie de ce rapport. Notons que l'Alsace-Lorraine importait, en 1912, 25,951 tonnes de cuirs et peaux et en exportait 16,388 tonnes la même année[2].

---

[1] JOURDAIN. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Chiffres de l'Office statistique allemand de Strasbourg.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES PRODUITS FABRIQUÉS : 1° COURROIES ET CHAUSSURES.

Les courroies cuir étaient importées en quantité notable. Voici les chiffres pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		tonnes.		tonnes.
Courroies en cuir..	Belgique	158 2	Belgique	81 4
	Grande-Bretagne	64 2	Grande-Bretagne	52 7
	Allemagne	36 6	Allemagne	49 0
	Suisse	15 7	Italie	42 4
	Autres pays	11 0	Autres pays	115 5
	Algérie	1 3	Algérie	45 8
			Tunisie	14 4
			Autres colonies et protectorats	10 3
	TOTAL	287 0	TOTAL	411 3

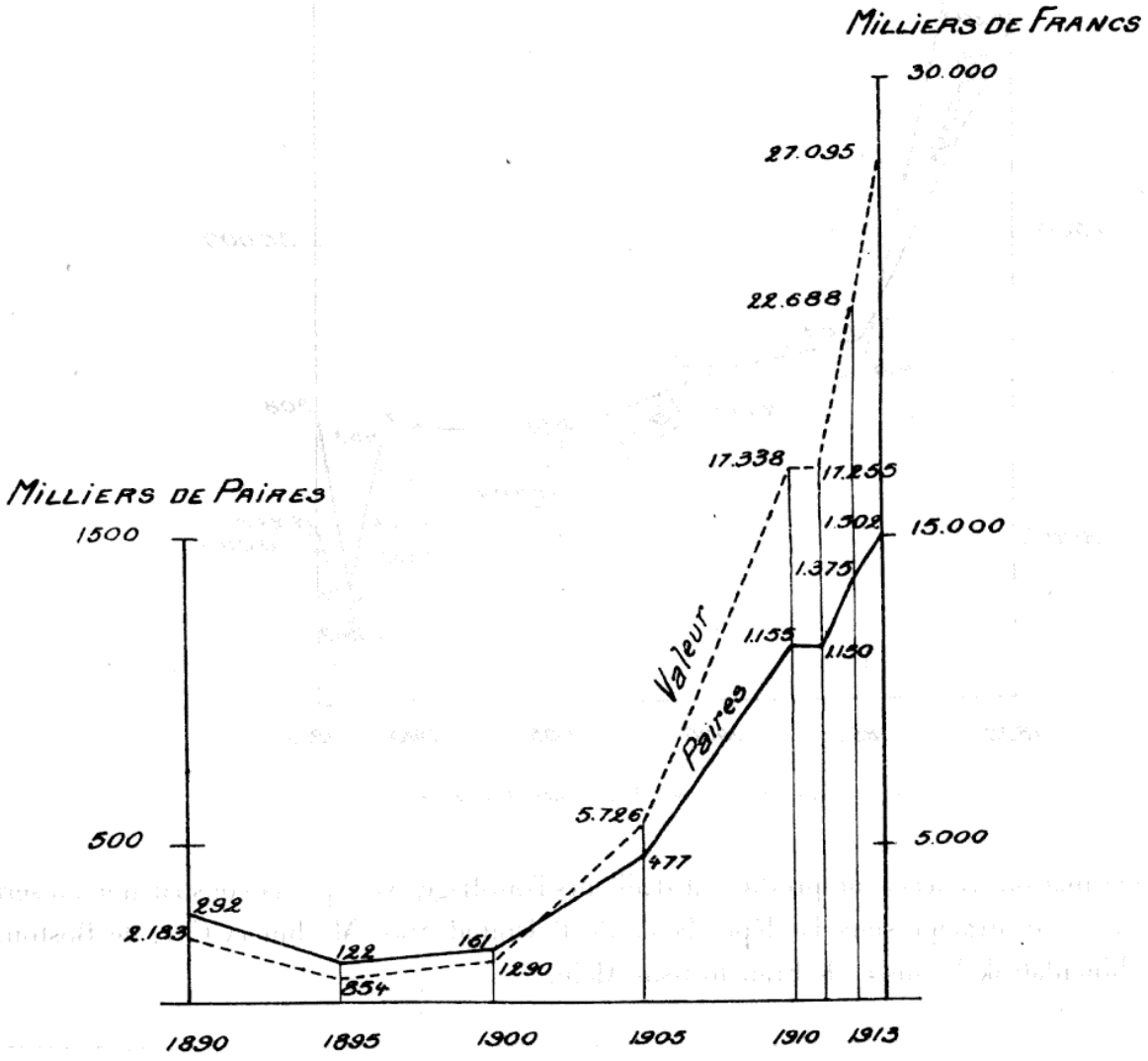


Fig. 274. — Chaussures. Importations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les fabriques d'harnachement ont pris un grand développement sous l'influence du besoin des armées; elles le garderont après guerre; les demandes de l'agriculture et de l'automobile seront certainement d'une grande importance.

L'industrie de la chaussure a été autrefois très prospère. Les courbes des figures 274 et 275 montrent bien la décroissance de nos exportations. C'est assurément à la concurrence étrangère, extrêmement sérieuse, avec ses grandes usines modernes, son outillage perfectionné, son organisation commerciale puissante et surtout à ses spécialisations que l'on doit l'abaissement de notre production[1].

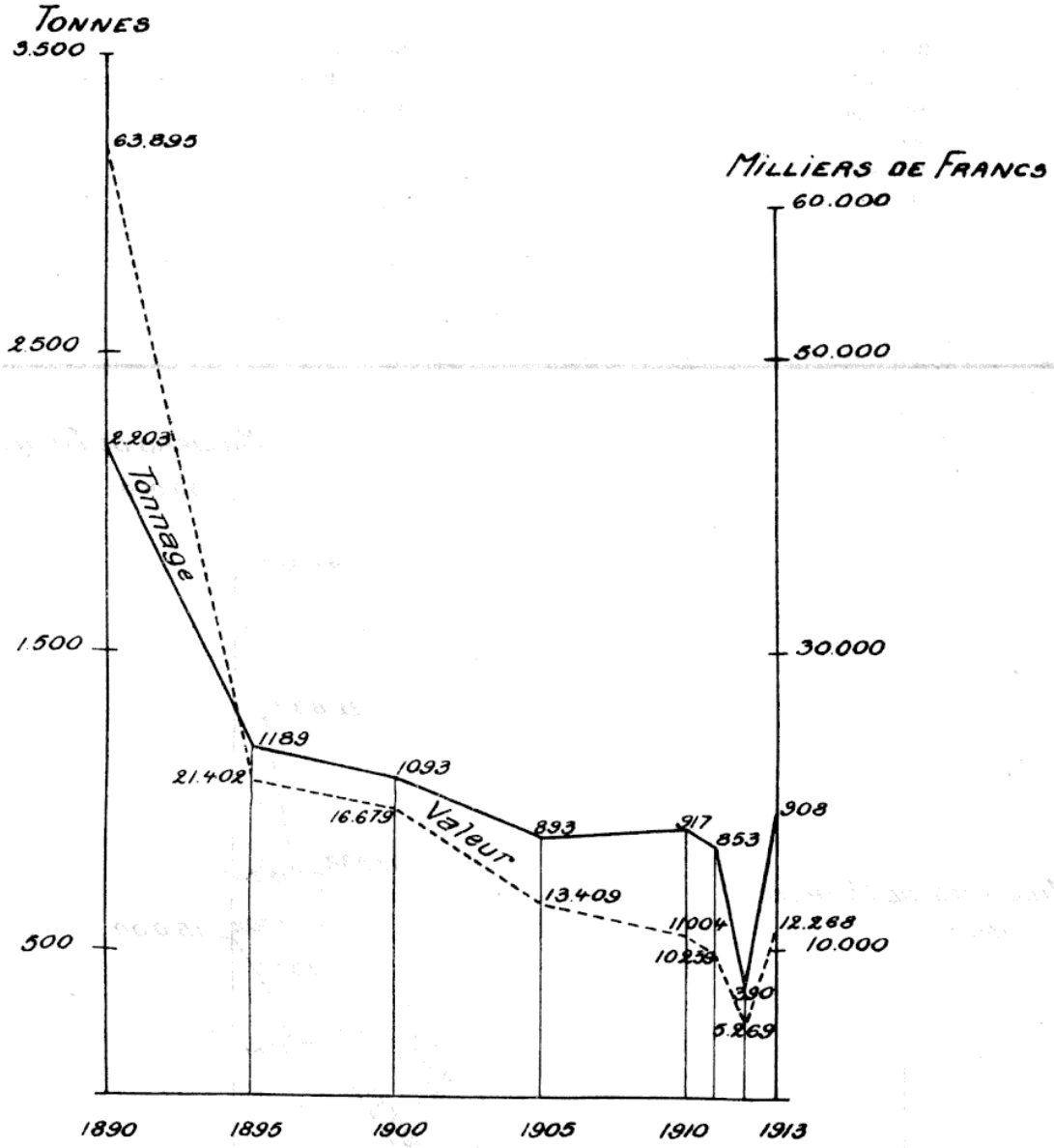


Fig. 275. — Chaussures. (Exportations françaises de 1890 à 1913.)

Aucune maison française ne produisant d'ailleurs l'outillage exigé par la construction en série : nos industriels se trouvaient sous la dépendance de l'« United Shoe Machinery C° », de Boston, et de la « Maschinenfabrik Venus », de Francfort-sur-Mein.

---

[1] Max Dubois. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il convient de signaler que l'« United Shoe Machinery » ne vend aucune machine : elle met son matériel à la disposition des fabricants moyennant une redevance, payable généralement au compteur (par exemple, pour les machines à coudre les semelles, la location est calculée aux mille points). Les fabriques françaises sont donc sous le contrôle de l'« United Shoe Machinery », les redevances sont énormes et font que les prix moyens de la chaussure de confection, qui étaient de 7 à 8 francs avant l'utilisation de ce matériel, sont montés à 15 et 18 francs[1].

La maison Venus louait son matériel et, de ce fait, contrôlait aussi les usines françaises.

Les machines anglaises sont peu répandues en France.

La situation de l'industrie de la chaussure en France s'établit ainsi pour l'année 1913 :

	FRANCS.	P. 100.
Fabrication en France	800,803,000	96.8
Importation	26,466,000	3.2
	827,269,000	
Exportation	12,269,000	1.5
Consommation	815,000,000	98.5

En résumé, il semble que la situation de l'industrie des cuirs et peaux s'annonce favorable pour l'après-guerre.

2° LA GANTERIE.

La fabrication du gant a reçu, en France, un développement très remarquable.

La production annuelle représente 93 millions, qui se répartissent comme suit[1] :

Grenoble	35,000,000 francs.
Millau	15,000,000
Paris	15,000,000
Chaumont	10,000,000
Niort	8,000,000
Saint-Junien	6,000,000
Divers	4,000,000
TOTAL	93,000,000

Cette industrie fait vivre directement plus de 20,000 personnes, dont plus de la moitié dans le département de l'Isère.

D'ailleurs, l'importance des transactions avec l'étranger est énorme comme le montre la figure 276, qui fait apparaître la supériorité formidable de nos exportations sur nos importations.

En 1913, nous avons exporté 488 tonnes de gants, représentant une valeur de 54,690,000 francs, tandis que nous importions la même année 5,100 douzaines de paires d'une valeur de 1,096,000 francs.

Ceci démontre bien l'activité prodigieuse d'une industrie extrêmement prospère.

---

[1] MAX DUBOIS. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

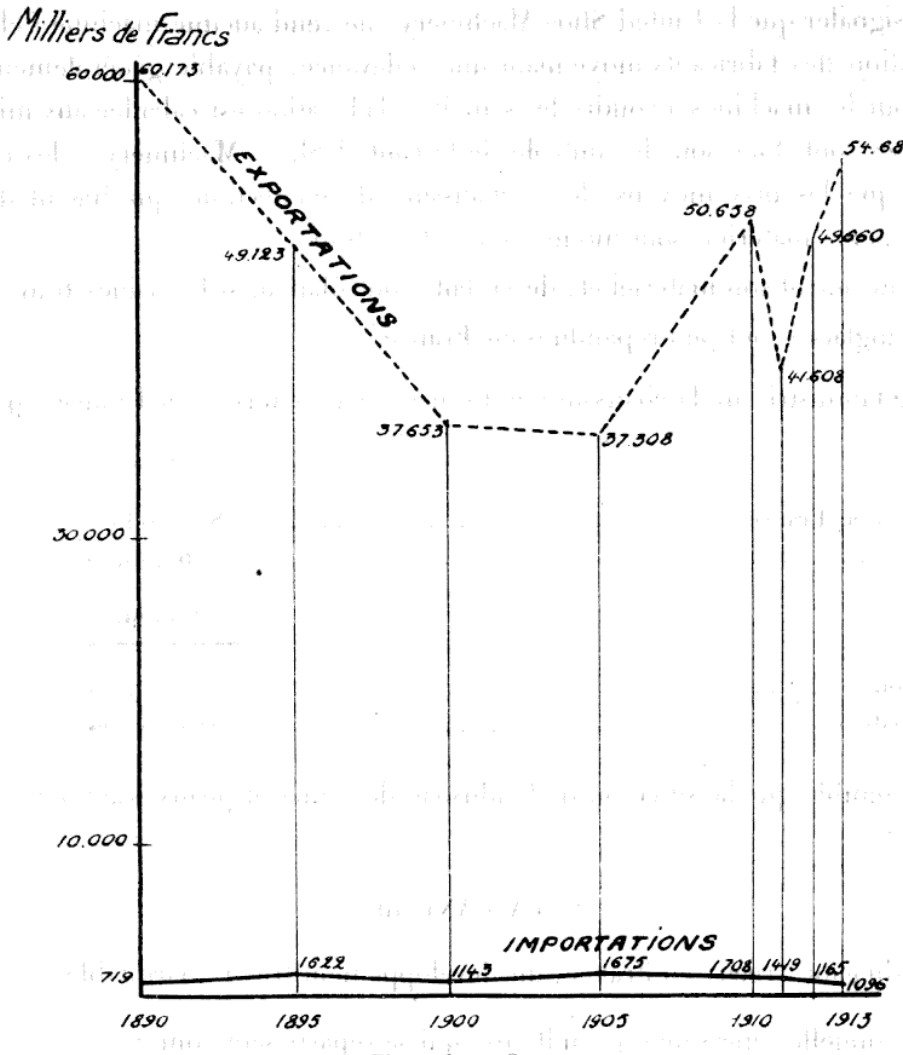


Fig. 276. — Gants.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Valeur.)

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		quintaux.		quintaux.
Gants.....	Grande-Bretagne.....	32,750	Grande-Bretagne.....	3,380
	Allemagne.....	9,242	États-Unis.....	1,241
	Italie.....	4,570	Canada.....	115
	Autriche-Hongrie.....	3,153	Colonies et pays de protectorat.....	6
	Belgique.....	1,110	Autres pays.....	141
	Suisse.....	79		
	Autres pays.....	93		
	TOTAL.....	50,997	TOTAL.....	4,883

3° LA MAROQUINERIE.

La maroquinerie, dont le principal centre de production est Paris, a une production si variée, depuis le portefeuille et le porte-monnaie jusqu'aux coffres et multiples objets de gainerie, qu'on ne peut songer à faire une statistique un peu sérieuse de sa production.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

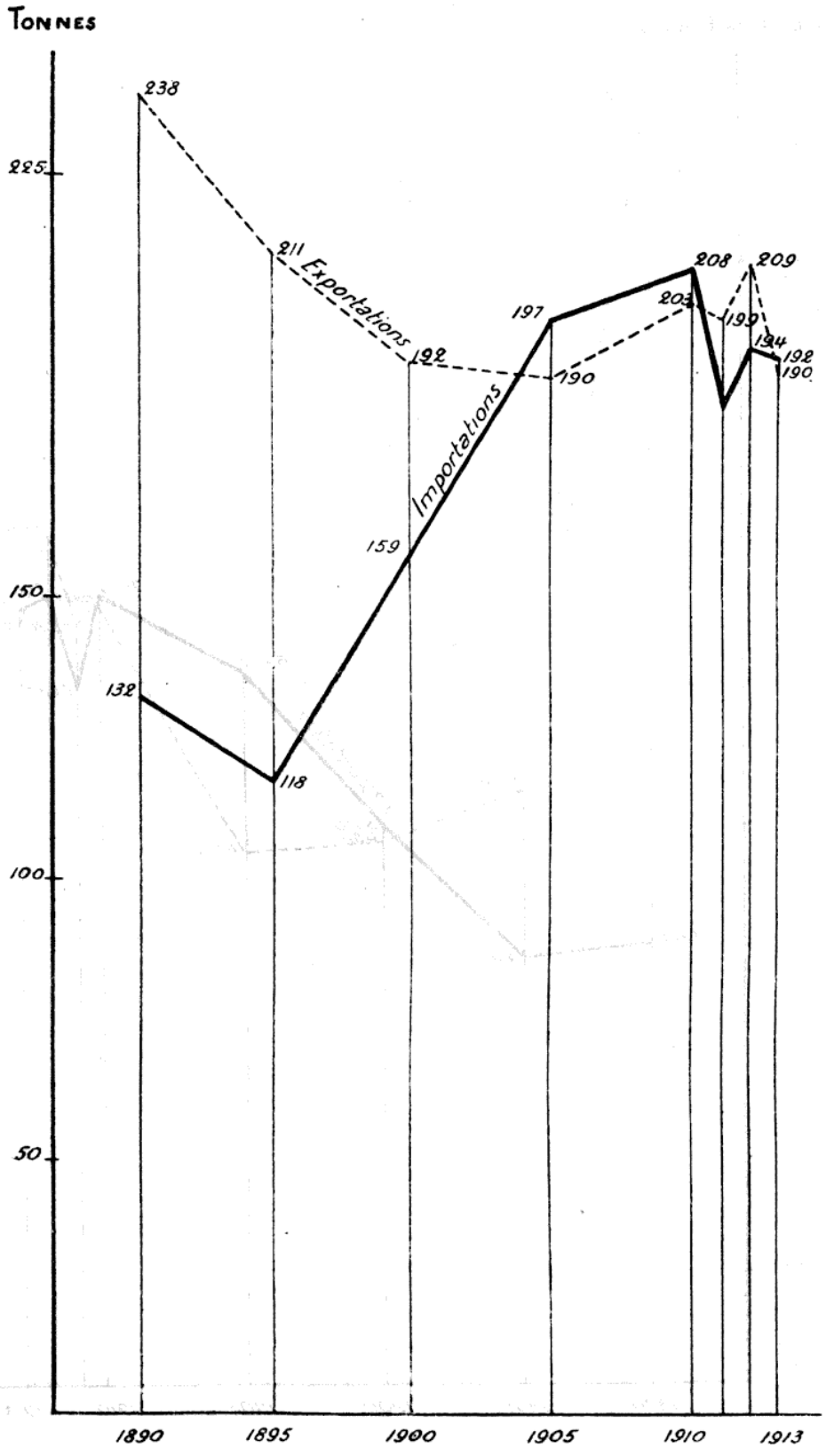


Fig. 277. — Maroquinerie.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Tonnage.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'aucuns affirment cependant que le chiffre d'affaires de cette industrie dépasse 30 millions de francs.

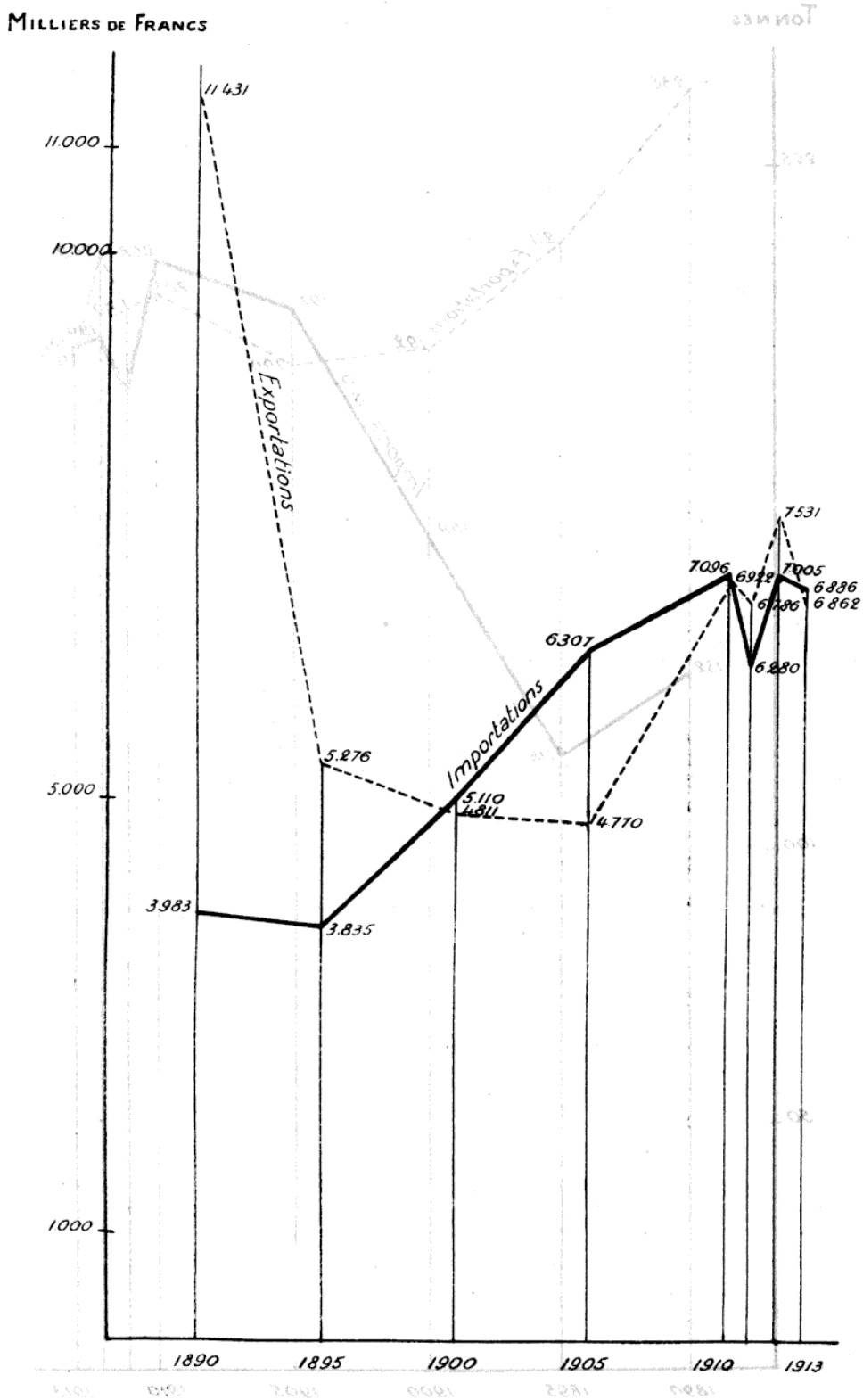


Fig. 278. — Maroquinerie.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Valeur.)

Ces fabrications ont, en tout cas, un certain côté artistique, et il ne faut donc pas s'étonner que cette branche de l'industrie française ait un grand renom à l'étranger.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les statistiques douanières nous révèlent des chiffres assez curieux :

Les courbes des figures 277 à 280 résument notre commerce extérieur compris sous la désignation de maroquinerie (souple et dure), malles recouvertes de cuir, couvertures d'albums et albums, etc.

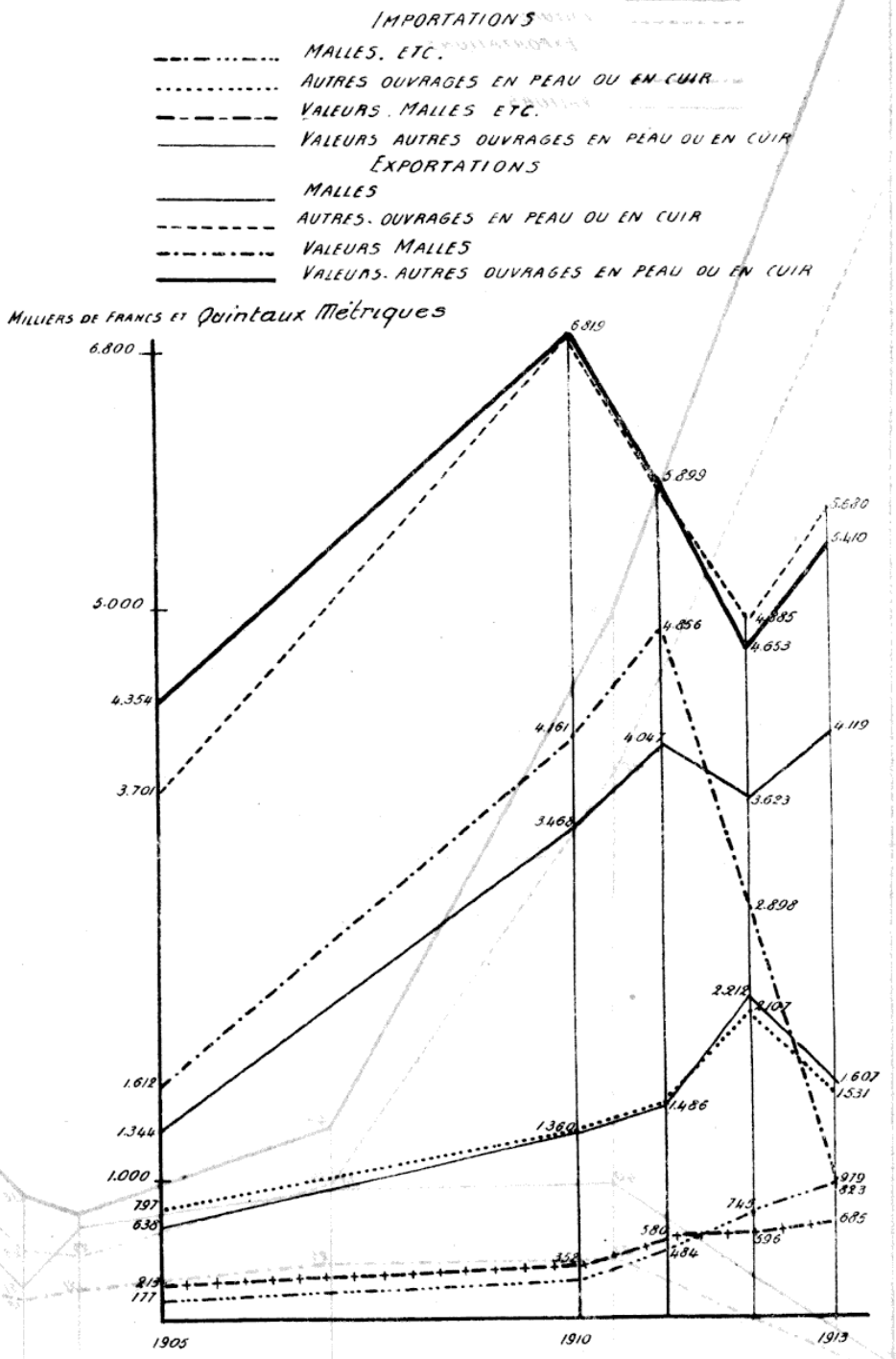


Fig. 279. — Malles en bois ou en carton recouverts de cuir. — Autres ouvrages en peau ou en cuir Importations et exportations françaises de 1905 à 1913 (poids en quintaux métriques).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

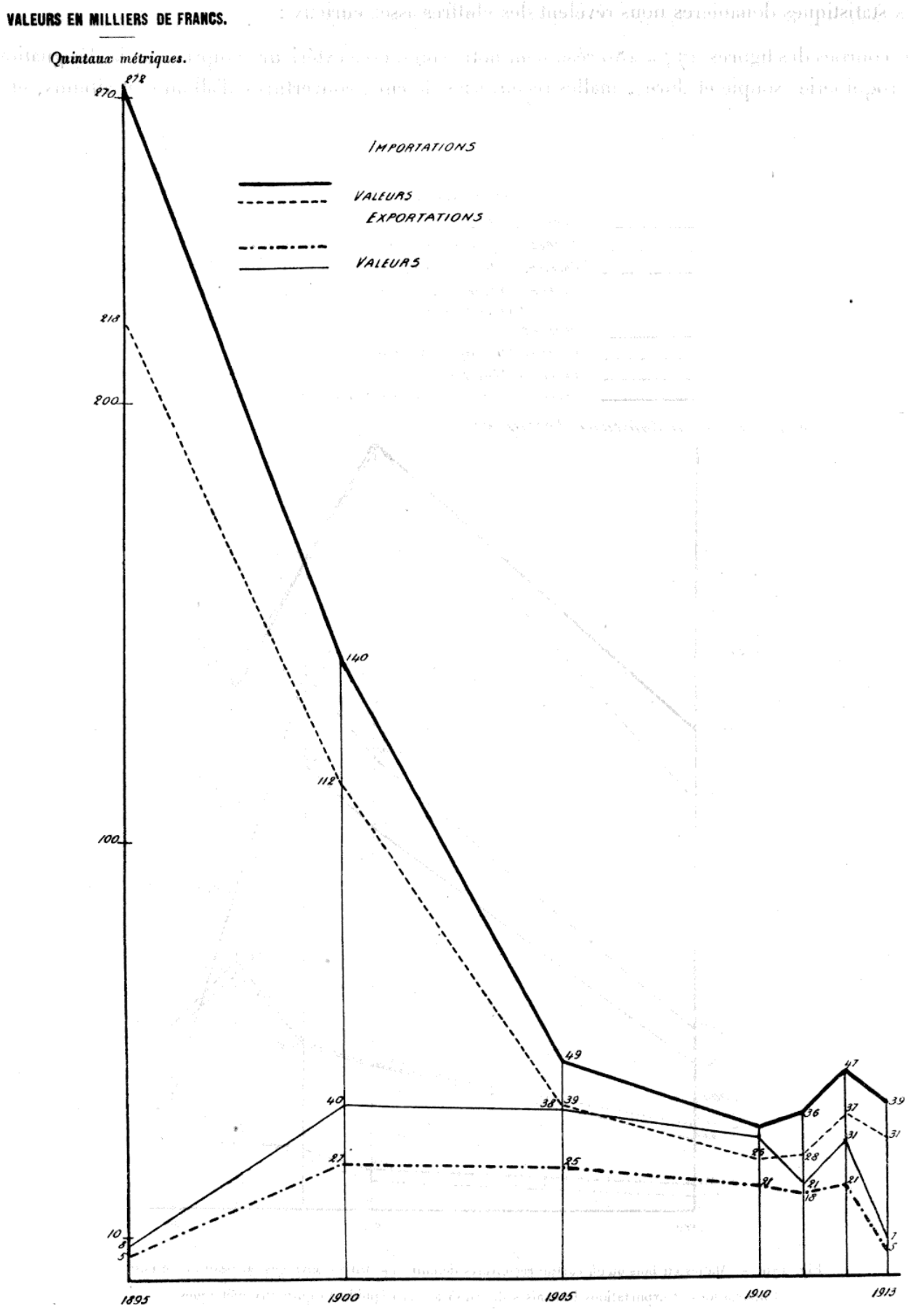


Fig. 280. — Couvertures d'albums et albums photographiques.
Importations et exportations françaises de 1895 à 1913
(poids en quintaux métriques).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour l'année 1913, nos importations et nos exportations sont détaillées dans les tableaux ci-après :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		tonnes.		tonnes.
Malles en bois ou en carton recouvertes en cuir, ou malles entièrement en cuir.	États-Unis	61, 4	Congo français	79, 3
	Italie	16, 3	Sénégal	75, 6
	Allemagne	11, 5	Autres établissements français de la Côte occidentale d'Afrique	64, 8
	Grande-Bretagne	2, 5	Possessions anglaises d'Afrique	43, 4
	Autres pays	6, 2	Algérie	40, 4
			Madagascar et dépendances	28, 4
			Côte occidentale d'Afrique	21, 7
			Guadeloupe	10, 7
			Martinique	10, 2
			Autres pays	37, 4
	TOTAL	97, 9	TOTAL	411. 9
Couvertures d'albums et albums pour collections photographiques.	Grande-Bretagne	1, 7	Allemagne	0, 2
	Allemagne	1, 2	République Argentine	0, 2
	Japon	0, 8	Égypte	0, 1
	Autres pays	0, 2		
	TOTAL	3, 9	TOTAL	0, 5
Valises, sacs à main et de voyage, étuis.	Allemagne	29, 5	Néant	//
	Grande-Bretagne	10, 1		
	Algérie	1, 6		
	Autres pays	3, 6		
	TOTAL	44, 2		//
Ceintures en cuir ouvragé.	Allemagne	0, 3	Néant	//
	Grande-Bretagne	0, 2		
	TOTAL	0, 5		//
Autres objets non dénommés.	Grande-Bretagne	103, 9	Italie	111, 7
	Allemagne	28, 2	Belgique	71, 2
	États-Unis	10, 5	Algérie	67, 8
	Belgique	2, 6	Grande-Bretagne	40, 1
	Suisse	2, 0	Allemagne	34, 8
	Autres pays	5, 9	Suisse	23, 3
			République Argentine	23, 2
			Côte occidentale d'Afrique	20, 3
			Guadeloupe	14, 9
			Possessions anglaises d'Afrique	13, 8
			États-Unis	13, 2
			Égypte	12, 5
			Zones franches	12, 4
			Espagne	11, 3
			Japon	10, 5
			Colonies et pays de protectorat non dénommés	8, 5
			Sénégal	7, 8
			Chili	7, 6
			Congo français	7, 6
			Autres pays	28, 4
	TOTAL	153, 1	TOTAL	541, 0

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce tableau montre que :

Sur l'ensemble des importations s'élevant, pour 1913, à 299 tonnes pour les différents objets considérés :

La Grande-Bretagne nous a fourni 118 tonnes, soit 39 p. 100;

L'Allemagne nous a fourni 70 tonnes, soit 23 p. 100;

Les États-Unis environ 73 tonnes, soit 24 p. 100.

Sur l'ensemble de nos exportations qui, en 1913, ont atteint 953 tonnes, nos colonies ont reçu 527 tonnes, soit plus de 55 p. 100, et 426 tonnes seulement ont été vendues à l'étranger, l'Italie, la Belgique, la Grande-Bretagne et l'Allemagne étant nos principaux clients.

En somme, notre réelle influence sur les marchés étrangers est très faible; elle peut incontestablement se développer.

4° PELLETERIES ET FOURRURES.

La production mondiale en pelleteries diverses se chiffre actuellement à 600 millions de francs [1].

Les matières premières, c'est-à-dire les pelleteries brutes, sont fournies principalement par la Russie, la Sibérie, l'Amérique du Nord, l'Australie, la Chine et le Japon.

Les pays neutres, tels que la République Argentine, l'Espagne, la Suisse, la Hollande et les Pays Scandinaves, fournissent environ 5 p. 100 de la production mondiale. Une pareille production est fournie par l'Allemagne, l'Autriche, la Hongrie, la Bulgarie et la Turquie.

Avant la guerre nous utilisions en plus de ce que nous trouvions en France, en pelleteries brutes, 1,819 tonnes valant 27 millions de francs [2] (voir figures 281 et 282).

Le tableau ci-dessous donne les détails de notre commerce extérieur pour 1913.

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		tonnes.		tonnes.
Pelleteries brutes..	Allemagne	479	Allemagne	244
	Autriche-Hongrie	50	Grande-Bretagne	77
	Grande-Bretagne	431	Belgique	2,622
	Belgique	310	États-Unis	853
	États-Unis	112	Espagne	9
	Australie	111	Suisse	9
	Espagne	105	Autres pays et colonies	109
	Suisse	70		
	Autres pays et colonies	151		

La France ne pouvait trouver sur son territoire que 15 p. 100 des pelleteries employées par l'industrie de la fourrure.

[1] M. Grand. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

[2] Ces derniers chiffres pris dans les statistiques douanières sont considérés par la Chambre syndicale des Fourreurs et Pelletiers de France comme au-dessous de la réalité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On pouvait trouver en France, en pelleteries brutes, 10 millions de peaux de lapin, 3 millions de peaux de taupe, 120,000 autres pièces de sauvagine telles que : fouines, putois, renards, loutres, chats, genettes, pour une valeur approximative de 15 millions de francs.

Nos régions envahies produisaient environ 20 p. 100 des pelleteries récoltées en France.

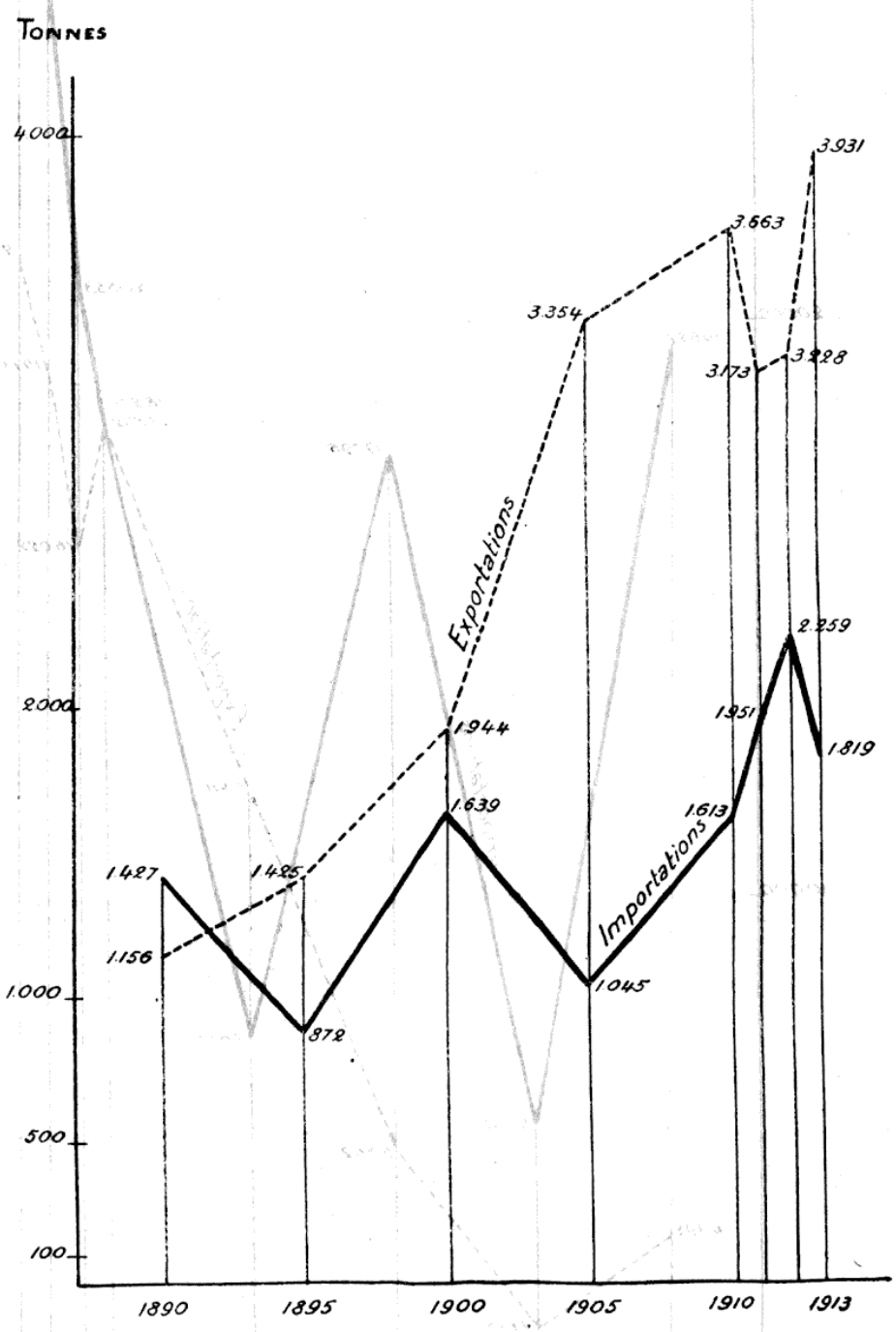


Fig. 281. — Pelleteries brutes.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Tonnage.)

L'industrie de la pelleterie et de la fourrure a pour but d'appliquer aux pelleteries brutes des traitements appropriés afin de les empêcher de se corrompre, pour leur donner la souplesse nécessaire ainsi que les teintes et apparences exigées par l'industrie de la confection.

Les principales opérations que doivent subir les fourrures avant d'être livrées à la confection

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

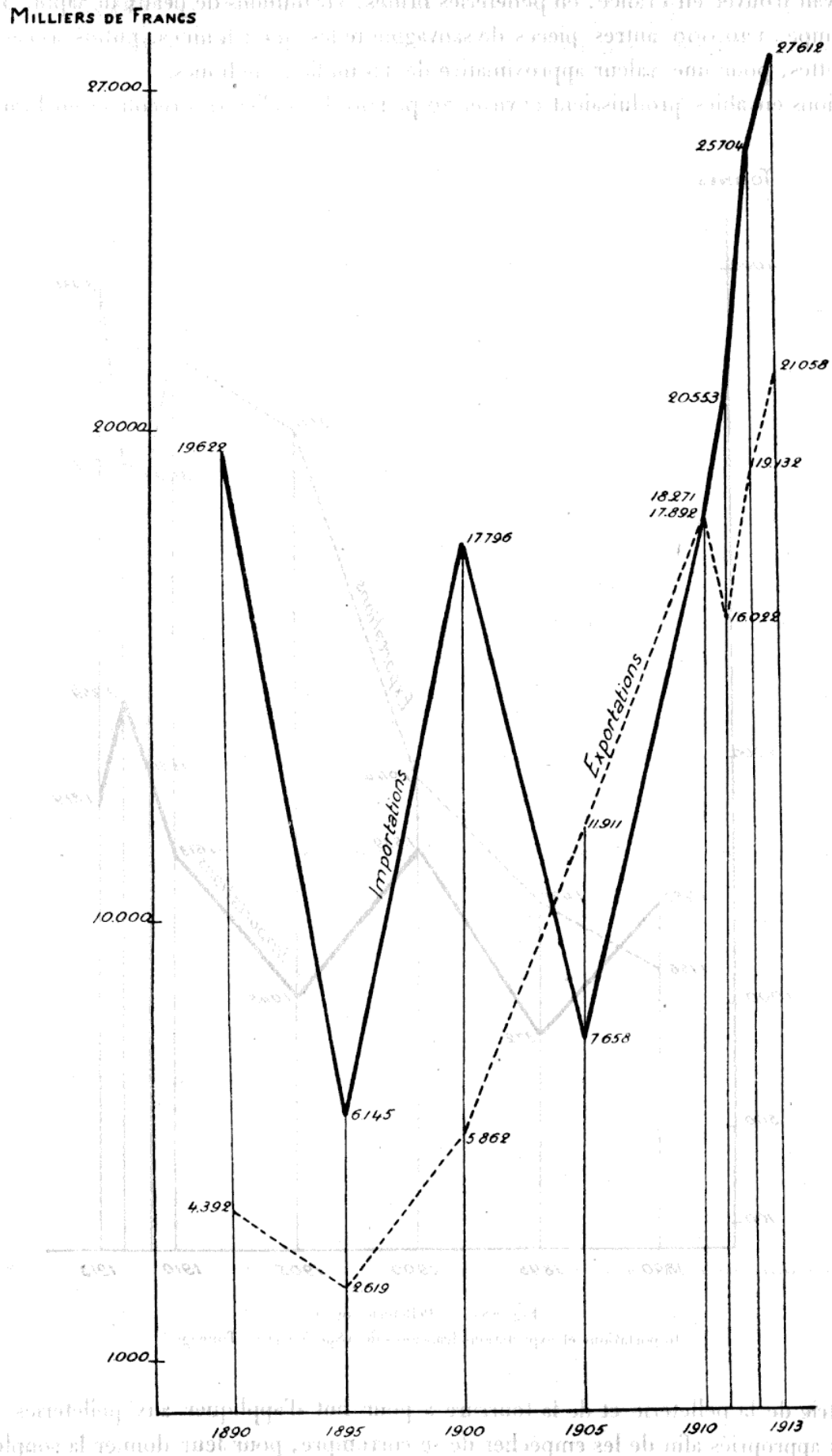


Fig. 282. — Pelleteries brutes.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Valeur.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont : l'apprêt, l'éjarrage, la teinture ou le lustrage. Ces différents travaux augmentent la valeur des fourrures dans une proportion qui atteint quelquefois 100 p. 100.

En principe, la France, dont la consommation se monte à 130 millions de francs, importe surtout des pelleteries brutes.

Nos colonies ne nous fournissaient qu'un très léger appoint en matières premières, soit environ 10,000 peaux de sauvagine, chacal, etc.

Nous possédons une douzaine d'usines servant à la préparation des peaux et une demi-douzaine d'usines pour la teinture. Ces usines, quoique pourvues d'un outillage moderne, ne sont pas assez importantes pour répondre à nos besoins actuels, c'est ce qui explique le chiffre relativement élevé du tonnage de nos importations en pelleteries ouvragées (1,529 tonnes en 1913).

La Chambre syndicale des Fourreurs et Pelletiers français estime que 35 à 40 p. 100 de nos importations nous arrivent sous forme de pelleteries apprêtées. Celles-ci subissaient parfois, chez nous, quelques dernières préparations ou teintures avant d'être livrées aux 1,500 fabricants de fourrures confectionnées.

L'Allemagne et l'Autriche-Hongrie nous fournissaient 90 p. 100 des pelleteries apprêtées que nous importions. Nos ennemis jouaient le rôle de transitaires et non de producteurs; leurs dépôts étaient toujours abondamment pourvus et offraient la possibilité de se réapprovisionner à toute époque de l'année. Grâce à leurs nombreuses usines d'apprêt et de teinture, les acheteurs pouvaient très rapidement faire donner aux peaux les apprêts nécessaires.

L'Angleterre ne produit pas de pelleteries; Londres est cependant le grand marché pour notre industrie; c'est là qu'ont eu lieu depuis longtemps les premières ventes aux enchères.

Les détenteurs de stocks, en Russie, en Amérique, en Australie, en Chine, envoient volontiers à Londres leurs pelleteries qui, avant d'être présentées à la vente publique, sont classées soigneusement par qualité, taille, nuance, classement répondant parfaitement aux différents besoins des acheteurs.

Depuis la guerre, de grands efforts ont été accomplis en France pour s'affranchir des autres marchés. Il y a une tendance à faire venir la matière première brute directement des pays d'origine.

La création, à Paris, d'un marché pour la vente aux enchères publiques des pelleteries est appelée à rendre les plus grands services. Ce marché, institué actuellement, a été reconnu comme « Magasins généraux » (décret du 27 février 1918).

Notre commerce en pelleteries ouvragées se résume comme suit, pour 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		tonnes		tonnes.
Pelleteries ouvragées.	Allemagne	672	Allemagne	633
	Grande-Bretagne	243	Grande-Bretagne	317
	Belgique	40	Belgique	125
			Italie	64
			États-Unis	254
	Russie	319	Russie	132
	Autres pays étrangers et colonies	41	Autres pays étrangers et colonies	148
	Chine	214		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les variations de notre commerce extérieur de pelleteries ouvragées sont représentées dans les figures 283 et 284.

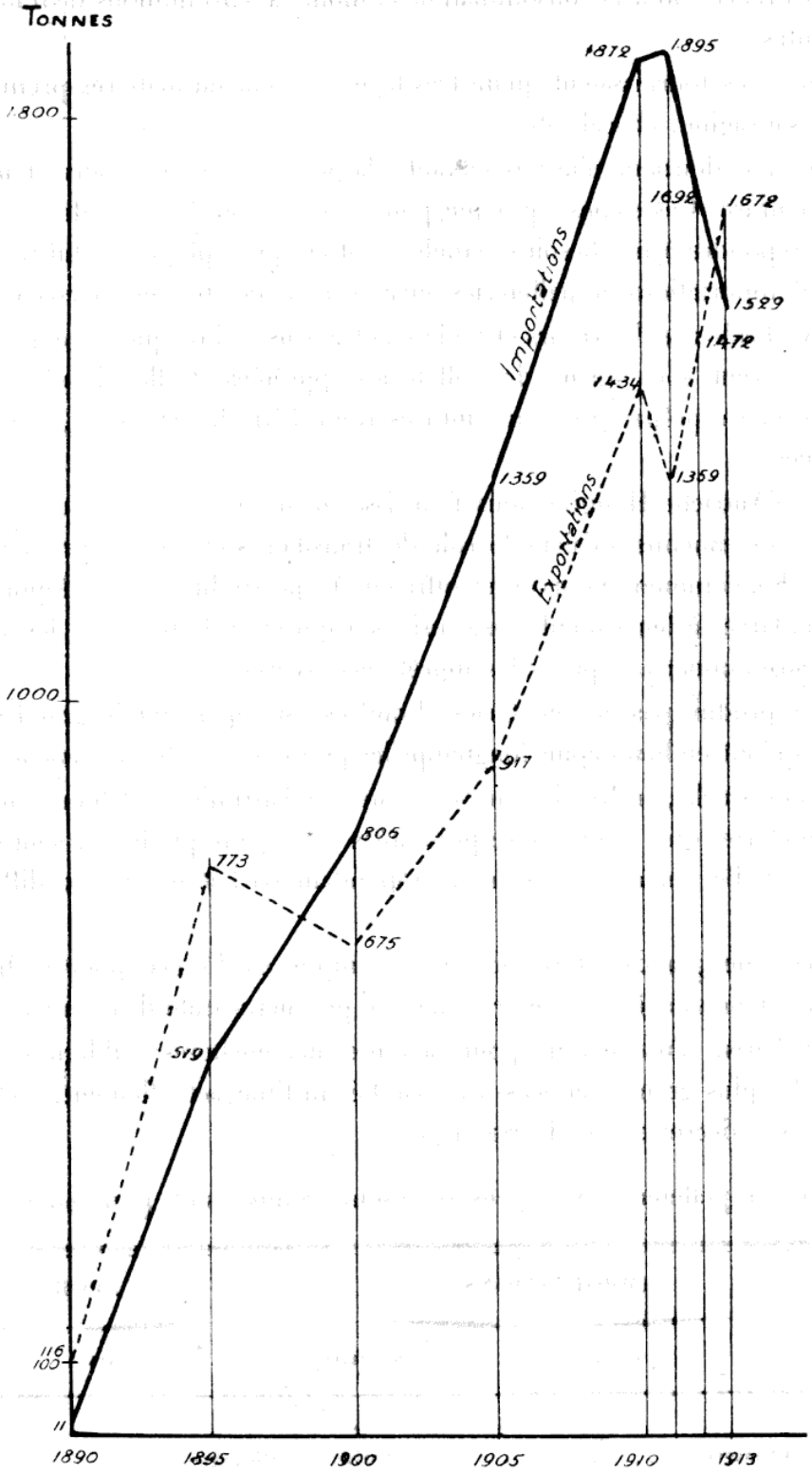


Fig. 283. — Pelleteries ouvragées.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Tonnage.)

Au total, le commerce de la pelleterie et de la fourrure était, avant la guerre, de 86 millions de francs à l'exportation, et de 88 millions de francs à l'importation.

La situation d'ensemble de cette industrie peut se résumer de la manière suivante : production,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

200 millions de francs dont 130 millions environ pour la consommation intérieure, et 70 millions pour l'exportation.

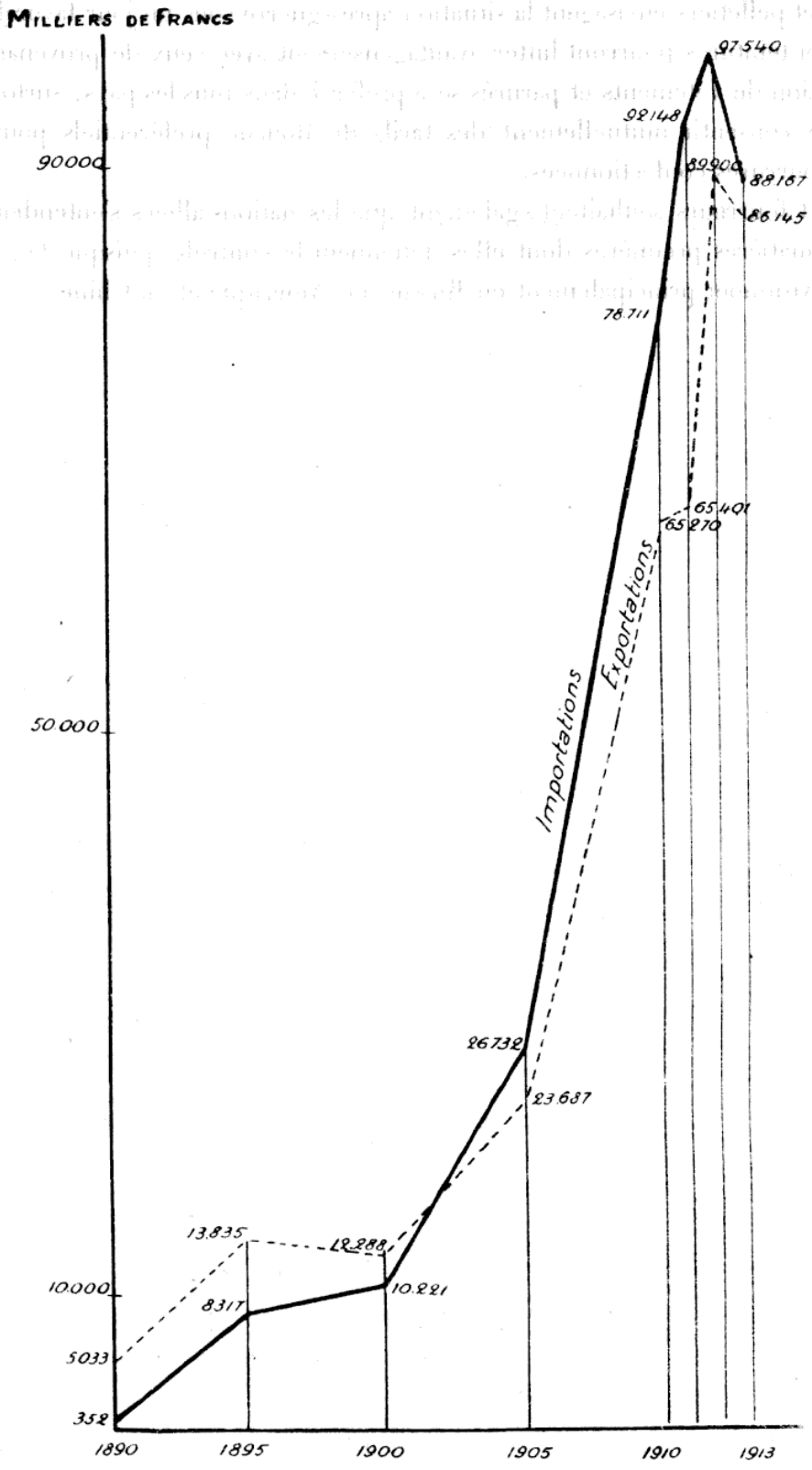


Fig. 284. — Pelleteries ouvragées.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Valeur.)

On ne saurait trop encourager cette industrie qui emploie, en France, plus de 15,000 personnes, dont 70 p. 100 de personnel féminin. Ce personnel y trouve l'emploi des qualités de goût, d'initiative et de dextérité si répandues dans notre pays.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les capitaux engagés dans cette industrie sont français pour plus de 80 p. 100, les autres appartenant surtout à des étrangers d'origine russe.

Les fourreurs et pelletiers envisagent la situation après-guerre sous un jour favorable. Ils estiment que nos apprêts et teintures pourront lutter avantageusement avec ceux de provenance étrangère et que notre fabrication de vêtements et parures sera préférée dans tous les pays, surtout si les nations alliées peuvent se consentir mutuellement des tarifs de douane préférentiels pour les pelleteries apprêtées et les fourrures confectionnées.

Les pelletiers et fourreurs souhaitent également que les nations alliées s'entendent pour mesurer à l'Allemagne les matières premières dont elles détiennent le contrôle, puisque les Allemands sont obligés de s'approvisionner principalement en Russie, en Amérique et en Chine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLII.

LES INDUSTRIES DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS.

I. COUP-D'ŒIL GÉNÉRAL.

La production annuelle de l'industrie de bâtiment, c'est-à-dire la construction annuelle de bâtiments privés, s'élevait à la veille de la guerre à 2 milliards de francs. La propriété bâtie était évaluée, lors de la dernière enquête décennale sur la propriété bâtie (1905-1910), à 65 milliards[1]. Encore ce chiffre n'était-il afférent qu'à la propriété privée, le bâtiment public étant demeuré en dehors de l'enquête.

Quant aux travaux publics, la moyenne des crédits affectés annuellement aux divers travaux publics était, avant la guerre, depuis une vingtaine d'années, de plus de 400 millions :

Pour les routes	240 millions.
Pour les chemins de fer	120 —
Pour les voies navigables	24 —
Pour les ponts	24 —

Quant à la valeur capitalisée de ces travaux, on peut admettre, au coût d'établissement d'avant-guerre, une valeur globale d'au moins 62 milliards[1].

II. LES MATIÈRES PREMIÈRES.

Comme nous allons le voir, on peut être assuré que le pays peut faire face, dans un délai assez bref, avec ses ressources propres ou celles de ses colonies, à la tâche de l'industrie du bâtiment et des travaux publics, quelque lourde que puisse être cette tâche.

Pierres à bâtir (fig. 285 et 286). — La France produisait, en 1913, 11,542,868 tonnes de pierres à bâtir, d'une valeur de 53,723,387 francs. Cette production était obtenue dans 2,916 entreprises, la plupart de petite et moyenne importance, occupant 26,697 ouvriers.

---

[1] M. G. Hersent. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

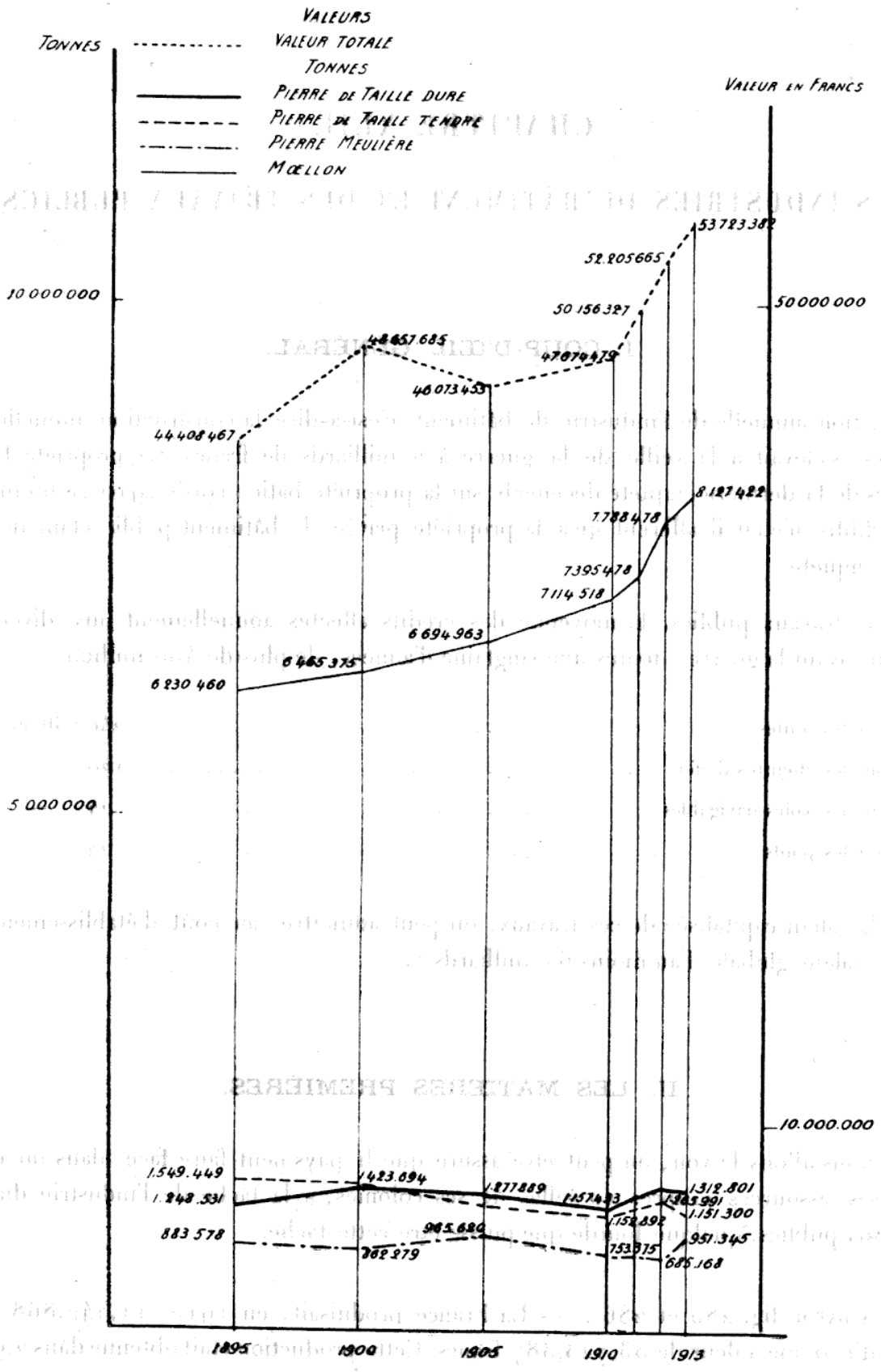


Fig. 285. — Pierres à bâtir. — Production (tonnages et valeurs) de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

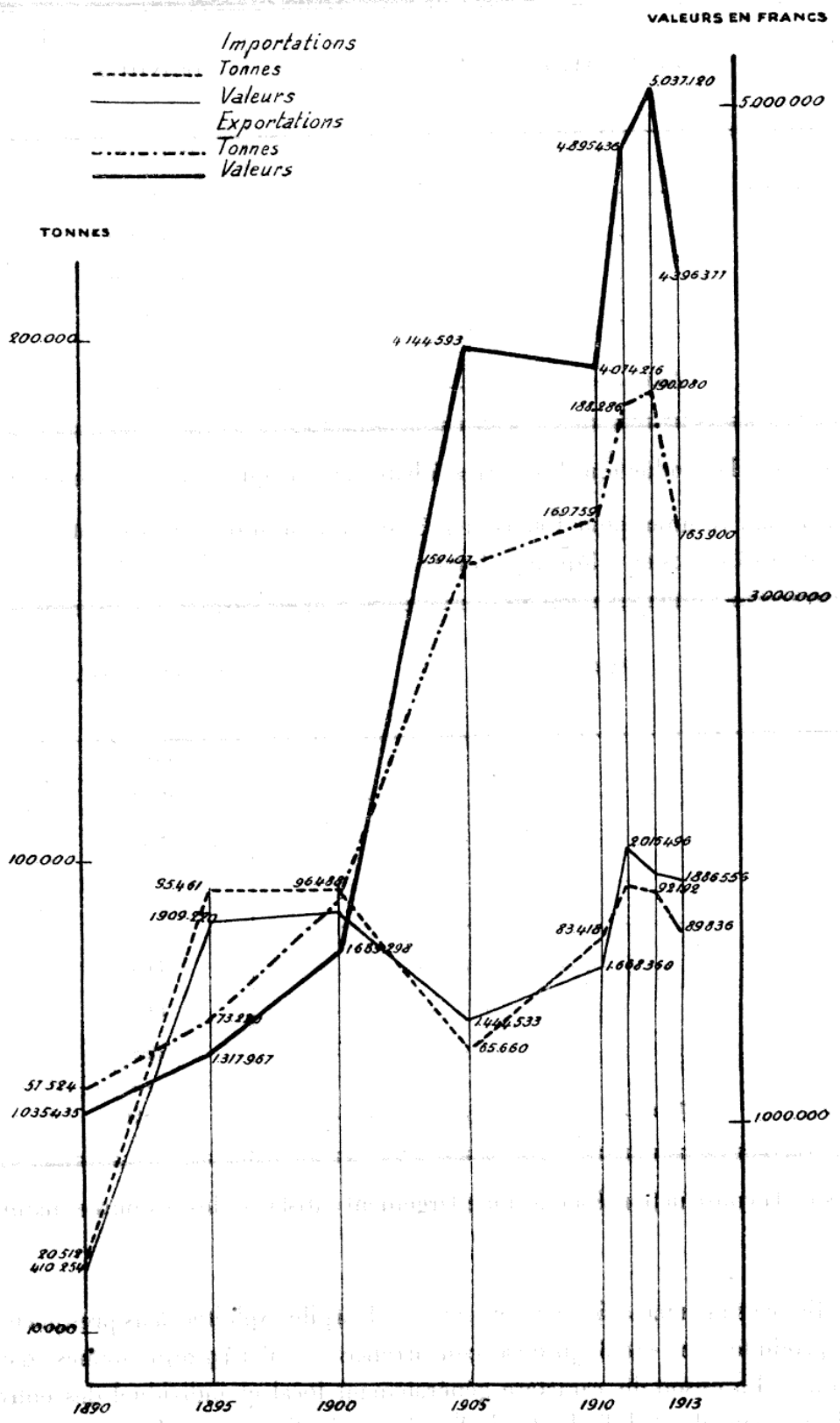


Fig. 286. — Pierres de construction brutes. — Importations et exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les chiffres de la production se décomposent comme suit, d'après la nature des pierres à bâtir :

DÉSIGNATION.	QUANTITÉS.	VALEURS.
	tonnes.	francs.
Pierres de taille tendres	1,151,300	11,515,106
Pierres de taille dures	1,312,881	24,041,915
Moellons	8,127,422	14,702,086
Meulières	951,345	3,464,280
TOTAL	11,542,868	53,723,387

On remarque que la production des pierres à bâtir n'a fait que croître d'une manière générale.

Le tableau suivant résume, pour l'année 1913, nos importations et exportations, de valeurs respectives : 1,886,556 francs et 4,396,377 francs.

PAYS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	tonnes.	tonnes.
Belgique	49,612	58,850
Allemagne	28,224	57,644
Suisse	//	27,174
États-Unis	//	8,270
Italie	7,659	//
Norvège	1,655	//
Autres pays	2,686	13,963
TOTAL	89,836	156,901

Les besoins de la construction étaient donc largement satisfaits, les ressources naturelles étant très abondantes.

ARGILE. — BRIQUES ET TUILES (fig. 287 et 288). — L'argile exploitée dans presque tous les départements était produite en 1913 jusqu'à concurrence de 6,149,899 tonnes d'une valeur de 7,643,088 francs. En raison du caractère généralement local et individuel des entreprises de briqueterie et de tuilerie, il est difficile de chiffrer la production nationale.

Les briqueteries et tuileries sont disséminées en grand nombre sur le territoire. En 1906, il existait 1,838 fabriques de briques employant 15,209 personnes, et 3,269 fabriques de tuiles ou de tuyaux en poterie, occupant 26,160 ouvriers. Il résulte des chiffres d'importation et d'exportation que l'approvisionnement en briques et tuiles était largement assuré par le pays lui-même.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

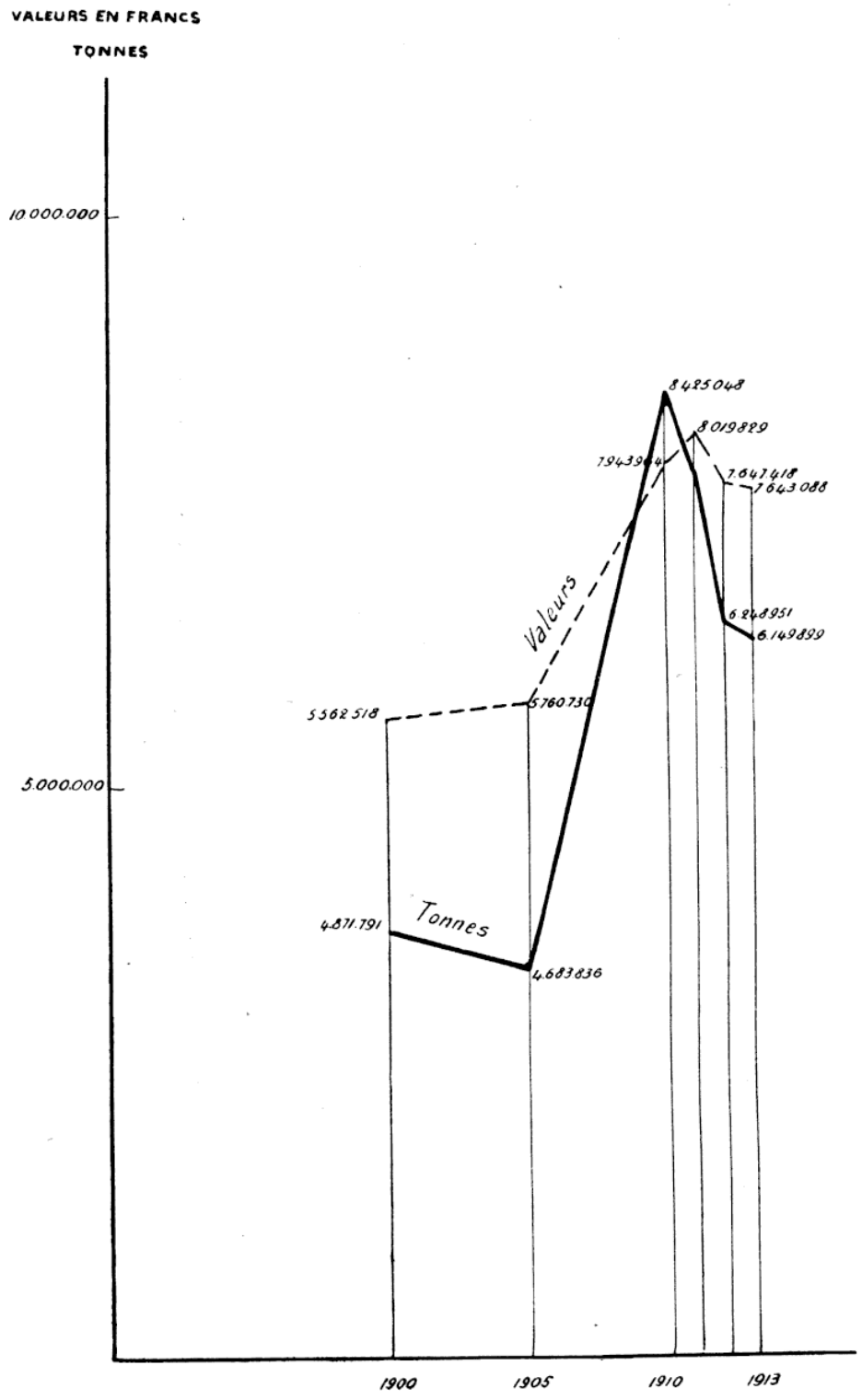


Fig. 287. — Argile pour briques et tuiles. — Production de 1900 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

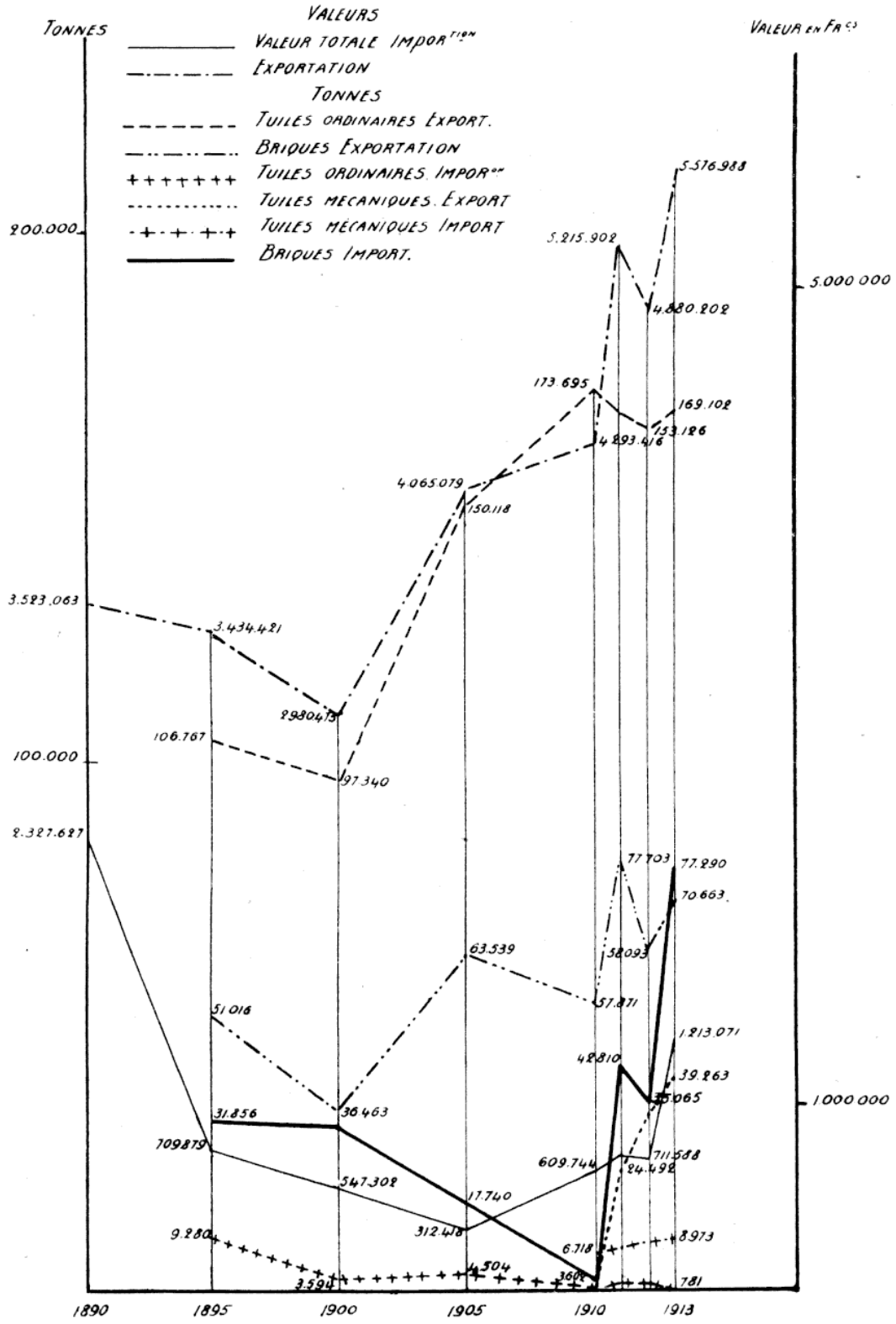


Fig. 288. — Briques et tuiles. — Importations et exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913 on avait :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS	
	QUANTITÉS.	VALEURS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
	tonnes.	francs.	tonnes.	francs.
Briques non vernissées	77,290	927,480	70,663	847,956
Tuiles ordinaires	781	16,401	169,102	3,551,142
Tuiles mécaniques, poteries	8,973	269,190	39,263	1,177,890

On est fondé à conclure de ces chiffres que la France est à même de s'approvisionner directement en briques et tuiles, au moins en temps de consommation normale.

Ardoises (fig. 289 et 290). — La production nationale, en 1913, était de 316,953 tonnes d'ardoises valant 22,217,513 francs. Les schistes pour toitures figurent également pour 4,369 tonnes d'une valeur de 34,733 francs.

Nos exportations étaient de 38,061 tonnes valant 2,811,270 francs :

dont :

Belgique..... 14,925 tonnes.
Grande-Bretagne..... 11,321 —
Allemagne..... 6,879 —

Nos importations n'étaient que de 2,705 tonnes d'une valeur de 296,088 francs.

On voit ainsi que, pour ces matériaux encore, la production française dépassait largement sa consommation.

Produits céramiques [1]. — Si l'on s'en rapporte au chiffre des produits céramiques, on voit que nous sommes en général exportateurs.

Verres [2]. — La France était le deuxième pays d'Europe, après la Belgique, pour l'industrie des verres à vitres. Quant à la production de la verrerie française, elle atteignait une valeur moyenne annuelle de 30 millions de francs. Il est impossible de déterminer ce qui dans ce total est absorbé par l'industrie du bâtiment.

Sables et graviers (fig. 295). — La production de sable et gravier pour mortier et béton atteignait, en 1913, 6,563,907 tonnes valant sur place 10,979,565 francs.

On peut dire que nos ressources sont illimitées.

Chaux [3]. — Notre production était inférieure à nos besoins en chaux grasse ; mais ce déficit n'est pas inquiétant, l'emploi de la chaux grasse pour la construction avait en effet une tendance à diminuer. Elle est cependant appelée à rendre des services importants pour l'exécution de maçonneries ordinaires pas trop exposées à l'humidité et pour l'assainissement du sol et des locaux.

La production nationale en chaux hydraulique semble suffire aux besoins de notre industrie.

---

[1] Voir chapitre XXVI, page 165.
[2] Voir chapitre XXVI, page 176.
[3] Voir chapitre XXVI, page 160.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

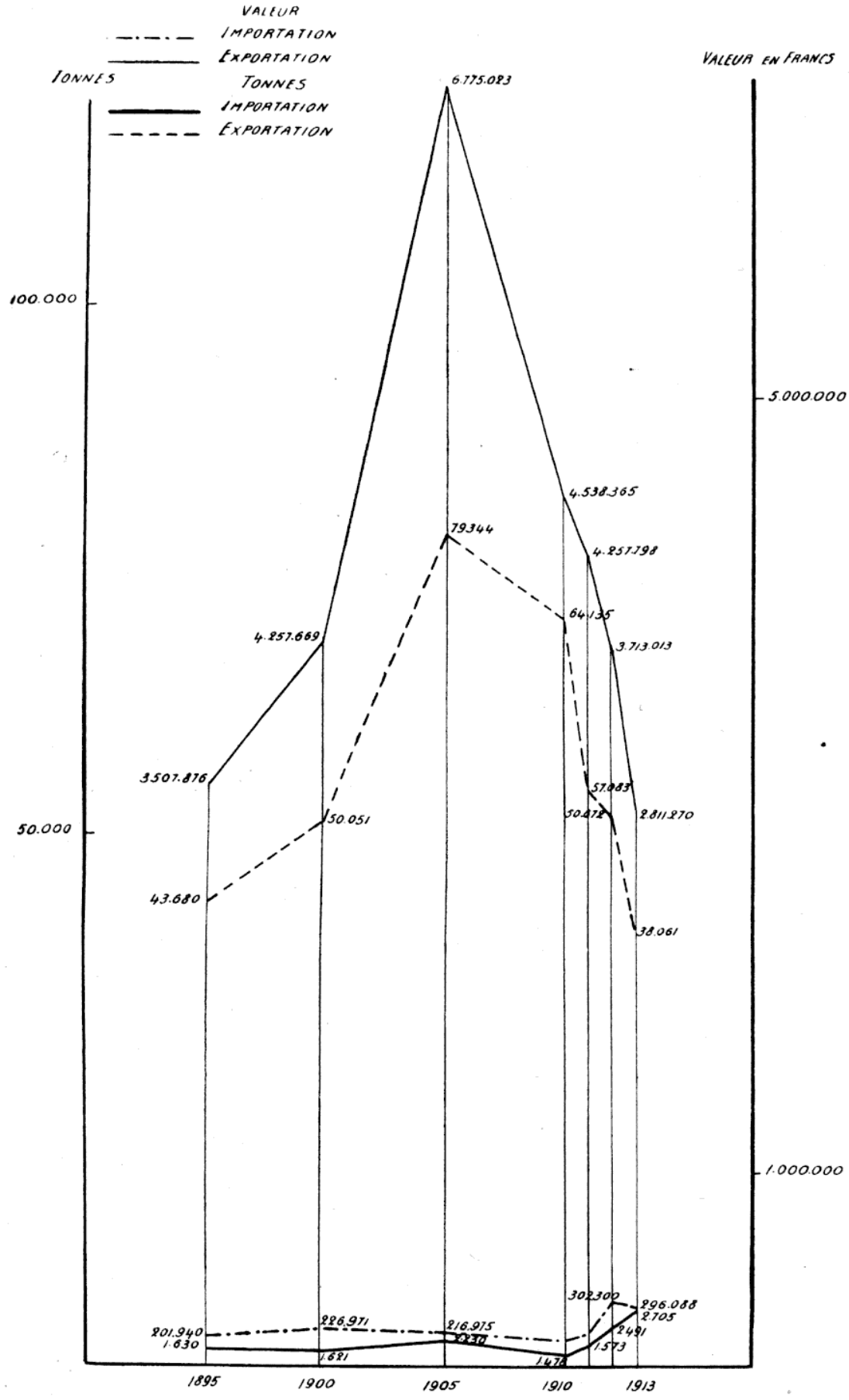


Fig. 289. — Ardoises. — Importations et exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

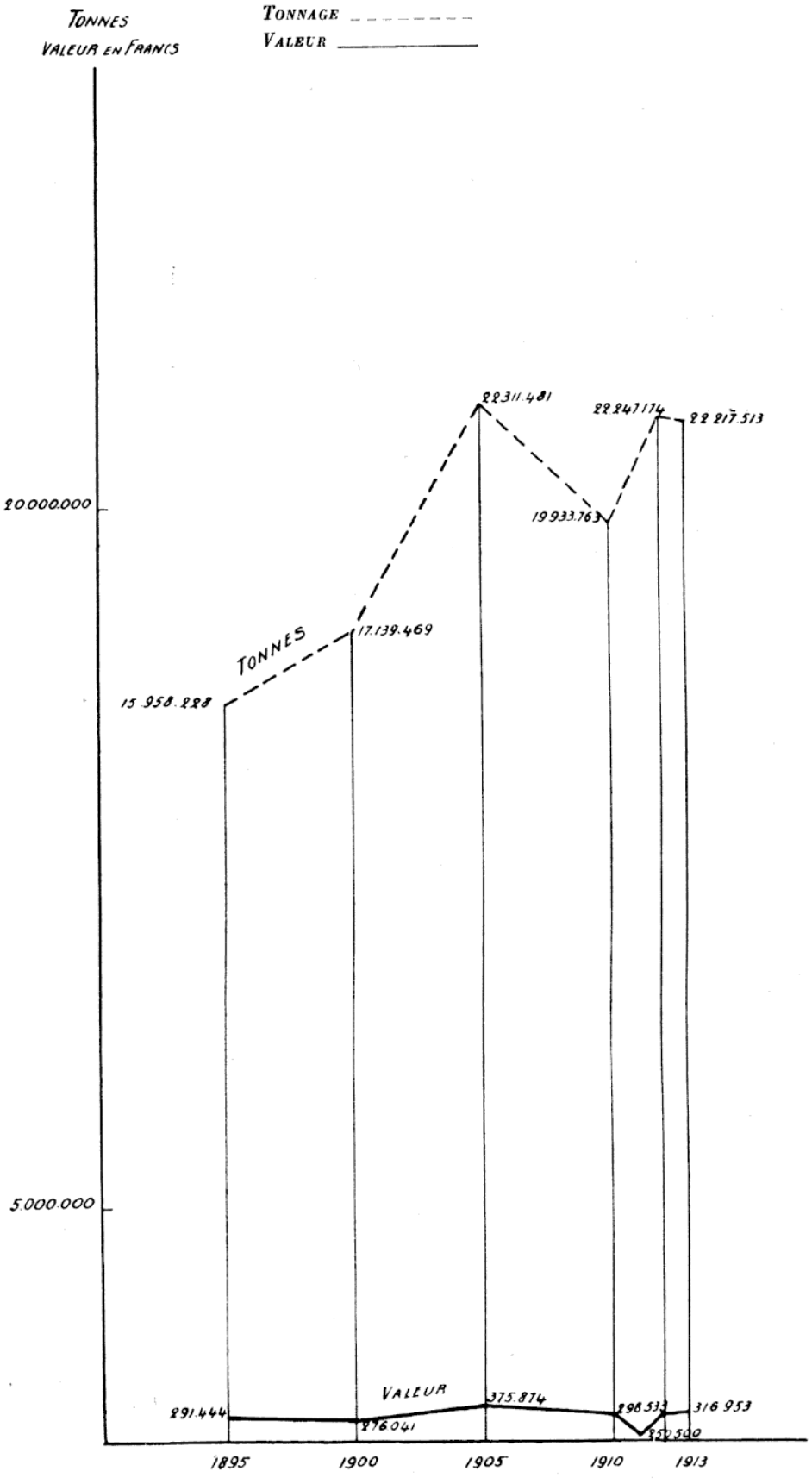


Fig. 290. — Ardoises. — Production de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ciments [1]. — Le ciment se fabriquait dans 32 départements : 99 établissements occupaient 6,075 personnes et fabriquaient 1,930,066 tonnes de ciment d'une valeur de 50,996,570 francs.

Eu égard à l'emploi sans cesse croissant du ciment dans les travaux de construction, on peut affirmer que l'avenir peut être envisagé avec confiance.

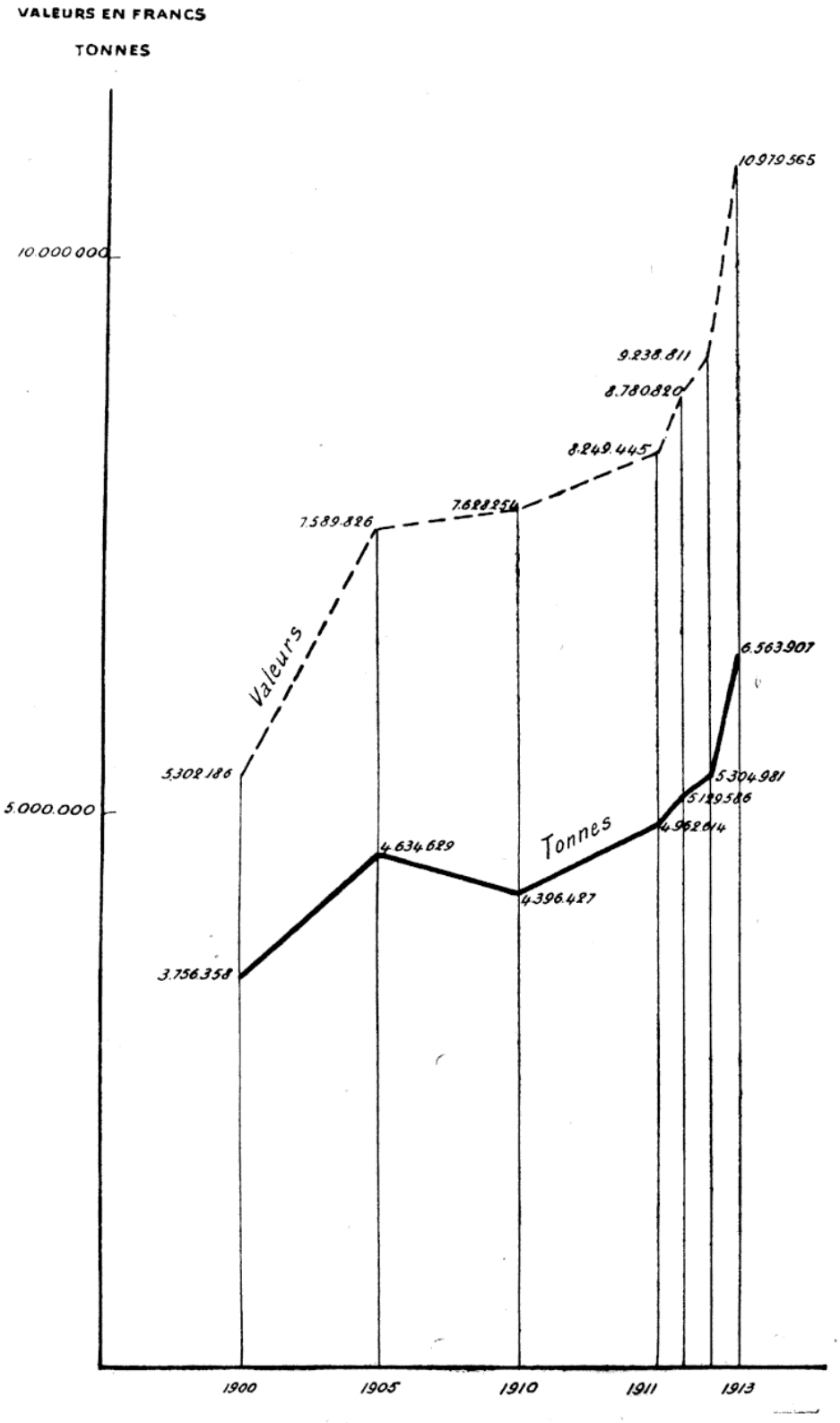


Fig. 291. — Sable et gravier pour béton. — Production de 1900 à 1913.

[1] Voir chapitre XXVI, page 160.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Plâtre (fig. 292 et 293). — La production de plâtre a été en France, pour 1913, de 1,751,929 tonnes valant 19,140,938 francs.

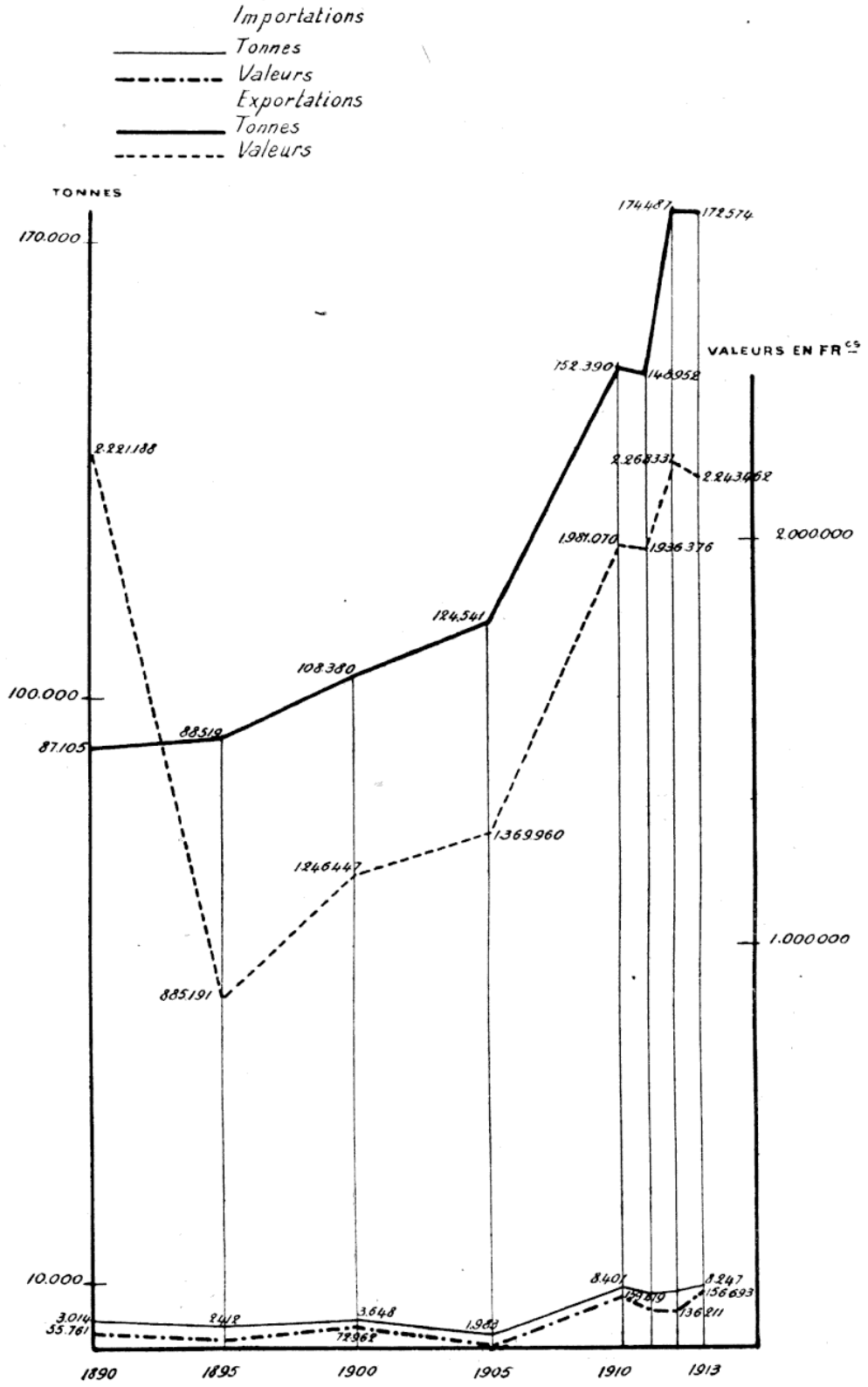
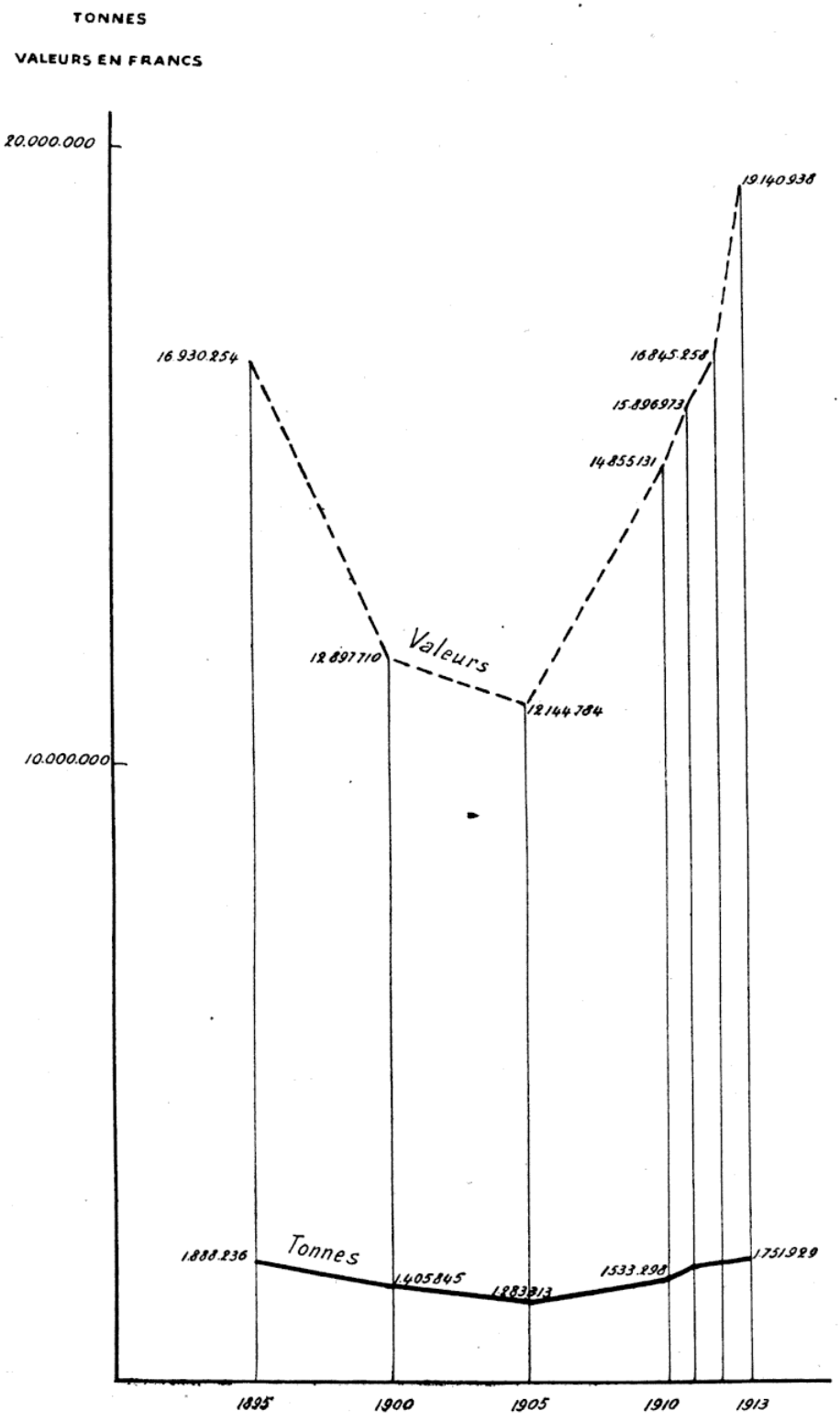


Fig. 292. — Plâtre. — Importations et exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Outre les 36 exploitations de pierre à plâtre, dont le recensement de 1906 signale l'existence, 386 établissements, répartis dans 35 départements et occupant 6,047 personnes participaient à la fabrication.



Fig, 293. — Plâtre. — Production de 1895 à 1913.

La production nationale dépassait largement les besoins de la construction comme il est facile de le voir sur les courbes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pavés et matériaux pour ballast et empierrement (fig. 294 et 295). — En 1913, nous avions pour les pavés :

	TONNES.		FRANCS.
Production.....	531,094	d'une valeur de.....	10,073,944
Exportation.....	651	—	16,926
Importation.....	172,671	—	6,043,485

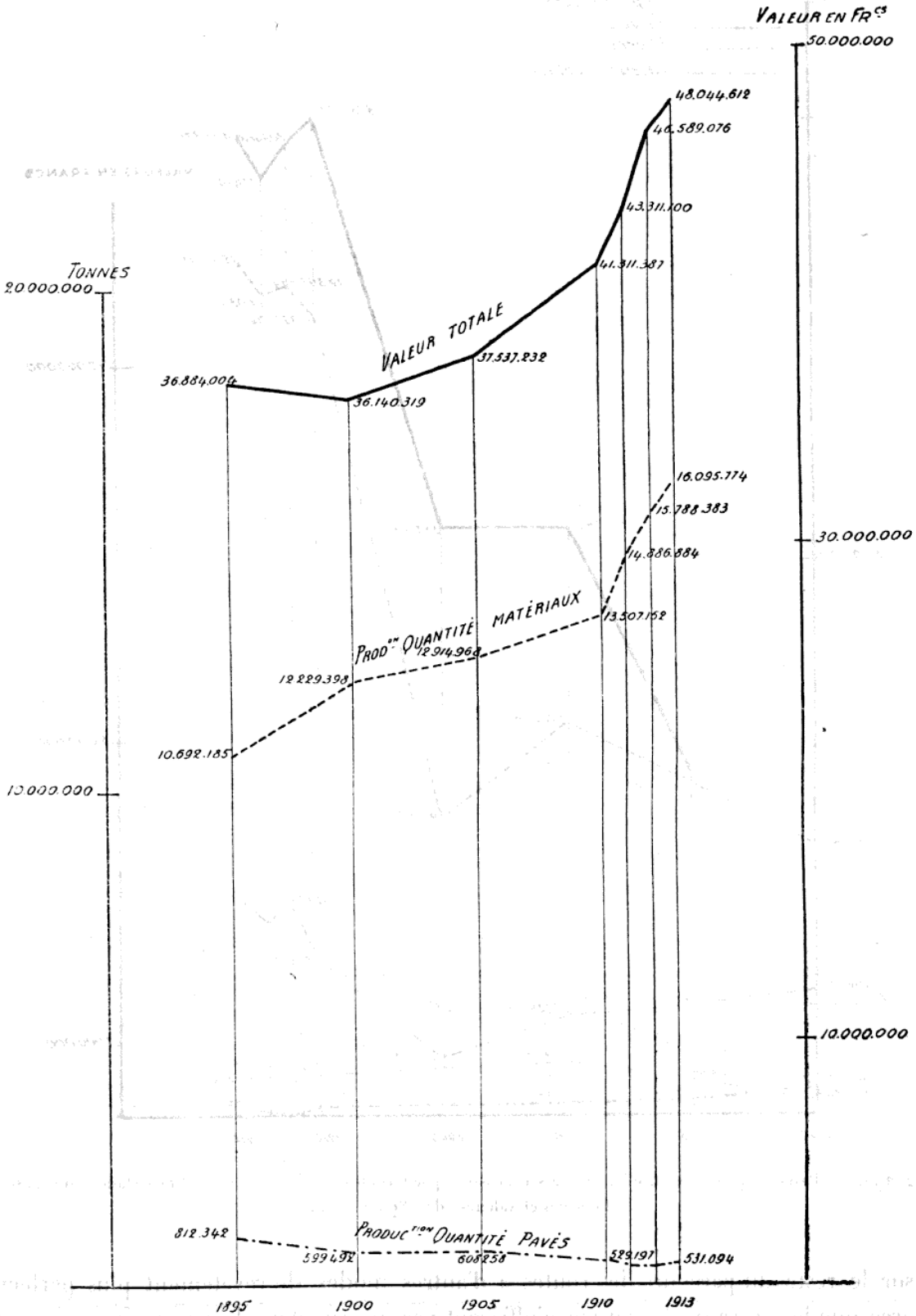


Fig. 294. — Matériaux pour ballast et empierrement. — Production de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Notre production était inférieure aux besoins de la consommation. Cette circonstance n'est pas défavorable : d'abord parce que le pavage en pierres doit en général céder le pas à **l'intérieur des**

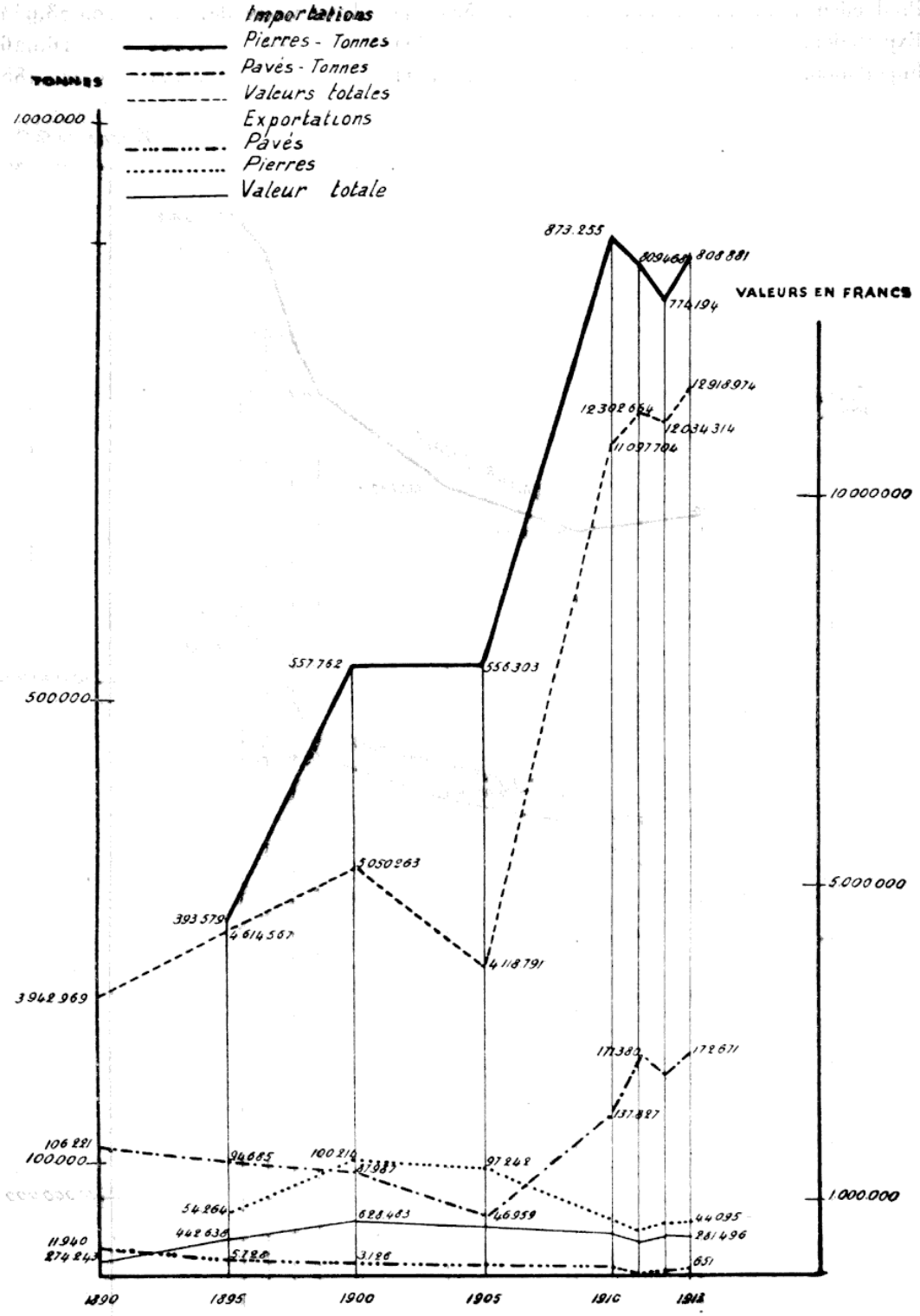


Fig. 295. — Pavés en pierres naturelles, pierres concassées pour routes. — Importations et exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

villes et sur le reste du parcours des routes à d'autres modes de revêtement plus perfectionnés, ensuite parce que les travaux de pavage n'offriront pas un caractère de première urgence et enfin parce que la production pourra en être augmentée si l'on dispose d'une main-d'œuvre suffisante.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au point de vue des matériaux pour ballast et empierrement, pour la même année 1913, nous avions :

	TONNES.		FRANCS.
Production.....	16,095,774	d'une valeur de.....	37,970,668
Exportations,.....	44,095	d'une valeur de.....	264,570

dont :

A destination de la Grande-Bretagne..... 38,842 tonnes...

	TONNES.		FRANCS.
Importations.....	808,881	d'une valeur de.....	6,875,489

dont :

En provenance de Belgique..... 802,838 tonnes.

Le déficit de production en temps normal n'était pas grave, mais après la guerre, du fait que notre réseau macadamisé tout entier demande de sérieuses réfections, nous aurons besoin d'importer de grandes quantités de matériaux, à moins d'exploiter rationnellement et industriellement nos ressources : la pierre à concasser ne manque pas en France; ce qui manque, ce sont les carrières outillées d'une manière moderne et industrielle.

L'ASPHALTE ET LE BITUME (fig. 296 et 297). — *Asphalte.* — Les emplois des asphaltes peuvent se résumer comme suit[1] :

L'asphalte en poudre qui, chauffée, sert à l'établissement des chaussées;

Les pavés d'asphalte, qui sont préparés à la mine même par compression;

Le mastic d'asphalte, obtenu en mélangeant à chaud du bitume naturel raffiné à la poudre d'asphalte. Le produit ainsi obtenu est refondu au lieu même d'utilisation avec une nouvelle quantité de bitume raffiné; le mélange est employé tel quel ou additionné de sable ou de gravier. On a ainsi l'asphalte coulée dont l'usage s'est beaucoup vulgarisé pour la confection des trottoirs, des chaussées, des terrasses, etc.

La France comptait en 1913 quatre gisements en exploitation à Saint-Jean-de-Marvéjols (Gard), à Pont-du-Château (Puy-de-Dôme), à Seyssel-Pyrimont (Ain) et à Lovagny (Haute-Savoie).

A ces gisements vient s'ajouter maintenant celui de Lobsann (Alsace).

La production française est donnée dans les courbes de la figure 296.

En 1913, les détails donnés par les Statistiques de l'Industrie minérale étaient les suivants :

DÉPARTEMENTS.	ASPHALTE.	BITUME.
	tonnes.	tonnes.
Ain	233,480	//
Allier	//	323,671
Gard	415,825	//
Puy-de-Dôme	23,282	368,112
Saône-et-Loire	//	639,185

[1] Lévy ALEXANDRE. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bitume. — Le bitume est utilisé pour la fabrication du mastic d'asphalte et la refonte de ce produit. A l'état pur, on l'emploie pour la fabrication des vernis.

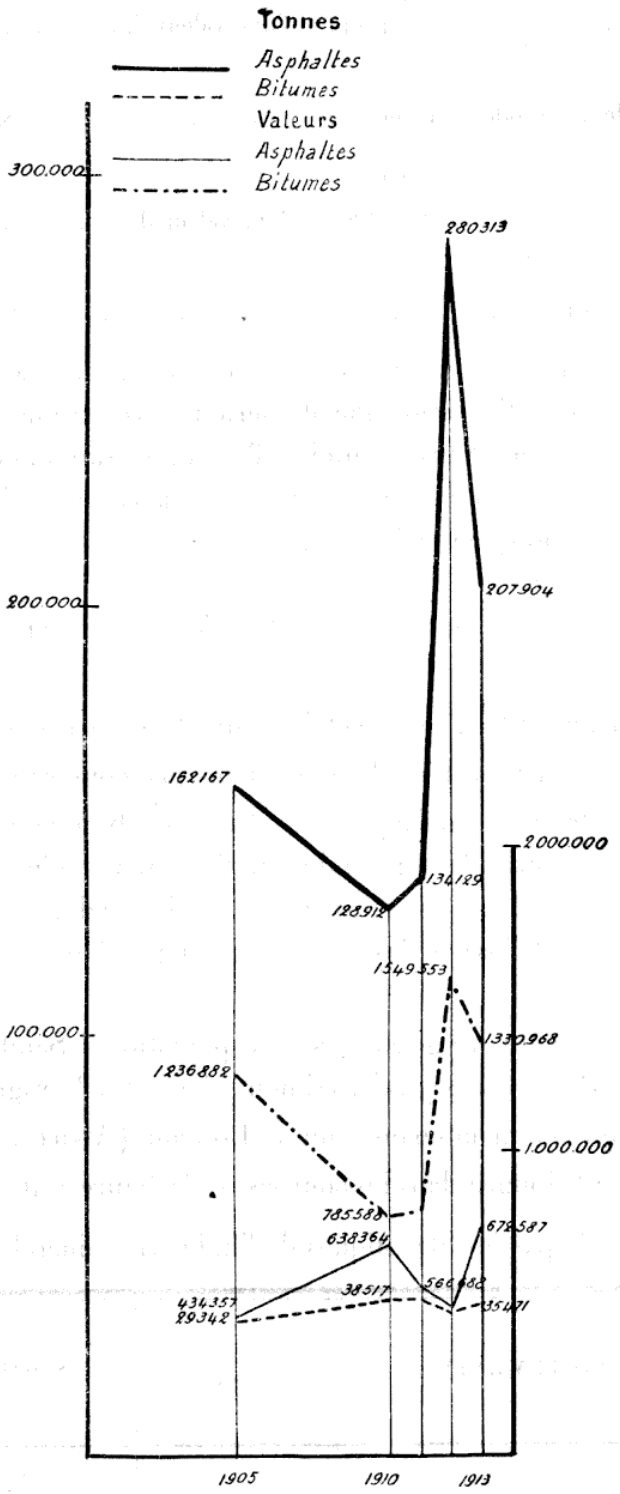


Fig. 296. — Asphaltes et bitumes. — Production de 1905 à 1913.

Malgré les recherches faites de divers côtés, il n'y a aucune exploitation régulière de bitume en France. Toute notre consommation est donc importée; elle provient des gisements de La Trinité (Antilles), Selenitza (Albanie), Zante (Grèce).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De plus, nous importons des résidus de pétrole du Mexique, du bitume de Judée (mines Hasbaya en Syrie), de Gilsonite (Amérique) et de Maracaïbo (Vénézuéla) [1].

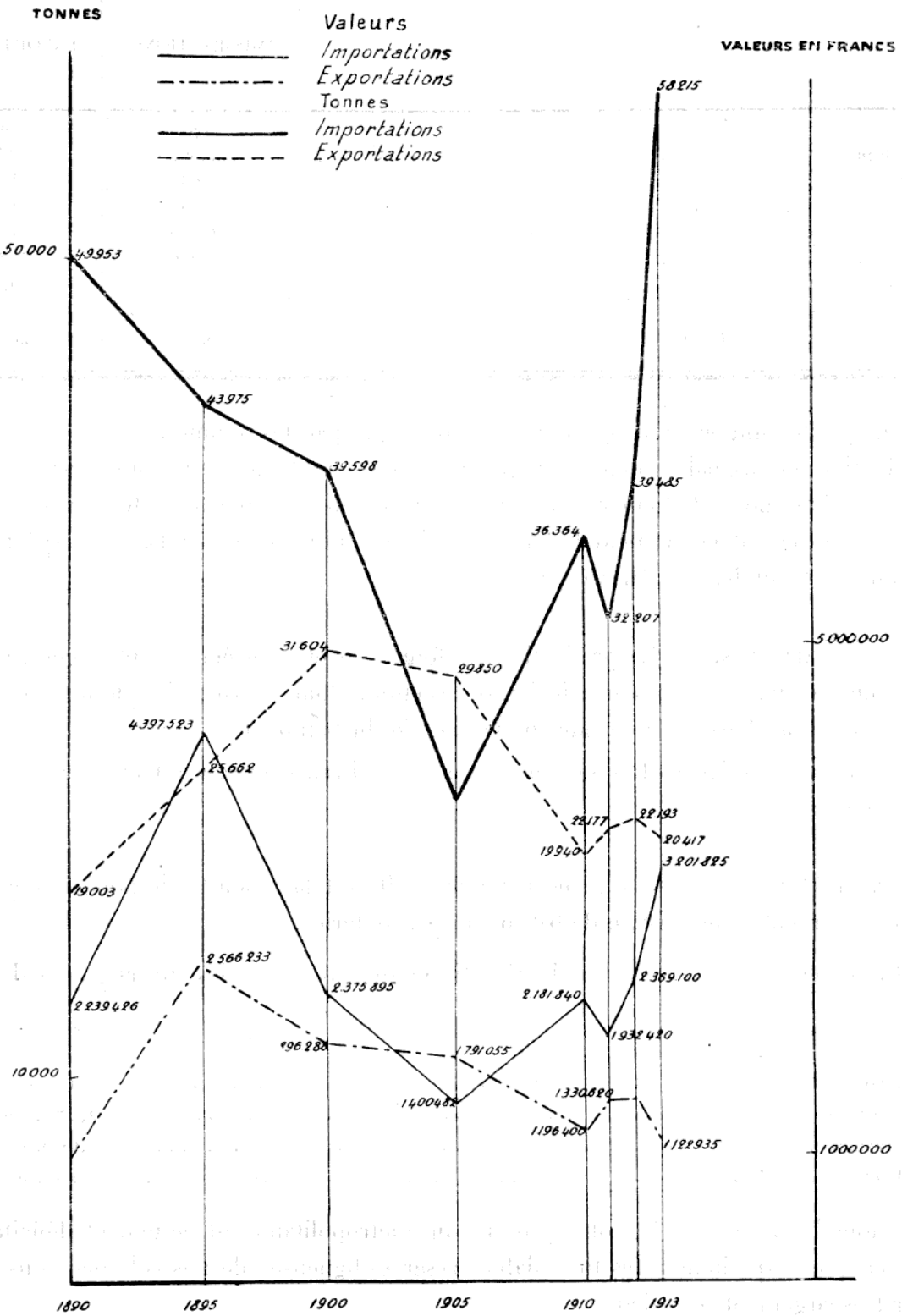


Fig. 297. — Asphaltes et bitumes. — Importations et exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Les statistiques douanières englobent bitume et asphalte. Les courbes de la figure 297 résument le commerce extérieur.

On voit que nos exportations sont légèrement supérieures aux importations.

---

[1] Lévy Alexandre. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, les détails étaient les suivants :

PAYS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	tonnes.	tonnes.
Grande-Bretagne	35,092	10,722
Allemagne	1,069	1,720
Belgique	586	1,545
Suisse	6,989	1,373
Italie	6,016	500
Autres pays	8,563	4,557
TOTAL	58,215	20,417

On estime que les importations ne sont constituées que par des bitumes.

La production en asphalte pourrait augmenter considérablement et nous serions largement exportateurs si l'on pouvait donner à l'exploitation de nos gisements l'extension qu'ils peuvent prendre, en aménageant notamment les moyens d'évacuation des produits. C'est spécialement le cas de la mine de Saint-Jean-de-Marvéjols [1].

MATÉRIAUX MÉTALLIQUES. — La production de fonte, fer et acier était avant la guerre largement suffisante pour satisfaire aux besoins de la construction. Pour le zinc, le plomb, nous pouvons également espérer satisfaire les demandes de l'industrie du bâtiment.

Quant au cuivre nous devons toujours en importer, la France se classant au neuvième rang des pays producteurs.

MATÉRIAUX LIGNEUX. — Il est difficile d'établir quelle est la quantité de bois employée dans la construction (charpente, menuiserie de bâtiment, parqueterie).

On peut indiquer approximativement la répartition suivante entre les divers genres de travaux :

	MÈTRES CUBES.
Maçonnerie, béton armé, travaux publics	100,000
Menuiserie	2,470,000
Charpenterie	2,600,000
Divers	100,000

Comme nous l'avons constaté, notre production métropolitaine est nettement déficitaire, mais il faut espérer que l'exploitation des formidables réserves ligneuses de nos colonies nous permettra de combler très largement ce déficit.

MARBRES (fig. 298, 299). — L'industrie du marbre intéresse au plus haut chef le bâtiment, l'architecture et l'art ; il reste le témoin éloquent et sincère de nos goûts et de nos mœurs [2].

---

[1] LÉVY ALEXANDRE. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] HERVÉ, ancien président de la Chambre syndicale de la Marbrerie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Certaines industries l'utilisent sur une échelle assez importante, spécialement l'industrie électrique qui l'emploie, non seulement pour sa propreté, mais aussi pour son pouvoir isolant.

On estime à 15,000 le nombre total des ouvriers de l'industrie du marbre [1] parmi lesquels se

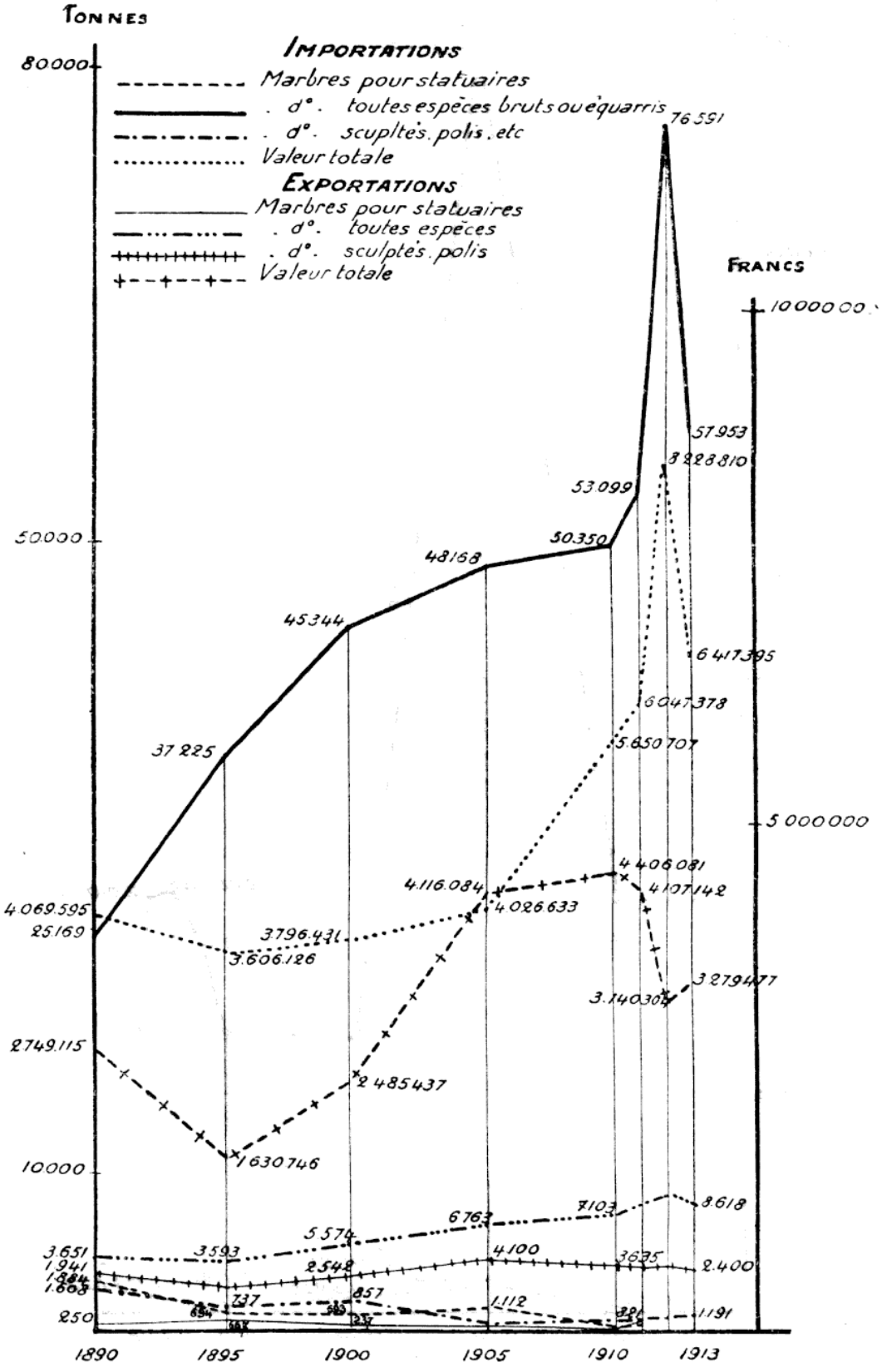


Fig. 298. — Marbres. — Importations et exportations françaises (tonnage et valeur) de 1890 à 1913.

[1] H. Bernard Soulhollle-Heubaux. Rapport à M. le Ministre du Commerce (septembre 1918).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trouve employées assez peu de femmes sauf toutefois dans les ateliers de marbrerie du Nord où elles sont chargées de certains travaux, du polissage en particulier.

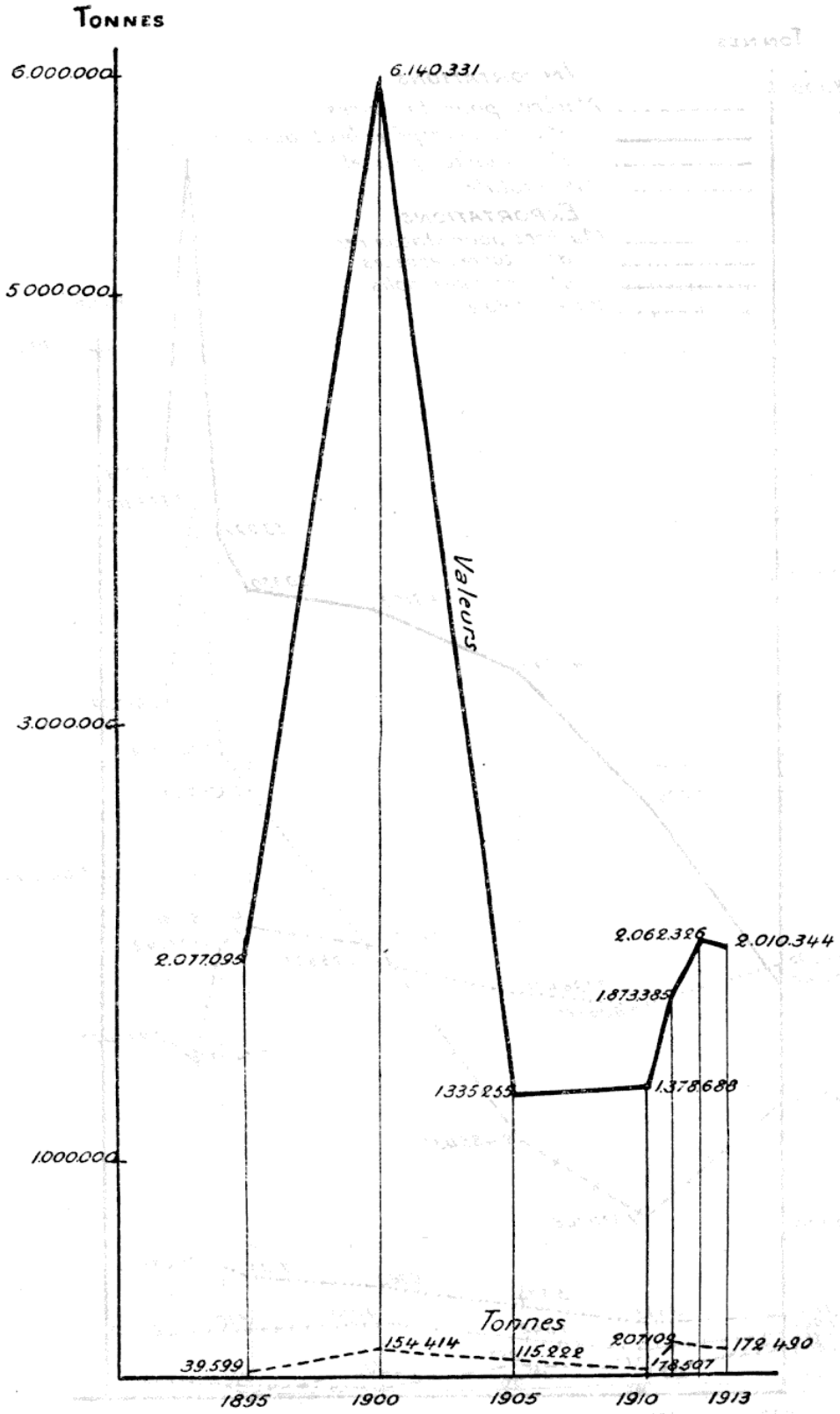


Fig. 299. — Marbre. — Production (tonnage et valeur) de 1895 à 1913.

Les principaux gisements français sont dans la région des Pyrénées. On y trouve de nombreuses et belles variétés de marbres de couleur et même une assez forte quantité de marbres aptes à la sta-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tuaire, ceux-ci dans la région de Saint-Béat. Les autres gisements sont inégalement répartis dans le Sud-Est (Bouches-du-Rhône, Var, Alpes), dans l'Est (Jura, Mâconnais, Vosges), le Nord et l'Ouest. La Corse est très riche en gisements de marbre, mais fort peu nombreux sont ceux actuellement exploités par suite de la difficulté des moyens de communication et de transport.

D'importants gisements de marbre et d'onyx se trouvent en Algérie ; les principales exploitations sont situées surtout dans les provinces de Constantine et d'Oran. Ces gisements se prolongent en Tunisie et au Maroc. Pour les autres colonies et protectorats, les gisements sont à peu près inconnus et leur importance paraît secondaire.

La production française se répartit approximativement de la façon suivante [1] :

Région des Pyrénées	55 p. 100.
— du Nord	25 —
— du S.-E	5 —
Autres régions	15 —

Ainsi qu'on peut le remarquer par l'examen de la courbe fig. 299, la production a atteint un maximum en 1900. Elle a subi un temps d'arrêt jusqu'en 1910 puis s'est accrue depuis.

Nos importations et exportations ont subi des fluctuations diverses représentées par les courbes de la fig. 298. Les importations sont bien supérieures à nos exportations.

En 1913, elles représentaient les quantités suivantes :

PAYS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.
	tonnes.	tonnes.
Italie	//	37,286
Belgique	3,660	18,280
Algérie	3,465	//
Allemagne	798	//
République Argentine	688	//
États-Unis	662	//
Autres pays	1,745	2,387
TOTAL	11,018	57,953

Les principaux marbres exportés sont ceux de Campan et le Rouge du Languedoc.

Il y a lieu de remarquer que l'importation des marbres italiens se faisait *vid* Rotterdam et Anvers, au lieu d'emprunter la ligne directe.

Les marbres employés dans la construction électrique proviennent tous d'Italie.

[1] H. BERNARD SOUCHOLLE-HEURAUX. Rapport à M. le Ministre du Commerce (septembre 1918).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

III. LA MAIN-D'ŒUVRE.

L'avenir de l'industrie du bâtiment et des travaux publics dépend beaucoup moins de nos ressources en matériaux et en capitaux que de nos disponibilités de main-d'œuvre.

Le nombre des ouvriers exclusivement employés au bâtiment et aux travaux publics était avant la guerre de 662,736 [1]. A ce chiffre il faut ajouter la moitié de l'effectif patronal — tâcherons et artisans classés comme patrons, et en réalité ouvriers — au point de vue des forces de travail réellement employées dans le bâtiment, ce qui porte le total de la main-d'œuvre utilisée avant la guerre à 800,000 personnes.

Cette main-d'œuvre, presque exclusivement masculine, a fourni quelque 360,000 mobilisés, soit plus de 40 p. 100 de son effectif.

Il est difficile d'évaluer les pertes infligées par la guerre à l'imposant contingent fourni par les ouvriers du bâtiment à la Défense nationale, mais il faut considérer comme pertes, au point de vue de la productivité des forces de travail, non seulement les tués, mais les grands blessés, une importante proportion de réformés pour blessures moins graves ou pour maladies, car la plupart des métiers de bâtiment, métiers de force, exigent le concours de tous les muscles. Pour toutes ces raisons, on peut évaluer approximativement que le déficit sera de 150,000 travailleurs.

La solution du problème du recrutement ouvrier devra être cherchée dans deux sens :

D'une part, réaliser une économie de main-d'œuvre par le perfectionnement de la technique du bâtiment : simplification et standardisation des constructions, taylorisation du travail, recherche et emploi d'éléments de construction et de matériaux simples, unifiés, d'un maniement facile, généralisation de l'emploi du machinisme dans les constructions, perfectionnement du matériel;

D'autre part, il sera parfaitement possible d'adjoindre à notre ancienne main-d'œuvre d'importants contingents auxiliaires, d'une valeur professionnelle inégale, mais cependant non négligeable.

IV. L'INDUSTRIE DU BÂTIMENT.

1° Situation avant la guerre.

Au moment où la guerre a éclaté, l'industrie du bâtiment était en France en pleine période d'essor.

Pour avoir une vue aussi nette que possible de ce qu'était l'industrie du bâtiment avant la guerre, et dans le but de déterminer ce qu'elle pourra être après la conclusion de la paix, il est intéressant de rechercher comment se répartissait son activité entre les constructions des maisons et celles des locaux industriels.

Le tableau suivant [2] donne le détail de la répartition du nombre des immeubles, de leur valeur locative, de leur valeur vénale, en 1900 et en 1910, entre les catégories des maisons d'habitation et celles des locaux industriels. Il donne aussi le rapport du nombre et de la valeur des maisons et des usines au nombre et à la valeur de l'ensemble des propriétés, et enfin le taux de progression en nombre et en valeur de chaque catégorie d'immeubles et de l'ensemble.

---

[1] Recensement de 1911, T. I, 3e partie, p. 61-62. Rapport de M. G. Hersent au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] G. Hersent. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉTAIL DU DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE DU BÂTIMENT DE 1900 À 1910.

DÉSIGNATION.		1899–1900.	1909–1910.	AUGMENTATION de 1910 sur 1900.	TAUX D'AUGMENTATION.	RAPPORT À L'ENSEMBLE des propriétés. 1900.	RAPPORT À L'ENSEMBLE des propriétés. 1910.
					p. 100.	p. 100.	p. 100.
Nombre de propriétés.	Maisons d'habitation	9,173,891	9,475,786	301,895	3.29	98.62	98.57
	Usines	128,717	137,676	8,959	6.96	1.38	1.43
	Ensemble	9,302,608	9,613,462	310,854	3.34		
Valeur locative des propriétés.	Maisons d'habitation	2,917,930,448f	3,329,507,379f	411,576,931f	14.11	91.83	90.67
	Usines	259,712,315	342,634,749	82,922,434	31.93	8.17	9.33
	Ensemble	3,177,642,763	3,672,142,128	494,499,365	15.56		
Valeur vénale des propriétés.	Maisons d'habitation	53,136,538,000f	59,562,507,000f	6,425,969,000f	12.09	93.03	91.92
	Usines	3,981,405,000	5,236,134,000	1,254,729,000	31.51	6.97	8.08
	Ensemble	57,117,943,000	64,798,641,000	7,690,698,000	13.45		

Comme le montre ce tableau, c'est principalement sur les installations industrielles que s'est manifesté le développement du bâtiment. Le fait est dû à l'indiscutable effort industriel de notre pays depuis quinze ans ainsi qu'à l'ouverture de nombreuses voies ferrées. Le progrès industriel ne s'est d'ailleurs pas fait sentir uniquement sous forme de construction d'usines : il a sa répercussion sur la construction des habitations elles-mêmes, en raison de la création ou de l'extension de nombreux centres industriels.

Les chiffres précédents montrent la place de tout premier rang qu'occupe l'industrie du bâtiment dans l'économie nationale.

2° Situation pendant la guerre.

La construction a été interrompue brusquement dès le premier jour de la guerre. Depuis lors, l'industrie du bâtiment n'a pas cessé de subir une crise grave, tant par suite du manque de main-d'œuvre que par suite du manque de matériaux et de moyens de transport; la crise des prix aggravée par la politique des moratoires, moratoire des échéances commerciales et surtout moratoire des loyers, a également contribué à l'arrêt presque complet de l'entreprise.

En ce qui concerne *la construction*, la situation n'aura pas été la même pour les immeubles d'habitation et pour les immeubles industriels. On peut affirmer qu'il n'a, pour ainsi dire, pas été entrepris de maisons d'habitation nouvelles pendant la guerre; on s'est contenté d'achever, quand on l'a pu, les maisons commencées. C'est au septième de l'activité normale qu'il conviendrait d'estimer l'activité des constructions.

En ce qui concerne *les travaux de réparation*, la situation, sans être brillante, a été moins mauvaise. Plutôt que de construire, on a réparé, mais on a réduit les réparations au strict minimum. On peut évaluer l'importance des travaux pendant la guerre à la moitié de ce qu'ils étaient auparavant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'industrie du bâtiment a trouvé un élément de compensation à son énorme déficit dans *les constructions industrielles et militaires*. En vue de la production de guerre, on a aménagé industriellement nombre de locaux précédemment affectés à d'autres destinations. On a vu surgir du sol, un peu partout, des usines entièrement nouvelles, le plus souvent légèrement construites. Nombre de manufactures se sont agrandies, ont adjoint de nouveaux bâtiments aux anciens. La région de Paris, le Lyonnais, le Dauphiné sont devenus d'immenses usines. Les industriels chassés du Nord et de l'Est n'ont pas abandonné la partie et ont essaimé un peu partout dans le Centre, dans les environs de Lyon. Plusieurs centaines de milliers de chevaux de force hydraulique ont été captés; l'industrie des produits chimiques s'est mise à la hauteur des besoins. L'État lui-même, par l'extension et la multiplication de ses poudreries, est devenu un client considérable. Enfin, tout autour des nouvelles usines ou des nouveaux centres industriels, des cités ouvrières ont jailli du sol, très rudimentaires souvent, mais exigeant cependant un travail d'érection appréciable.

Il est assez difficile d'évaluer l'importance exacte des constructions industrielles pendant la guerre. On peut dire que, dans l'ensemble, l'activité des constructions industrielles s'est maintenue, en 1915, 1916 et 1917, au double de ce qu'elle était avant la guerre[1].

Quant aux constructions d'intérêt militaire relevant de l'industrie du bâtiment et effectuées pendant la guerre : cantonnements, casernements, hôpitaux, baraquements, pour importantes qu'elles aient été, on peut cependant les négliger, car ce sont la main-d'œuvre militaire et l'administration militaire qui, très souvent, y ont coopéré pour une large part et, d'ailleurs, le besoin auquel elles ont répondu a été absolument anormal; ce besoin s'arrêtera avec la guerre.

3° Situation après la guerre.

Les besoins auxquels aura à faire face l'industrie du bâtiment, après la guerre, seront de deux origines.

D'une part, les besoins normaux, courants, réguliers des constructions nouvelles tels qu'ils se manifestent dans tous pays, en vue du progrès matériel; d'autre part, la paix mettra l'industrie du bâtiment en face d'une tâche anormale des plus lourdes, celle de la reconstitution des pays envahis.

A. LES BESOINS DE CONSTRUCTIONS DANS L'ENSEMBLE DU PAYS (RÉGIONS NON ENVAHIES).

1° Construction de maisons d'habitation. — On est tenté de supposer, pour résoudre les difficultés, que la guerre n'ayant pas profondément modifié le besoin normal et sans cesse renaissant des travaux de bâtiment, les travaux non effectués pendant la guerre n'ont été que différés et qu'il faudra nécessairement y procéder.

Nous avons évalué au septième de ce qu'elle était avant la guerre l'activité de la construction des maisons d'habitation depuis l'ouverture des hostilités, et à 1,300 millions environ les constructions annuelles de toute nature à la veille de la guerre. En tenant compte du rapport entre les maisons d'habitation et les locaux industriels, on serait amené à estimer que l'arriéré dans la construction des habitations, s'élevait en août 1918, à 4,012 millions, auxquels il faudrait ajouter 1,170 millions de maisons nouvelles à construire annuellement après comme avant la guerre[1].

---

[1] G. Hersent. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Or ce résultat est purement théorique, car la guerre a apporté, dans l'intensité de l'offre et de la demande des logements et des constructions, des modifications certaines.

Du côté de *la demande des locaux d'habitation*, les facteurs déterminants sont : l'état de la population, le cours des loyers et le niveau de la prospérité économique générale.

Il ne faut pas se dissimuler que notre pays connaitra un gros déficit de population après la guerre. On peut l'estimer à trois ou quatre millions d'individus (pertes de guerre, diminution du nombre des naissances, mortalité générale).

D'un autre côté, il ne semble pas que l'apport de l'étranger dans notre population doive dépasser quelques centaines de milliers de têtes. Il est probable que le taux des loyers sera assez élevé pour ne pas entraîner un fort accroissement de la demande. Enfin, il ne semble pas que, dans les premières années qui suivront la guerre, l'aisance générale doive être telle que le loyer puisse prendre une place beaucoup plus large que précédemment dans les budgets individuels. En résumé, le facteur prépondérant restera donc la diminution de la population, et il faut envisager un ralentissement de la demande d'habitations [1].

L'offre des locaux d'habitation, c'est-à-dire l'entreprise des constructions, sera principalement influencée par les facteurs suivants : le taux des loyers et la perspective de la hausse, l'importance des capitaux disponibles et le coût de la construction.

Les loyers hausseront automatiquement, en conséquence de la cherté croissante des travaux, hausse ne procurant aucun bénéfice réel aux capitalistes, donc perspectives peu brillantes pour tenter fortement l'entreprise. En ce qui concerne les capitaux disponibles, la situation, au contraire, serait favorable, et le capital recherchera toujours les emplois qui, à défaut d'une très brillante rémunération, procureront une richesse certaine et peu périssable. La propriété bâtie est de celles-là. Ce qui pourrait la ralentir, c'est le coût des constructions futures. Celui-ci demeurera très élevé. Le renchérissement des travaux du bâtiment tiendra à deux ordres de causes. D'une part, à la hausse générale des prix et, d'autre part, à la demande extraordinairement intense des matériaux en vue de la reconstitution des pays envahis.

Une baisse du prix des matériaux, sinon des salaires, ne pouvant être escomptée qu'après un laps de temps assez long, il est logique de penser qu'un certain nombre de capitalistes différeront l'exécution de leurs projets de construction jusqu'à des temps plus favorables.

Comme conclusions [1], il semble qu'on devrait considérer comme un fait heureux la reprise pure et simple des constructions sur le même pied qu'avant la guerre.

2° Réparations. — En ce qui concerne les travaux de réparations, il semble qu'on puisse parler d'un véritable arriéré; mais il ne semble pas que leur activité doive être dans l'ensemble, au cours des années qui suivront immédiatement la guerre, sensiblement supérieure à ce qu'elle était avant la guerre, l'arriéré étant à liquider concurremment aux travaux normaux.

3° Construction d'usines. — Malgré ses très lourdes pertes en force de travail et en capital, la France peut prétendre, avec le concours de ses alliés, à un puissant développement économique, mais ce sera là une œuvre de longue haleine. On doit escompter que, pendant quelques années, sur l'ensemble du territoire non envahi, le besoin de construction d'usines nouvelles ne sera pas extrêmement pressant.

---

[1] G. Hersent. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Conclusions. — En résumé, dans les pays non envahis, pendant les années qui suivront la cessation des hostilités, les besoins de construction et, par suite, l'activité possible de l'industrie du bâtiment seront vraisemblablement les mêmes que ce qu'elles étaient avant la guerre.

Les besoins à satisfaire n'auront pas un caractère de très grande urgence. Ils pourront à la rigueur subir une certaine compression si d'autres besoins, plus graves pour l'économie nationale, se font sentir.

B. LA RECONSTITUTION DES PAYS ENVAHIS.

L'industrie du bâtiment et des travaux publics aura un rôle de premier plan, sinon le premier rôle, à jouer dans la reconstruction des régions envahies, rôle qu'il est extrêmement difficile d'évaluer. D'après les statistiques établies par le Ministère de l'Intérieur, le nombre des communes atteintes par les événements de guerre était, à fin mai 1917, de 1,223 contre 784 à fin mai 1916. Dans ces 1,223 communes, le nombre total des maisons atteintes était de 102,697, en augmentation de 56,434 sur 1916. Dans ce chiffre global, les maisons complètement détruites figuraient pour 50,756 au lieu de 16,669 l'année précédente, et les maisons partiellement détruites, pour 52,043 au lieu de 29,594.

Ces chiffres ne donnent pas une idée de l'importance des destructions d'immeubles au bout de quatre ans de guerre. Ils ne font pas état des destructions poursuivies par l'ennemi dans les régions envahies.

On peut estimer qu'au 31 juillet 1918 la valeur de la propriété bâtie détruite devait être très approximativement de 2,300 millions [1]. A cette somme, il faudrait ajouter la valeur des édifices publics et des bâtiments ruraux, soit au moins 350 millions.

Bien entendu, ces estimations sont faites d'après les prix d'avant-guerre, et, en tenant compte des divers éléments, les devis approximatifs de l'œuvre de reconstruction des pays envahis pouvaient être établis, au 31 juillet 1918, de la façon suivante, à supposer bien entendu que la reconstruction fût intégrale [1] :

Valeur des destructions faites sur les propriétés privées, recensées par l'Administration des Contributions directes, sur les bases des évaluations de cette administration (1909)	2,300 millions.
Valeur des édifices publics détruits	350 —
Valeur des bâtiments privés non recensées par l'Administration des Contributions directes	500 —
Majoration de 20 p. 100 pour hausse de la valeur des immeuble de 1909 à 1914	630 —
« *Prime de nouveauté* », c'est-à-dire excès de valeur de la masse des immeubles reconstruits sur les immeubles anciens	1,260 —
Améliorations apportées aux immeubles reconstruits	200 —
Valeur des destructions sur la base des valeurs d'avant-guerre	5,240 —
Majoration pour hausse des prix de construction :	
A 50 p. 100	7,860 —
A 100 p. 100	10,480 —

Somme toute, l'on peut dire qu'au 31 juillet 1918, l'œuvre de reconstruction dans les pays envahis, travaux publics non compris, représentait une dépense comprise entre 7,5 et 10 milliards, en chiffres ronds, cette moyenne de variation représentant le terme extrême de l'oscillation des prix de construction après la guerre.

---

[1] G. Hersent. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Depuis fin juillet 1918, à la suite de la victorieuse avance des armées de l'Entente, par suite des destructions méthodiques opérées par l'ennemi, *deux milliards* de dommages immobiliers sont venus sans aucun doute s'ajouter à ceux indiqués précédemment [1].

V. L'INDUSTRIE DES TRAVAUX PUBLICS.

1° Situation avant la guerre.

Les routes. — Le réseau routier français s'étendait, en 1912-1913, sur 694,000 kilomètres environ, se répartissant comme suit entre les diverses catégories de routes [1] :

38,350 kilomètres de routes nationales;
15,000 kilomètres de routes départementales;
640,523 kilomètres de chemins vicinaux, parmi lesquels :
173,386 kilomètres de chemins de grande communication;
77,386 kilomètres de chemins d'intérêt commun;
288,109 kilomètres de chemins vicinaux ordinaires

La longueur des routes nationales est passée de 34,200 kilomètres en 1840 à 38,350 kilomètres en 1913, soit un accroissement qui ressort à 56,8 kilomètres par an.

La longueur des routes départementales, par suite de déclassements successifs, a baissé de 22,831 kilomètres en 1892 à 15,000 kilomètres environ.

Parmi les chemins vicinaux, ce sont les chemins de grande communication qui ont reçu la plus forte extension : de 80,253 kilomètres en 1869, ils sont montés à 173,026 kilomètres en 1912, soit une augmentation de 2,157 kilomètres par an. Plus de 100,000 kilomètres de chemins vicinaux ordinaires sont venus s'ajouter aux 180,074 kilomètres de 1869, soit une augmentation de 2,512 kilomètres par an.

Quant aux chemins d'intérêt commun, ils ne se sont accrus que de 333 kilomètres par an depuis la même époque.

On voit donc que le gros effort des constructeurs a porté, depuis un siècle, sur les chemins de grande communication et les chemins vicinaux ordinaires, le réseau des routes nationales et départementales pouvant être considéré comme à peu près invariable.

Il faut toutefois remarquer un ralentissement progressif des constructions, comme l'indique le tableau ci-dessous [1] :

ANNÉES.	CHEMINS	
	de GRANDE COMMUNICATION.	VICINAUX ORDINAIRES.
	kilomètres.	kilomètres.
De 1871 à 1880	22,000	55,000
De 1881 à 1890	30,000	8,000
De 1891 à 1900	11,000	15,000
De 1900 à 1910	8,000	9,000

[1] G. Hersent. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1912, il a été dépensé[1], sur les routes nationales, 37,219,079 francs, soit :

Travaux d'entretien	28,901,398 francs.
Réparations ordinaires	5,233,943 —
Réparations extraordinaires et travaux neufs	3,083,738 —

Sur les chemins vicinaux, 204,255,701 francs, dont :

Entretien	143,878,531 francs.
Grosses réparations	10,120,278 —
Constructions	25,444,513 —

Les chemins de fer. — Au 31 décembre 1911, la France possédait un réseau de voies ferrées de 66,905 kilomètres se décomposant comme suit[1] :

Chemins de fer d'intérêt général	43,096 kilomètres	dont 40,613	kilomètres exploités.
Chemins de fer d'intérêt local	11,752 —	— 9,618	— —
Tramways	12,056 —	— 8,980	— —

Au point de vue de la longueur des voies de chemins de fer, la France venait au troisième rang des pays européens :

Après l'Allemagne	62,692 kilomètres.
— la Russie	61,861 —
Avant l'Autriche-Hongrie	45,452 —
— la Grande-Bretagne	37,845 —

Au point de vue de la longueur des voies par 10,000 habitants, la France arrivait au sixième rang :

	par 10,000 habitants.
Avant la Suède	26,2 kilomètres.
— le Luxembourg	21 —
— le Danemark	14,4 —
— la Suisse	13,7 —
— la Norvège	13,2 —
Après la Belgique	11,8 —
— l'Allemagne	9,7 —
— l'Autriche-Hongrie	8,9 —
— la Grande-Bretagne	8,3 —

En ce qui concerne la densité des voies, notre pays était le huitième des pays d'Europe avec 9,5 kilomètres par myriamètre carré :

	par myriamètre carré.
Après la Belgique	29,7 kilomètres.
— le Luxembourg	19,9 —
— la Grande-Bretagne	12 —
— la Suisse	11,8 —
— l'Allemagne	11,6 —
— les Pays-Bas	9,8 —
— le Danemark	9,7 —

[1] G. Hersent. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comparée à la route, la voie ferrée apparaît donc infiniment moins développée qu'elle : on compte 1 kilomètre de voie ferrée par 13,6 kilomètres de route, ce qui est normal.

La construction des chemins de fer d'intérêt général a été en progression constante depuis 1840, date à laquelle la première voie ferrée est entrée en exploitation; l'ère de la construction intense a été la période 1870-1890, pendant laquelle on construisit annuellement : 754 kilomètres de voies de 1870 à 1880 et 1,019 kilomètres de voies de 1880 à 1890.

Depuis, le mouvement s'est ralenti sans cesse pour tomber en 1912 à 219 kilomètres.

A l'encontre des chemins de fer d'intérêt général, les chemins de fer d'intérêt local et les simples tramways ont suivi une progression sans cesse croissante :

Livrés à l'exploitation.	de 1881 à 1890	91	kilomètres par an.
	de 1891 à 1900	156	— —
	de 1900 à 1910	414	— —
	en 1911	617	— —
	en 1912	594	— —

La progression est parallèle pour les tramways transportant à la fois des voyageurs et des marchandises :

De 1895 à 1900, on construisit 115 kilomètres par an;

De 1900 à 1910, on construisit 351 kilomètres par an;

En 1912, on construisit 400 kilomètres de voies neuves.

Le total des dépenses d'établissement des chemins de fer d'intérêt général s'élevait, en 1910, à 16,010,151,003 francs; le coût d'établissement ressortait donc à 395,000 francs le kilomètre (la moyenne mondiale était d'environ 300,000 francs par kilomètre)

A un taux de construction de 230 kilomètres environ par année et en se basant sur un prix de revient de 400,000 francs le kilomètre, l'établissement de voies nouvelles absorbait en France annuellement 92 millions.

Le total des dépenses d'établissement des chemins de fer d'intérêt local et de tramways représentait 1,072,000,000 francs, soit 65,000 francs par kilomètre.

Au total, les voies ferrées de toutes catégories représentaient en France, avant la guerre, un capital de 17 à 18 milliards; les travaux des chemins de fer absorbaient annuellement environ 120 millions.

Les voies navigables. — Le tableau ci-dessous, emprunté à la Statistique de la Navigation pour l'année 1913, résume les différents états du réseau fluvial en 1913 en kilomètres[1] :

DÉSIGNATION.	LONGUEURS CLASSÉES			LONGUEURS FRÉQUENTÉES.		
	FLOTTABLES.	NAVIGABLES.	ENSEMBLE.	FLOTTABLES.	NAVIGABLES.	ENSEMBLE.
	Kilomètres.	Kilomètres.	Kilomètres.	Kilomètres.	Kilomètres.	Kilomètres.
Fleuves, rivières, lacs, étangs....	3,052	8,720	11,772	294	6,142	6,436
Canaux.....	//	4,966	4,966	//	4,880	4,880

[1] G. Hersent. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avions :

5,556 kilomètres de voies d'eau où le mouillage de 2 mètres est assuré en tout temps;

4,630 kilomètres de rivières canalisées et canaux dont les écluses ont au moins 38 m. 50 de longueur totale et 5 m. 20 de largeur;

4,875 kilomètres de voies navigables capables de donner passage en tout temps aux bateaux de 38 m. 50 de longueur, calant 1 m. 80.

Pour la longueur des voies navigables, la France n'est précédée, en Europe, que par la Russie (57,000 kilomètres de voies navigables dont 2,000 kilomètres de canaux).

Le rapport de la longueur des voies d'eau praticables à la superficie du pays classe la France au troisième rang, avec ses 313 kilomètres de voies d'eau par 10,000 kilomètres carrés, après les Pays-Bas (1,521 kilomètres) et la Belgique (678 kilomètres).

La progression de notre réseau fluvial parait n'avoir fait que de bien médiocres progrès : En 1845, la longueur fréquentée était de 10,450 kilomètres, en 1913 de 11,316 kilomètres.

La seule partie vraiment intéressante du réseau actuel, celle des lignes principales, a fait l'objet d'améliorations et d'allongements considérables.

L'importance des sommes affectées aux travaux d'aménagement des voies navigables représente 1,770 millions de 1814 à 1913 auxquels il faudrait ajouter environ 200 millions représentant les travaux antérieurs à 1814[1].

Les ports maritimes. — La France (y compris la Corse, mais non l'Algérie) compte 177 points d'atterrissage classés administrativement comme ports maritimes avec :

Dunkerque, Rouen-Le Havre, Nantes-Saint-Nazaire, Bordeaux et Marseille comme grands ports;

Boulogne, Calais, Dieppe, Caen, Cherbourg, Saint-Malo-Saint-Servan, Brest, La Rochelle-La Pallice, Bayonne et Cette comme ports moyens.

L'ensemble de nos grands ports possédait avant la guerre un développement de quais et d'appontements d'environ 63 kilomètres dont une quarantaine à peine véritablement aménagés pour la navigation moderne.

Les bassins à flot de nos ports s'étendaient sur une surface totale d'environ 360 hectares.

La surface d'eau totale, y compris les surfaces fluviales, les avant-ports, les bassins de réparation, dépassait 600 hectares.

Au point de vue de la profondeur des bassins et des chenaux d'accès, Marseille était le seul de nos grands ports à pouvoir donner en tout temps accès à des navires d'un tirant d'eau supérieur à 10 mètres. Sur l'Atlantique, Cherbourg était notre meilleur port en eau profonde, la passe aménagée offrant une profondeur de 12 mètres sur basse mer. On ne pouvait remonter à Bordeaux, par très haute marée qu'avec une calaison maxima de 8 mètres, à Nantes avec 7 m. 50.

En ce qui concerne les installations complémentaires, notre plus grand bassin de radoub se trouvait à Saint-Nazaire et mesurait 231 m. 90 de longueur totale, 35 mètres de largeur d'entrée, 9 m. 20 de tirant d'eau en vive eau, et 7 m. 30 en morte eau. Marseille avait une cale de radoub de 204 m. 60 sur 25 mètres et 9 mètres de tirant sur le seuil en fin de marée. La plus grande partie des six cales du Havre s'étendait sur 205 mètres de longueur et 34 mètres de largeur. A Saint-Nazaire, les écluses du bassin mesuraient 211 mètres sur 30 mètres. L'écluse du bassin à flot de Bordeaux mesurait seulement 146 mètres sur 22.

[1] Voir tome III le chapitre VIII relatif aux Transports terrestres et fluviaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quant à l'outillage de nos grands ports[1], les magasins et hangars couvraient 105 hectares :

Marseille	43 hectares.
Le Havre	41 —
Bordeaux	7 —
Nantes	6 —

Le débarquement était assuré par 660 grues de 1,000 kilogrammes ou plus :

Marseille	182 hectares.
Le Havre	128 —
Rouen	87 —
Saint-Nazaire	40 —
Nantes	108 —
Bordeaux	101 —

L'outillage des manutentions comprenait au total 1,240 appareils de tous genres : grues de 1 tonne, transbordeurs, élévateurs, etc.

Le tonnage de jauge des navires entrés et sortis sur l'ensemble des ports français en 1912 a été de 86,276,000 tonnes.

En 1913, le total des marchandises embarquées et débarquées de nos principaux ports atteignait 42,296,665 tonnes (10,412,149 tonnes à l'embarquement et 31,884,516 tonnes au débarquement).

Marseille, de beaucoup notre port le plus important, n'arrivait sur la liste des grands ports du monde qu'au huitième rang au point de vue du tonnage des navires entrés.

Dans l'ensemble, le trafic de nos ports a à peu près doublé depuis 1885, alors que depuis la même date l'activité du port de Hambourg a quintuplé, celle de Rotterdam plus que doublé.

De 1814 à 1913, il a été dépensé pour les ports :

En travaux neufs et améliorations profondes, 14 millions;

En travaux ordinaires d'entretien, 5 millions;

alors qu'on n'a pas hésité à dépenser plus de 300 millions en un laps de temps très court pour doter le port de Hambourg d'installations de tout premier ordre[2].

2° Situation pendant la guerre.

La guerre a eu sur l'industrie des travaux publics des conséquences très variables selon les catégories de travaux. Dans l'ensemble, un ralentissement très net et très accentué s'est produit. Mais tandis qu'en dehors de la zone des armées on n'a pour ainsi dire plus construit de routes, de chemins de fer, de canaux, l'activité fut loin d'être négligeable dans les ports, et notablement accrue dans l'industrie hydraulique.

---

[1] G. Hersent. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Voir tome III, le chapitre IX relatif aux Ports et aux transports maritimes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les routes. — L'état de l'ensemble de notre réseau routier qui, au moment de la déclaration de guerre, pouvait être considéré comme bon, lui a permis de résister jusqu'à ce jour avec des travaux d'entretien restreints. En dehors de la zone des armées, où l'entretien a dû être sacrifié à des travaux plus urgents, nos routes se sont peu à peu délabrées et un gros effort de réfection s'impose, arriéré qu'on peut estimer comme équivalent à plusieurs années de dépenses normales d'entretien.

Dans la zone du front, où les transports par route ont été sans cesse accrus, les routes ont été maintenues dans un état d'entretien et de réfection permanent, le réseau a même été complètement refait en certains points.

Les chemins de fer. — Sur les chemins de fer, l'état de guerre a entraîné des fluctuations de trafic extrêmement vives. Le réseau des grandes lignes d'intérêt général s'est montré dans l'ensemble suffisant quant à la densité et à son étendue, mais les déplacements de production qu'a provoqués la mobilisation industrielle de guerre ont néanmoins nécessité de nombreux travaux complémentaires sur les voies; il a fallu remanier certaines gares, par suite de l'extension des industries de guerre, et surtout, par suite de l'afflux des contingents anglais et américains. Il a fallu non seulement doubler et même quadrupler d'assez longs parcours de voies, mais encore créer de toutes pièces, près des points de débarquement et d'entretien, d'immenses gares pour le triage et le classement des wagons.

Au front, enfin, a régné sans cesse une grande activité de construction des lignes.

Il va de soi qu'une remise en état définitive des voies, des stations, des magasins, des installations diverses exigera, après la guerre, un très gros effort.

Les canaux. — Les travaux de creusement des canaux en cours ont été suspendus ou à peu près, sauf sur les chantiers du canal de Marseille au Rhône, où l'activité, quoique ralentie, ne s'est jamais interrompue; les travaux sur le nouveau canal du Nord ont été complètement arrêtés et seront en grande partie à reprendre, le canal ayant été lui-même le théâtre de violents combats.

Les ports. — Dès les premiers jours, la guerre a démontré que nos ports n'étaient pas en état de recevoir un très fort complément de tonnage et que leur outillage et leurs moyens d'évacuation étaient par trop insuffisants; cette infériorité de nos ports a contribué largement dans la formidable hausse des frets, qui a pesé si lourdement sur notre ravitaillement. Un sérieux effort a été fait pour multiplier les points de déchargement, souvent par des moyens de fortune.

Au 1er septembre 1917, cent vingt points nouveaux avaient été livrés à l'exploitation, et trente-cinq étaient en construction. Environ 4,000 mètres de quais nouveaux avaient été construits.

En quarante mois, la capacité de réception de nos ports a été accrue de 25 p. 100.

Parallèlement, l'outillage de manutention a été renforcé.

A la fin de 1917, le nombre des appareils nouveaux atteignait 600.

L'outillage des ports, en quarante mois, s'est accru de 50 p. 100. Cette progression est d'ailleurs inférieure à celle de la capacité de déchargement, car la plupart des appareils nouveaux sont d'un rendement supérieur à celui des anciens. Quant aux moyens d'évacuation, ceci concerne principalement les voies ferrées des ports, on a fait le possible pour les améliorer, mais ce possible est resté en deçà du nécessaire, parce que certains de nos quais resserrés en pleine ville, ainsi que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'exigeait la conception antique, se prêtent souvent fort mal à l'établissement de voies nombreuses. On a cependant complété les voies des quais, on en a posé de nouvelles, on a établi des raccordements, des gares de triage; au total, plus de 350 kilomètres de voies ont été ainsi créées, non comprises les très importantes gares de triage établies par les Américains dans leurs bases maritimes.

En fait, les diverses mesures prises ont permis un trafic sans précédent dans nos ports maritimes; le tableau suivant l'indique :

ANNÉES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	ENSEMBLE.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
1913	31,884,516	10,412,149	42,296,666
1915	40,155,884	5,110,019	45,265,903
1916	51,502,755	5,170,343	56,673,098
1917	45,996,589	4.590,895	50,587,484

Le tableau suivant résume le trafic au débarquement de nos principaux ports :

PORTS.	1913.	1916.	1917.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Le Havre	2,747,926	5,982,000	5,185,180
Rouen	5,147,746	9,595,327	9,491,611
Saint-Nazaire	1,490,893	2,695,967	2,348,911
Bordeaux	3,186,346	4,425,314	3,333,514
Marseille	5,886,216	6,387,888	4.499,047

3° Situation après la guerre.

La réfection de l'outillage public dans les régions envahies. — La plupart des travaux relevant de l'industrie des travaux publics ayant une valeur militaire, parce que tous assuraient des moyens de communication ou de transport d'énergie, les Allemands ont porté à la perfection la technique de leurs destructions :

Les routes ont été minées de loin en loin, spécialement aux croisements, carrefours, passages à niveau, tournants difficiles;

Sur les voies ferrées, les rails et les signaux ont été enlevés en partie; tous les travaux d'art, ponts, passerelles, tunnels, ont été minés.

Les canaux ont souffert, et les inondations tendues n'ont pas été sans dommage pour les canalisations.

Nos ports maritimes sont toutefois restés à l'abri, sauf Dunkerque.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quant à nos usines hydro-électriques, il y en avait fort peu d'importantes dans les régions envahies. Les dommages subis par les travaux d'utilité publique ont été toutefois atténués, dans une certaine mesure, du fait des nécessités militaires. Les Allemands ont dû réparer les travaux d'art que nous avions fait sauter et, de notre côté, nous sommes obligés de réédifier plus ou moins sommairement l'essentiel de l'outillage public mis hors d'usage.

Dans bien des cas, les travaux rapidement édifiés par le Génie pourront rester en service pendant d'assez nombreuses années et pourront supporter un trafic très intense comme les ponts métalliques de certains modèles. D'autre part, maints travaux comme le déblaiement des tunnels, la réfection de la substructure des voies ferrées, la réparation des routes, conserveront un caractère presque définitif.

Mais il sera nécessaire de vérifier soigneusement tous ces travaux, faits en hâte, et, tôt ou tard, il faudra remplacer par des constructions définitives tous les agencements provisoires; un très grand nombre d'installations démolies, négligées par suite de leur manque d'intérêt militaire, devront faire l'objet d'une réparation intégrale.

Il est difficile d'évaluer toutes les reconstructions nécessaires. Il ne fait pas de doute que la valeur des dommages causés à nos travaux publics, c'est-à-dire la valeur des reconstructions nécessaires, a dépassé le milliard, et que ce chiffre s'est grossi très rapidement avec le recul des Allemands.

L'opportunité des grands travaux publics. — Si l'unanimité est faite sur la reconstitution des pays envahis, bâtiments privés ou publics et travaux d'intérêt public, l'opinion n'est pas aussi concordante en ce qui concerne l'opportunité de l'entreprise des grands travaux publics après la paix.

Toutefois la guerre aura puissamment contribué à illustrer l'infériorité de certains de nos moyens de communication et de transport, notamment des ports, des installations complémentaires de voies ferrées, du revêtement de nos routes, de l'aménagement de certaines voies d'eau, comme la Seine.

Les routes. — Un fait nouveau est venu apporter aux routes la promesse d'un regain de vitalité, c'est le prodigieux effort de la circulation automobile. S'il n'est pas nécessaire immédiatement de créer des routes spéciales exclusivement réservés à la circulation automobile, il faudra du moins supprimer quelques tournants trop brusques, et surtout les passages à niveau. Des vues commodes, à distance suffisante des tournants et des croisements, devront être ménagées; certains élargissements et raccourcissements de tracé s'imposeront.

Il faudra également accomplir un progrès dans le mode de construction et d'entretien de la chaussée, le revêtement actuel n'étant souvent que d'une solidité précaire et incapable de résister à un roulage un peu intense et rapide. C'est du côté de l'amélioration du macadam que doit porter le gros effort de l'avenir.

Les chemins de fer. — Le réseau des voies normales, grandes lignes et lignes secondaires, peut être considéré à l'heure actuelle comme suffisamment dense, assez bien réparti et répondant aux besoins essentiels. Cela ne veut pas dire que nous soyons arrivés au terme du progrès, très loin de là; mais les travaux indispensables sont plutôt des travaux de mise au point.

Amélioration des voies existantes. — Réfection des lignes dans les régions envahies et remise en état de l'ensemble du réseau, quadruplement des grandes artères à trafic intense, développement des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

installations de triage et des gares, en particulier à proximité de nos ports, raccordement des voies ferrées avec les voies d'eau et ports fluviaux, multiplication des embranchements industriels. Il faut absolument dégager Paris et sa périphérie afin de permettre l'expansion de l'agglomération parisienne vers le milieu rural.

Travaux nouveaux à effectuer. — Développement du réseau secondaire, création d'une ligne dans la vallée de la Seine, du Havre à Rouen, liaison directe du Havre avec l'ouest et le sud-ouest de la France, amélioration de nos relations avec l'Angleterre, l'Italie, l'Espagne, la Suisse et nos colonies. Il sera possible également d'envisager l'électrification des lignes, en particulier des lignes de banlieue.

Les voies navigables. — Il est nécessaire d'utiliser au mieux la situation privilégiée de la France, que baignent plusieurs mers, aux avancées de l'Europe occidentale, pour y tracer les voies de trafic interocéaniques qu'épouseraient les grands courants commerciaux allant de l'Europe vers le nouveau continent et de l'Europe occidentale vers l'Orient. Les travaux indispensables sont avant tout la remise en état des ouvrages endommagés par la guerre, et l'achèvement des travaux en cours à la veille de la guerre :

Canal du Nord;

Canal de Montbéliard à la Haute-Saône;

Canal du Rhône à Marseille.

Ensuite, viendront les travaux neufs à entreprendre :

Amélioration du cours de la Seine, création d'un canal de dérivation des eaux de la Marne et installation de deux grands ports parisiens;

Aménagement du Haut-Rhône, établissement d'un grand port fluvial à Lyon, et amélioration du cours du Rhône;

Mise au point du canal du Rhône au Rhin;

Construction du canal du Nord-Est;

Amélioration de la Loire entre Nantes et Angers;

Mise au point des canaux du Midi;

Prolongement du canal de l'Ourcq;

Mise du canal du Berry au gabarit de la grande section avec meilleure alimentation;

Construction du canal de la Loire au Rhône reliant la région industrielle de Saint-Étienne à la Loire navigable;

Construction du canal de la Manche à la Loire, si les bassins miniers de Normandie et de Bretagne entrent dans une exploitation intensive;

Créations de ports fluviaux de raccordement.

L'ensemble de ces divers travaux représente une dépense globale, aux prix d'avant-guerre, de 1,300 millions[1] environ à répartir sur une période d'exécution de 15 à 20 ans au plus si l'on veut retirer profit à temps des travaux entrepris[2].

---

[1] G. Hersent. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Voir au tome III, le chapitre VIII relatif aux voies navigables.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les ports maritimes. — Le tableau ci-contre résume les travaux à entreprendre dans nos ports.

PRÉVISION DES DÉPENSES À EFFECTUER EN FAVEUR DE L'OUTILLAGE MARITIME.

DÉSIGNATION.	DÉPENSES antérieurement approuvées et non encore effectuées.	DÉPENSES pour travaux nouveaux à entreprendre.	TOTAUX pour chaque port.	TOTAUX généraux.
	francs.	francs.	francs.	francs.
Petits ports	6,500,000	16,150,000	.....	22,650,000
Ports moyens :				
Calais	5,290,000	1,655,000	6,945,000	
Boulogne	13,750,000	39,570,000	53,320,000	
Dieppe	594,000	464,000	1,058,000	
Caen	1,792,000	49,850,000	51,642,000	
Cherbourg	505,000	17 100,000	17,605,000	
Saint-Malo–Saint-Servan	717,000	18,070,000	18,787,000	
Brest	3,200,000	.....	3,200,000	
La Pallice	.....	50,300,000	50,300,000	
Bayonne	156,000	2,000,000	2,156,000	
Cette	2,602,000	2,100,000	4,702,000	
La Ciotat	.....	15,700,000	15,700,000	
Total	28,606,000	197,809,000	.....	226,415,000
Grands ports :				
Dunkerque	6,016,000	150,000,000	156,016,000	
Le Havre	51,200,000	295,000,000	346,200,000	
Rouen	3,740,000	121,000,000	124,740,000	
Saint-Nazaire	616,000	165,000,000	165,616,000	
Nantes	13,426,000	24,000,000	37,426,000	
Bordeaux	17,272,000	190,000,000	207,272,000	
Marseille	23,322,000	318,050,000	341,372,000	
Total	115,392,000	1,263,050,000	.....	1,378,642,000
Total pour les travaux de ports proprement dits dans la métropole				1,627,707,000
Majoration moyenne de 50 p. 100 pour hausse du coût des travaux				813,853,500
Montant probable des travaux				2,441,560,500
Outillage complémentaire				450,000,000
Travaux maritimes divers				100,000,000
Total des travaux à effectuer dans la métropole				2,991,560,500
soit 3 milliards en chiffres ronds.				
Ports coloniaux				500,000,000
Total général des travaux à effectuer dans la métropole et aux colonies				3,491,560,500

L'entreprise française des travaux publics à l'étranger. — L'entreprise des travaux publics bénéficiera certainement, dans son expansion à l'étranger, du prestige moral incomparable qu'aura acquis à la France son héroïque et victorieuse défensive.

Mais, pour cela, il sera nécessaire de former un personnel d'élite secondé par l'appui du capital français et du Gouvernement français.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLIII.

LES APPAREILS DE CHAUFFAGE ET D'ÉCLAIRAGE.

A. LES APPAREILS DE CHAUFFAGE.

Nous distinguons les appareils courants de fumisterie (ordinaires et à combustion ralentie) des appareils de chauffage central.

A. Les appareils courants de fumisterie. — Il ne nous a pas été possible d'obtenir de renseignements précis sur la fabrication de ces appareils. Cependant, nous pouvons dire qu'en 1906 208 établissements occupant 7,139 personnes construisaient en France les appareils courants de fumisterie; la Seine occupait 49 p. 100 de ce personnel et le département de l'Aisne 34 p. 100 [1].

B. Les appareils de chauffage central [2]. — Parmi les applications industrielles qui ont le plus largement contribué dans ces trente dernières années à l'amélioration des conditions matérielles de l'existence, il faut mettre en bonne place le chauffage central par l'eau ou la vapeur.

Utilisé d'abord dans ses buts industriels, il s'est répandu ensuite pour les usages domestiques et, après avoir été le privilège des classes aisées, il n'a pas tardé à faire son apparition dans les locaux habités par les classes moyennes, les administrations, les bureaux et les ateliers. Sans être aussi répandues en France que dans certains pays étrangers (Angleterre, Allemagne, Amérique), les installations de chauffage central suivaient une progression croissante; elles représentaient environ 20 millions de francs en 1913. Il serait désireux à beaucoup de points de vue que le chauffage central soit développé; on peut, en effet, lui reconnaître les avantages suivants :

1° Il est commode et propre, par suite de la suppression de l'allumage et de l'entretien des feux;

2° Il est hygiénique, puisqu'il permet d'obtenir une température très réglable, et très douce, tout en évitant les poussières;

3° Enfin et surtout, c'est un moyen économique qui, de tous les chauffages, utilise le mieux les calories produites.

Il faut distinguer dans le chauffage central (à vapeur à basse pression, à circulation accélérée ou non, mixte à eau et vapeur), d'une part, les chaudières avec leurs accessoires et les radiateurs, et, d'autre part, la tuyauterie et ses raccords.

Pour la première catégorie d'appareils, la France arrivait à suffire à ses besoins; il en sera de même après guerre, encore que certaines usines des Ardennes aient dû être endommagées par l'ennemi.

La situation est autre pour la deuxième catégorie d'appareils : les tuyaux et leurs raccords nous venaient d'Allemagne et de Suisse; pour les raccords, surtout, nous sommes tributaires de l'étranger et un grand effort est nécessaire dans cette voie.

---

[1] Évaluation de la production. — Ministère du Commerce.

[2] Leroy. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

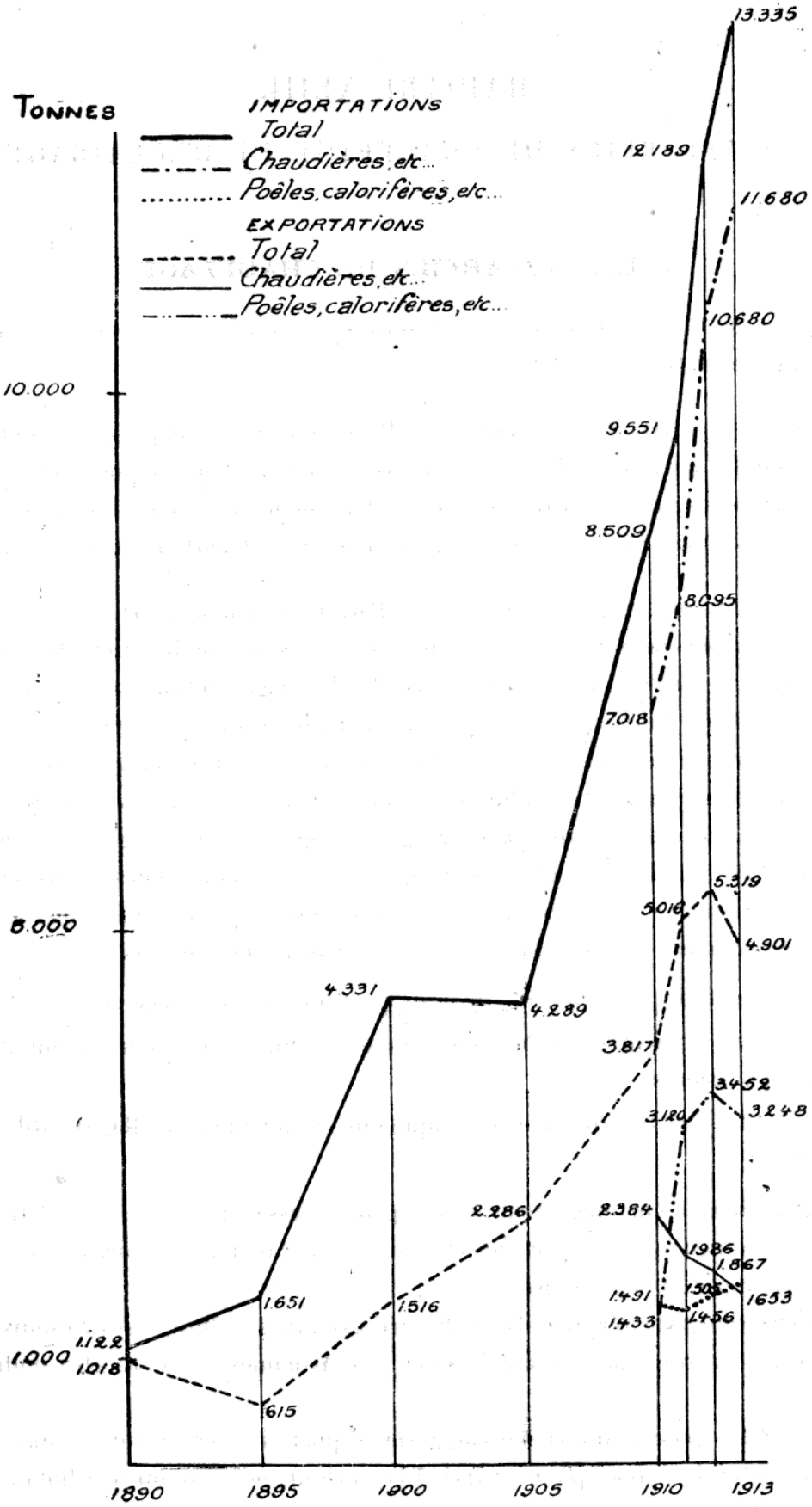


Fig. 300. — Poêles, calorifères (fonte et tôle), chaudières découvertes, gazomètres, etc. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous devons souhaiter que le chauffage central soit systématiquement étendu lors de la reconstruction des grands centres industriels démolis par l'invasion allemande.

COMMERCE EXTÉRIEUR. — Jusqu'en 1910, les statistiques douanières ne nous permettent pas de distinguer entre les chaudières et gazomètres d'une part, et les poêles et calorifères d'autre part. Jusqu'à cette date, les importations et exportations ont été en croissant et, en 1910, elles atteignaient respectivement 5,013,000 francs et 2,217,000 francs.

En 1913, les importations de chaudières ont atteint le chiffre de 7,475,000 francs alors que importation des poêles et calorifères se chiffrait à 827,000 francs.

Les exportations de chaudières en 1913 étaient de 1,239,000 francs et celles des poêles de 1,461,000 francs (fig. 300 et 301).

On voit qu'en ce qui concerne les chaudières nous étions importateurs, tandis que pour les poêles nous étions exportateurs; il n'en a pas été de même depuis la guerre, nos grands centres de fabrications de poêles des Ardennes ayant été envahis.

Les détails de nos importations et exportations pour 1913 sont résumés dans le tableau suivant et dans la figure 302.

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Appareils de chauffage.	Allemagne	921 0	//	Belgique	619 0	//
	Belgique	330 2	//	Espagne	267 3	//
	Grande-Bretagne	249 1	//	Italie	262 9	//
	Suisse	100 8	//	République Argentine	255 9	//
	Autres pays étrangers	54 7	//	Suisse	156 8	//
				Grande-Bretagne	140 7	//
				Autres pays étrangers	752 9	//
	TOTAUX	1,655 8	827,900	TOTAL	2,455 5	//
				Algérie	553 7	//
				Autres colonies	239 4	//
				TOTAUX GÉNÉRAUX	3,248 6	1,461,870
	Grande-Bretagne	5,513 6	//	Belgique	521 9	//
	Allemagne	3,005 5	//	Brésil	84 5	//
	Belgique	2,321 1	//	Grande-Bretagne	62 5	//
	Suisse	327 6	//	Allemagne	60 8	//
	Pays-Bas	67 9	//	Autres pays étrangers	404 8	//
	Italie	43 7	//			
	Autres pays étrangers	17 5	//			
	TOTAL	11,296 9	//	TOTAL	1,134 5	//
	Algérie	377 2	//	Algérie	347 9	//
	Autres colonies	5 9	//	Tunisie	63 1	//
				Autres colonies	107 6	//
	TOTAUX GÉNÉRAUX	11,680 0	7,475,200	TOTAUX GÉNÉRAUX	1,653 1	1,239,825

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

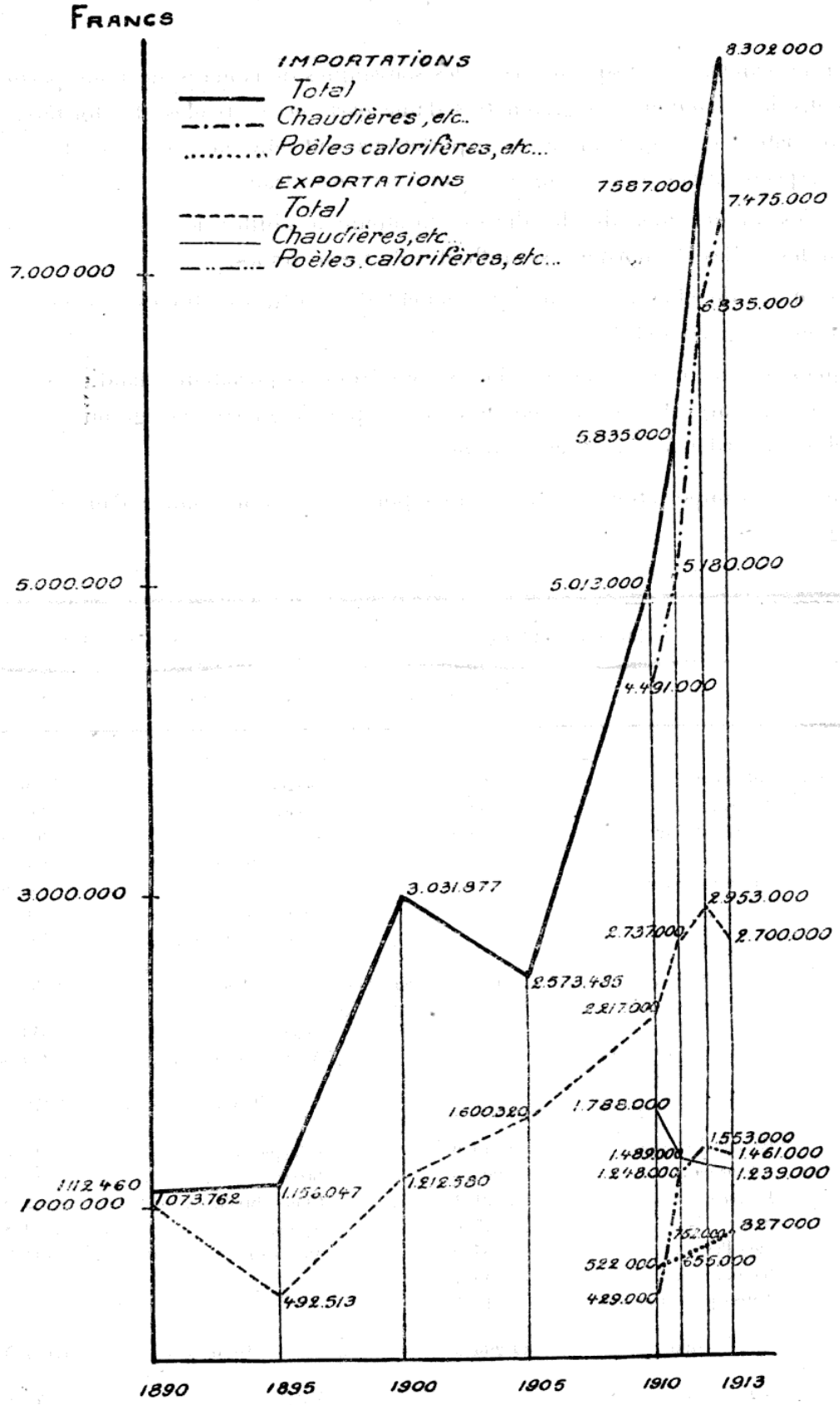
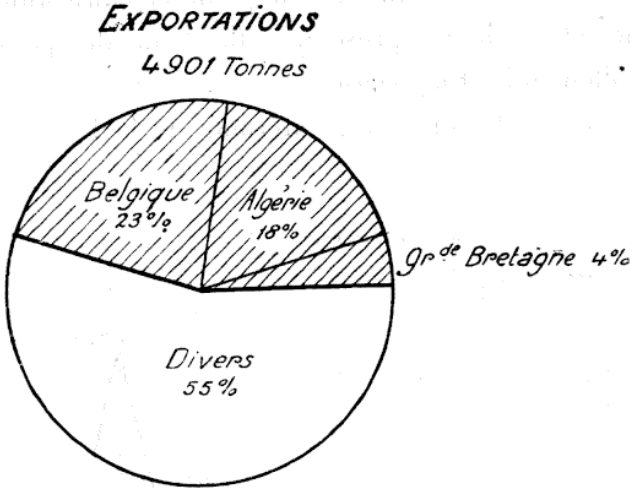


Fig. 301. — Poêles, calorifères (fonte et tôle), chaudières découvertes, gazomètres, etc. — Importations et exportations françaises (valeur) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



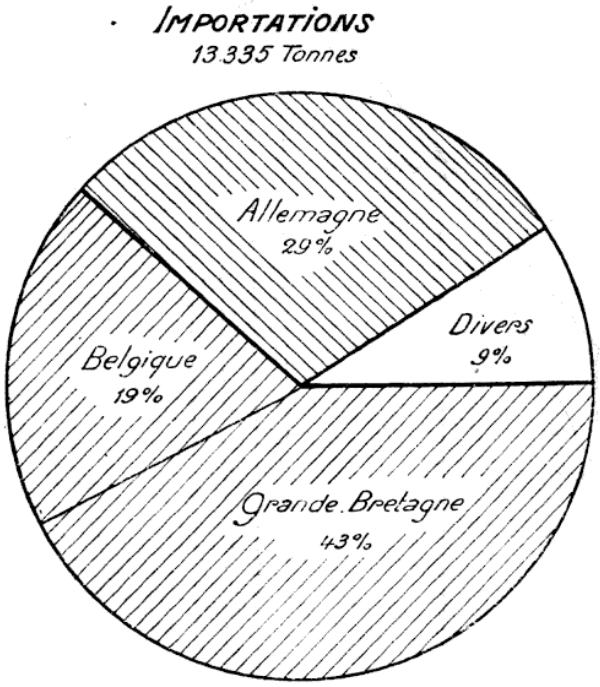


Fig. 302. — Poêles, calorifères (fonte et tôle), chaudières découvertes, gazomètres, etc. — Importations et exportations françaises en 1913.

B. LES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE.

La fabrication des appareils d'éclairage donne lieu à une industrie importante. Avec le tarif douanier, nous distinguerons les *articles de lampisterie* [1], les *becs à acétylène*, les *briquets* et *allumeurs*, les *charbons préparés* pour l'éclairage électrique, les *mèches de lampes*, les *manchons à incandescence*, les *phares* et *générateurs d'acétylène*.

Nous n'avons pu avoir de renseignements précis en ce qui concerne la production française, qui est sans nul doute assez élevée.

Une industrie, celle des becs de lampes, très concurrencée avant-guerre par l'Allemagne, pendant la guerre, a fait un gros effort qu'on ne saurait passer sous silence. Malgré les difficultés des

[1] La question de l'éclairage électrique a été traitée au tome I, chapitre X, page 470.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

matières premières, elle est arrivée à mettre au point la fabrication des articles de lampisterie en cuivre ou en fer-blanc, et, à l'heure présente, elle demande, pour se développer, une protection contre la concurrence allemande et japonaise.

Nous allons passer en revue le commerce extérieur de la France pour ces différentes industries concernant l'éclairage.

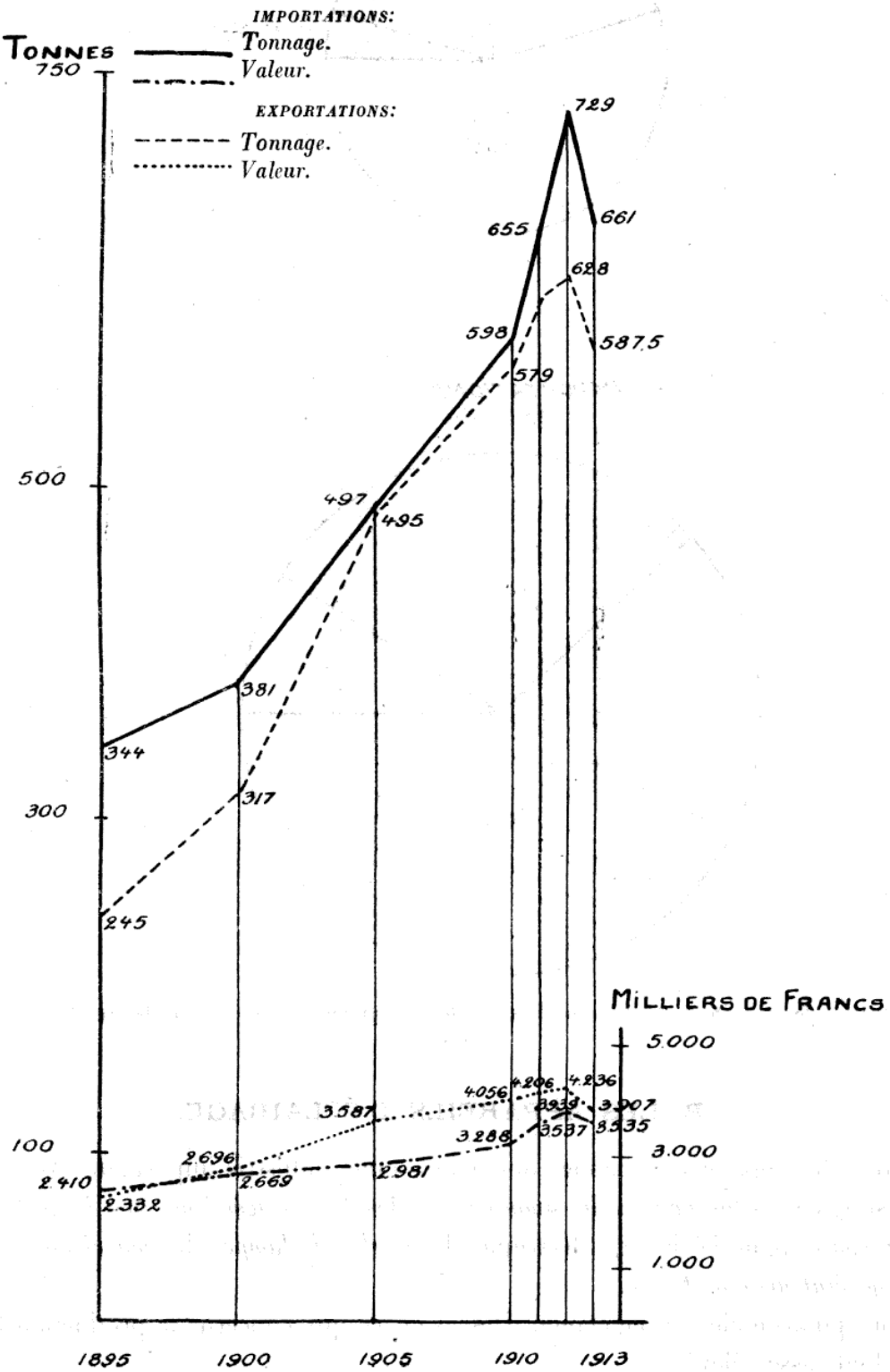


Fig. 303. — Articles de lampisterie. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913.

ARTICLES DE LAMPISTERIE.— Nos importations et nos exportations ont été en général en croissant et ont atteint en 1912 respectivement 3,939,000 francs et 4,236,000 francs (fig. 303).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Becs à acétylène. — Nos importations et nos exportations ont suivi depuis 1910 un mouvement ascendant.

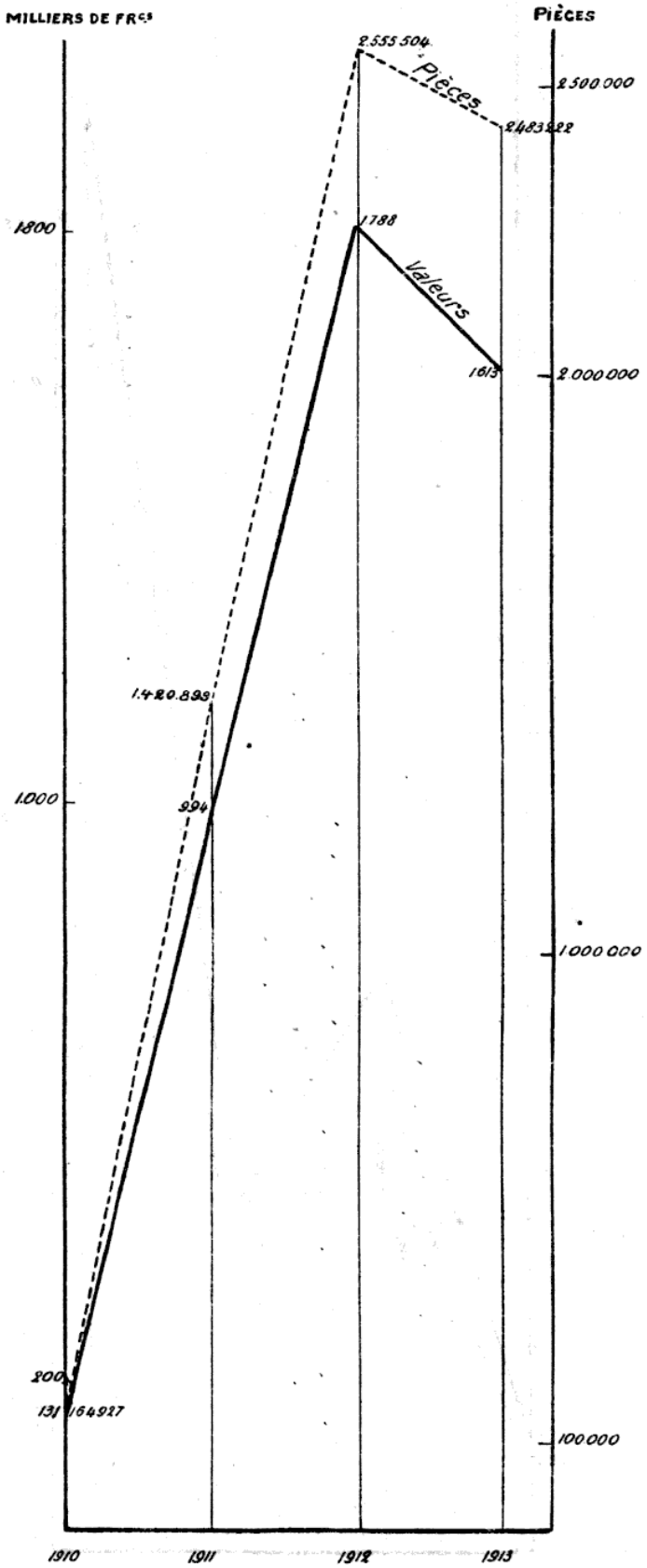


Fig. 304. — Becs à acétylène en stéatite ou pétroïd, à branches simples et pièces détachées. — Importations françaises de 1910 à 1913.

En 1912, nos importations étaient de 1,788,000 francs et nos exportations n'étaient que de 12,000 francs pour atteindre un maximum de 50,000 francs en 1913 (fig. 304 et 305).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

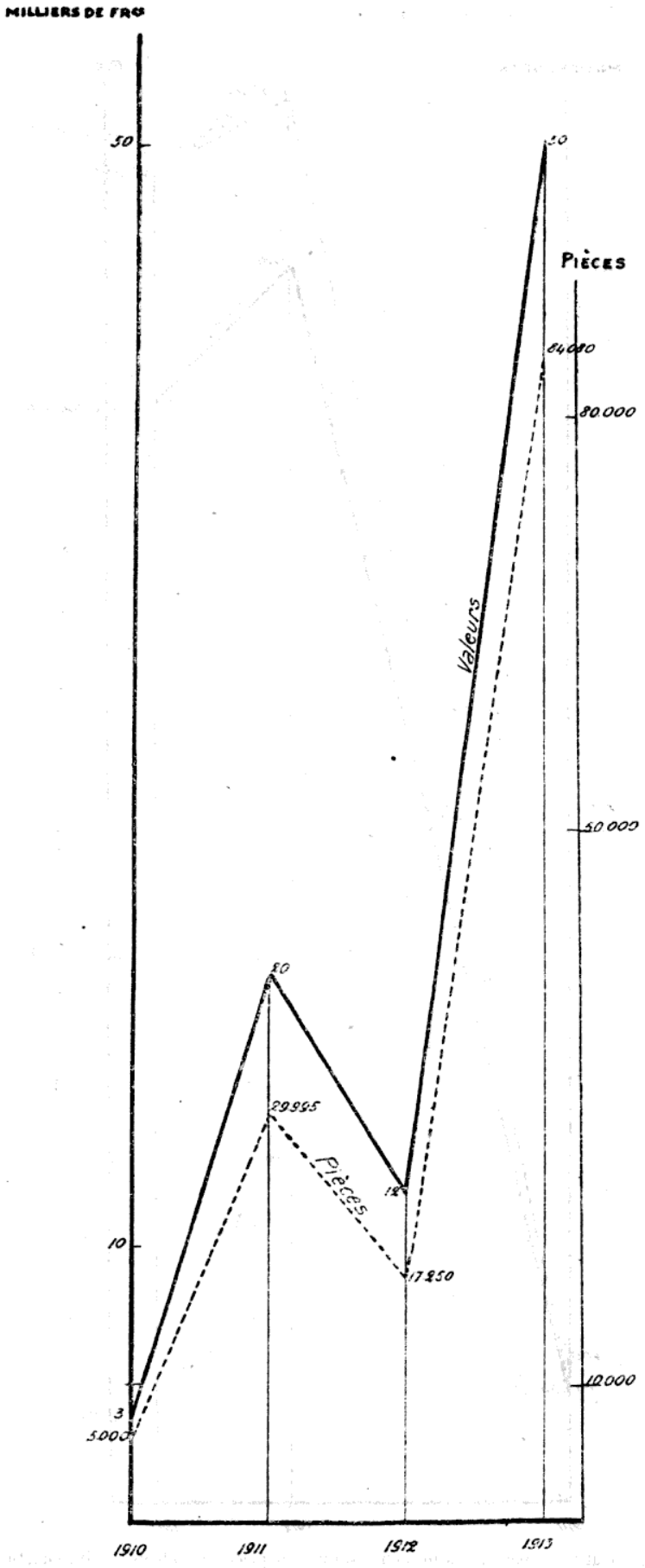


Fig. 305. — Becs à acétylène en stéatite ou pétroïd, à branches simples et pièces détachées. — Exportations françaises de 1910 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Briquets et allumeurs. — De 1911 à 1913, le mouvement décroissant de notre commerce d'importation est assez accusé, passant de 754,000 francs en 1911 à 423,000 francs en 1913.

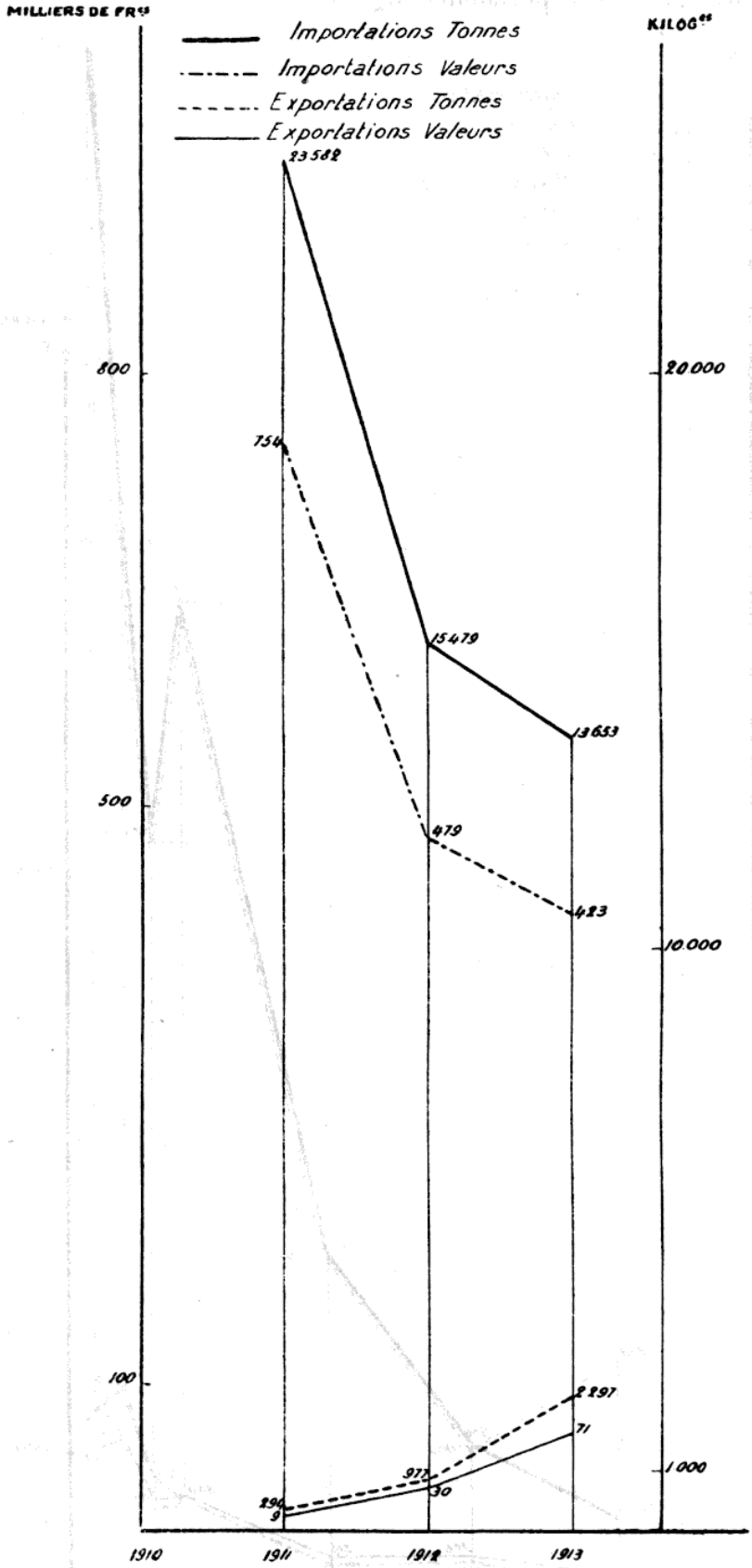


Fig. 306. — Briquets et allumeurs. — Importations et exportations françaises de 1910 à 1913.

Par contre, nos exportations ont été en augmentant de 1911 à 1913, où elles ont atteint la valeur de 71,000 francs (fig. 306).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Charbons préparés pour l'éclairage électrique. — Nos importations et nos exportations ont été en croissant ; elles ont atteint respectivement 1,055,000 francs et 8,563,000 francs en 1913.

Nous étions donc franchement exportateurs (fig. 307).

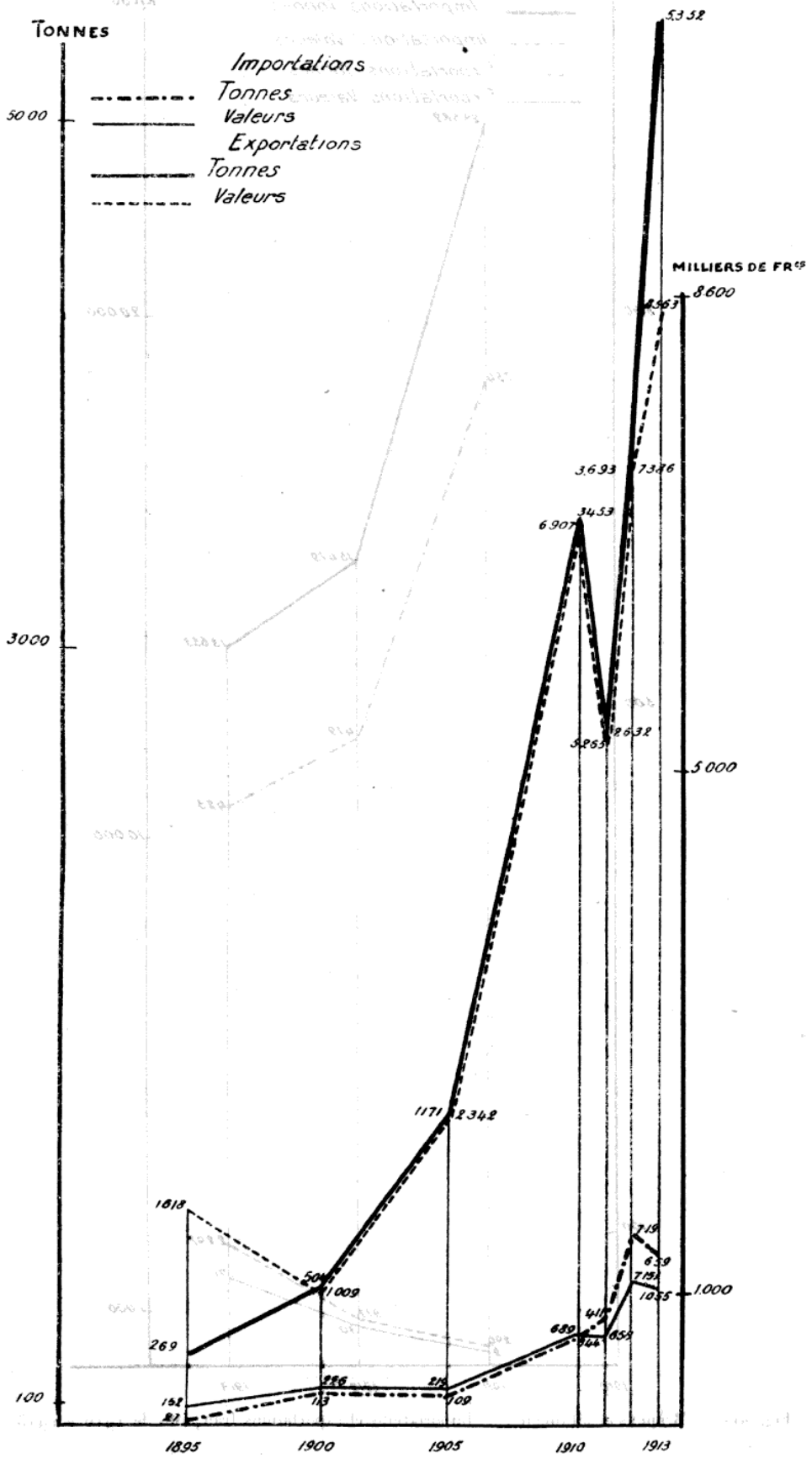


Fig. 307. — Charbons préparés pour l'éclairage électrique ou autres usages industriels. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mèches de lampes. — Nos exportations sont bien plus considérables que nos importations. On note en effet pour les premières 556,000 francs et pour les secondes 73,000 francs en 1913 (fig. 308).

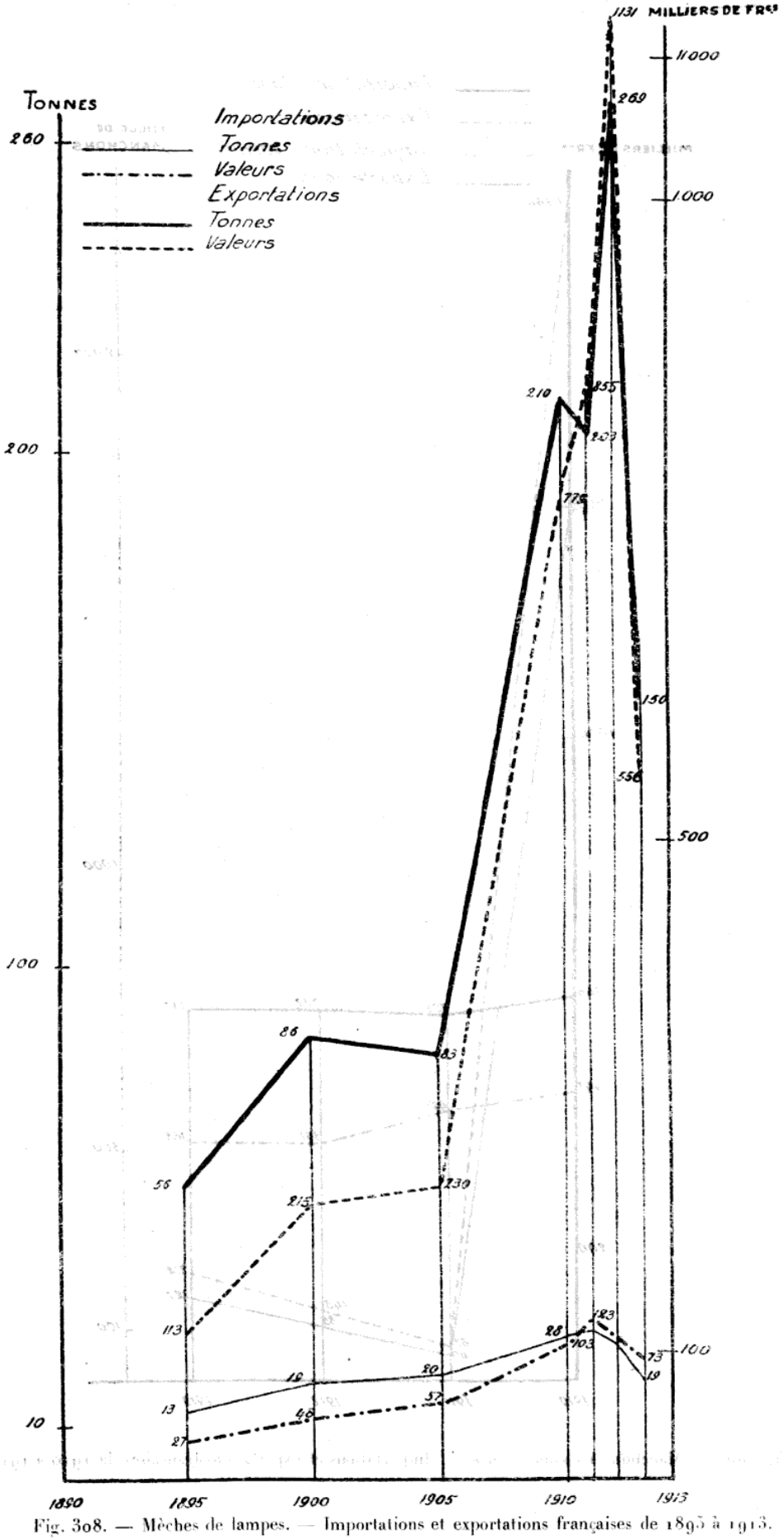


Fig. 308. — Mèches de lampes. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913.

73.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Manchons à incandescence. — Nos importations et nos exportations ont été en général en décroissant de 1910 à 1913, année où elles ont atteint respectivement 368,000 et 127,000 francs (fig. 309).

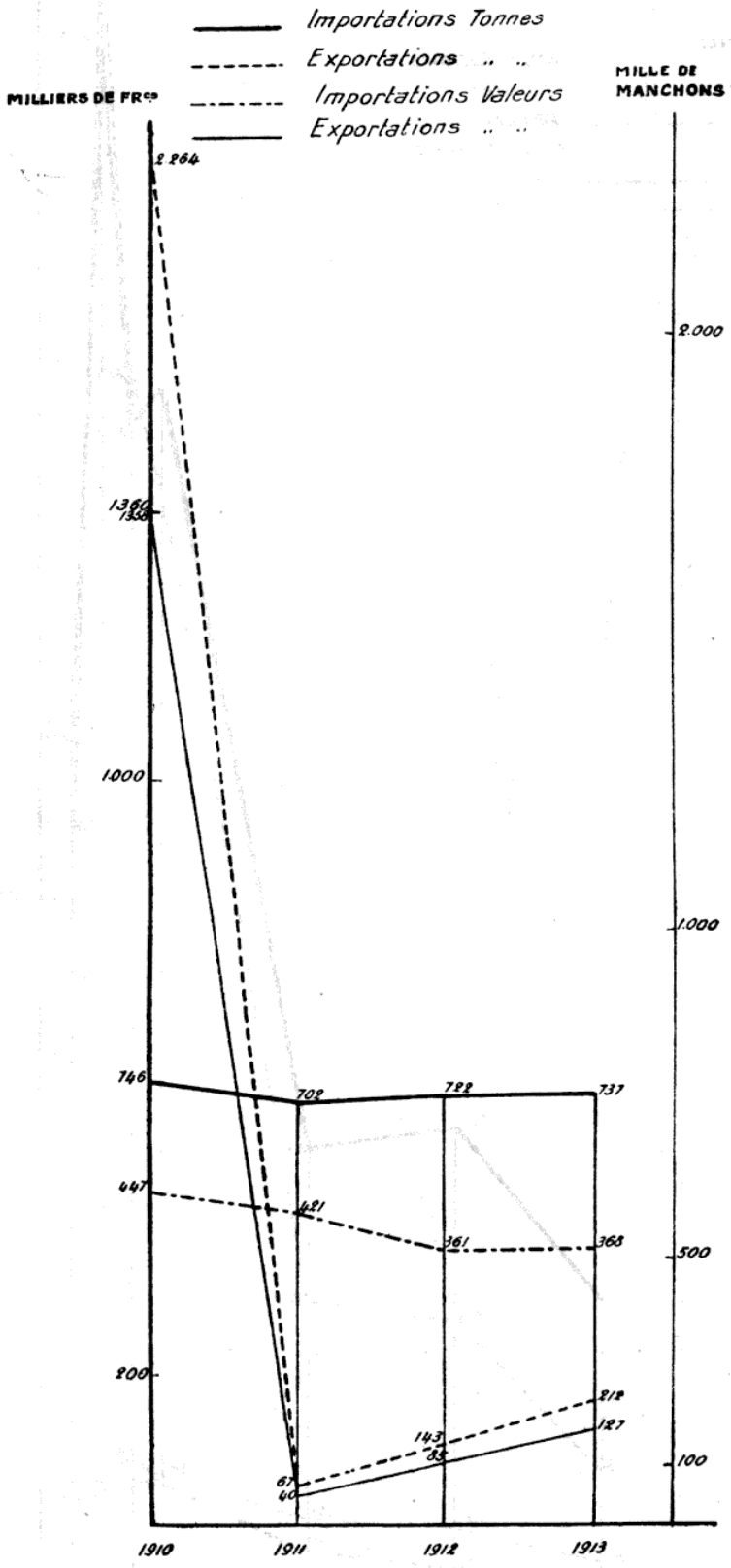


Fig. 309. — Manchons à incandescence — Importations et exportations françaises de 1910 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Phares et générateurs d'acétylène. — Notre commerce d'importation a été en croissant pour atteindre 661,000 francs en 1913; notre exportation a subi de grandes fluctuations, atteignant 967,000 francs en 1911, pour retomber à 579,000 francs en 1913 (fig. 310).

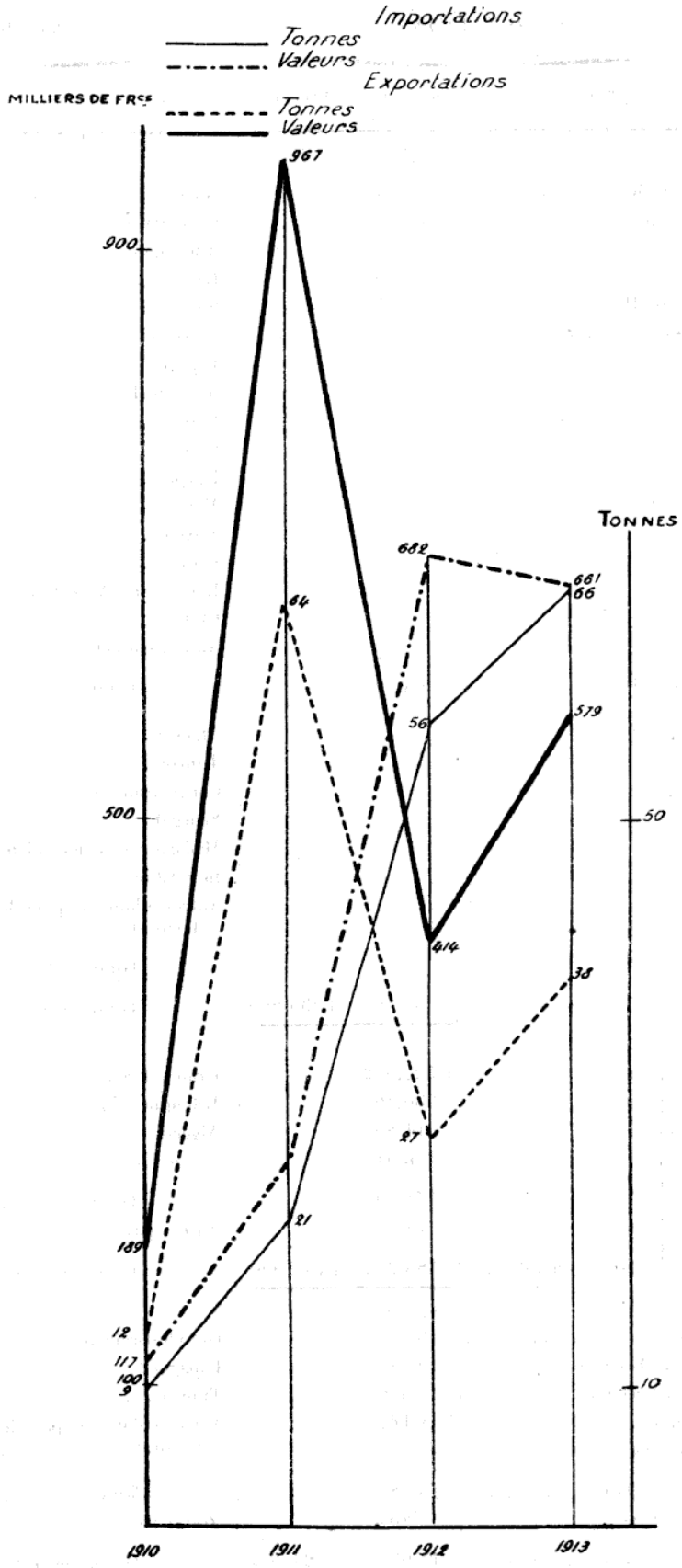


Fig. 310. — Phares et générateurs d'acétylène. — Importations et exportations françaises de 1910 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour 1913, en particulier, nous donnons ci-dessous la répartition par pays de provenance et de destination.

COMMERCE EXTÉRIEUR DE LA FRANCE EN 1913 (ARTICLES D'ÉCLAIRAGE).

PRODUITS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Articles de lampisterie.	Grande-Bretagne	69 1	"	Russie	11 0	"
	Allemagne	404 6	"	Grande-Bretagne	33 8	"
	Belgique	160 3	"	Allemagne	42 1	"
	Suisse	5 4	"	Belgique	87 0	"
	Autriche-Hongrie	6 3	"	Suisse	15 7	"
	Autres pays étrangers	14 5	"	Portugal	9 3	"
				Espagne	26 9	"
				Autriche-Hongrie	7 5	"
				Italie	14 9	"
				Grèce	4 2	"
				Égypte	7 6	"
				Maroc	10 5	"
				Mexique	6 2	"
				Brésil	12 2	"
				République Argentine	98 6	"
			"	Chili	15 2	"
			"	Autres pays étrangers	28 5	"
	TOTAL	660 2	"	TOTAL	431 2	"
	Colonies et pays de protectorat	0 6	"	Algérie	82 7	"
				Tunisie	11 5	"
				Congo français	3 5	"
				Sénégal	3 9	"
				Madagascar et dépendances	6 7	"
				Indo-Chine	33 1	"
				Autres colonies et pays de protectorat	14 9	"
				TOTAL	156 3	"
	TOTAL général	660 8	3,535,280	TOTAL général	587 5	3,906,875
		pièces.			pièces.	
Becs à acétylène, stéatite ou pétroïd, à branches simples, Pièces détachées.	Grande-Bretagne	1,522,672	"	Grande-Bretagne	48,928	"
	Allemagne	930,406	"	Belgique	31,534	"
	Belgique	11,857	"	Algérie	3,006	"
	Suisse	6,916	"	Allemagne	2	"
	TOTAL	2,471,851	"	TOTAL	83,470	"
	Autres pays	11,371	"	Autres pays	610	"
	TOTAL général	2,483,222	1,613,000	TOTAL général	84,080	50,000
		kilogrammes.			kilogrammes.	
Briquets et allumeurs.	Allemagne	8,350	"	Grande-Bretagne	1,910	"
	Autriche-Hongrie	2,515	"	Espagne	114	"
	Grande-Bretagne	1,356	"	Tunisie	60	"
	Belgique	1,162	"	Autres colonies et pays de protectorat	31	"
	Indo-Chine	3	"			
	TOTAL	13,386	"	TOTAL	2,155	"
	Autres pays	267	"	Autres pays	182	"
	TOTAL général	13,653	423,000	TOTAL général	2,297	71,000

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEURS.
		tonnes.	francs.		tonnes.	francs.
Charbons préparés pour éclairage électrique.	Allemagne	559 9	//	Zones franches	1,335 9	//
	États-Unis	41 0	//	Suisse	1,088 5	//
	Suisse	26 6	//	Norvège	990 5	//
	Autriche-Hongrie	11 2	//	Belgique	869 5	//
	Espagne	10 5	//	Suède	401 1	//
				Allemagne	338 9	//
				Grande-Bretagne	196 6	//
				États-Unis	141 9	//
				Brésil	30 6	//
				Espagne	23 6	//
				Colonies et pays de protectorat	20 7	//
	TOTAL	649 2	//	TOTAL	5,237 8	//
	Autres pays	10 5	//	Autres pays	114 6	//
	TOTAL général	659 7	1,035,000	TOTAL général	5,352 4	8,563,000
Mèches de lampes	Allemagne	14 1	//	République Argentine	44 3	//
	Belgique	4 0	//	Uruguay	19 6	//
	Autriche-Hongrie	0 7	//	Brésil	18 5	//
				Algérie	16 2	//
				Espagne	12 1	//
				Colonies et pays de protectorat	8 3	//
	TOTAL	18 8	//	TOTAL	119 0	//
	Autres pays	1 0	//	Autres pays	31 5	//
	TOTAL général	19 8	73,000	TOTAL général	150 5	556,000
		milliers de pièces			milliers de pièces.	
Manchons à incandescence.	Allemagne	602	//	Belgique	87	//
	Belgique	68	//	Colonies et pays de protectorat	62	//
	Suisse	54	//			
	TOTAL	724	//	TOTAL	149	//
	Autres pays	13	//	Autres pays	63	//
	TOTAL général	737	368,000	TOTAL général	212	127,000
		tonnes.			tonnes.	
Phares et générateurs d'acétylène.	Allemagne	36 0	//	Allemagne	8 2	//
	États-Unis	12 6	//	Algérie	7 7	//
	Grande-Bretagne	10 7	//	République Argentine	6 6	//
	Belgique	4 6	//	Espagne	4 1	//
				Brésil	3 0	//
				Suisse	2 0	//
	TOTAL	63 9	//	TOTAL	31 6	//
	Autres pays	2 2	//	Autres pays	7 0	//
	TOTAL général	66 1	661,000	TOTAL général	38 6	579,000

L'industrie française pour la fabrication des appareils d'éclairage souffre d'un manque de main-d'œuvre résultant, sans doute, d'un développement très incomplet de l'apprentissage. Avant-guerre,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nos manufacturiers étaient obligés d'avoir recours à la main-d'œuvre étrangère, principalement aux Belges. Après-guerre, il sera possible d'éduquer pour ces fabrications un grand nombre de mutilés de la guerre.

Enfin, il faut noter que la France était obligée d'importer d'Allemagne et d'Autriche de grandes quantités de verreries communes telles que tulipes, verres de lampes, réflecteurs; l'industrie française doit faire le nécessaire pour supprimer ces importations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLIV.

L'INDUSTRIE DU MEUBLE.

Situation française avant la guerre. — L'industrie du meuble se trouve parmi ces fabrications, dont il est impossible de chiffrer, même de façon approximative, l'importance. Dispersée jusque

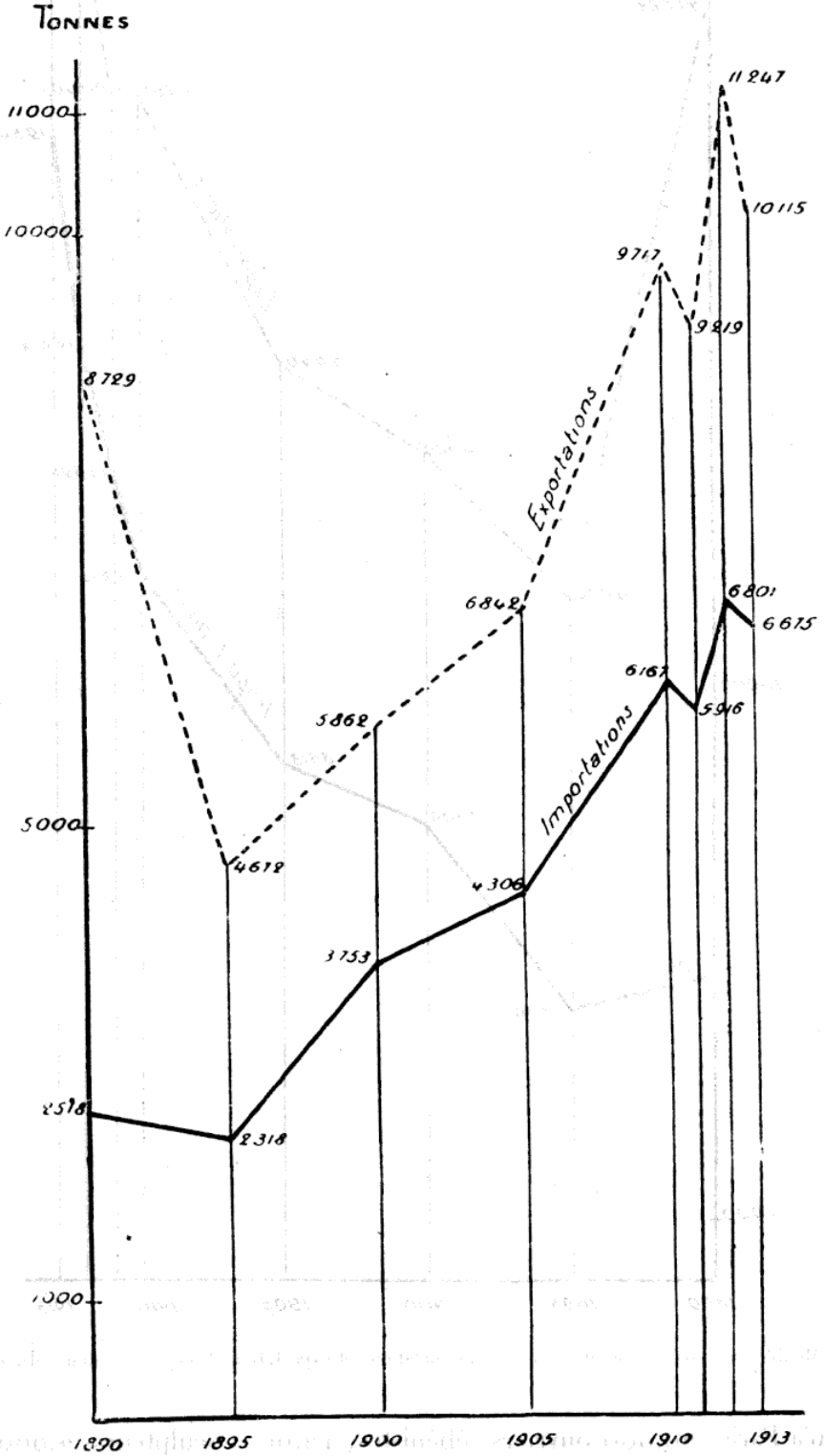


Fig. 311. — Meubles en bois courbé et autres. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans le moindre village, exercée par le plus petit menuisier, occupant tout un quartier de Paris dont elle a envahi tous les appartements, l'industrie française du meuble jouit d'une réputation

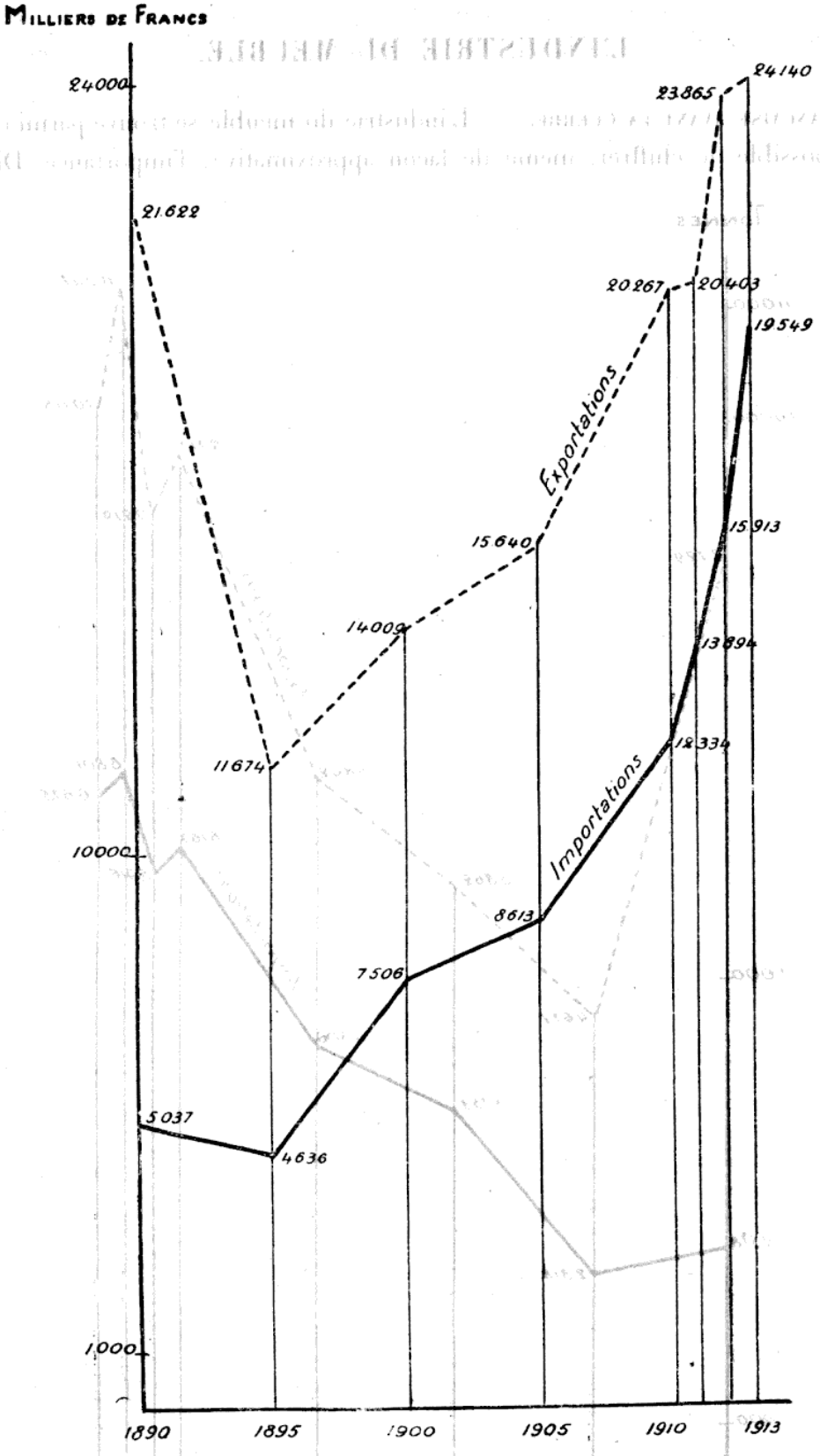


Fig. 312. — Meubles en bois courbé et autres. — Importations et exportations françaises (valeur) de 1890 à 1913.

mondiale. Rien qu'à Paris, 20,000 ouvriers (ébénistes, 12,000; sculpteurs, 2,000; divers, 6,000) sont occupés par cette industrie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous aurons recours aux statistiques douanières pour étudier la situation. Nous avons fait figurer

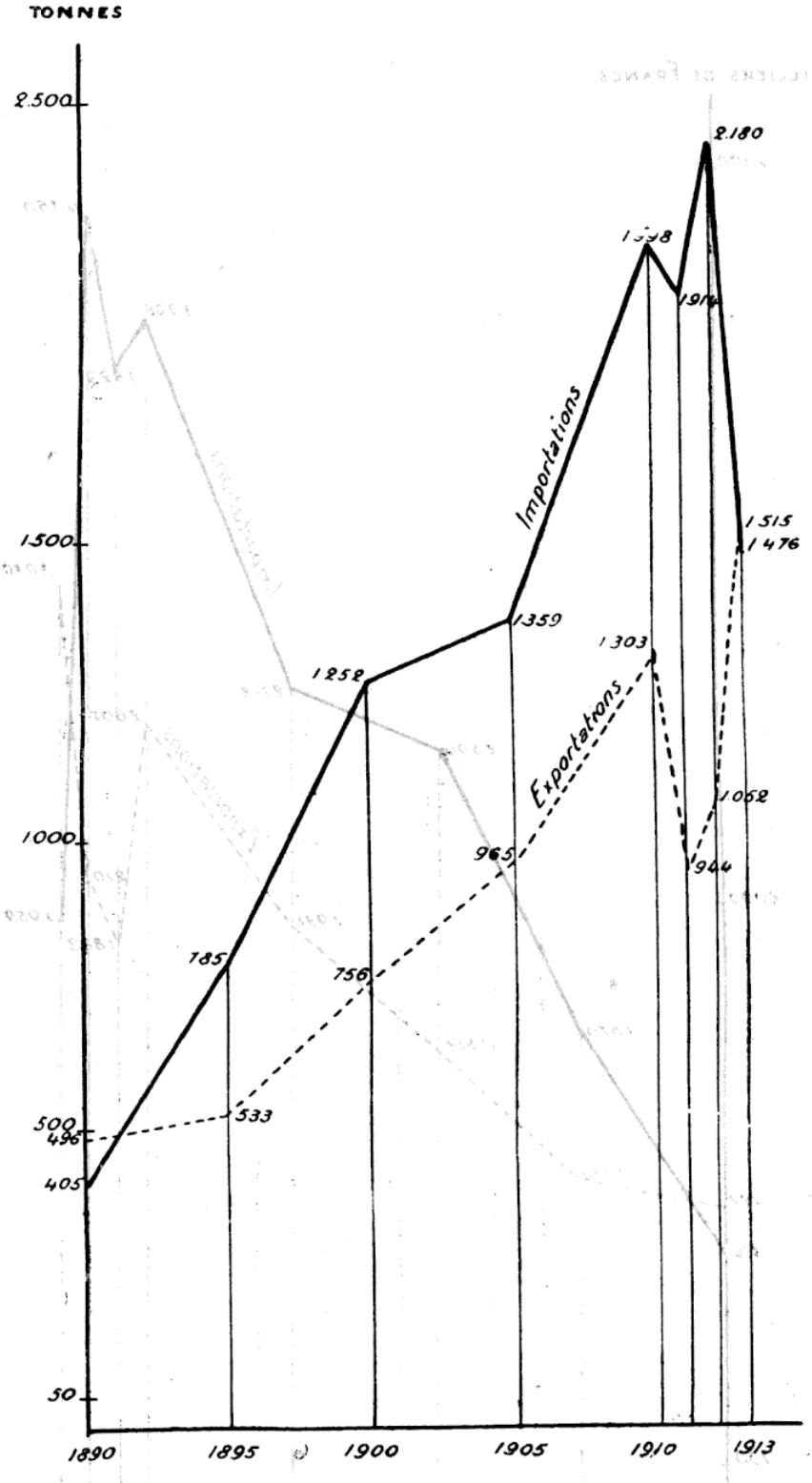


Fig. 313. — Meubles en bois courbé. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

dans les courbes des figures 311 à 316 nos importations et exportations, en valeur et tonnage, en distinguant :

1° les meubles en bois courbé;

2° les meubles autres qu'en bois courbé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous voyons que, d'une manière générale, nos exportations sont supérieures à nos importations, sauf en ce qui concerne les meubles en bois courbé, pour lesquels nous importions (en valeur et en

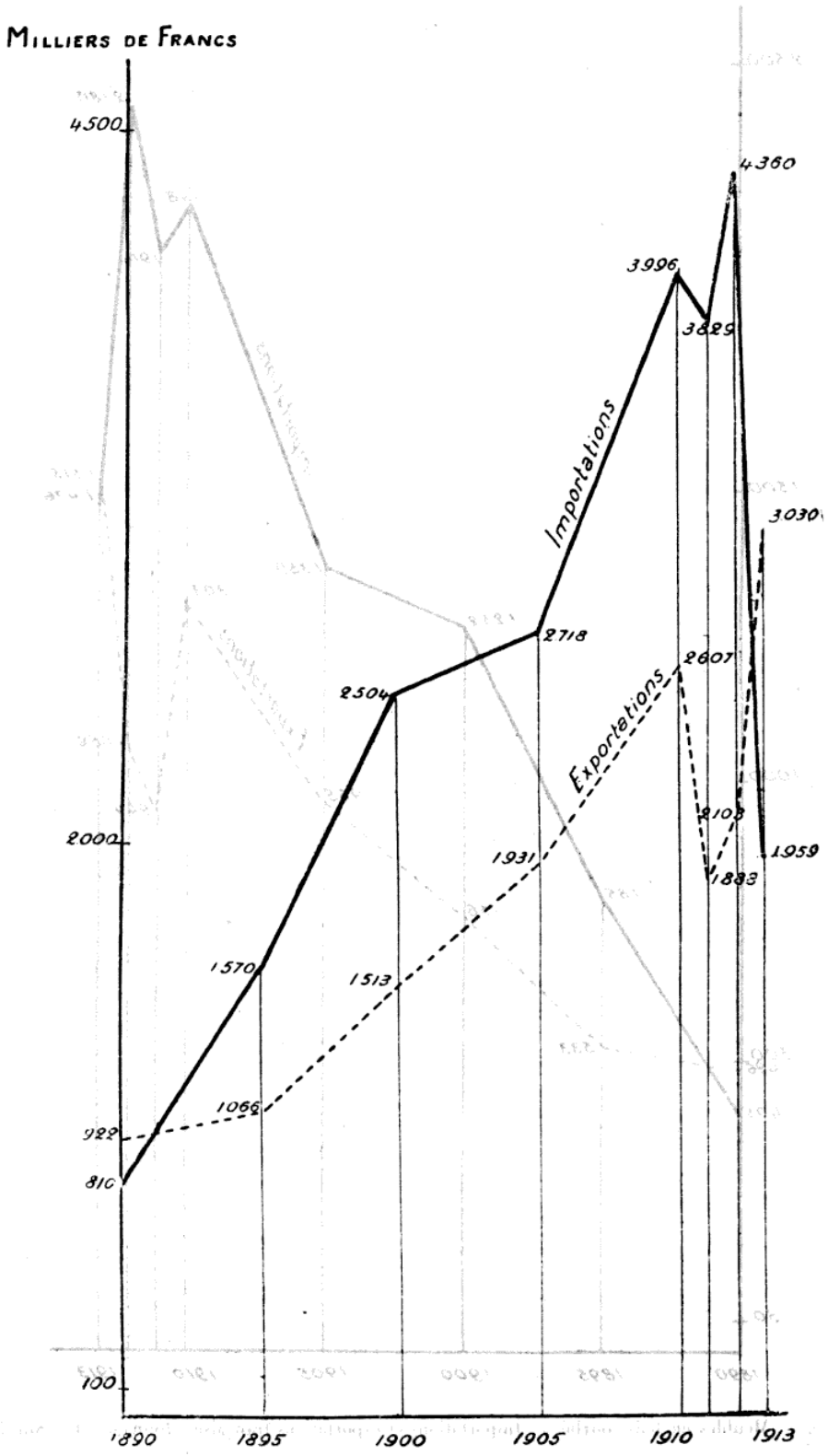


Fig. 314. — Meubles en bois courbé. — Importations et exportations françaises (valeur) de 1890 à 1913.

tonnes) plus que nous n'exportions; d'ailleurs notre infériorité disparaissait à la veille de la guerre en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

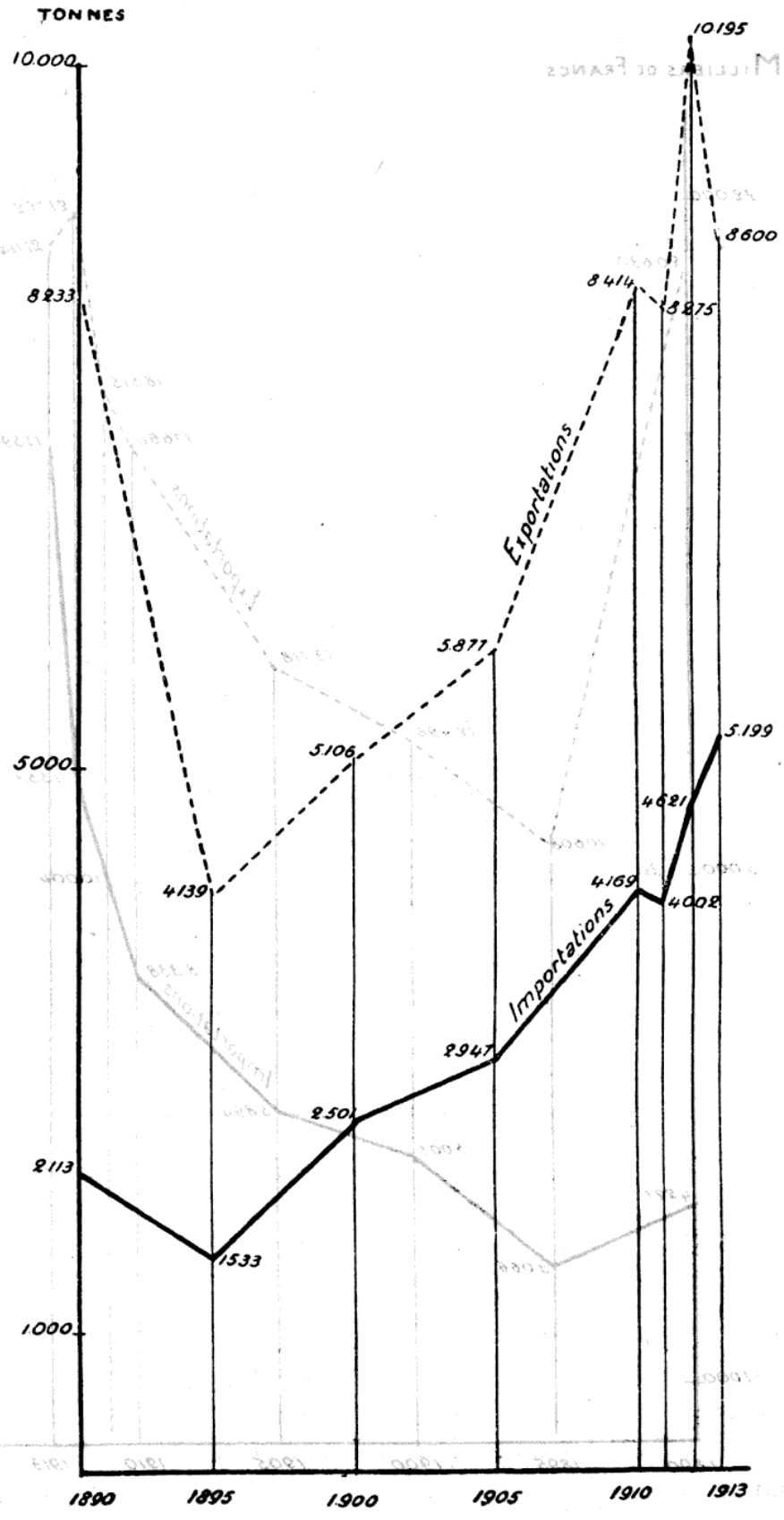


Fig. 315. — Meubles autres qu'en bois courbé. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

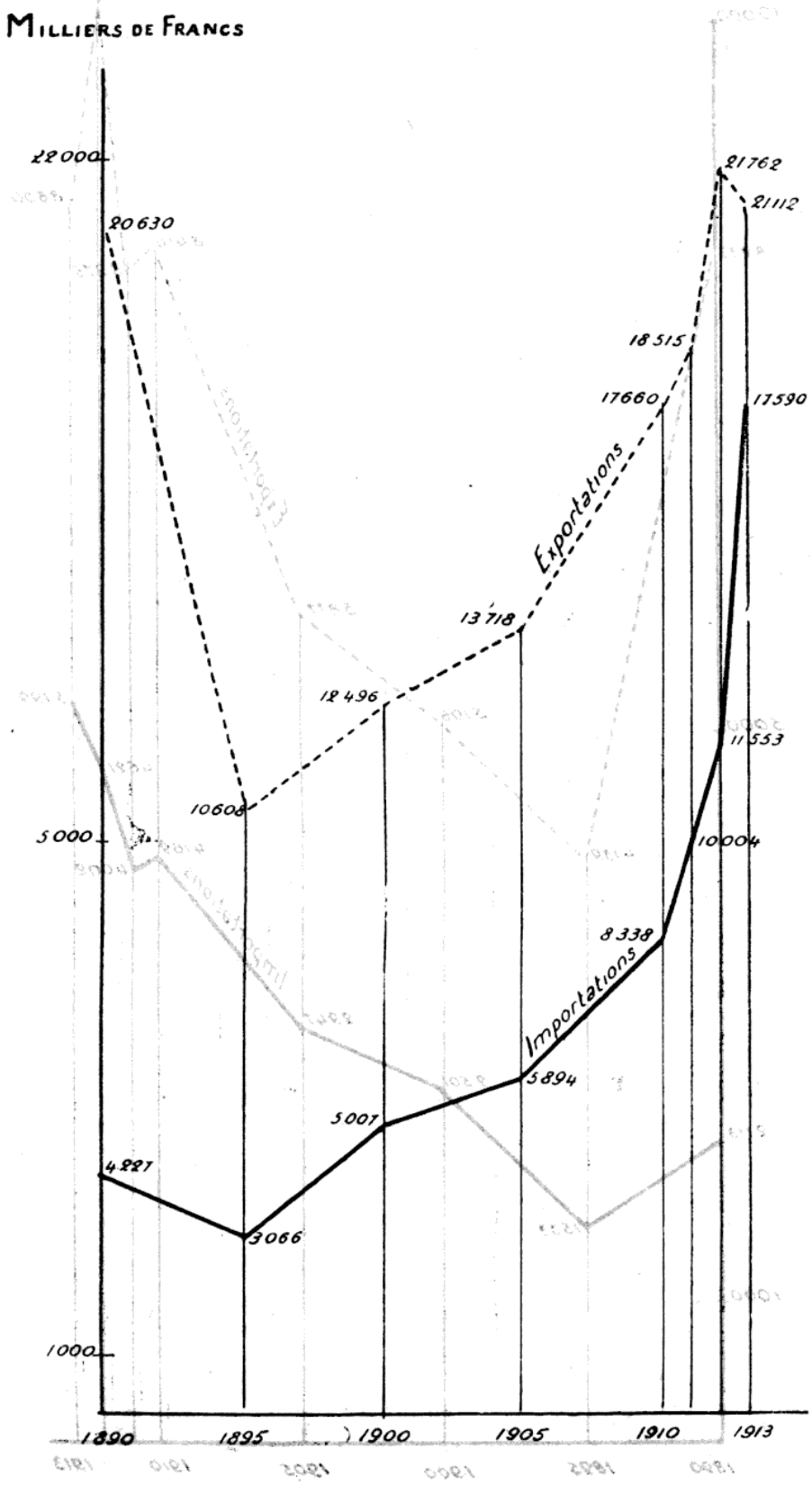


Fig. 316. — Meubles autres qu'en bois courbé. — Importations et exportations françaises (valeur) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette même année, les détails par pays destinataires ou expéditionnaires ont été les suivants :

PRODUITS	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	Sur un total de 1,475 tonnes d'une valeur de 1,959,000 francs.		Sur un total de 1,515 tonnes d'une valeur de 3,030,000 francs.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		tonnes.		tonnes.
1° Meubles en bois courbé.	Autriche-Hongrie	670	République Argentine	281
	Grande-Bretagne	574	Algérie	257
	Allemagne	80	États-Unis	135
	Belgique	27	Mexique	115
	Suisse	46	Égypte	98
	Russie	23	Grande-Bretagne	90
			Chili	90
			Maroc	69
			Uruguay	29
			Belgique	28
			Turquie	25
			Espagne	22
			République d'Haïti	18
	Sur un total de 5,199 tonnes d'une valeur de 17,590,000 francs.		Sur un total de 8,600 tonnes d'une valeur de 21,762,000 francs.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		tonnes.		tonnes.
2° Meubles autres qu'en bois courbé.	Belgique	1,316	Algérie	1,940
	Allemagne	921	Belgique	1,159
	Grande-Bretagne	869	Allemagne	760
	Italie	487	Suisse	298
	États-Unis	266	Maroc	318
	Autriche-Hongrie	866	Grande-Bretagne	607
	Suisse	125	Tunisie	131
	Chine	45	Autriche-Hongrie	29
	Japon	116	Italie	119

On voit que la plupart de nos importations venaient d'Autriche-Hongrie, de Belgique, d'Allemagne et de Grande-Bretagne. En dehors de l'Algérie, nos principaux clients étaient la République Argentine, la Belgique, les États-Unis et l'Allemagne. Notre situation n'était pas brillante.

Situation française à l'après-guerre. — L'industrie du meuble, en relation étroite avec celle du bois, donne lieu à de vives préoccupations en ce qui concerne son approvisionnement en matières premières[1]. Le séchage rapide ne pouvant pas convenir à toutes les fabrications, l'organisation des ateliers est extrêmement coûteuse. D'ailleurs, si l'on trouvait aisément dans le pays même, avant la guerre, les essences nécessaires à l'ébénisterie : noyer, chêne, peuplier, hêtre, tulipier, leur approvisionnement sera très difficile pendant quelque temps. Nos industriels faisaient un très large appel

[1] On estime que 30,000 mètres cubes de bois sont employés chaque année par l'industrie du meuble.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aux bois étrangers, acajou, bois de violet de l'Amérique centrale, bois de rose des îles Canaries, ébène du Brésil et de l'Inde, citronnier des îles de l'Océan Indien, tulipier de l'Amérique, ébène de Hongrie[1].

Sans nul doute, les bois de nos colonies pourront remplacer une grande partie de ces produits étrangers[2] et la Chambre syndicale de l'Ameublement doit se tenir en liaison étroite avec les Commissions chargées de l'étude des bois coloniaux. Elle est sollicitée de nommer à ce sujet une Commission d'études spéciale.

Mais là n'est pas le seul effort à fournir; le machinisme n'est pas assez développé : or il peut rendre, même dans la fabrication du meuble de luxe[3], des services d'autant plus importants que la main-d'œuvre, là comme partout, sera très raréfiée. La guerre a introduit de nombreuses machines à bois dans les usines travaillant pour l'aviation et qui, aujourd'hui, préparent fenêtres, portes, etc., pour la reconstitution de la région du Nord. D'autre part, on doit concevoir, toujours sous l'impulsion de la Chambre syndicale de l'Ameublement, une concentration qui pourrait conduire et à la fabrication en série des organes principaux et à la création d'usines centrales de dessiccation.

De plus, il faut qu'aidée par nos milieux artistiques l'industrie du meuble réagisse contre le goût allemand que l'on avait cherché à développer vers 1911, qu'elle crée, en dehors de nos styles classiques, qui auront toujours de nombreux adeptes, des nouveaux modèles, un nouveau style.

Enfin, pour faciliter ses ventes et la mise en valeur de ses productions, l'industrie du meuble demande fort justement, d'accord avec le Comité consultatif, que les expositions particulières se multiplient et remplacent les expositions universelles.

Dans cet ordre d'idées, on doit signaler comme initiative heureuse celle qu'a prise la Société de l'Art appliqué aux Métiers en organisant, au Conservatoire des Arts et Métiers (du 8 mars au 8 avril 1919), une exposition de meubles usuels destinés aux régions dévastées. Ce sont surtout des usines ayant travaillé pour l'aréonautique qui ont exposé. Il y a là un bel exemple des efforts faits par des usines de guerre en vue de s'adapter à des fabrications nouvelles. Les meubles, très simples, ont été dessinés par des artistes préoccupés de leur donner une forme agréable et de la solidité, en utilisant au mieux les matériaux et les machines-outils à grand rendement[4].

---

[1] Epeaux. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] On signale d'importantes forêts de hêtres au Maroc.

[3] Epeaux. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[4] G. Espitallier. Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, mars-avril 1919, p. 387-396.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLV.

LES INDUSTRIES DU JOUET, DE LA BIMBELOTERIE ET DE L'ARTICLE DE PARIS.

A. LE JOUET.

Il est absolument impossible de chiffrer la fabrication du jouet en France : répartie entre de nombreuses mains, faisant le plus souvent l'objet de travaux en chambre; l'industrie du jouet ne peut guère être étudiée que par les documents de l'Administration des Douanes. Citons cependant deux chiffres : la production française a été estimée à 40 millions [1]. D'un autre côté, le rapport d'un consul français en Angleterre évalue la production allemande à 625 millions, dont les 4/5 seraient exportés. Le centre de Nuremberg donne le cinquième de la production totale [2].

Les figures 317 et 318 donnent les chiffres relatifs à nos importations et à nos exportations. Il faut de suite remarquer que ces données ont trait non seulement aux jeux et jouets, mais aussi aux engins sportifs et autres objets similaires.

On note que nos exportations dépassent énormément nos importations; mais, tandis que celles-ci ont été presque continuellement en croissant, de façon lente d'ailleurs, nos exportations ont diminué dans une proportion tout à fait extraordinaire en poids et en valeur vers 1910, pour ne se relever qu'en 1913 et cela seulement en tant que poids. On a en effet pour le coefficient $\frac{\text{importations.}}{\text{exportations.}}$ en valeur :

en 1890 : 0,08; en 1905 : 0,15; en 1910 : 0,29; en 1913 : 0,30.

Pour 1913, les détails se résument comme suit :

IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
PAYS.	QUANTITÉS. (tonnes.)	PAYS.	QUANTITÉS. (tonnes.)
JEUX, JOUETS, ENGINS SPORTIFS SANS MOUVEMENT MÉCANIQUE.			
Allemagne	1,391 3	Grande-Bretagne	845 7
Grande-Bretagne	82	Belgique	461 9
États-Unis	75 1	République Argentine	278 4
Japon	20 7	Algérie	200 7
Suisse	17	Turquie	83 7
Belgique	13 3	Égypte	82 8
Autres pays	24 5	États-Unis	79 9
		Indes anglaises	74 7
		Suisse	68 5
		Autres pays	686 3
TOTAL	1,623 9	TOTAL	2,862 6

[1] BONIN. *La Nature*, août 1915.

[2] Mlle SANUA. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
PAYS.	QUANTITÉS. (tonnes.)	PAYS.	QUANTITÉS. (tonnes.)
JEUX, JOUETS, ENGINS SPORTIFS AVEC MOUVEMENT MÉCANIQUE.			
Allemagne	160 5	Belgique	133 8
		Allemagne	21 6
		Grande-Bretagne	21 4
		Espagne	18 4
		Guadeloupe	17 0
		Autres pays	74 8
TOTAL	160 5	TOTAL	287 0

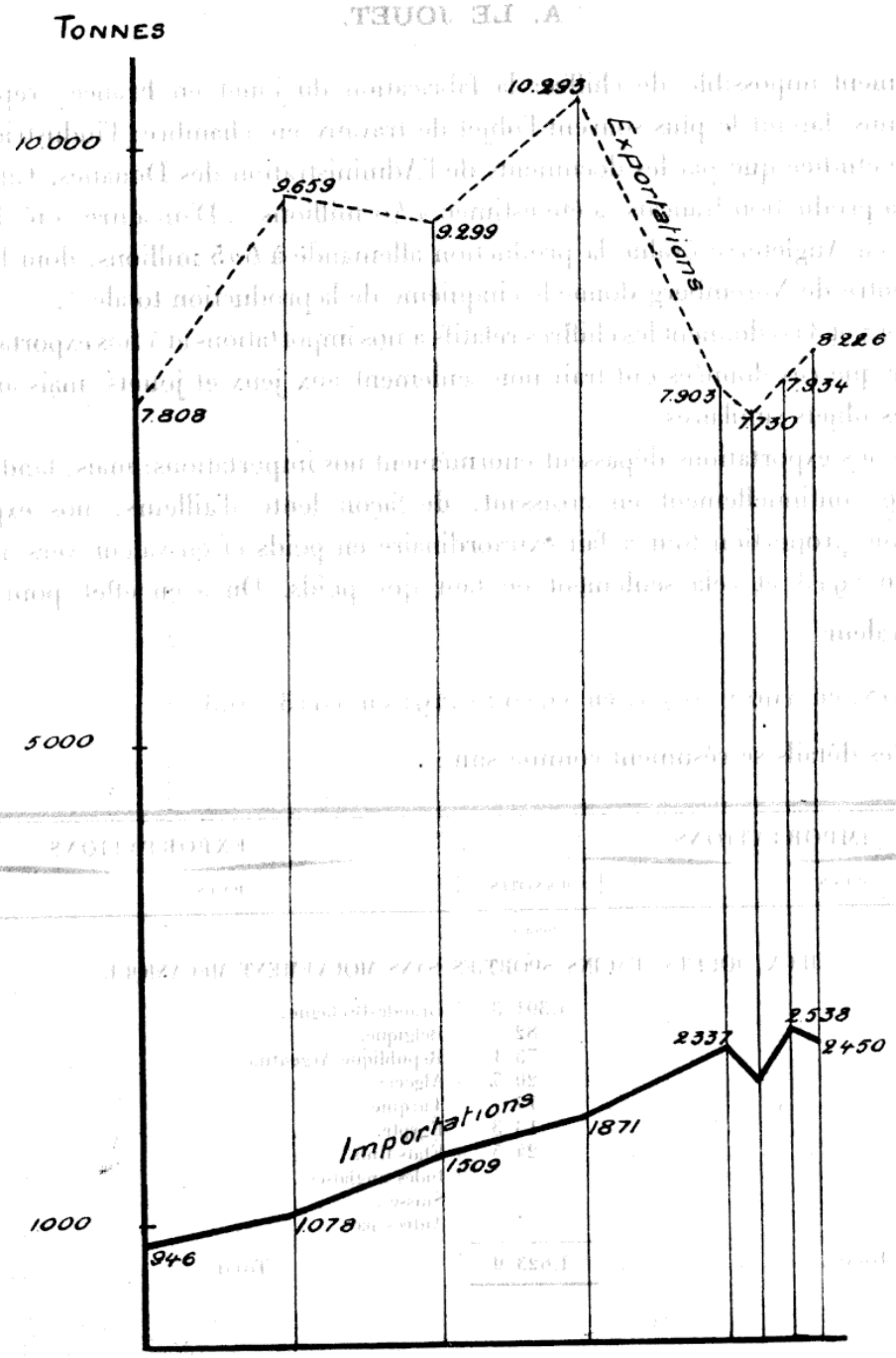


Fig. 317. — Jeux, jouets, engins sportifs sans et avec mouvements mécaniques et autres objets. Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que l'Allemagne, sur un total de 1,784 tonnes, nous a fourni, en 1913, 1,552 tonnes, soit : 87 p. 100 de nos importations de jeux, jouets et engins sportifs.

Par contre, nous exportions des quantités importantes en Grande-Bretagne, Belgique et République Argentine.

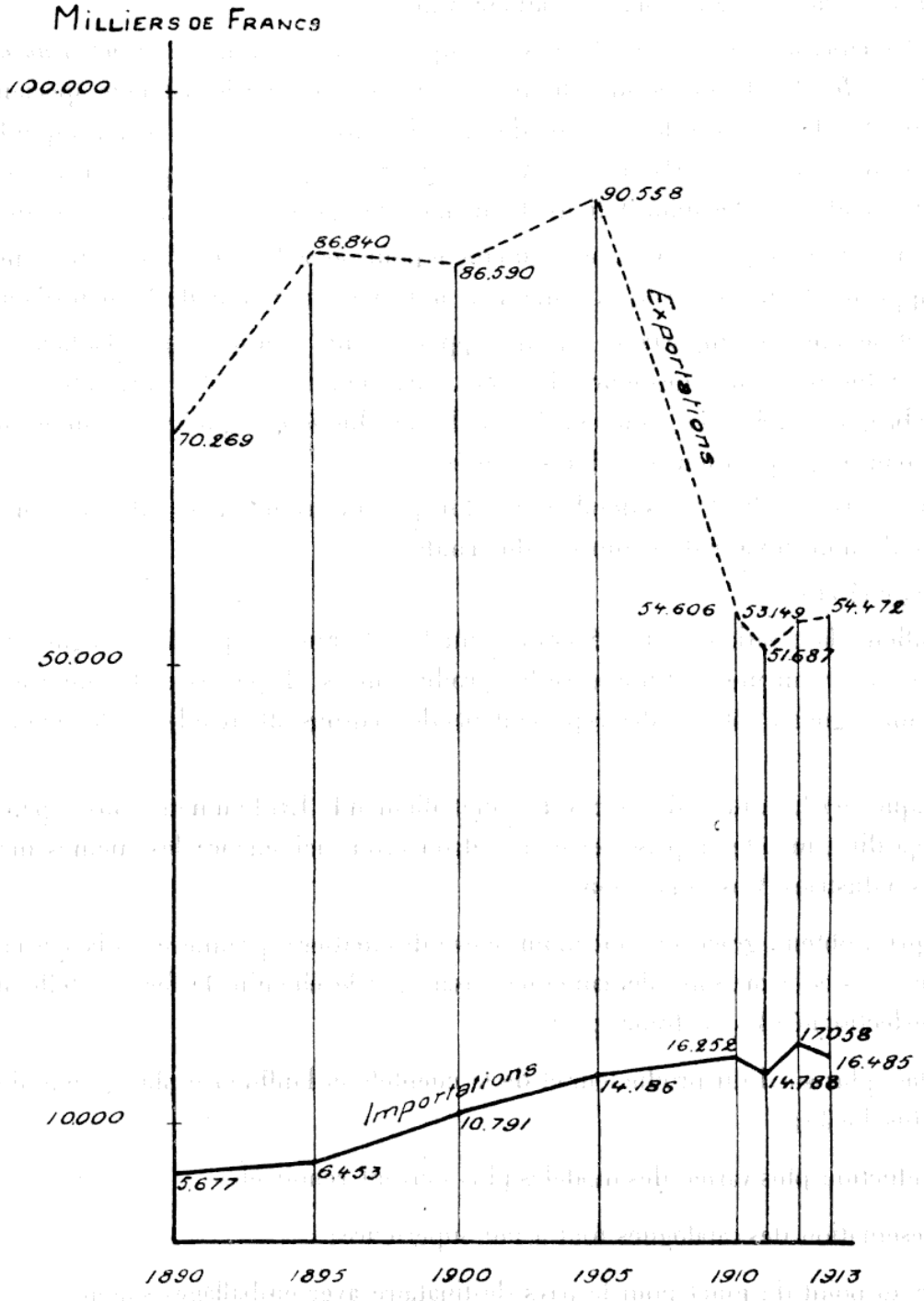


Fig. 318. — Jeux, jouets, engins sportifs sans et avec mouvements mécaniques et autres objets. Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

En résumé, la situation se présente de la façon suivante : en ne chiffrant pas la production dont on ne peut être certain, nous exportons 21 millions, nous importons 12 millions et durant quelques années nous avons perdu du terrain sous l'influence de la concurrence allemande, qui avait envahi jusqu'à notre propre marché.

Une branche de l'industrie du jouet mérite une étude spéciale, celle du bébé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Depuis 1870, nos fabrications allèrent en déclinant sous l'influence de la concurrence allemande; nos industriels, très dispersés, perdirent une grande partie des marchés américains et anglais et les acheteurs français eux-mêmes ne donnaient leurs ordres qu'après s'être rendus à la foire annuelle de Leipzig où ils commandaient par grosses quantités tous les articles qui pouvaient supporter le droit d'entrée en France de 60 francs aux 100 kilogrammes [1].

En 1898, les fabricants français de bébé se groupèrent pour fonder la *Société française de Fabrication de Bébés et Jouets*. Quelques-unes des usines ainsi réunies gardèrent leur spécialité, tout en se développant afin de satisfaire les besoins de la société tout entière : c'est ainsi que les têtes sont fabriquées dans un seul atelier, à Montreuil. Avant la guerre, il pouvait préparer 375,000 à 400,000 francs d'objets, tandis que les importations allemandes étaient tombées à 50,000 ou 60,000 marks.

La Société fait de très gros efforts, non seulement pour posséder l'outillage le plus moderne, mais aussi pour supprimer la morte saison extrêmement nuisible à la qualité de la main-d'œuvre.

Des perfectionnements importants furent apportés qui diminuèrent, d'ailleurs, l'influence étrangère; les têtes aux yeux dormeurs, les yeux eux-mêmes, les têtes incassables, qui n'étaient pas encore fabriqués en France, donnent lieu à des productions régulières; à noter aussi des progrès notables dans la préparation des objets moulés.

Il y a donc eu là un effort considérable, produit par un groupement extrêmement intéressant; son effet a été de nous libérer de l'emprise allemande.

Il doit être généralisé.

Notons d'ailleurs la création de la Fédération du Jouet français qui doit singulièrement aider cette industrie, en créant une entente entre les producteurs si dispersés et les intermédiaires dont beaucoup, avant la guerre, étaient des représentants de maisons allemandes, à la tête de comptoirs d'échantillons.

Faut-il indiquer ici les causes de succès du jouet allemand? Évidemment nous répéterons ce que nous avons déjà dit à maintes reprises et nous retrouverons ici encore les mêmes méthodes que dans les autres industries. Ces causes sont :

a) Le bas prix, obtenu grâce au coût moins élevé des matières premières, à la spécialisation dans les fabrications; — telle maison allemande ne faisait que le chemin de fer, — telle autre, que la locomotive perfectionnée à 100 francs pièce;

b) Le contact plus suivi du producteur et de la clientèle et l'influence plus grande de celle-ci sur le fabricant plus docile;

c) Une production plus variée, des modèles plus souvent renouvelés;

d) Une présentation des catalogues tout à fait supérieure;

e) La mise au point du jouet pour le pays destinataire avec emballages soignés;

f) L'existence d'un centre de commerce extrêmement important avec la foire de Leipzig.

Énoncer les causes de la supériorité de nos concurrents c'est aussi indiquer la plupart des modifications à apporter dans nos méthodes. De différents côtés une réaction s'est déjà produite.

---

[1] Mlle Sanua. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On connaît les ateliers créés sous l'influence de l'Union des Arts décoratifs et de son actif président, M. François Carnot, et où travaillent des mutilés de guerre. De même, dans différentes régions, on a cherché à créer une concurrence aux jouets en bois de la Forêt Noire, notamment dans la Lozère et à la Bourboule. Enfin, une Ligue du Jouet français s'est créée dès le début de la guerre sous la présidence de Mme la baronne de Laumont pour aider toutes les initiatives.

Un tel mouvement aboutira sans nul doute à relever l'industrie bien française du jouet.

B. LA BIMBELOTERIE ET L'ARTICLE DE PARIS.

La bimbeloterie et l'article de Paris se rapprochent beaucoup du jouet, tant par les procédés de fabrication que par les méthodes commerciales.

D'ailleurs, on est encore bien plus dans l'impossibilité de donner ici une idée exacte de l'activité de cette industrie dont les produits sont extraordinairement variés.

Les statistiques douanières comprennent sous cette désignation de bimbeloterie :

Les jeux, jouets, engins sportifs et autres objets, dont les courbes des importations et exportations sont données dans les figures 317 et 318.

Cependant, il n'est point jusqu'aux objets de tabletterie, aux éventails, à la bijouterie fausse, à la maroquinerie, etc., qui ne rentrent dans cette catégorie de la bimbeloterie et de l'article de Paris.

Nous donnons donc dans les figures 319 à 328 les courbes ayant trait aux principaux produits qui ont fait l'objet de relevés spéciaux, à savoir :

La tabletterie;

Les éventails et écrans à main;

La brosserie;

Les ouvrages en écume de mer;

Le corail;

Les cannes.

Ces courbes appellent les commentaires suivants :

Tabletterie. — Nos exportations se sont accentuées dans une proportion fort intéressante, puisqu'elles sont passées de 21 millions environ en 1890 à 90 millions en 1913, la valeur des objets exportés s'accentuant beaucoup dans les dernières années. Les importations sont toujours restées faibles, leur valeur n'atteignant pas le treizième de celle de nos exportations (fig. 319 et 320).

Éventails et écrans à main. — Ici on est vraiment frappé de la décroissance rapide de nos exportations, qui ont passé d'une valeur de 4,047,000 francs à 1,818,000 francs en 1913; nos importations ont augmenté, mais dans une bien moindre proportion : 279,000 francs à 529,000 francs (fig. 321 et 322).

Brosserie. — Dans cette industrie, notre supériorité s'affirme incontestable; nos exportations plutôt croissantes se chiffrent par 12,861,000 francs en 1913, tandis que nos importations sont à peine de 571,000 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ouvrages en écume de mer. — Nos importations, bien qu'ayant diminué considérablement depuis 1900, dépassent encore beaucoup nos exportations : en 1913, celles-ci représentaient une

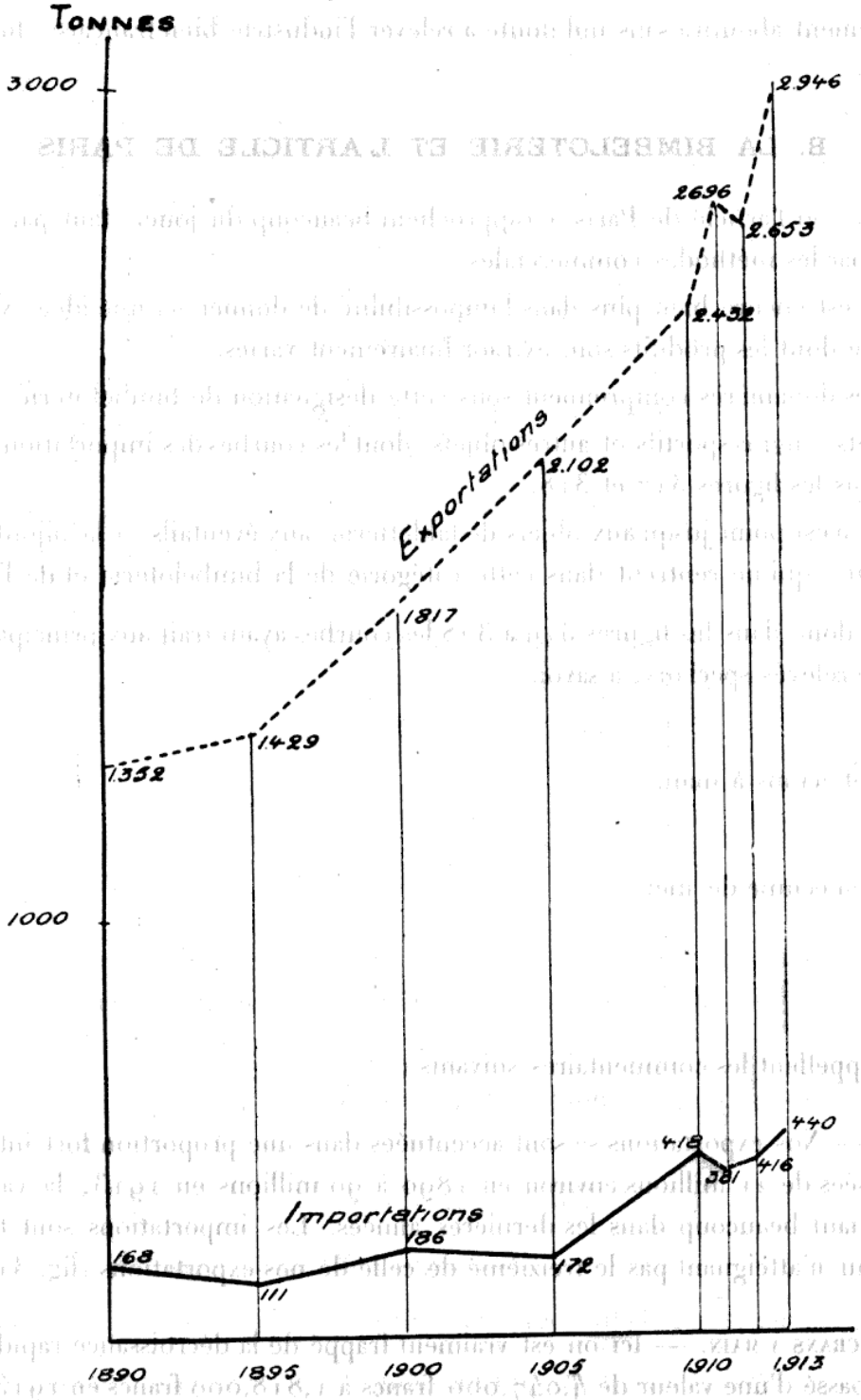


Fig. 319. — Tabletterie, peignes, billes de billard, touches de pianos, porte-cigares, pipes, tuyaux en bois montés ou ivoire sur nacre. Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

valeur de 5 millions environ, tandis que celles-là s'élevaient à 30,000 francs en 1912 et atteignaient de façon anormale 684,000 francs en 1913 (fig. 323 et 324).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

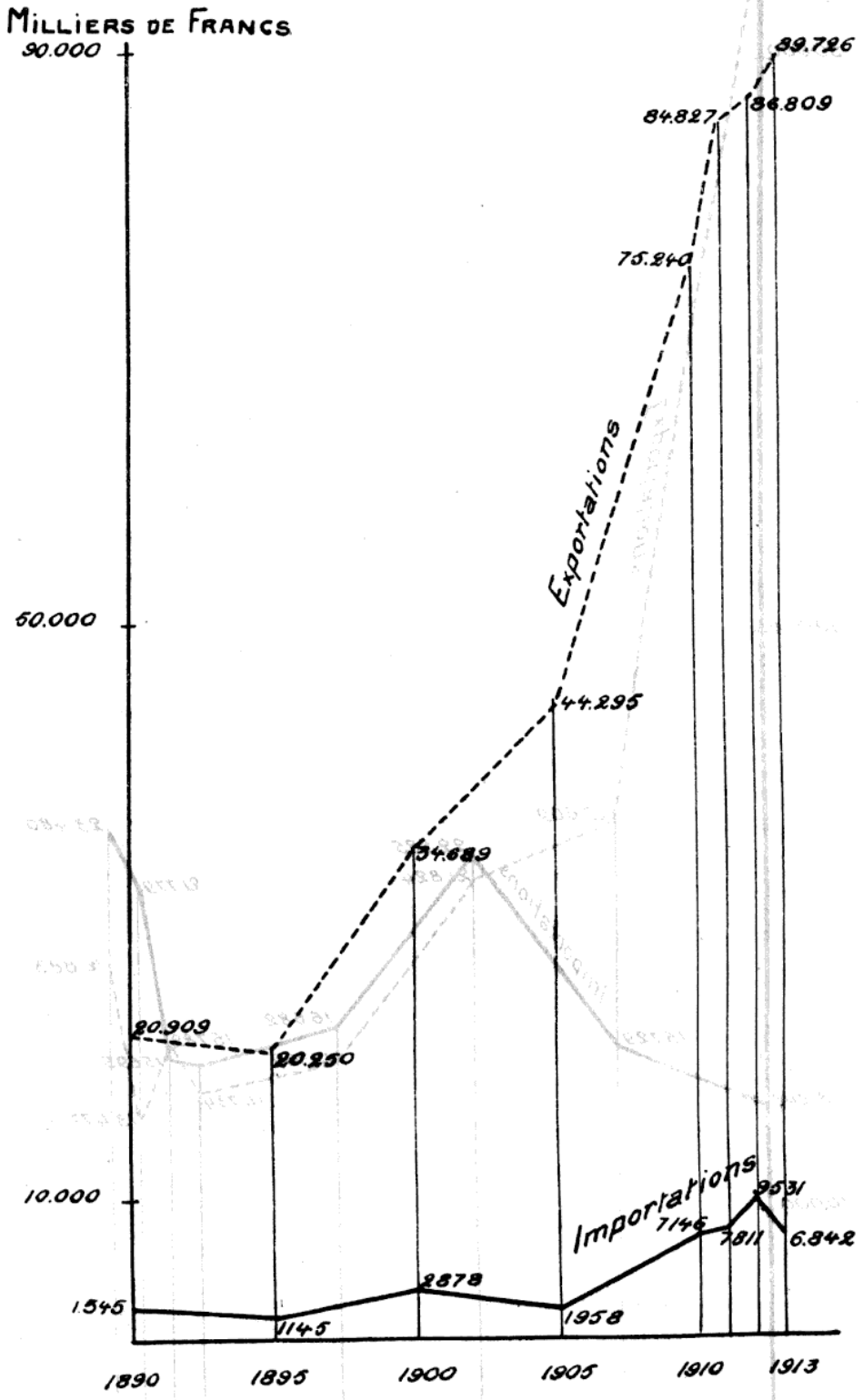


Fig. 390. — Tabletterie, peignes, billes de billard, touches de pianos, porte-cigares, pipes, tuyaux en bois montés ou ivoire sur nacre. Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

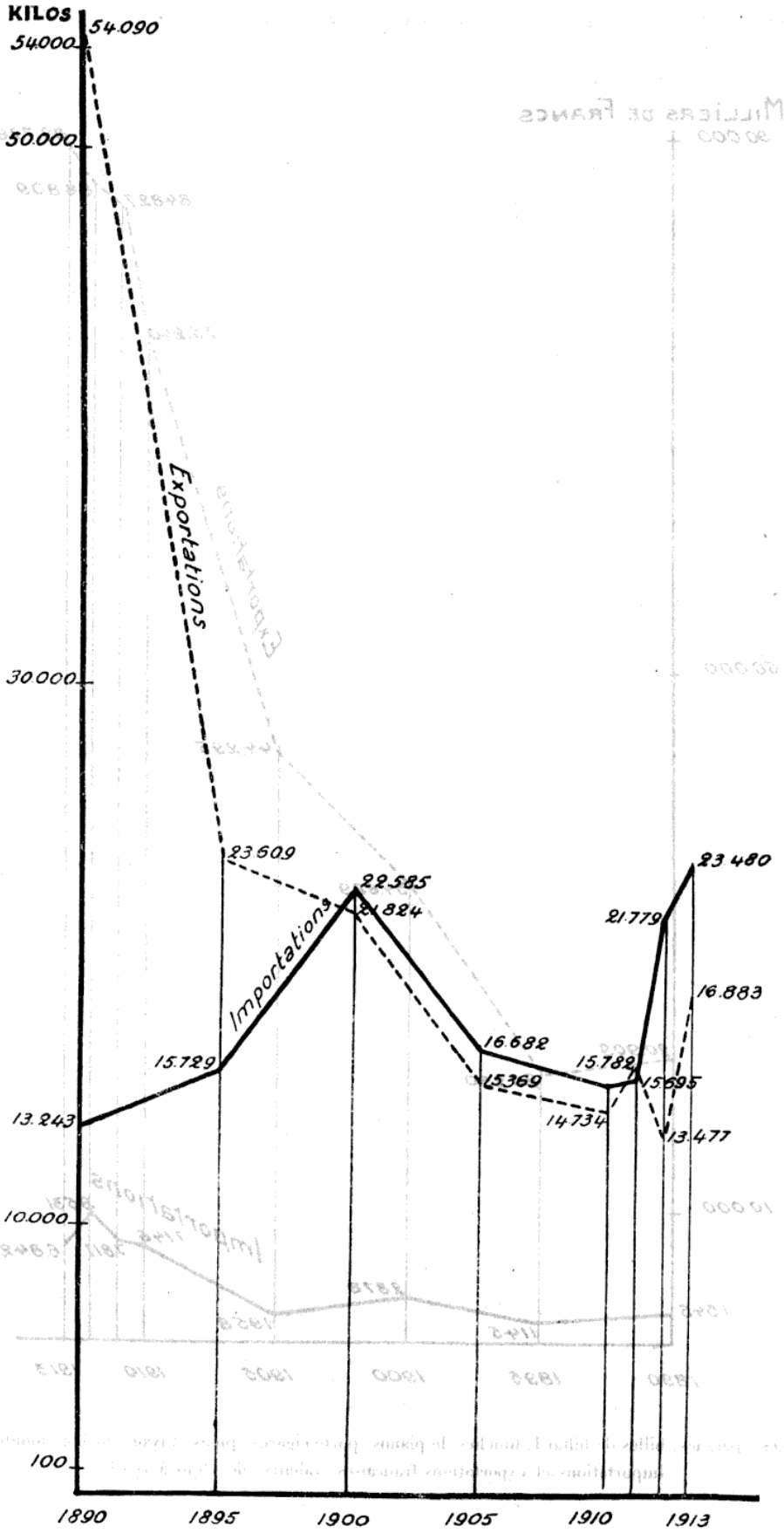


Fig. 321. — Éventails et écran à main en bois, papiers, étoffes, plumes, ivoire, nacre ou écaille et autres. Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

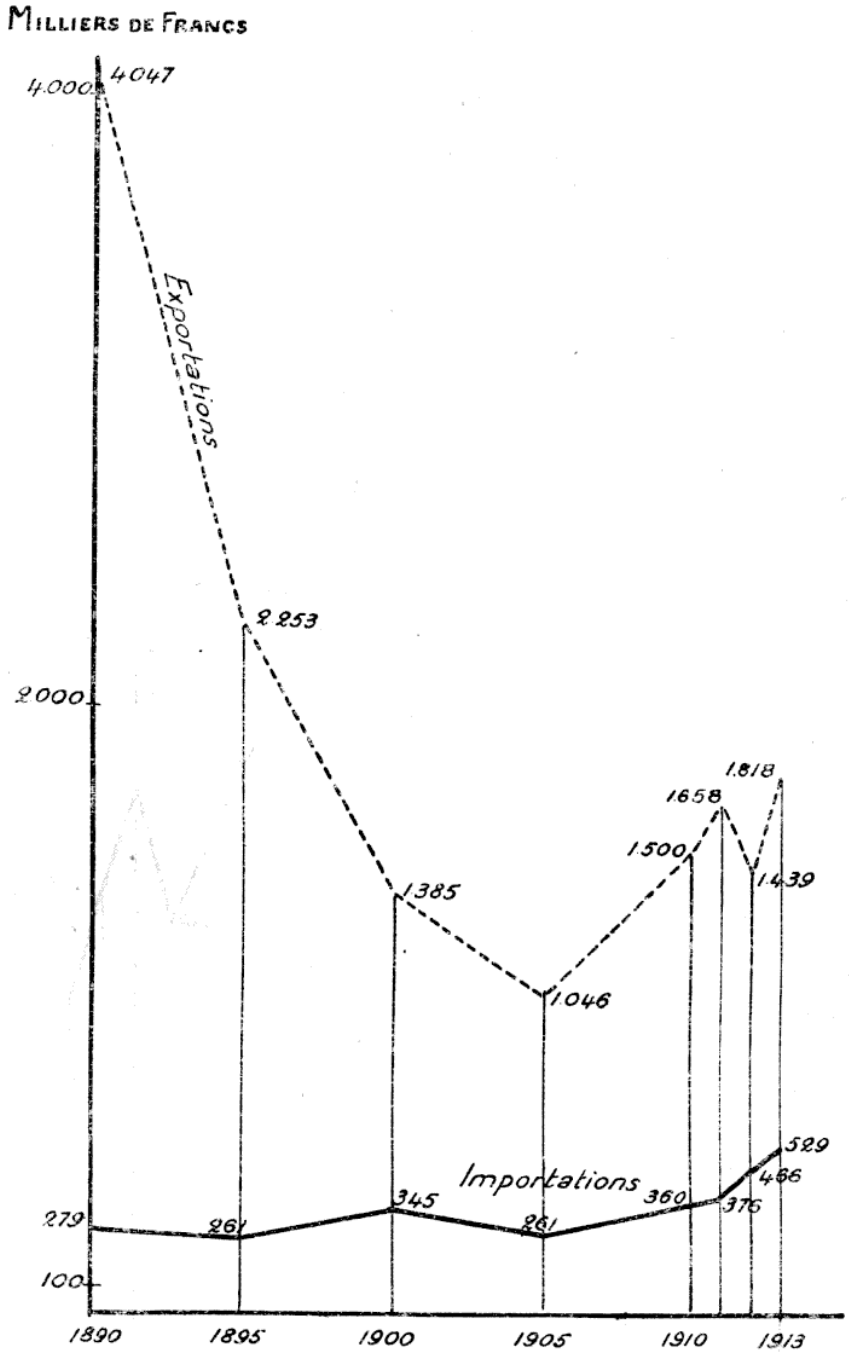


Fig. 322. — Éventails et écran à mains en bois, papiers, étoffes, plumes, ivoire, nacre ou écaille et autres. Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

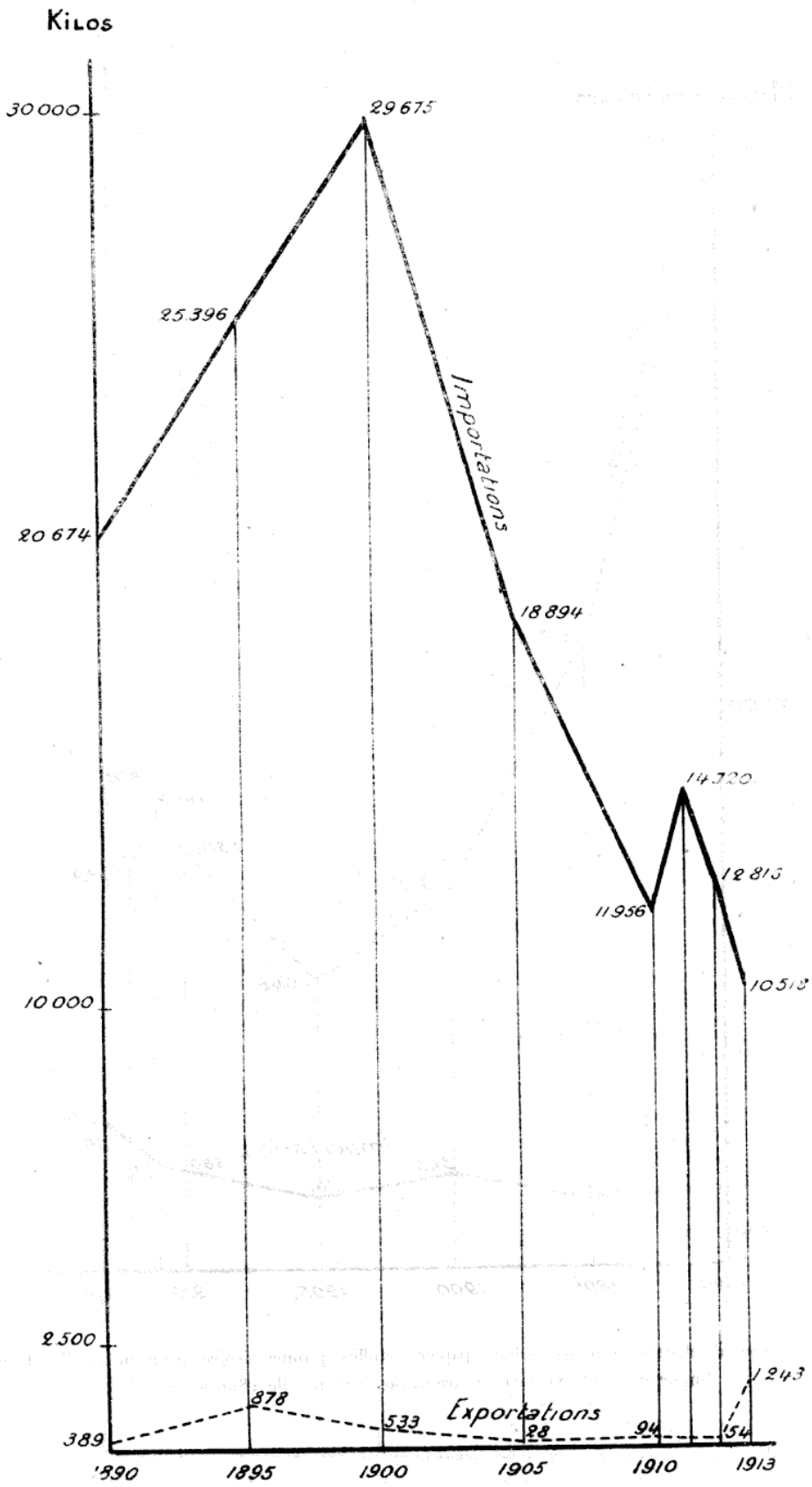


Fig. 323. Ouvrages en écume de mer avec ou sans étuis. — Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

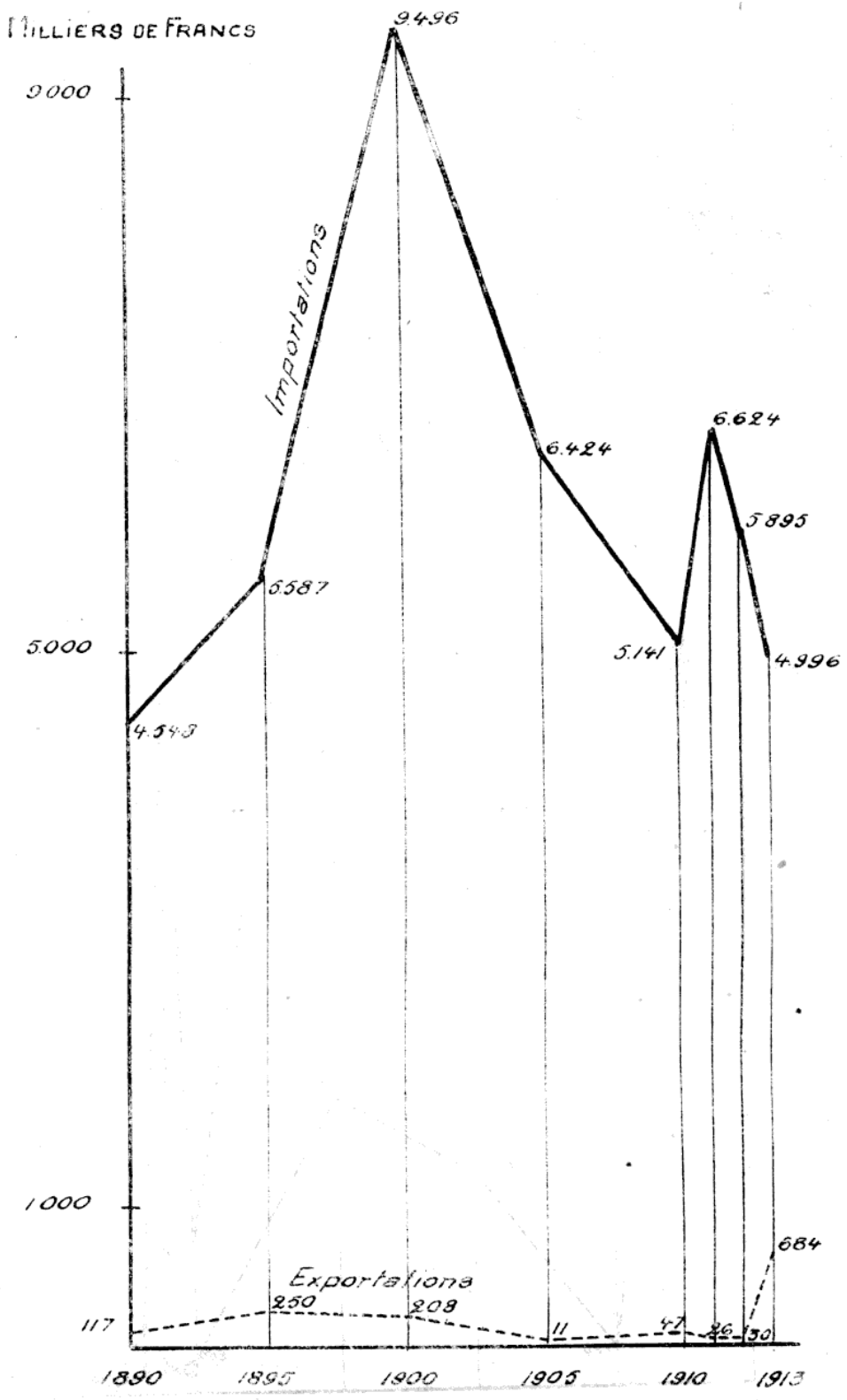


Fig. 324. — Ouvrages en écume de mer avec ou sans étuis. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

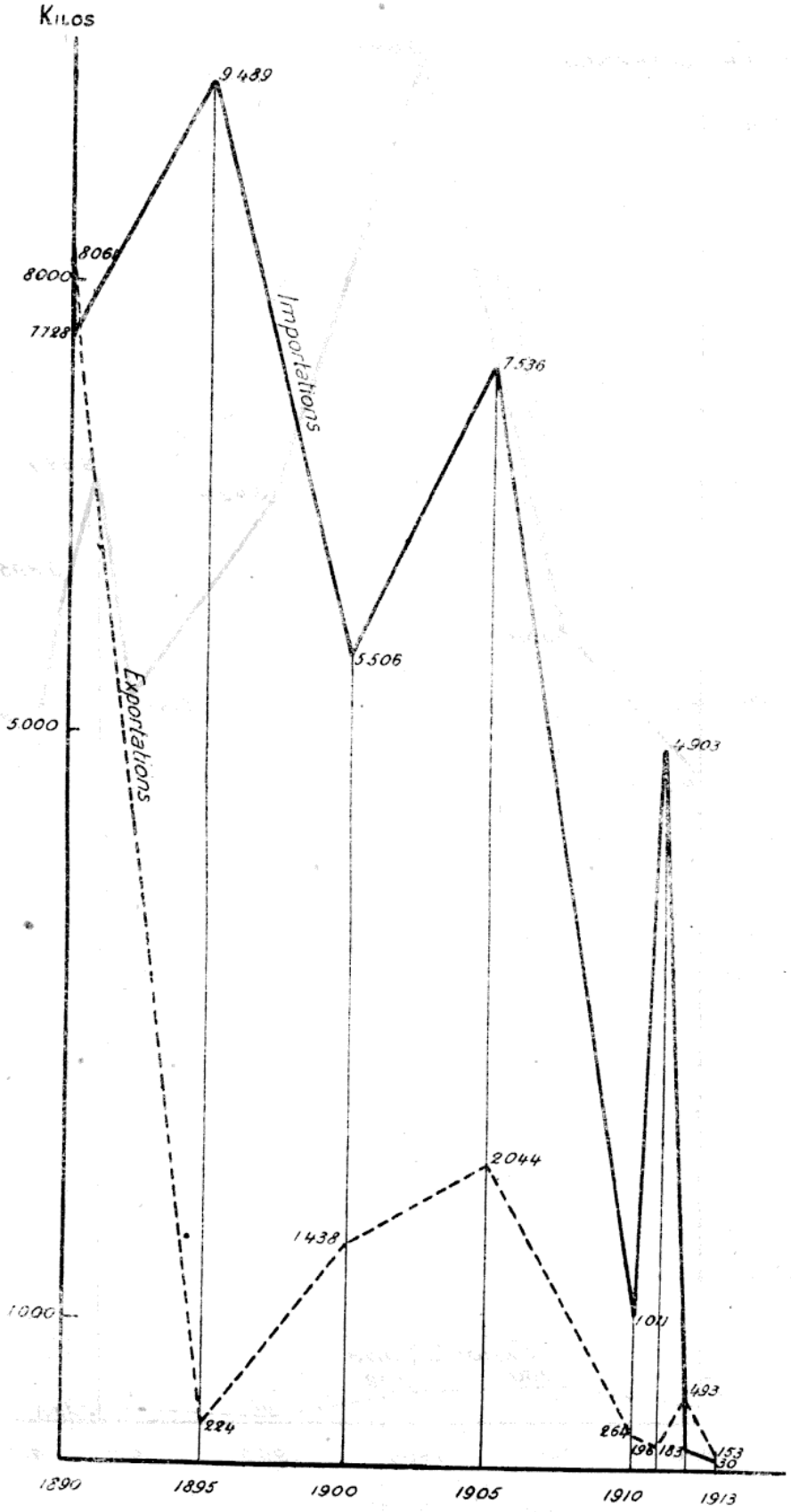


Fig. 325. — Corail brut. — Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Corail. — Il est assez compréhensible, étant donnée l'origine de cette matière, que d'une manière générale nos importations dépassent nos exportations. Celles-ci présentent des oscillations

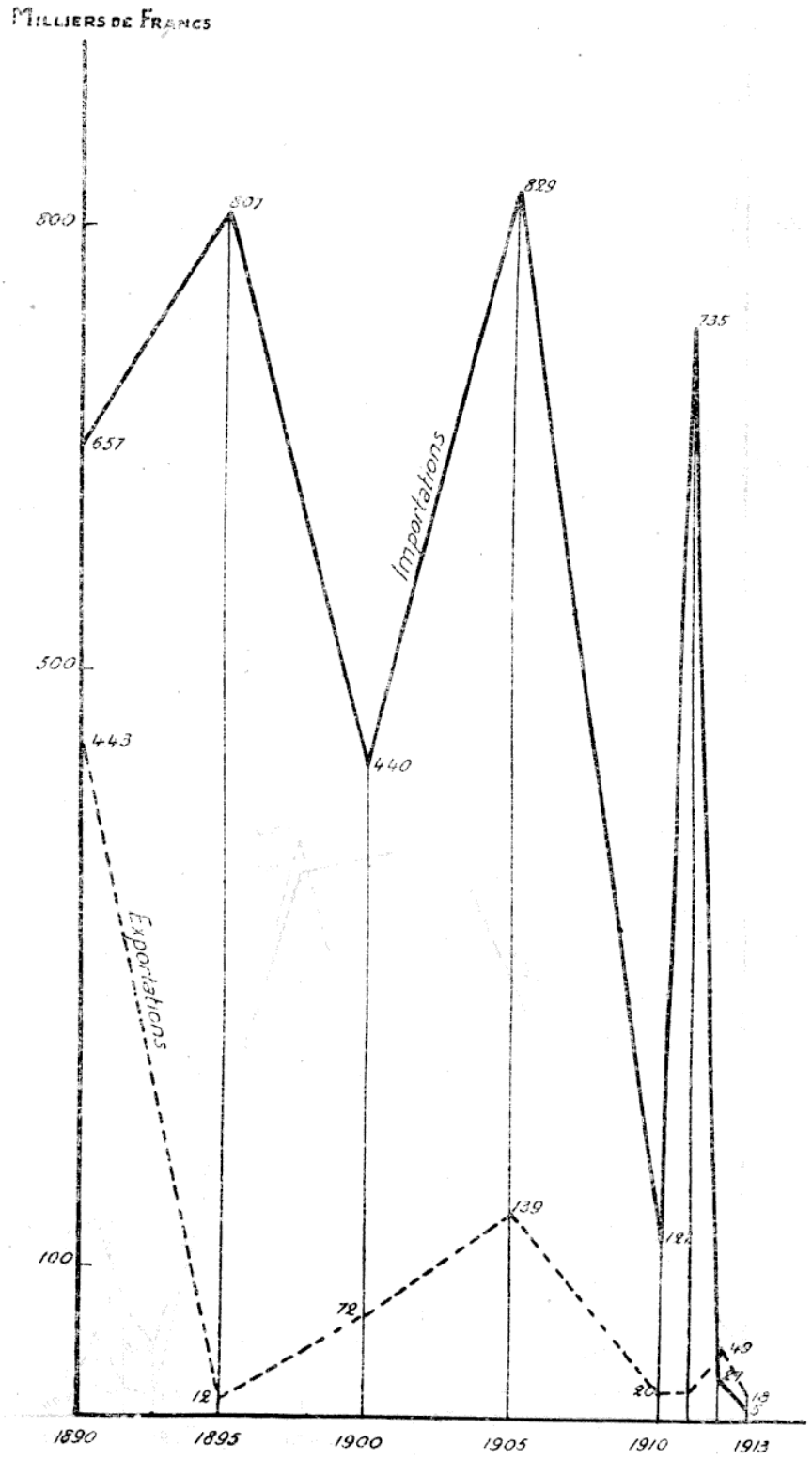


Fig. 326. — Corail brut. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

qui sont sans doute la conséquence des caprices de la mode. Nous voyons nos exportations de corail taillé tomber à 2 kilogrammes en 1900. Les figures 325, 326, 327 et 328 donnent le détail de notre commerce extérieur, pour le corail brut et le corail taillé, de 1890 et 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

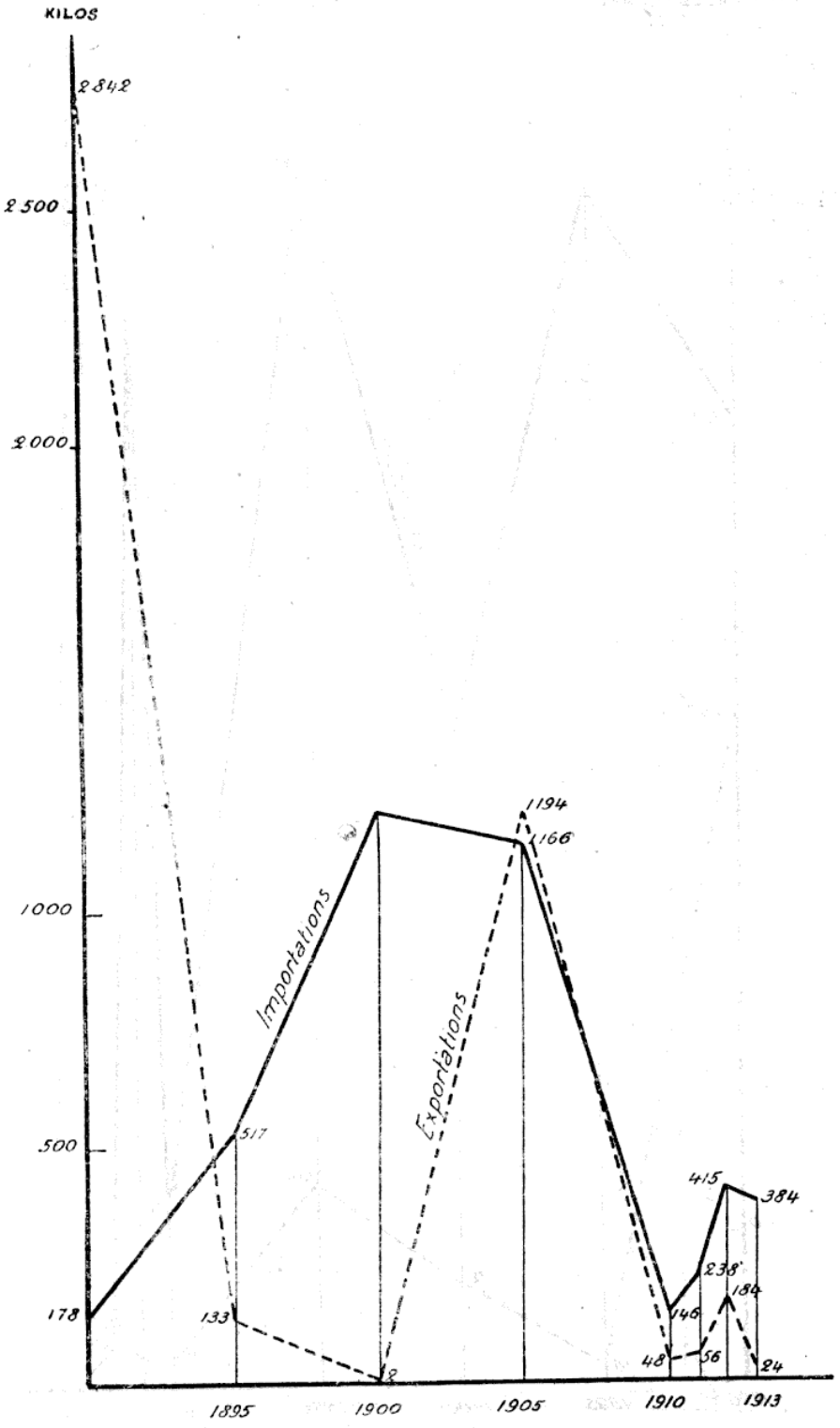


Fig. 327. — Corail taillé. — Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

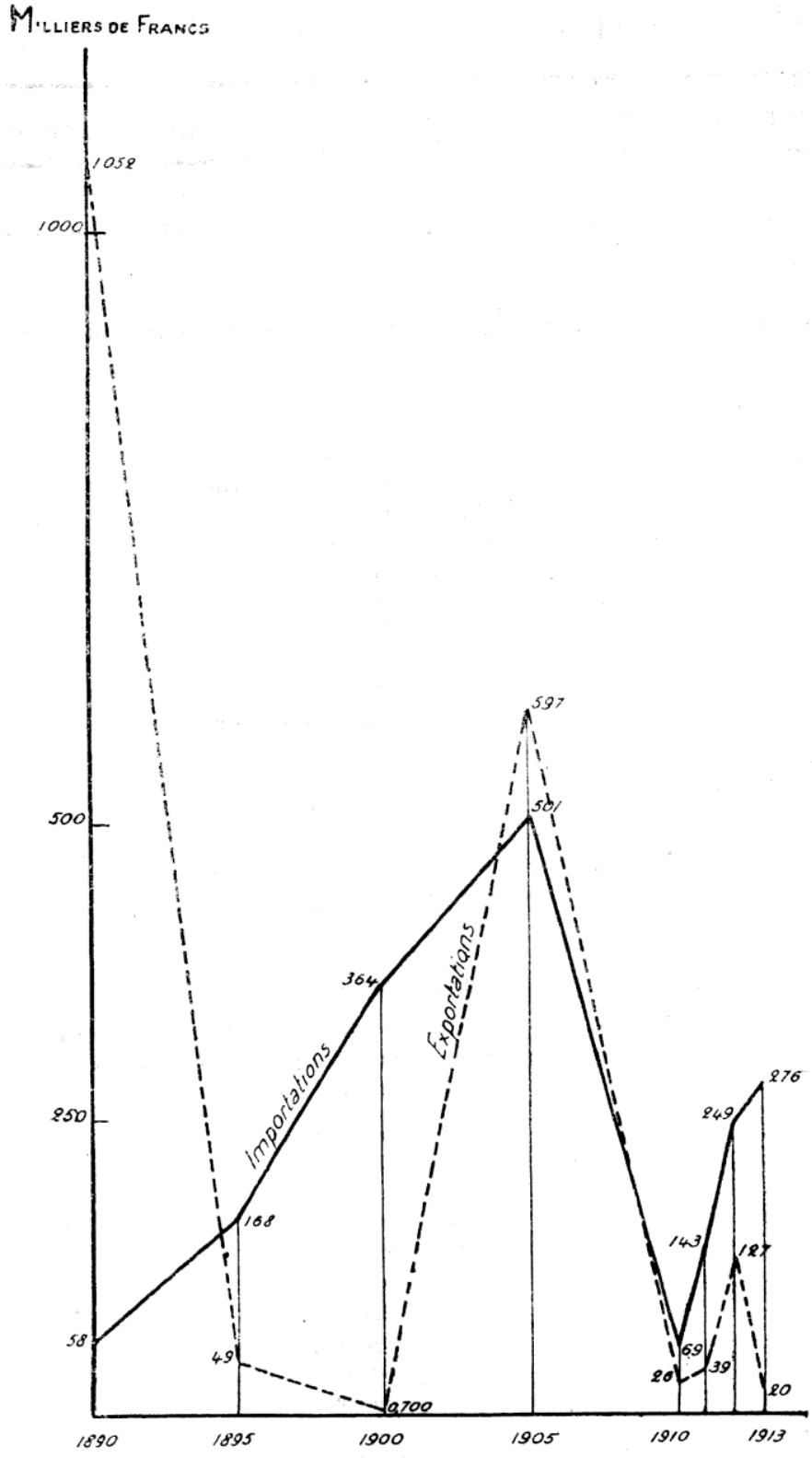


Fig. 328. — Corail taillé. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CANNES. — Les statistiques douanières ne nous donnent de renseignements précis que pour l'année 1913, pendant laquelle nos importations se chiffrent à 9,000 francs, venant de Grande-Bretagne, d'Allemagne et des États-Unis.

Les détails pour l'année 1913 peuvent être résumés comme suit :

IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
PAYS.	QUANTITÉS. (tonnes.)	PAYS.	QUANTITÉS. (tonnes.)
1° OBJETS DE BIMBELOTERIE AUTRES QUE JEUX, JOUETS ET OBJETS SPORTIFS.			
Allemagne	402 6	Algérie	773 1
Grande-Bretagne	153 1	Grande-Bretagne	647 3
Japon	28 8	Espagne	480 2
États-Unis	17 2	République Argentine	391 6
Belgique	15 1	Belgique	383 4
Suisse	13 9	Allemagne	234 0
Autriche-Hongrie	12 0	États-Unis	189 8
Autres pays	22 6	Suisse	160 4
		Brésil	154 2
		Tunisie	149 5
		Mexique	127 6
		Autres colonies et pays de protectorat	118 0
		Colombie	93 8
		Italie	91 2
		Autres pays	1,082 1
TOTAL	665 3	TOTAL	5,076 2
2° TABLETTERIE. PEIGNES. — BILLES DE BILLARDS ET NOYAUX FRAISÉS. — BOÎTES EN BOIS LAQUÉ, GENRE CHINE OU JAPON. PIPES ET TUYAUX EN BOIS, MONTÉS EN IVOIRE NACRÉ. — TOUCHES ET INSTRUMENTS DE MUSIQUE. — PORTE-CIGARES. AUTRES OBJETS.			
Japon	174 4	Grande-Bretagne	1,294 4
Allemagne	138 1	Allemagne	487 5
Grande-Bretagne	85 8	Belgique	278 1
Autriche-Hongrie	15 8	Brésil	94 3
Italie	6 4	Suisse	93 0
Chine	4 9	Mexique	89 9
Suisse	2 8	République Argentine	65 6
Turquie	1 7	Égypte	61 6
Égypte	0 5	États-Unis	56 8
Congo	0 2	Espagne	46 9
Autres pays	9 6	Colombie	45 5
		Russie	40 7
		Canada	36 2
		Algérie	23 4
		Autres colonies et pays de protectorat	10 8
		Autres pays	221 8
TOTAL	440 2	TOTAL	2,946 5

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
PAYS.	QUANTITÉS. (tonnes.)	PAYS.	QUANTITÉS. (tonnes.)
3° ÉVENTAILS ET ÉCRANS À MAIN EN IVOIRE, NACRE OU ÉCAILLE ET TOUS AUTRES.			
Japon	18 6	Grande-Bretagne	8 1
Indo-Chine	1 8	Algérie	1 8
Autriche-Hongrie	0 8	Allemagne	0 9
Allemagne	0 8	Belgique	0 8
Grande-Bretagne	0 6	États-Unis	0 8
Autres pays	0 8	République Argentine	0 7
		Brésil	0 4
		Autres pays	3 4
TOTAL	23 4	TOTAL	16 9
4° BROSSERIE.			
Belgique	47 3	Grande-Bretagne	367 6
Allemagne	44 2	États-Unis	237 5
États-Unis	10 2	Belgique	169 8
Grande-Bretagne	10	Anciens établissements de la Côte occidentale d'Afrique	132 5
Suisse	1 8	Allemagne	67 6
Autriche-Hongrie	1 2	Algérie	64 9
Autres pays	3 5	Espagne	42 5
		Mexique	35 6
		Brésil	28 8
		Autres pays	207
TOTAL	118 2	TOTAL	1,423 8
5° OUVRAGES EN ÉCUME DE MER.			
Allemagne	4 5	Belgique	1 1
Autriche-Hongrie	3 7	Autres pays	0 1
Grande-Bretagne	1 2		
Belgique	0 9		
Autres pays	0 2		
TOTAL	10 5	TOTAL	1 2
6° CORAIL BRUT TAILLÉ NON MONTÉ.			
Italie	0 36	Possessions anglaises en Afrique occidentale	0 10
Autres pays	0 05	Autres pays	0 07
TOTAL	0 41	TOTAL	0 17
7° CANNES, FOUETS, CRAVACHES.			
Allemagne	0 5		
Grande-Bretagne	0 3		
États-Unis	0 1		
TOTAL	0 9		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit le rôle prépondérant joué par l'Allemagne dans les importations de la plupart de ces objets. Le Japon apporte aussi sa forte contribution pour ses spécialités bien connues.

Nous ne reviendrons pas sur les causes du développement des exportations allemandes; elles sont exactement les mêmes que celles indiquées à propos de l'industrie du jouet.

Cependant, nous voudrions insister quelque peu sur la différence des méthodes commerciales.

Voici quelques faits typiques[1] :

Tout d'abord au point de vue des relations de l'acheteur et du commissionnaire.

Un voyageur allemand venait offrir ses modèles : dans le nombre, le commerçant français choisissait ceux qui l'intéressaient, puis il indiquait les modifications à faire (changement de socle d'une statuette, décor d'une bonbonnière, etc.) et enfin il demandait l'exclusivité du modèle, ce qui lui était généralement accordé, de sorte que l'objet commandé et livré d'après ce plan ne se trouvait qu'à Paris et qu'un Allemand ne pouvait acheter qu'à Paris un objet fabriqué à Berlin.

Au point de vue de l'organisation commerciale, il est bon de citer la lettre d'un important commerçant belge[1] dont nous atténuons certains termes trop virulents :

« Voici mon cas, je suis Belge, j'habite Saint-Nicolas-lès-Anvers. J'ai traité avec deux maisons de Paris. A la première j'achetais l'article porte-monnaie et maroquinerie pour environ 8,000 à 10,000 francs par an. Jamais, au grand jamais, je n'ai reçu la visite d'aucune autre maison française pour lesdits articles. Par contre, je recevais au moins une visite par semaine d'une maison allemande.

« La deuxième firme française avec laquelle j'ai traité est une très bonne maison pour les pan-cartes-réclames. Cette maison me visitait également deux fois par an, et jamais non plus je n'ai reçu d'autres visites d'une maison française pour lesdits articles; par contre, les Allemands ou les Hollandais fabriquant les mêmes articles et qui avaient des dépôts à Bruxelles nous visitaient toutes les semaines. Il y a plus : je connaissais au moins dix représentants hollandais qui habitaient tous Anvers et qui ne travaillaient qu'en Belgique.

« Est-ce étonnant alors que nous achetions beaucoup en Allemagne et peu en France? Ce que nous achetions aux Hollandais était tout de provenance allemande.

« Pendant ma carrière de vingt ans de négoce en Belgique, voici la proportion des voyageurs qui m'ont rendu visite :

Allemands	2,000
Hollandais	400
Français	100
Suisses	50
Anglais	0

« Et cela en général dans la même proportion en tous les articles.

« Tâchez donc d'avoir beaucoup de voyageurs après la guerre. — Les femmes dans les bureaux et magasins, les hommes en voyage, et cela c'est la victoire commerciale après la guerre. »

C'est là, pensons-nous, l'une des principales réformes à opérer dans nos méthodes et nous avons tenu à y insister.

---

[1] Mlle Saxua. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLVI.

LA QUINCAILLERIE ET LA COUTELLERIE.

Il est bien difficile de préciser les produits fournis par l'industrie très spéciale de la quincaillerie. On ne peut mieux faire que d'adopter la classification de la Chambre syndicale elle-même.

Celle-ci les divise en trois classes, à savoir :

1re classe. — Les ferrures, serrures, fournitures pour maréchalerie et pour la marine, la boulonnerie, la pointerie, la clouterie, la visserie, les tissus et grillages métalliques, les cadenas, les ornements de meubles.

2me classe. — Les machines-outils, le petit outillage, la taillanderie, les mesures linéaires, les appareils de levage, les instruments de jardinage et d'agriculture, les instruments de pesage et les mesures de capacité.

3me classe. — Les appareils de chauffage et de cuisine, les appareils d'éclairage au pétrole et à l'huile, les ustensiles de ménage et de cuisine, de cave, de basse-cour, de ferme, le mobilier métallique, la coutellerie, les produits d'entretien et de nettoyage.

La simple énumération des produits qui rentrent dans le cadre d'action de la Chambre syndicale, suffit à prouver l'impossibilité d'une étude même sommaire de chacun de ces produits. D'ailleurs remarquons qu'un grand nombre d'entre eux ont fait déjà l'objet d'un exposé détaillé. Ainsi avons-nous examiné les industries de la boulonnerie, de la tréfilerie, de la pointerie, de la clouterie, des grillages, des machines-outils et du petit outillage, des appareils de levage. D'autre part, les appareils de chauffage font l'objet d'un chapitre séparé.

Il est impossible de préciser la production française; il est le plus souvent très difficile d'indiquer avec certitude notre commerce extérieur. Toutefois les statistiques douanières donnent des précisions sur quelques points intéressants; on trouve notamment les rubriques suivantes :

Articles de ménage;

Articles en fer, en acier ou en tôle noire non dénommée;

Serrurerie;

Moulins à café, presse-viande, etc.;

Objets en fonte moulée, poterie et autres objets étamés, vernissés, émaillés;

Poêles, calorifères en fonte, en fonte et tôle ou en tôle;

Articles de lampisterie;

Articles de ferblanterie;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Objets en étain pur ou allié ;

Objets en zinc pur ou allié;

Objets en nickel pur ou allié;

Objets en aluminium autres que la bijouterie.

Sans doute rentre-t-il dans ces catégories un grand nombre d'objets qui ne font point partie du commerce de la quincaillerie. Cependant l'étude des courbes des figures 329 à 350 nous permettra quelques conclusions intéressantes.

On voit que nous sommes importateurs pour la plupart des articles de quincaillerie, sauf en ce qui concerne la serrurerie et les articles de ferblanterie-lampisterie pour lesquels nos exportations dépassent nos importations.

D'ailleurs, l'étude faite par la Chambre syndicale intéressée donne les chiffres suivants qui indiquent les proportions des importations par rapport à notre consommation :

	IMPORTATIONS. — p. 100.
Ferrures et serrures	//
Instruments de mesure et de capacité	5
Ustensiles de cave et de basse-cour	5
Mobilier métallique	5
Instruments de jardinage (Allemagne, États-Unis)	10
Mesures linéaires (Allemagne)	20
Ornements de meubles (Allemagne)	25
Petit outillage d'usine	30
Petit outillage d'amateurs	60
Cadenas et porte-cadenas (Allemagne, États-Unis)	75
Appareils d'éclairage au pétrole et à l'huile (Allemagne)	90

L'emprise de l'industrie allemande sur une grande partie de notre commerce de la quincaillerie est donc très marquée. Nous n'avons point à insister à nouveau sur les causes permettant à nos ennemis d'envahir notre marché; nous les avons rappelées dans l'étude d'un grand nombre d'industries : spécialisation des ateliers, concentration de la production, organisation moderne de la fabrication avec le machinisme très développé, méthodes commerciales particulières, dont le dumping est la conception type. En plus, il faut ajouter ici le bon marché obtenu au détriment de la qualité. « Nos industriels [1] ont toujours éprouvé de la répugnance à faire des articles tout à fait inférieurs, ce qui leur a enlevé des débouchés au profit de nos concurrents étrangers. L'outillage d'amateurs, par exemple, était importé en grande partie d'Allemagne; ce fait vient surtout de ce que ce genre d'articles doit être extrêmement bon marché; la qualité importe peu. Les fabricants français s'en sont désintéressés. »

« La concurrence étrangère [1] et particulièrement allemande a été sensible surtout pour les

[1] Baudet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

produits fabriqués en grandes séries, mécaniquement et à bon marché ; mais ce sont justement ces articles qui ont une grosse vente. »

Si nous étudions maintenant nos exportations, nous trouvons la même concurrence allemande, prenant de plus en plus une place importante sur les marchés étrangers.

Nos colonies et pays de protectorat absorbent le quart de nos exportations. Dans les pays étrangers, seuls nos produits de luxe sont encore très demandés, bien que les Allemands les aient copiés et reproduits en en abaissant le prix de revient par une diminution très sensible de la qualité. La Belgique, le Sud-Amérique, spécialement la République Argentine, nous offrent des débouchés assez importants.

Mais nos exportations pourraient augmenter très sensiblement si nos industriels voulaient bien se plier au goût de la clientèle étrangère.

En outre, il faut bien reconnaître que nos commerçants n'apportent pas dans leurs méthodes tous les soins voulus : les catalogues sont peu clairs, peu séduisants; les marchandises sont emballées de façon peu attrayante, etc.

En résumé, l'industrie de la quincaillerie doit se développer de façon très importante : nos colonies lui offriront des marchés fort étendus où la concurrence allemande ne pourra plus guère se faire sentir; en Orient, dans l'Amérique du Sud, peut-être dans les pays européens, étendrons-nous nos relations.

Mais, pour cela, il nous est nécessaire de changer la plupart de nos habitudes et la plus importante réforme à obtenir de suite est une cohésion absolue des producteurs et commerçants.

Il serait extrêmement désirable que ces réformes aboutissent à la création d'une maison centrale de la quincaillerie, avec exposition permanente, service de renseignements, etc.

Nous parlerons ultérieurement des efforts faits par la Chambre syndicale pour obtenir la généralisation de l'emploi du système métrique et du système décimal et la standardisation de nombreux modèles.

LES ARTICLES DE MÉNAGE, LES PRODUITS ÉMAILLÉS.

Jusque vers le milieu du siècle dernier l'article de ménage, c'est-à-dire l'objet utilisé dans la cuisine, dans la toilette, même dans le transport de certains produits agricoles, notamment le lait, était exclusivement en terre, en faïence, en cuivre ou alliages de cuivre.

En 1835, la maison Japy entreprit la fabrication en tôle étamée; puis, en 1865, on commença à utiliser la tôle émaillée; quelques années plus tard, apparurent les articles galvanisés.

En 1913, 24 usines produisaient en France des objets en fer battu, dont 14 importantes.

Certains producteurs estiment la production française à 80,000 ou 100,000 tonnes dont 15,000 à 20,000 tonnes d'ustensiles émaillés. Il faut y ajouter la production d'Alsace [1].

---

[1] Douin, ingénieur des Arts et Manufactures (émaillerie de Beuvrages). D'autre part, une des plus importantes firmes alsaciennes, celle de Dietrich à Niederbronn (Bas-Rhin), n'accuse à l'exportation hors d'Alsace que 12 tonnes d'articles en tôle émaillée sur 3,616 tonnes exportées par cette maison du 1er juillet 1913 au 30 juin 1914.

L'Alsace-Lorraine peut nous apporter un appoint très important pour la fonte émaillée. Les exportations françaises en 1913 sont évaluées à 923 tonnes, alors que la seule usine de Dietrich de Niederbronn (Bas-Rhin) accuse une exportation de 467 tonnes d'articles en fonte émaillée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1907, 6,800 ouvriers étaient employés à cette fabrication ; l'importance relative de notre production sera bien précisée lorsque nous aurons dit que cette industrie utilisait la même année, 27,000 ouvriers en Allemagne, 17,000 en Autriche, 7,000 en Belgique et 2,000 en Suisse [1].

Il faut particulièrement retenir les chiffres suivants [1] :

Pour produire 100 tonnes d'objets en fer battu, il faut employer en moyenne 33 ouvriers ou ouvrières, consommer une énergie mécanique de 30 chevaux, 330 kilogrammes de houille et 130,000 kilogrammes de tôle. La dépense de tôle représente environ 50 p. 100 des dépenses de matières premières. Par tonne de produits finis, il fallait compter en moyenne 300 francs à la tonne en 1913; actuellement il faut compter 900 francs. Voici d'ailleurs la moyenne des prix d'ustensiles de ménage en 1914 ; il faut en rapprocher le prix de 1918.

PRODUITS.	1914.	1918.
	Prix par 100 kilogr. (francs).	Prix par 100 kilogr. (francs).
Bruts	70 à 80	250
Polis	135	270
Peints, vernissés, galvanisés	135	290 à 320
Émaillés unis, étamés	150	360
Émaillés décorés	220	480 à 580

Notre commerce extérieur était prospère et cela grâce à la création d'un comptoir de vente [2] qui groupait quelques-uns des principaux producteurs et qui avait une action très efficace en Orient, dans le Sud-Amérique, etc. Malheureusement, le prix des matières premières ne laissait qu'un très faible bénéfice dans les ventes à l'exportation.

Les courbes des figures 329 à 350 donnent la variation des importations et des exportations et les schémas circulaires résument l'importance par pays de notre commerce extérieur pour l'année 1913.

L'Allemagne et l'Autriche gagnaient de plus en plus les marchés extérieurs.

La guerre a gravement atteint l'industrie de l'émaillerie. On estime que, par suite de l'arrêt ou de la destruction des usines situées dans les régions envahies du Nord de la France, la production des articles en tôle émaillée s'est réduite d'un quart environ.

Au cours de la guerre, on ne signale qu'une usine d'articles émaillés en fer battu s'établissant dans la région non occupée par l'ennemi.

En ce qui concerne les articles de ménage non émaillés, la production a dû être réduite également d'un quart environ.

En résumé, on voit que notre situation était bonne pour les articles en fer battu; il nous reste à défendre le marché intérieur avant même de songer à gagner ceux de l'étranger, pour certains articles tels que les moulins à café, presse-viande, ustensiles de fonte émaillée.

---

[1] Japy. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Comptoir des Quincailleries de Fesches-le-Châtel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

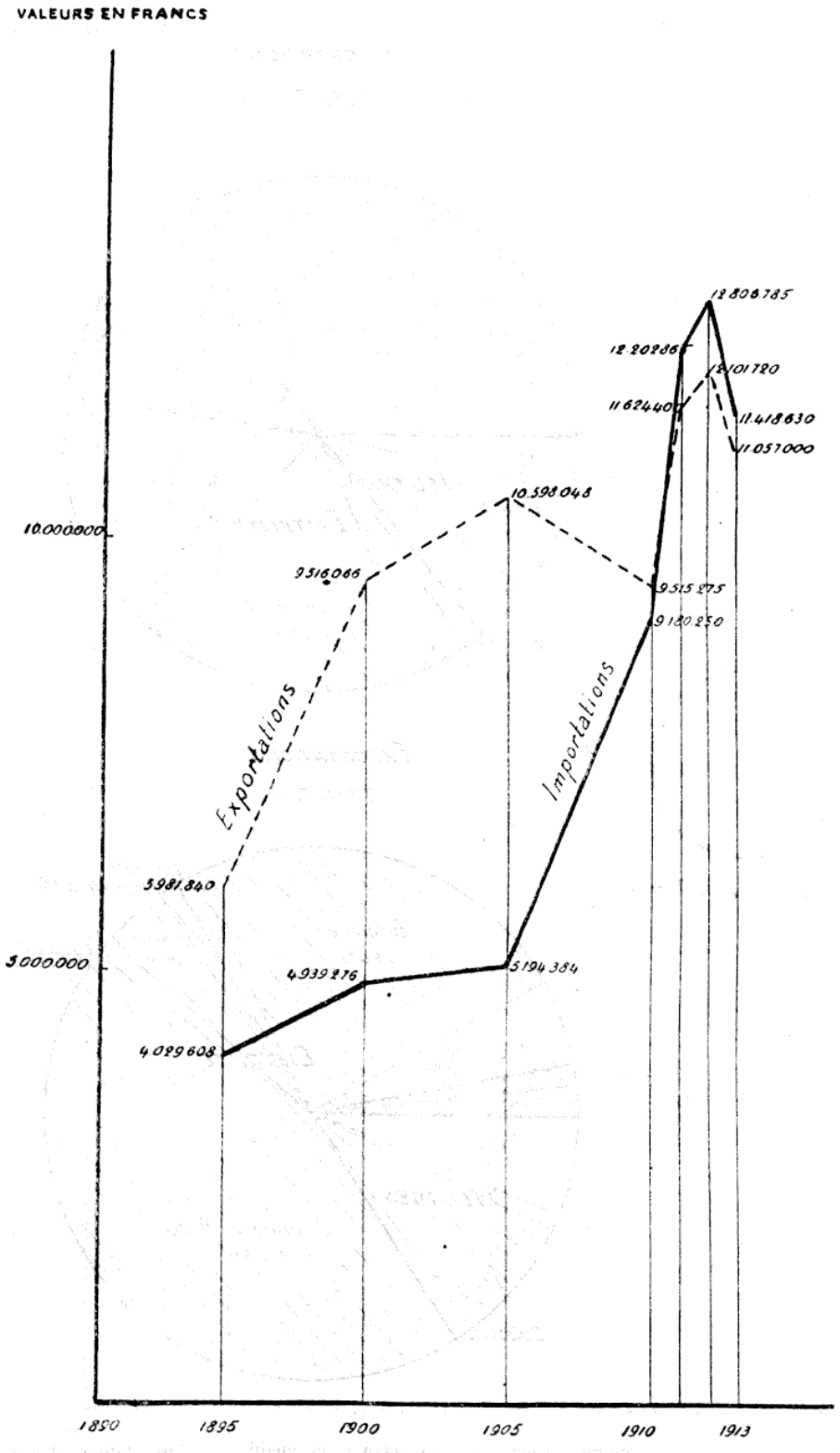


Fig. 329. — Articles de ménage non dénommés en fer et en tôle, étamés ou émaillés. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1895 à 1913).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

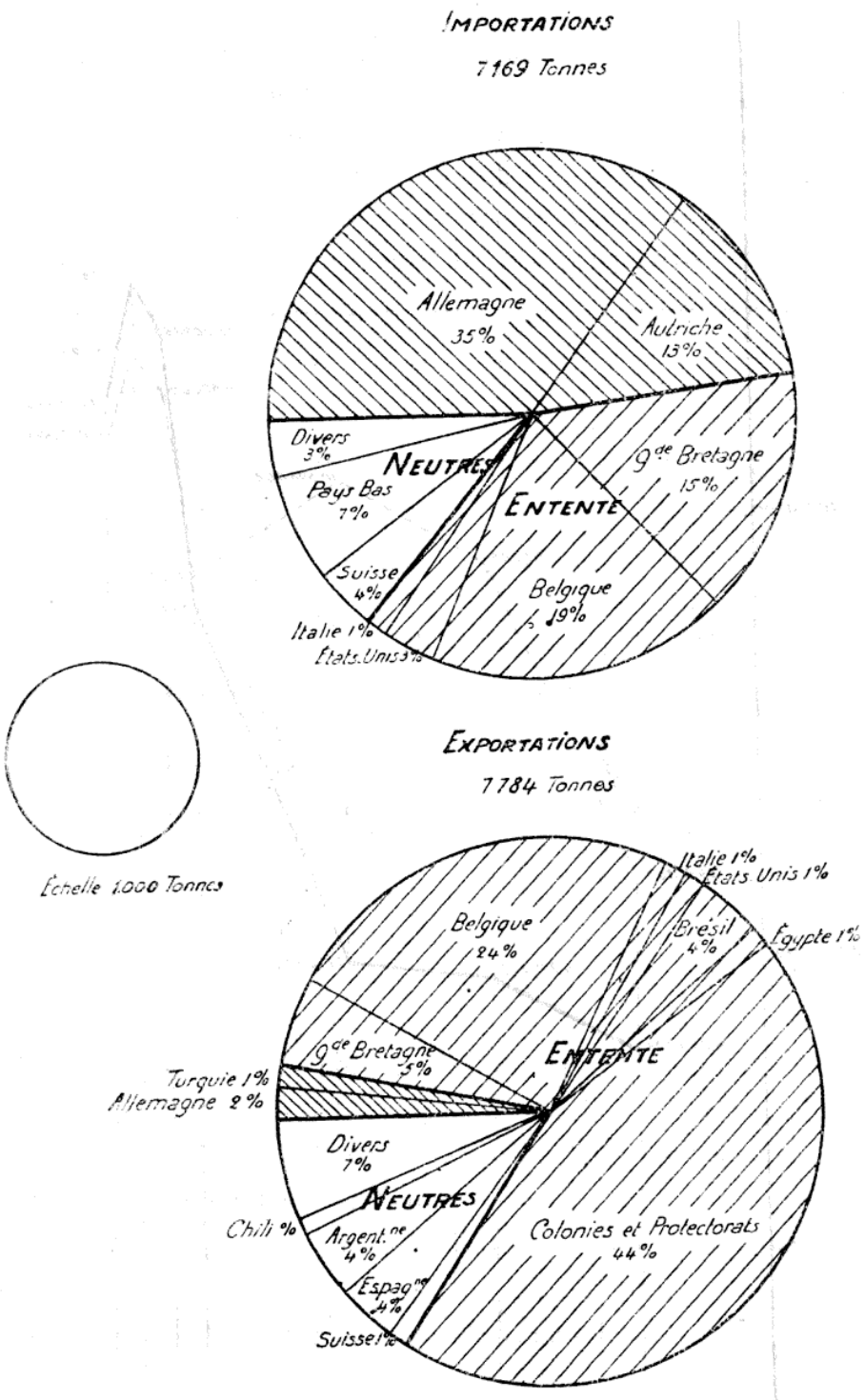


Fig. 33o. — Articles de ménage non dénommés en fer et en tôle, étamés ou émaillés. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

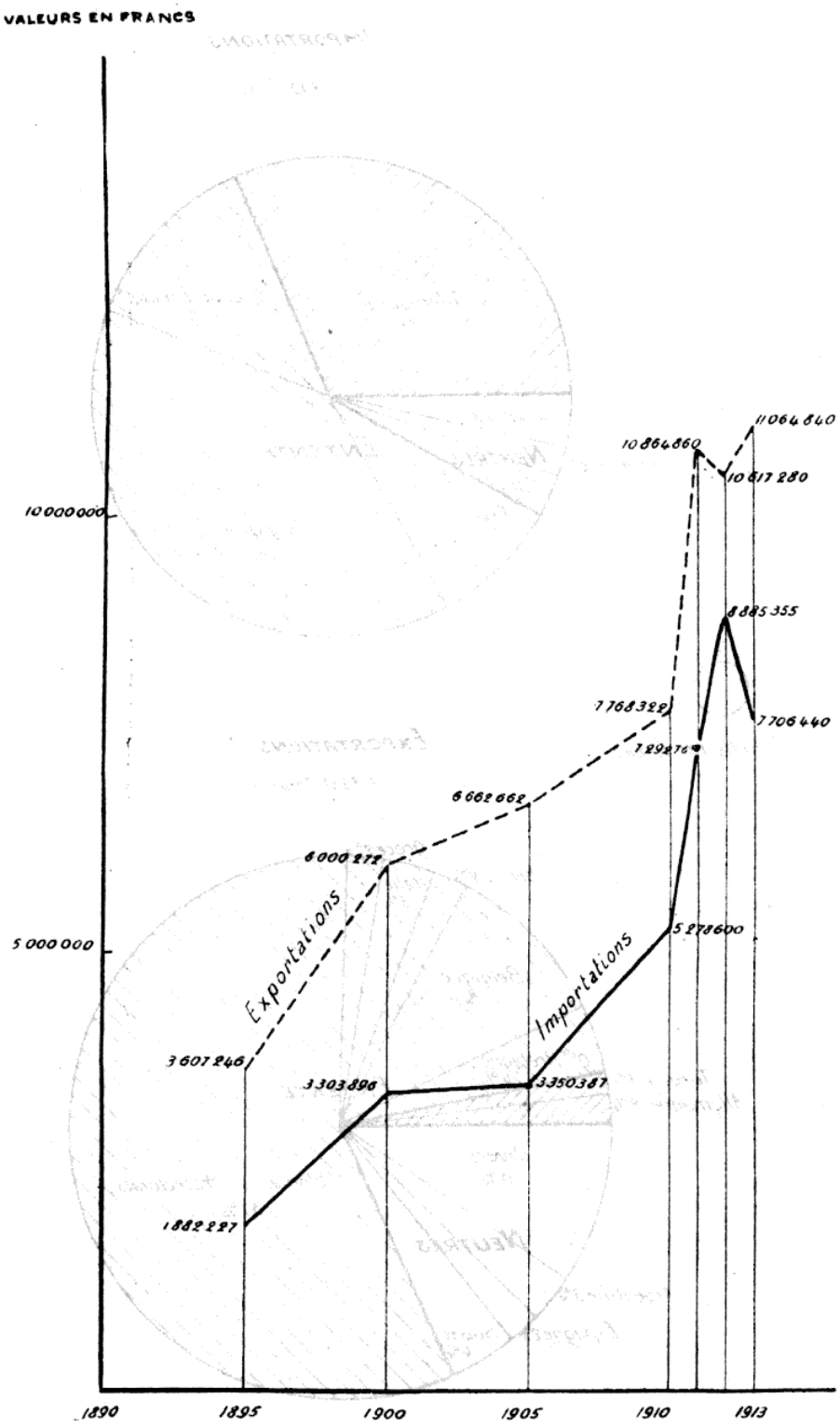


Fig. 331. — Articles de ménage non dénommés en fer et en tôle, non étamés et non émaillés. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

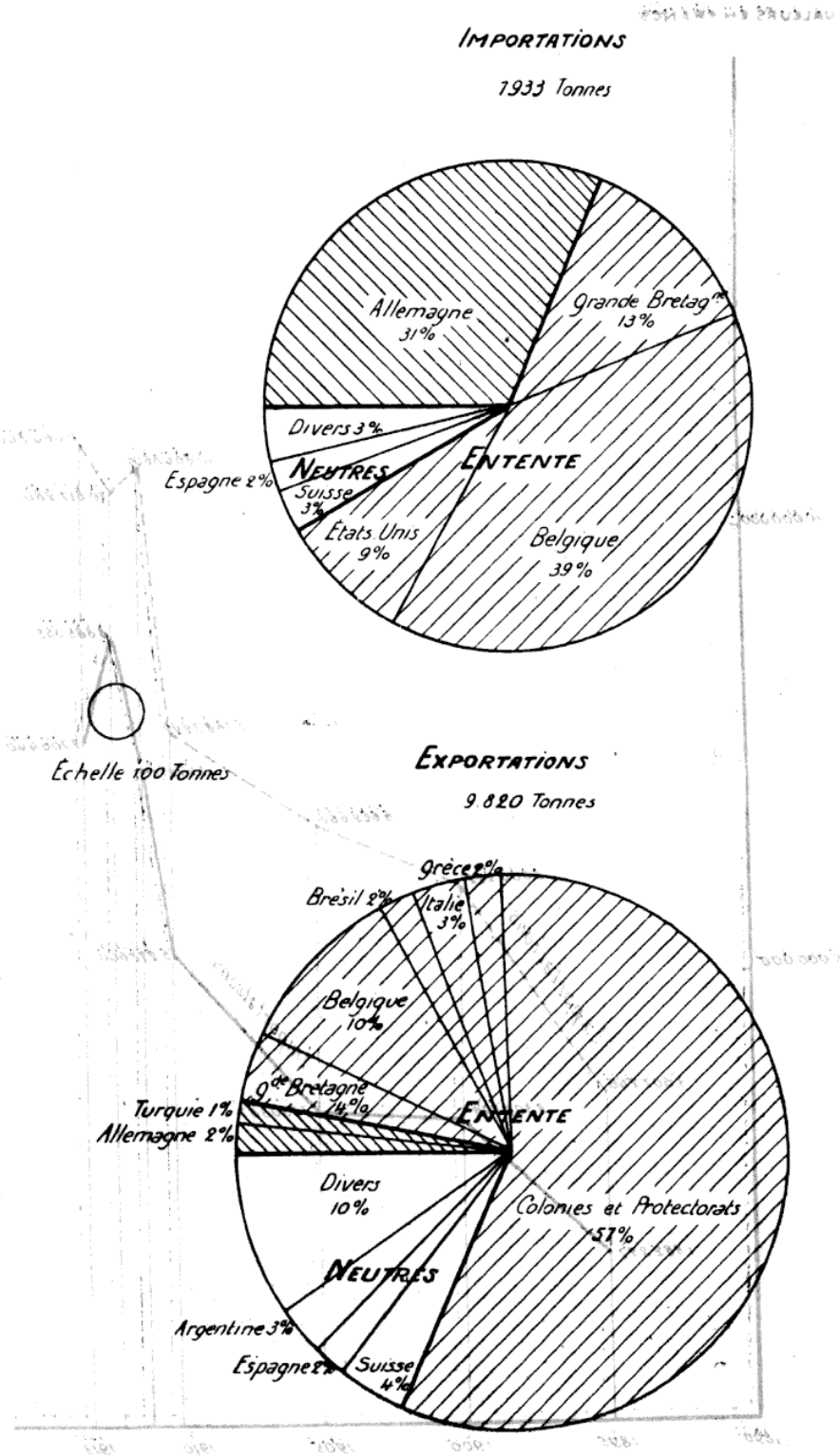


Fig. 332. — Articles de ménage non dénommés en fer et en tôle, non étamés et non émaillés. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

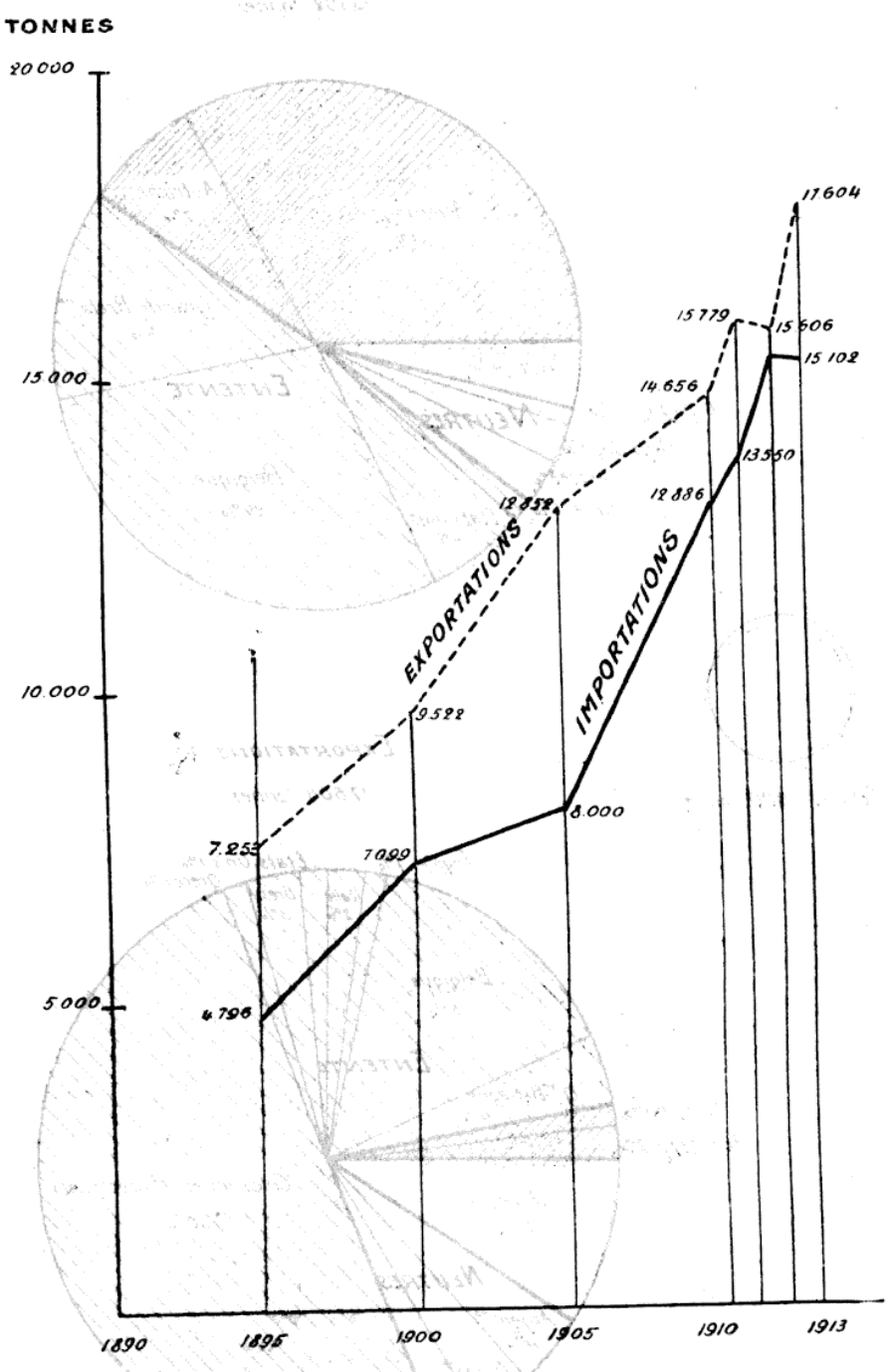


Fig. 333. — Articles de ménage non dénommés en tôle et en fer, étamés ou émaillés, non étamés et non émaillés. Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

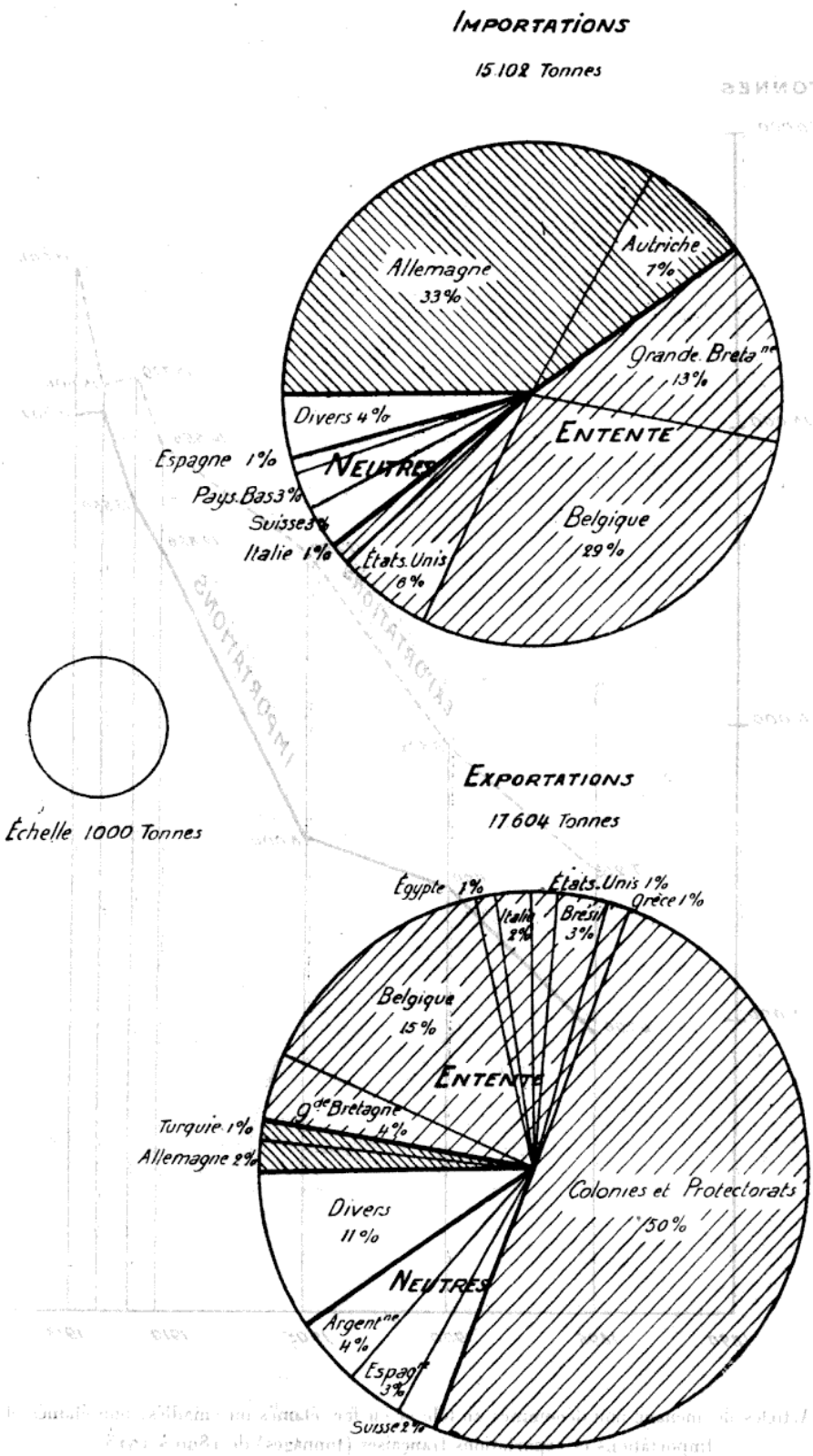


Fig. 334. — Articles de ménage non dénommés en tôle et en fer, étamés ou émaillés, non étamés et non émaillés. **Importations et exportations françaises** (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

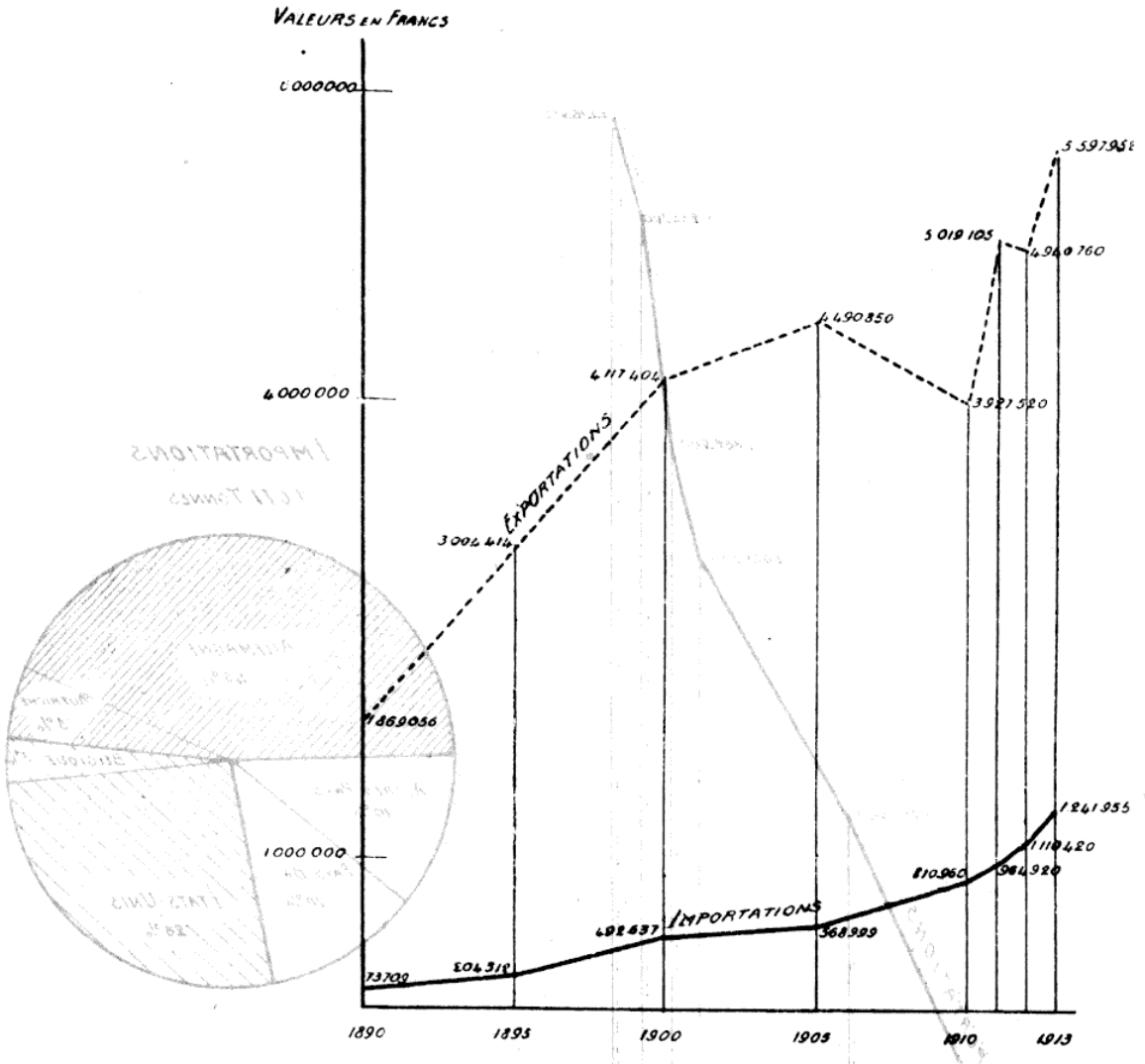


Fig. 335. — Serrurerie. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

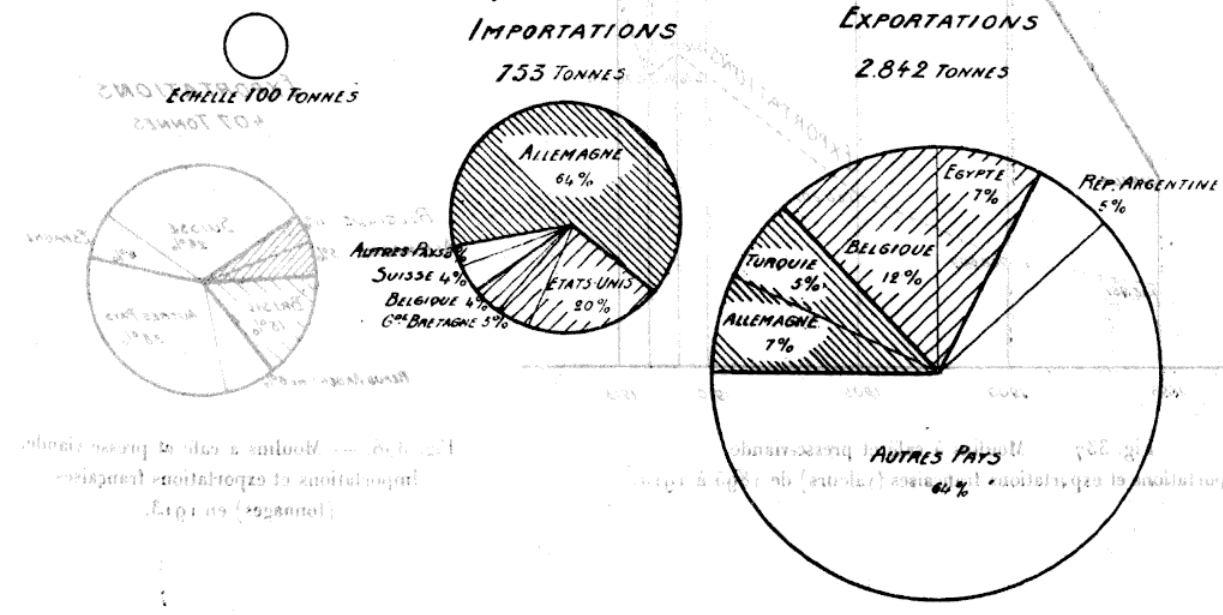


Fig. 336. — Serrurerie. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

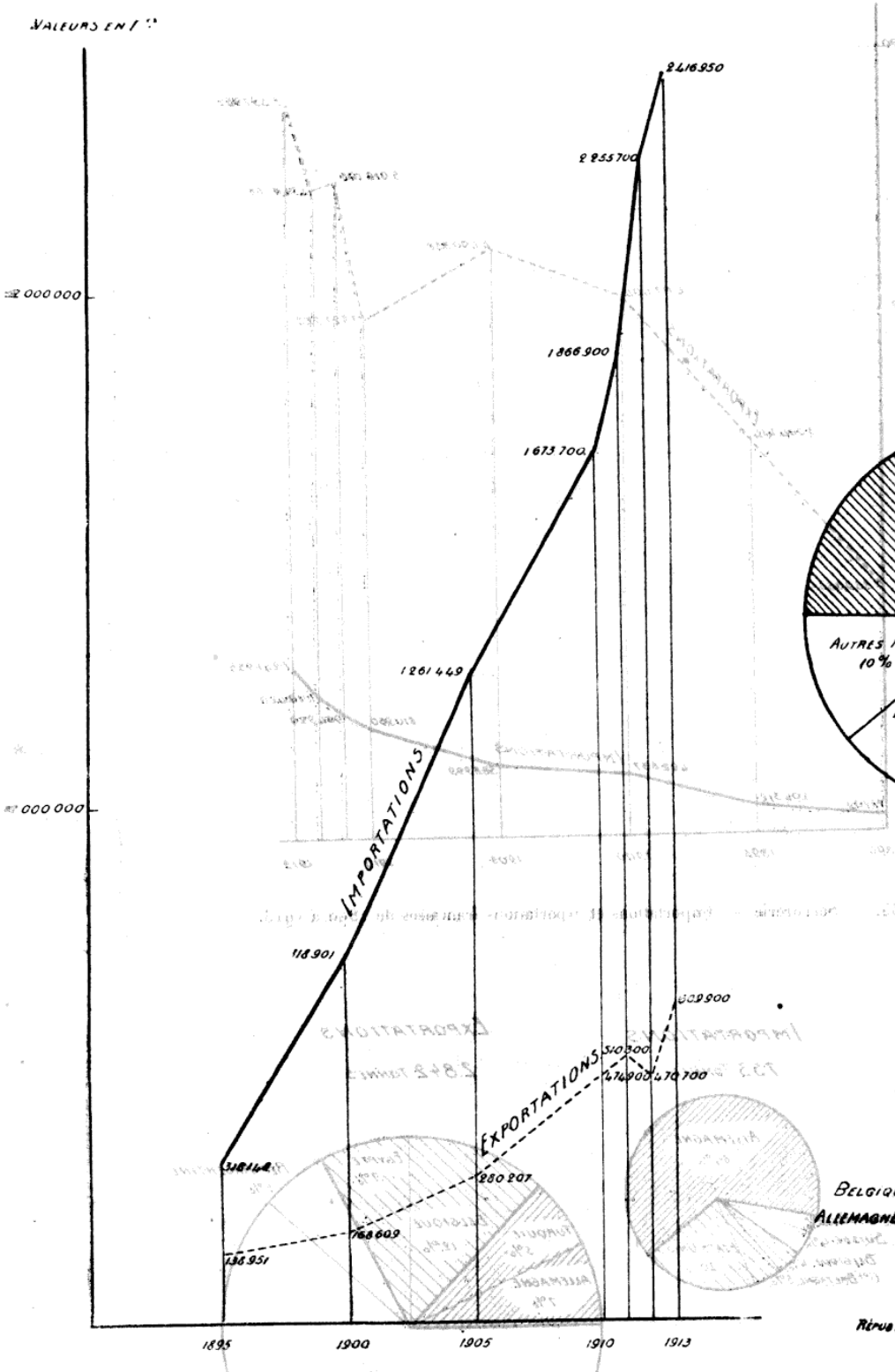


Fig. 337. — Moulins à café et presse-viande.
Importations et exportations françaises (valeurs) de 1895 à 1913.

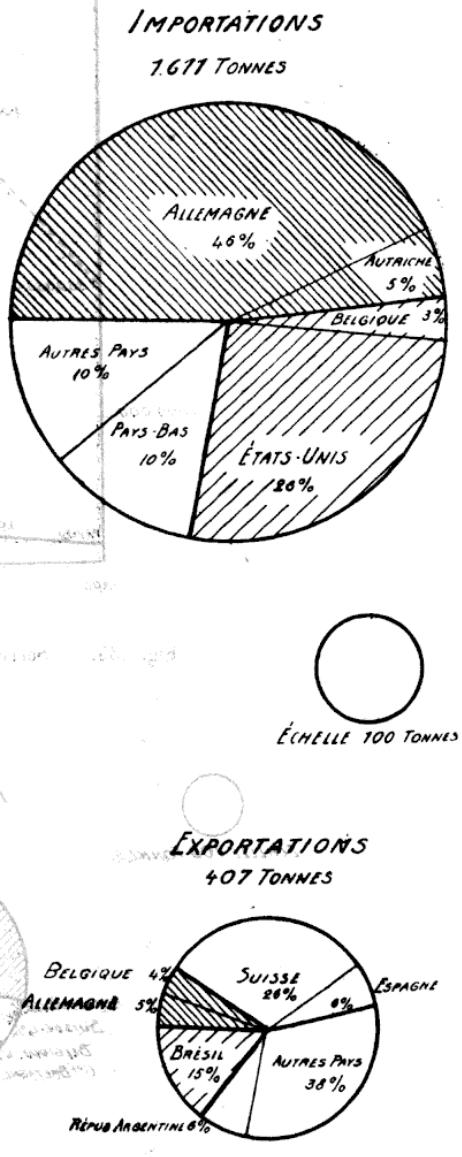


Fig. 338. — Moulins à café et presse-viande.
Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

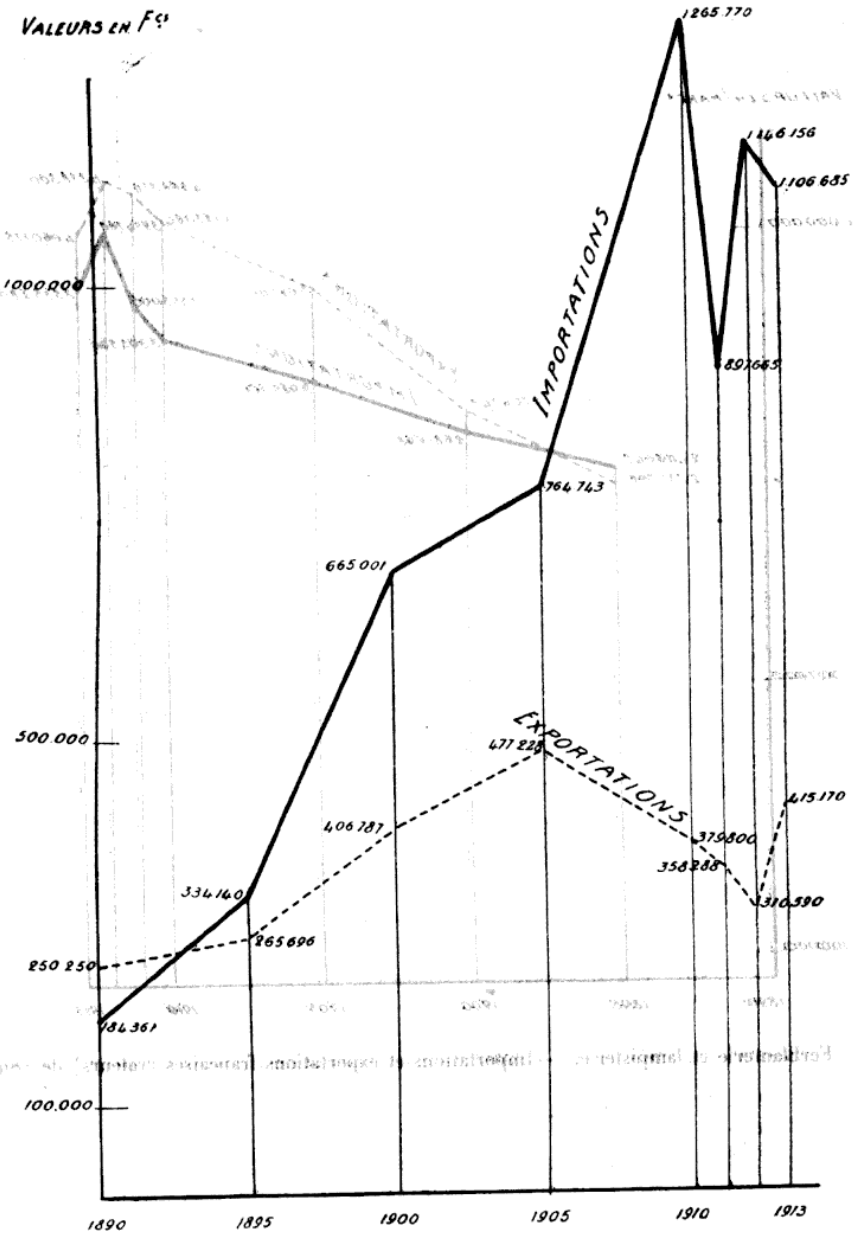


Fig. 339. — Ouvrages en fonte moulée, étamée, émaillée ou vernissée. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

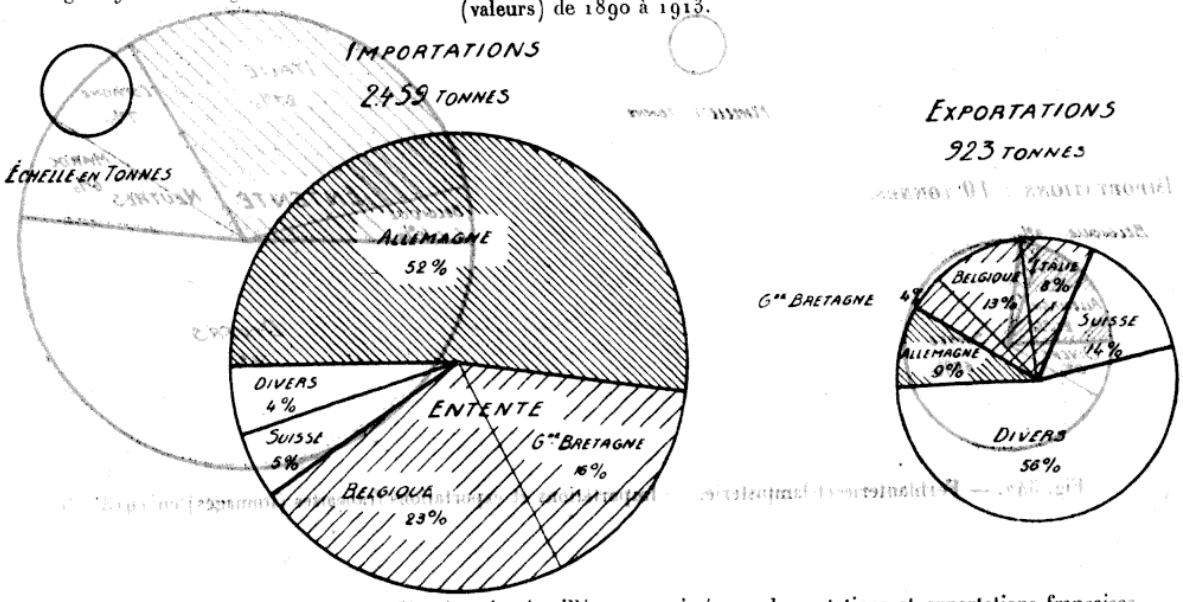


Fig. 340. — Ouvrages en fonte moulée, étamée, émaillée ou vernissée. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

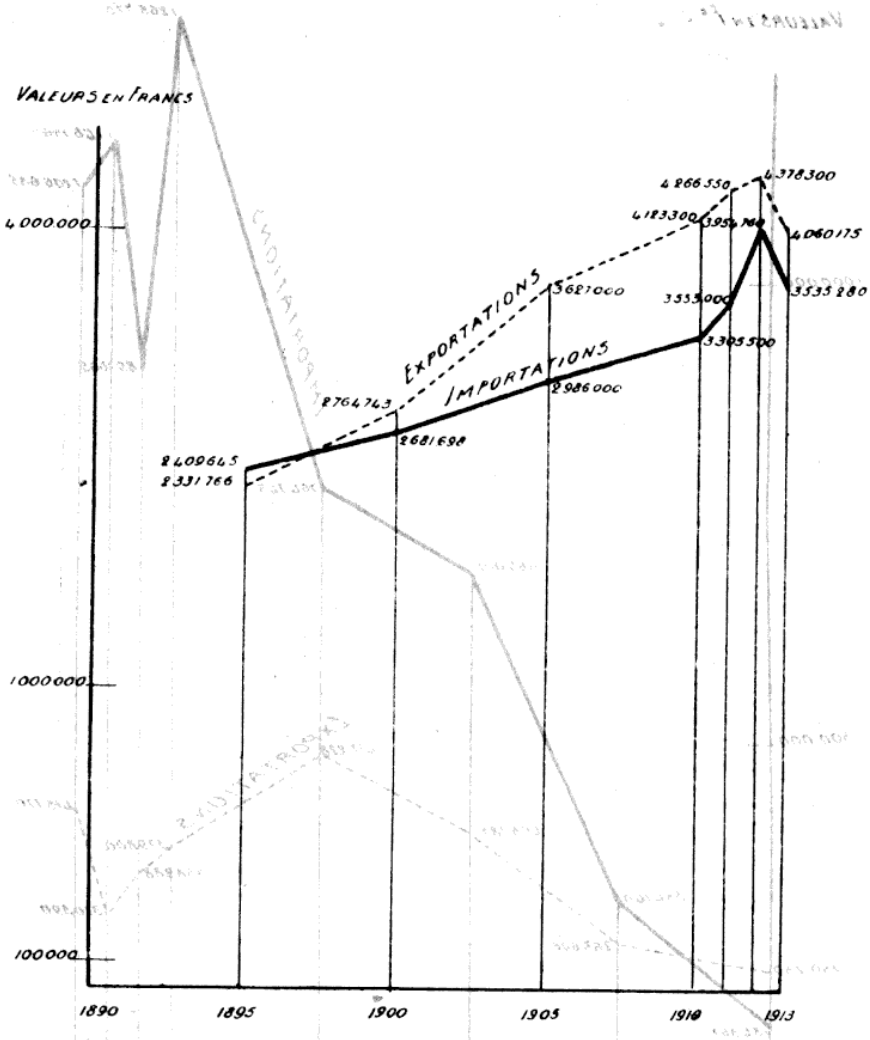


Fig. 341. — Ferblanterie et lampisterie. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1895 à 1913.

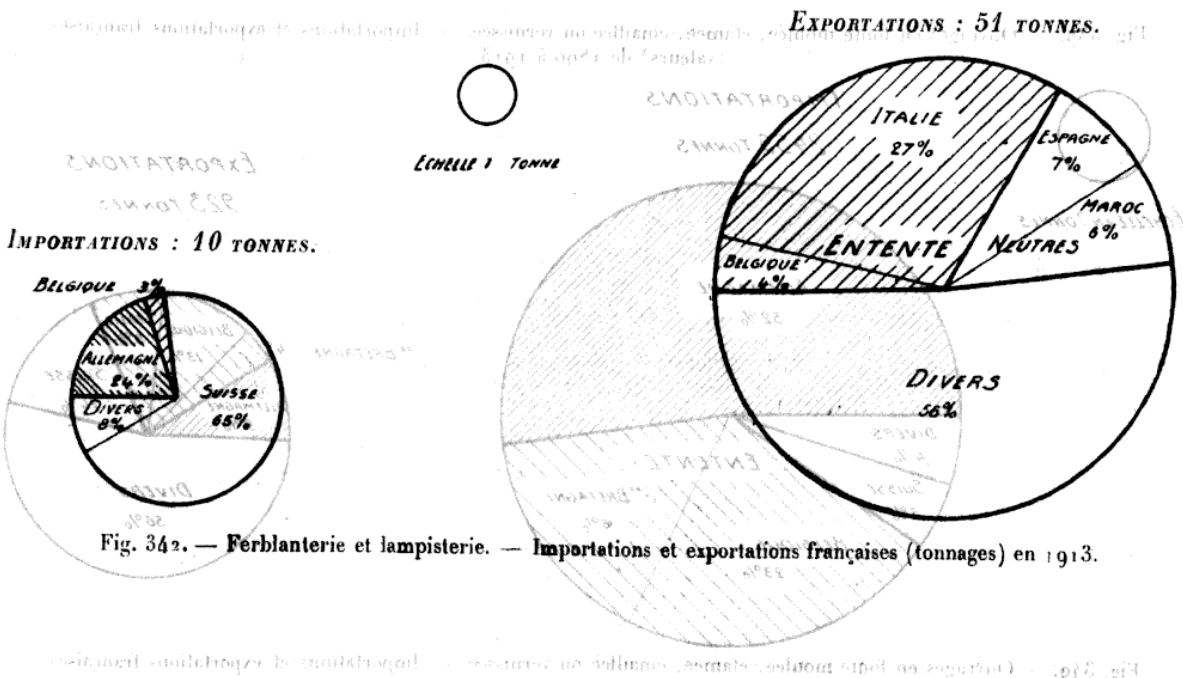


Fig. 342. — Ferblanterie et lampisterie. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

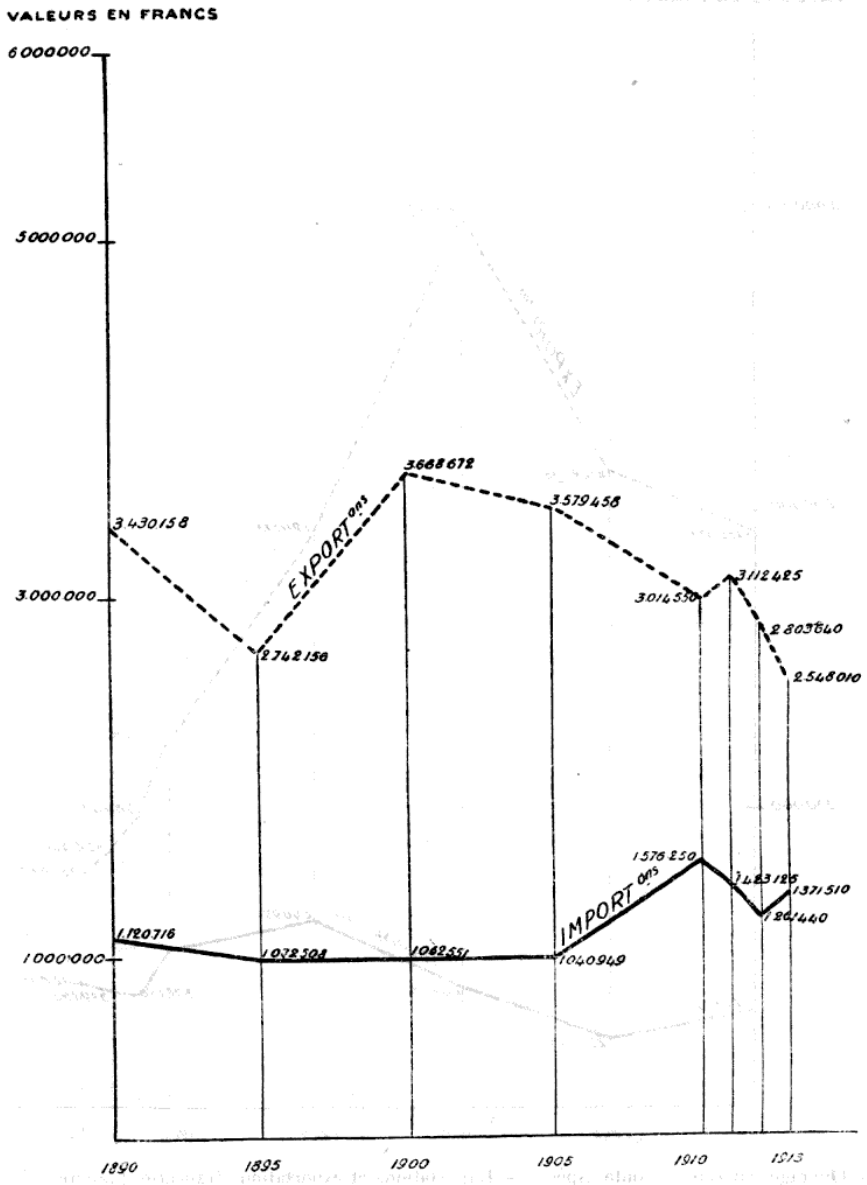


Fig. 343. — Ouvrages en étain pur ou allié. — Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

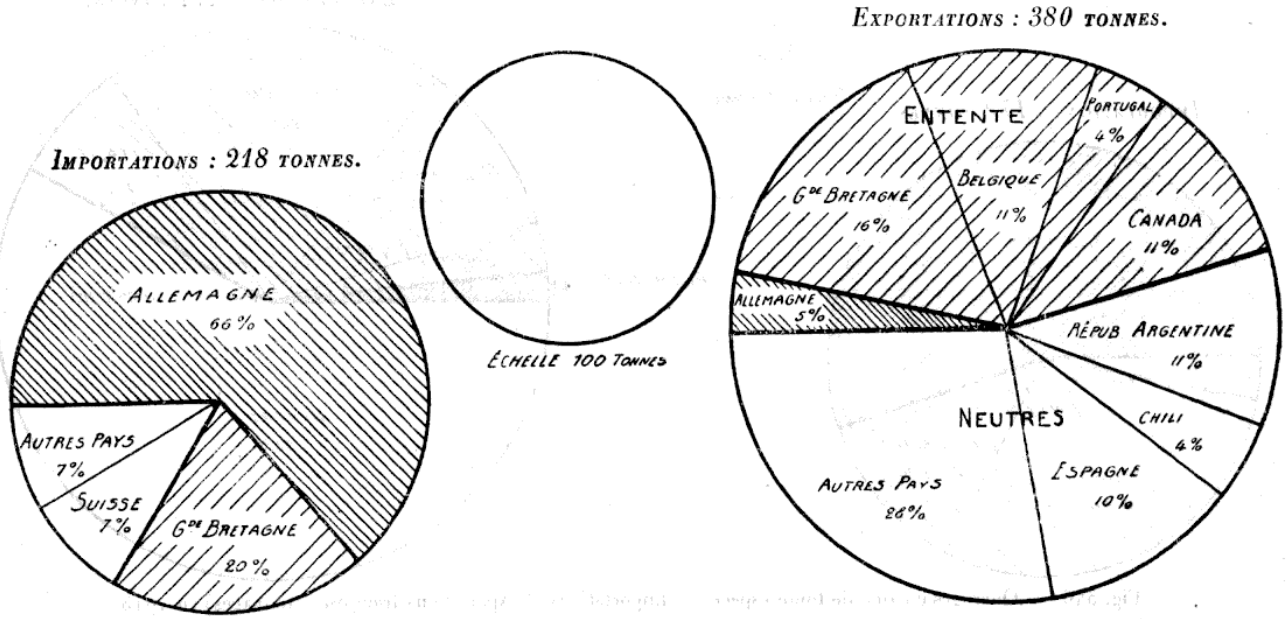


Fig. 344. — Ouvrages en étain pur ou allié. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

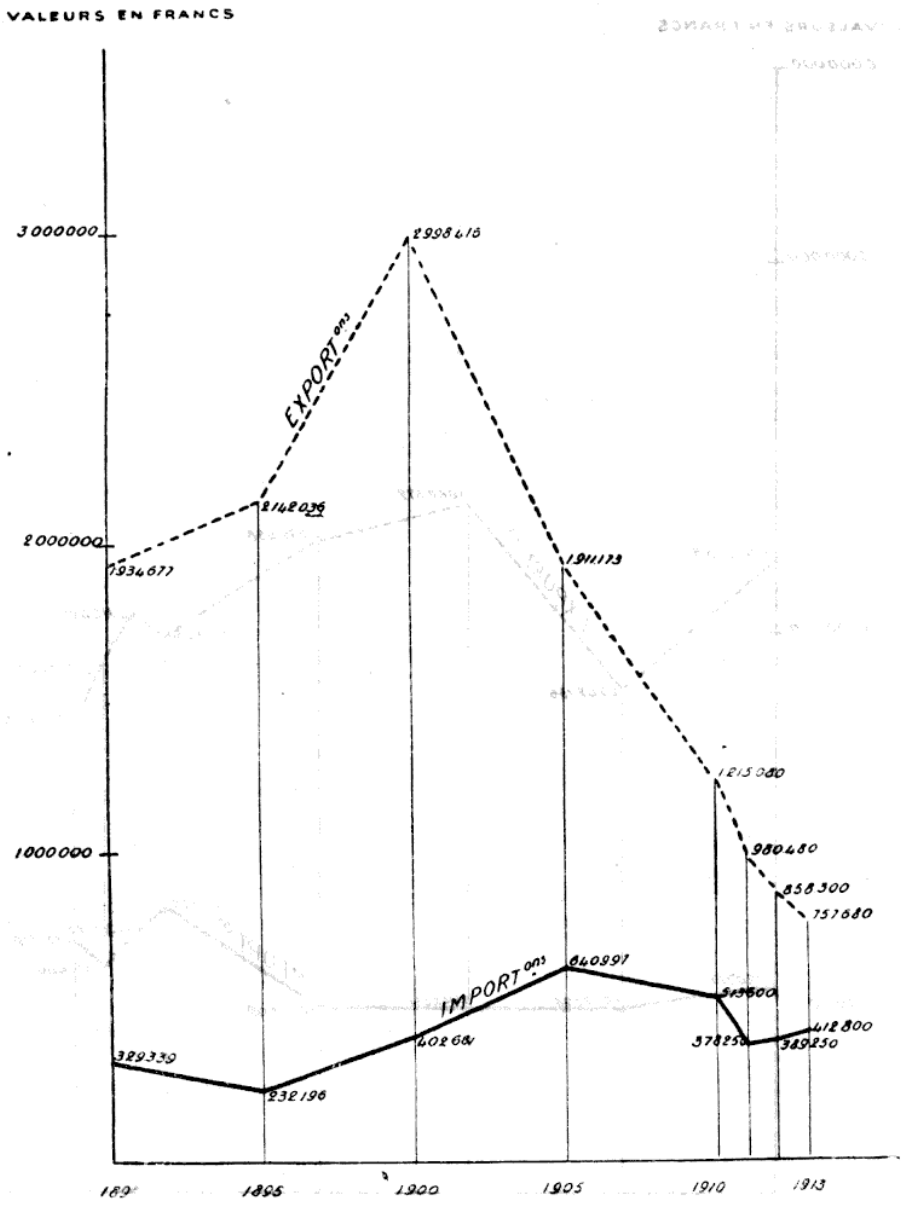


Fig. 345. — Ouvrages en zinc de toute espèce. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

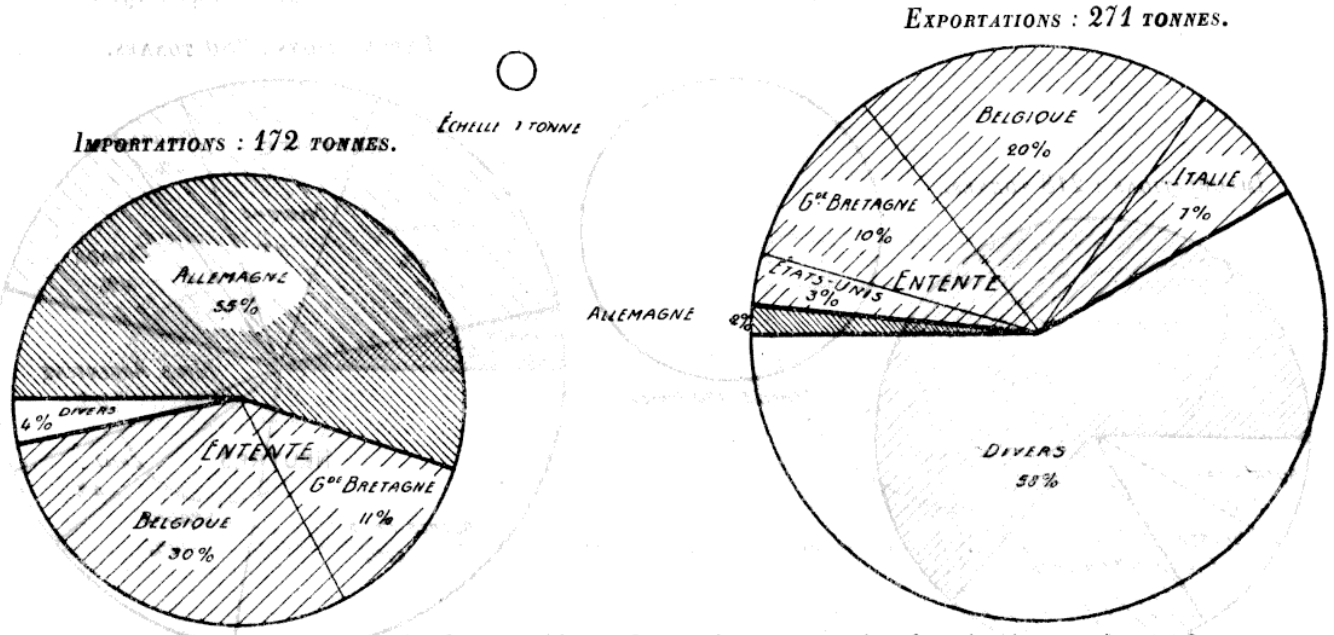


Fig. 346. — Ouvrages en zinc de toute espèce. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

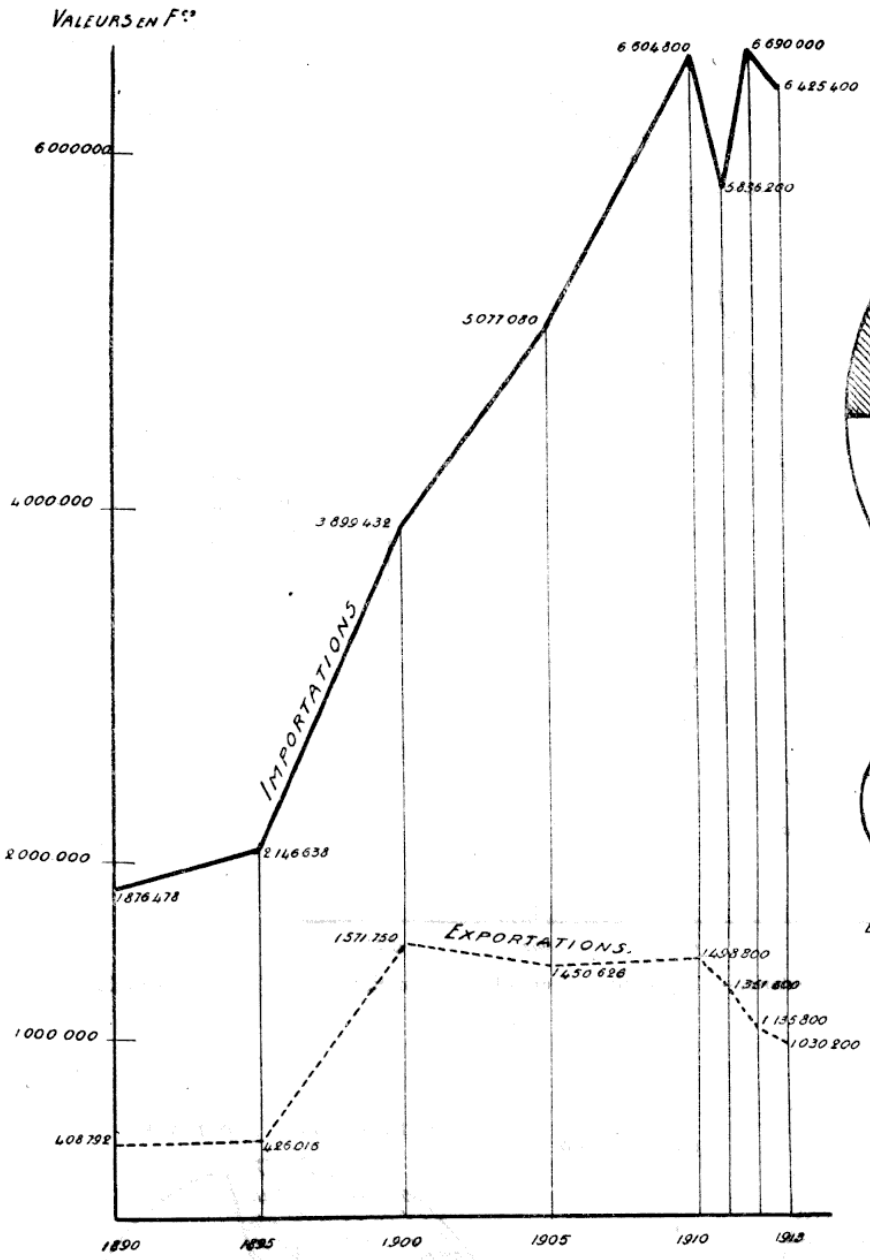


Fig. 347. — Ouvrages en nickel pur ou allié.
Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

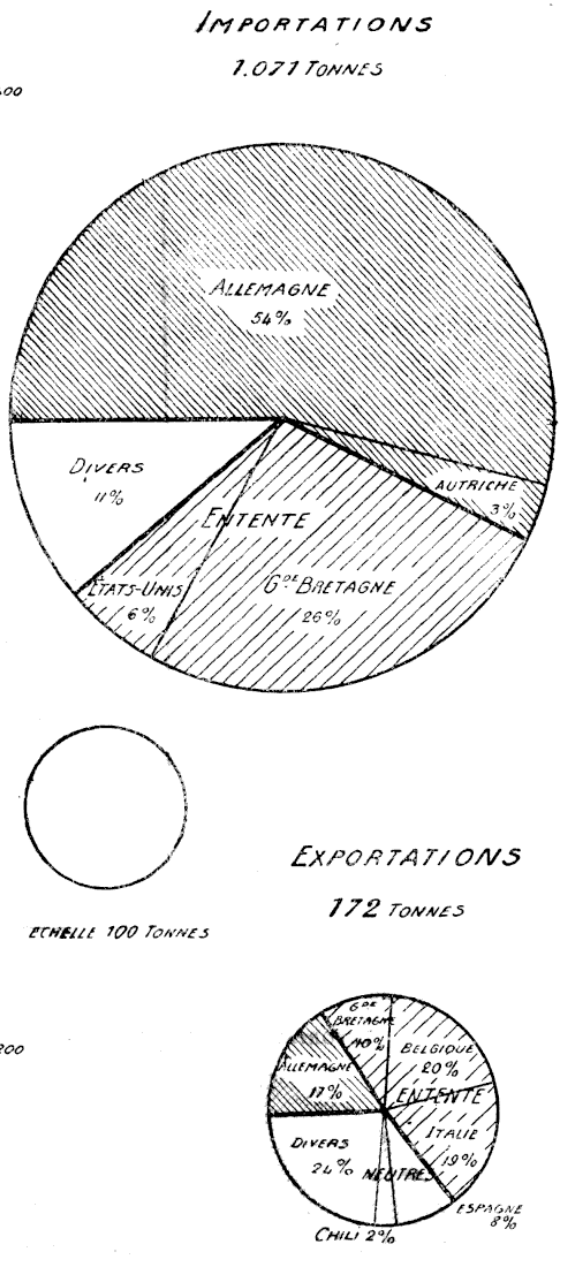


Fig. 348. — Ouvrages en nickel pur ou allié.
Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

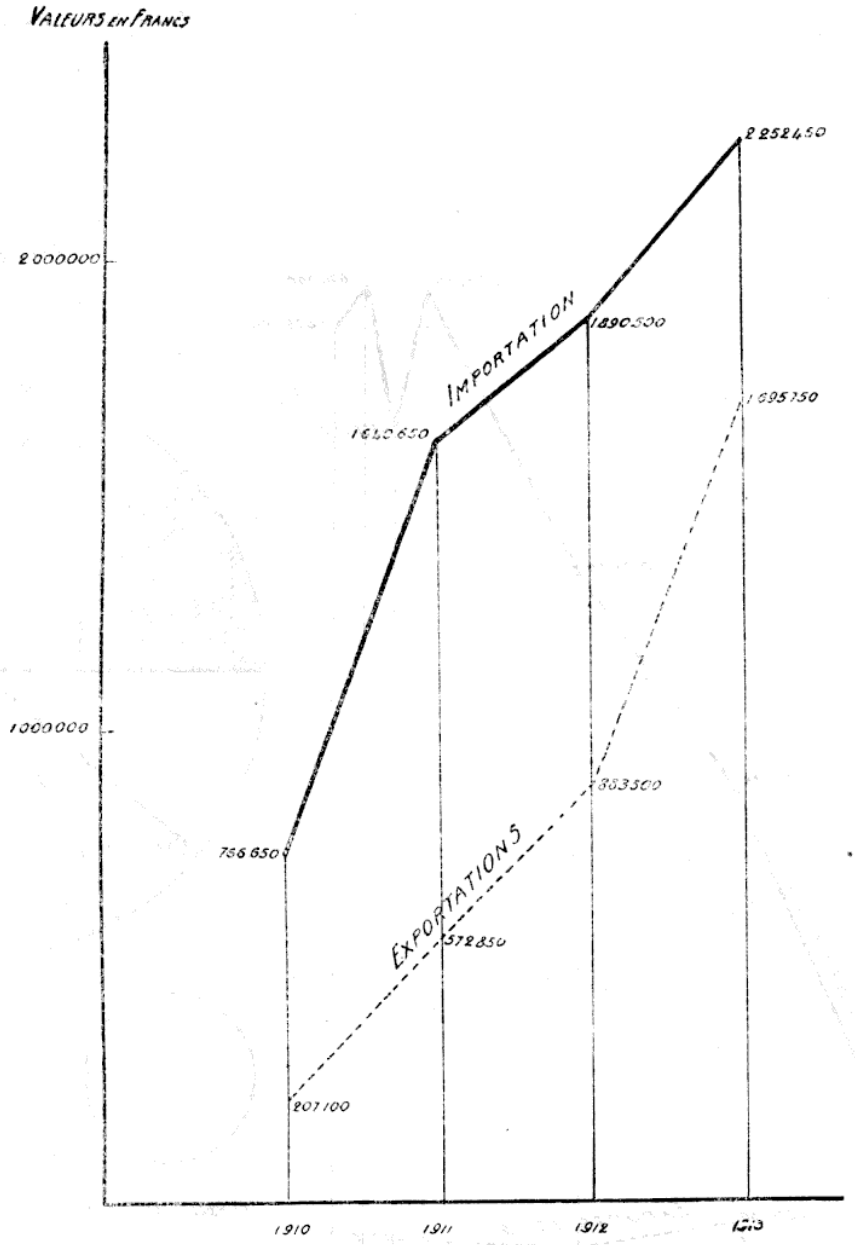


Fig. 349. — Objets en aluminium autres que la bijouterie. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1910 à 1913.

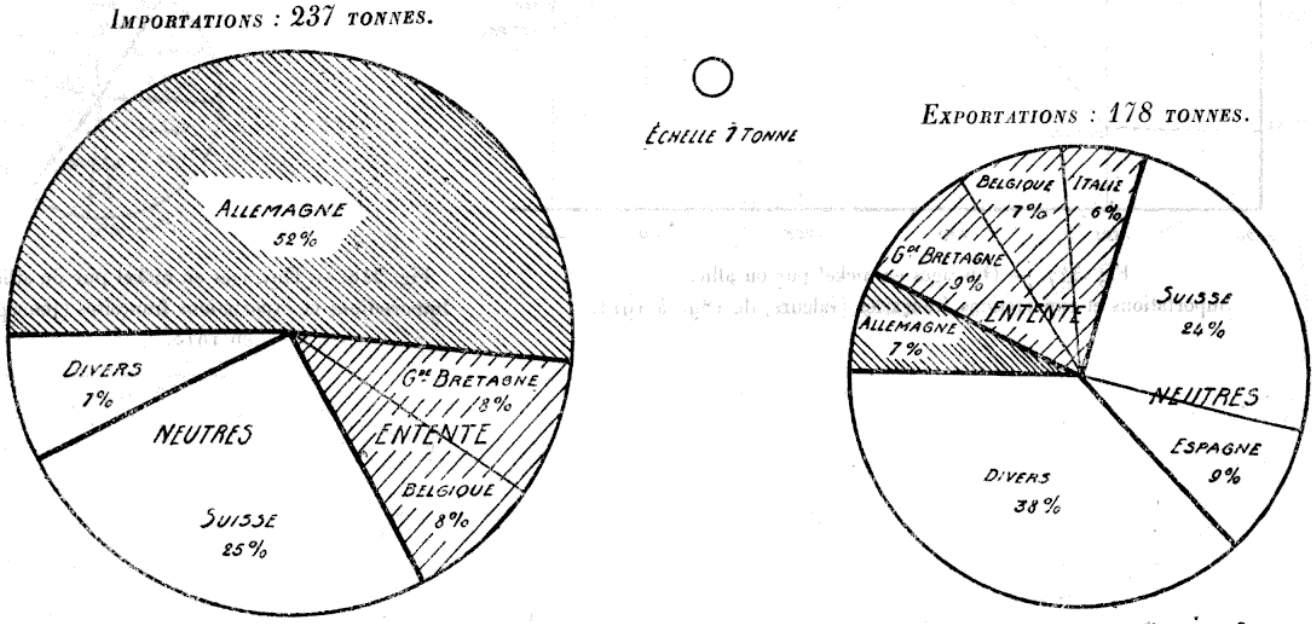


Fig. 350. — Objets en aluminium autres que la bijouterie. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA COUTELLERIE.

L'industrie de la coutellerie est concentrée en France dans quatre régions : Paris, Thiers et ses environs, la Haute-Marne avec notamment Nogent, et Châtellerault dans la Vienne.

On peut estimer la production totale, vers 1913, de la coutellerie en France à la somme de 40 à 50 millions de francs, se décomposant comme suit :

8 à 10 millions de francs pour la région hautmarnaise (Langres, Nogent, etc.)

20 à 25 millions de francs pour la région thiernoise (Thiers et ses environs).

12 à 15 millions de francs pour les diverses régions de Paris, Châtellerault, Sens, Laguiole et autres centres régionaux qui fabriquent de la coutellerie appropriée à leur clientèle et aux industries locales.

D'ailleurs, la caractéristique de cette industrie se trouve dans une dispersion extraordinaire de la production surtout dans la région de Thiers. Le recensement industriel fait en 1906 établissait que la France possédait 3,416 établissements de coutellerie dont 3,286 employant moins de 10 personnes. Cette même année, sur un personnel de 18,479 ouvriers, le Puy-de-Dôme en occupait 40 p. 100, la Haute-Marne 15 p. 100.

Si l'on considère le commerce extérieur relatif à l'industrie de la coutellerie, on note des points fort intéressants que font très bien ressortir les courbes des figures 351 à 357 qui distinguent la coutellerie commune et la coutellerie fine. Pour 1913, les détails ont été les suivants, par pays de provenance et de destination.

INDUSTRIE DE LA COUTELLERIE EN 1913.

a) COUTELLERIE COMMUNE.

Importations	65 tonnes.	Exportations	775 tonnes.
dont :		dont :	
Allemagne	48 —	Belgique	155 —
États-Unis	6 —	République Argentine	98 —
Grande-Bretagne	5 —	Algérie	59 —
Suède	2 —	Espagne	58 —
Suisse	1 —	Allemagne	46 —
		Italie	45 —
		Mexique	39 —
		Madagascar et dépendances	22 —
		Tunisie	20 —
		États-Unis	20 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

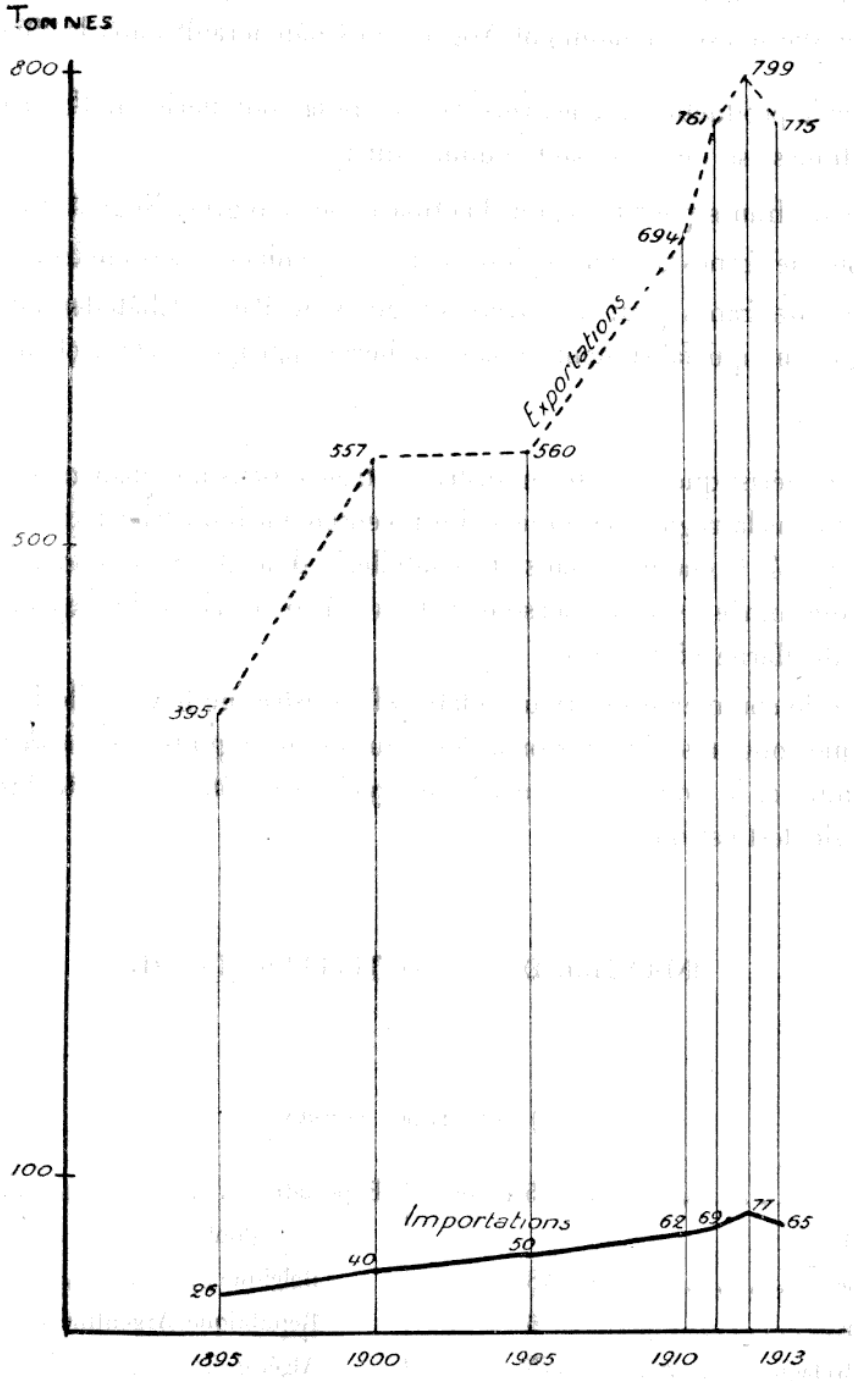


Fig. 351. — Coutellerie commune. — Importations et exportations françaises (poids) de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

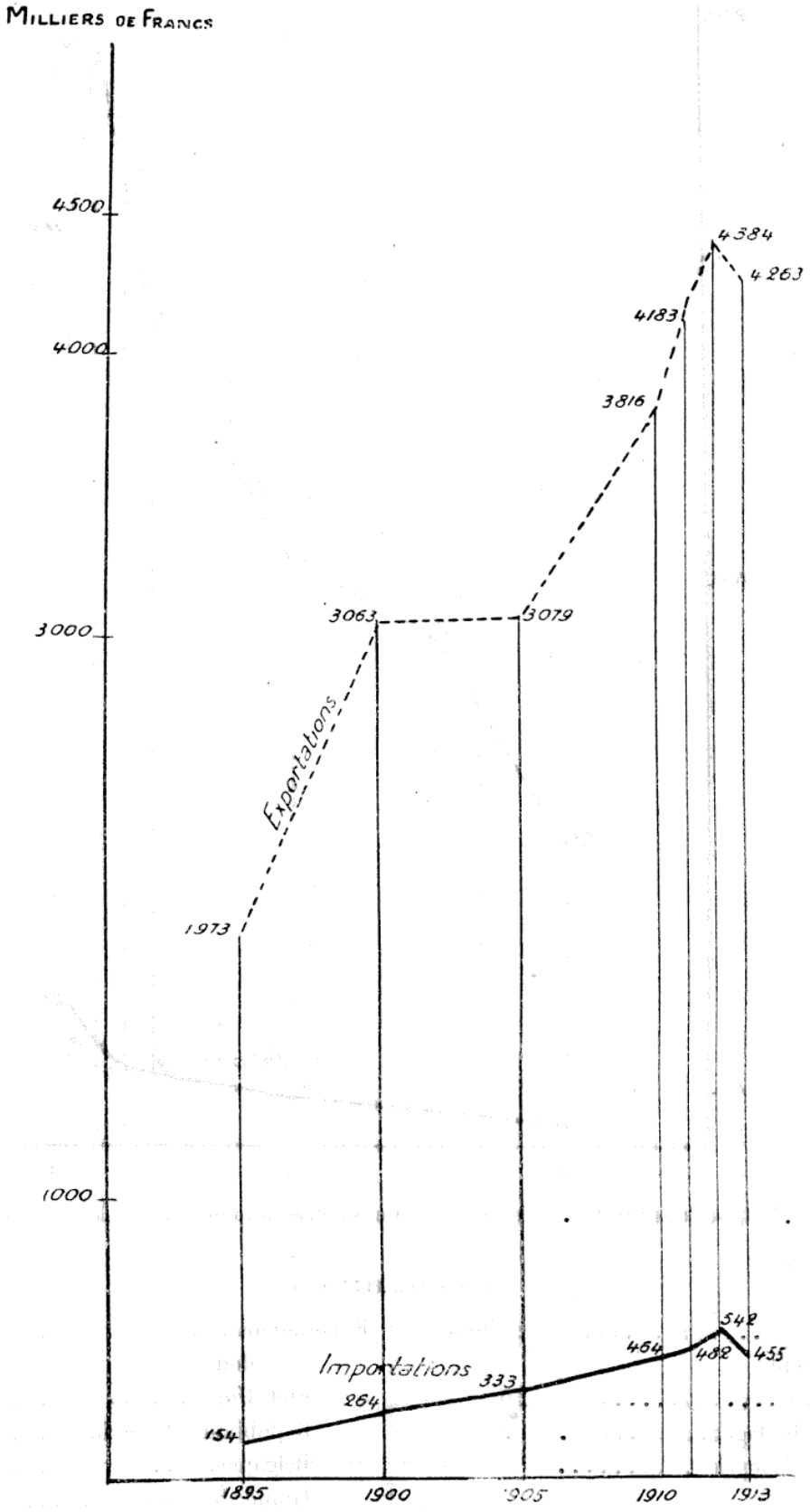


Fig. 352. — Coutellerie commune. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

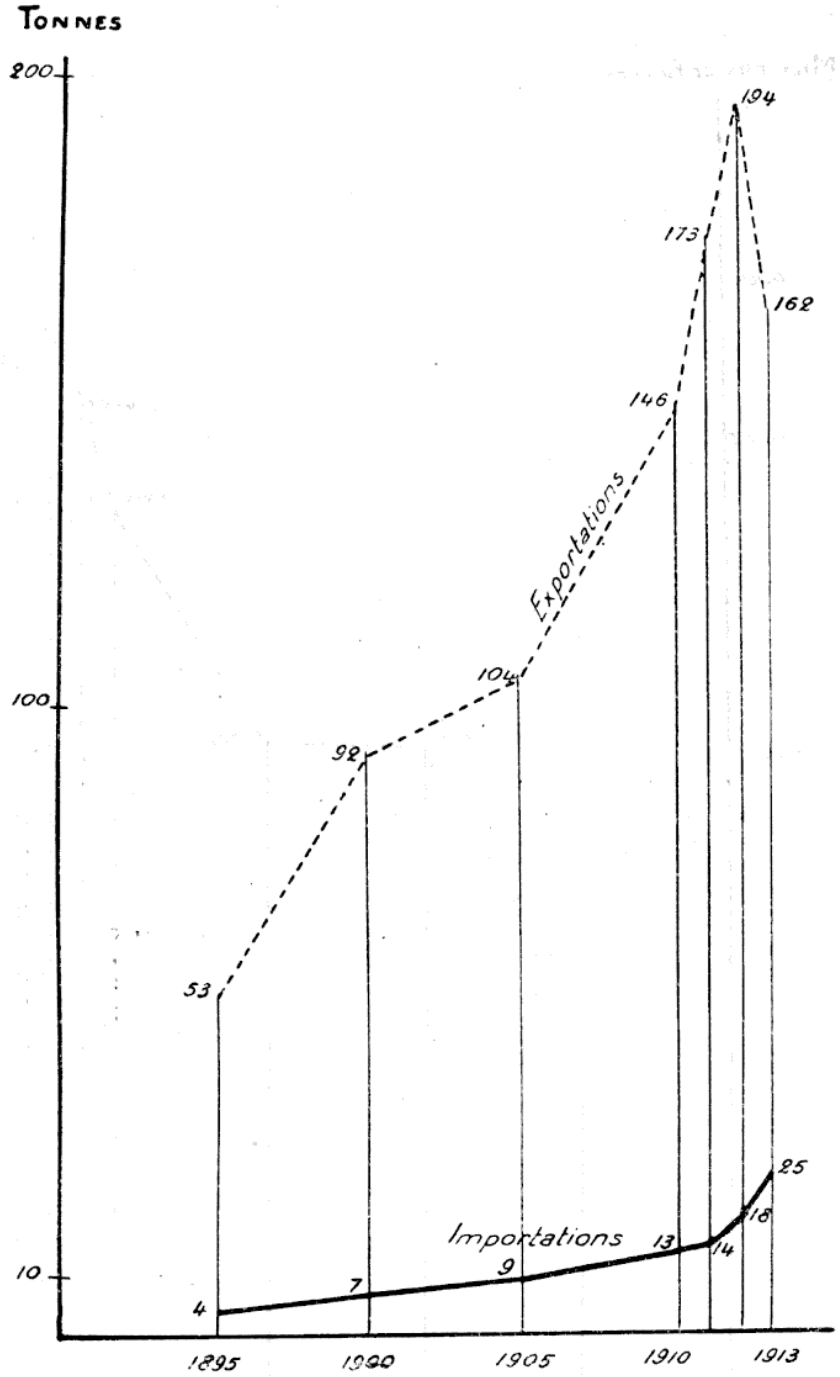


Fig. 353. — Coutellerie fine. — Importations et exportations françaises (poids) de 1895 à 1913.

b) COUTELLERIE FINE.

Importations	25 tonnes.	Exportations	162 tonnes.
dont :		dont :	
Allemagne	20 —	États-Unis	39 —
Grande-Bretagne	2 —	République Argentine	27 —
Autriche-Hongrie	1 —	Belgique	17 —
		Grande-Bretagne	12 —
		Brésil	10 —
		Allemagne	7 —
		Algérie	7 —
		Indo-Chine	6 —
		Madagascar et dépendances	6 —
		Espagne	4 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

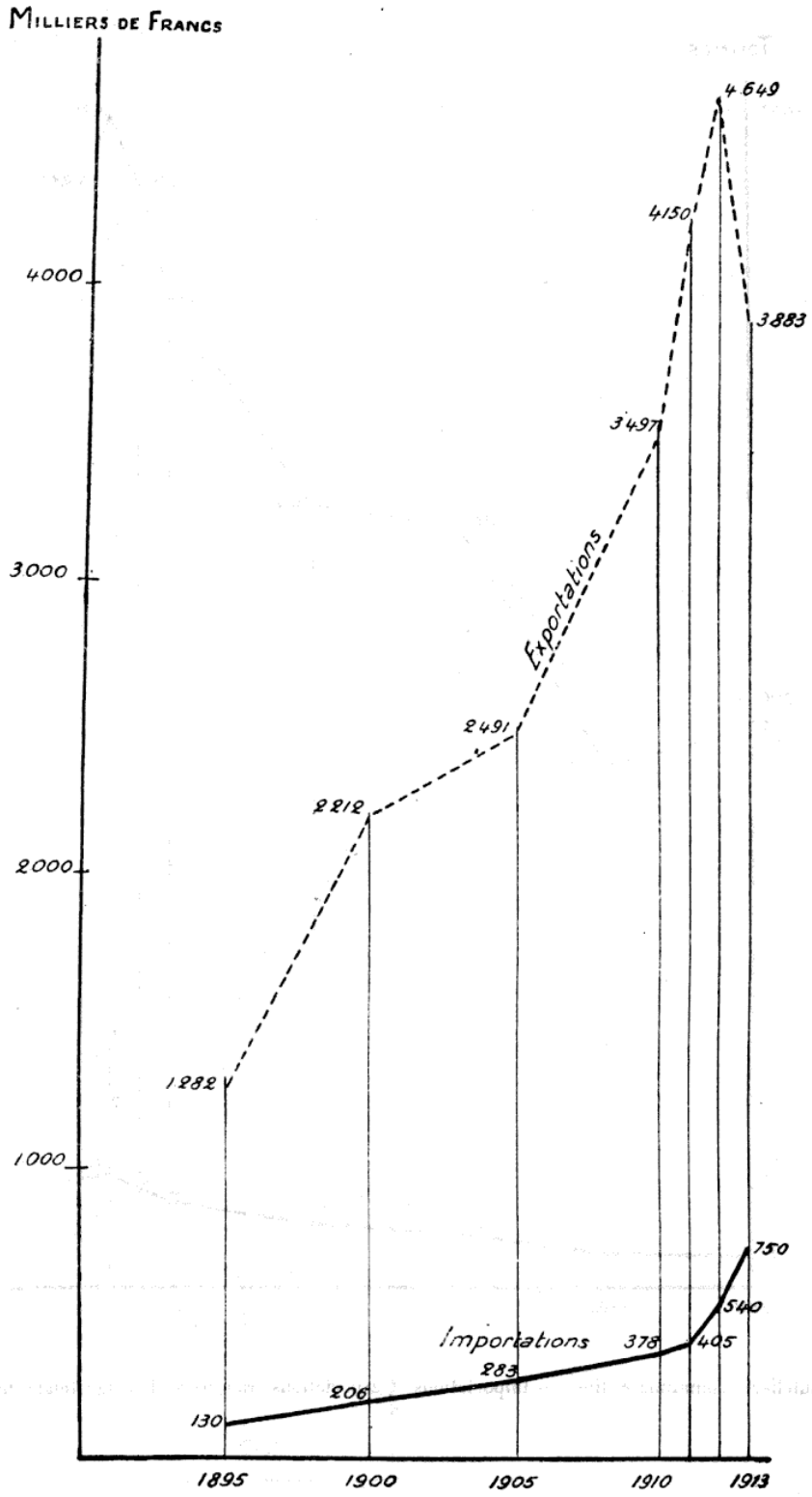


Fig. 354. — Coutellerie fine. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

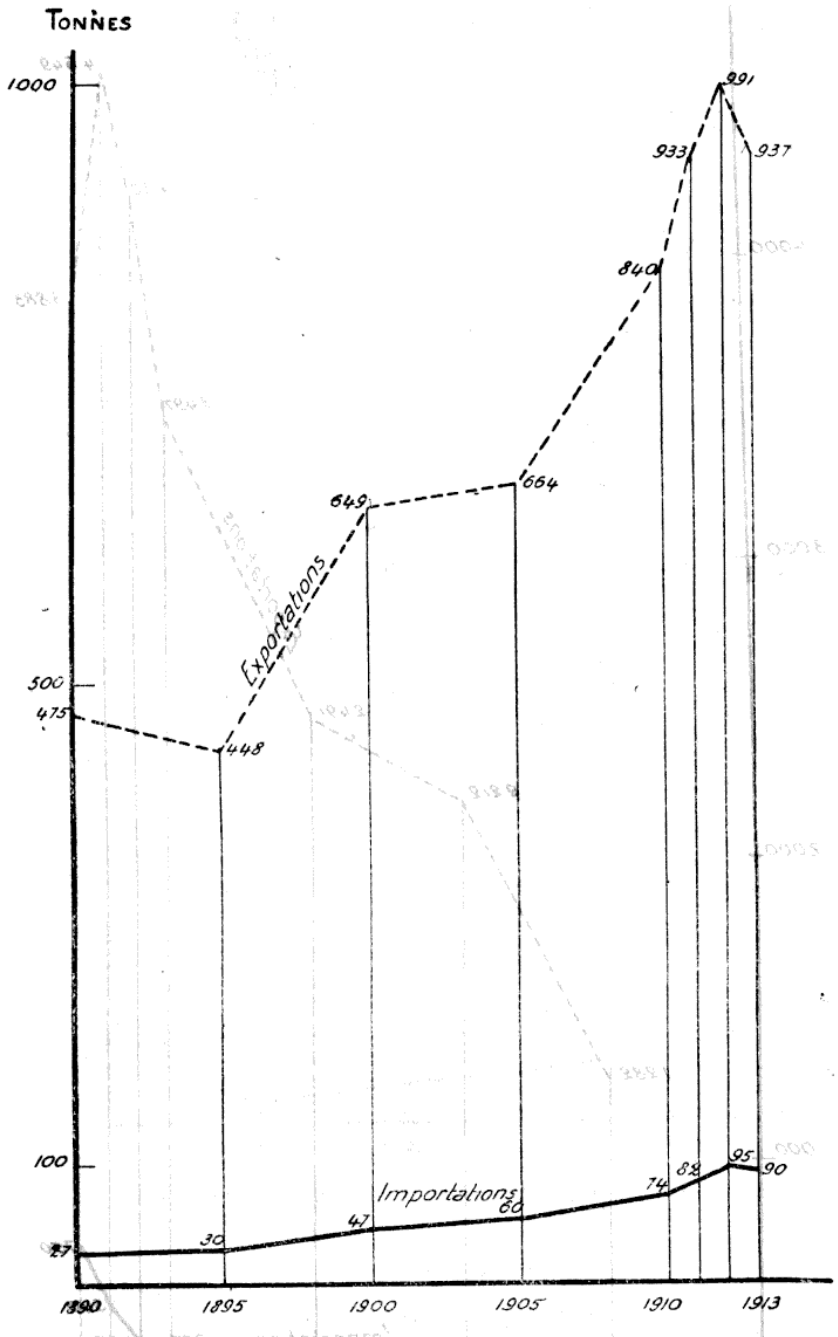


Fig. 355. — Coutellerie commune et fine. — **Importations** et exportations françaises (tonnage total) de 1890 à 1913.

On voit que nous exportons beaucoup plus que nous n'importons,

Pendant la guerre, les ateliers de coutellerie ont pu continuer leur fabrication, mais sur une échelle très restreinte par suite d'une insuffisance de matières premières, notamment d'acier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

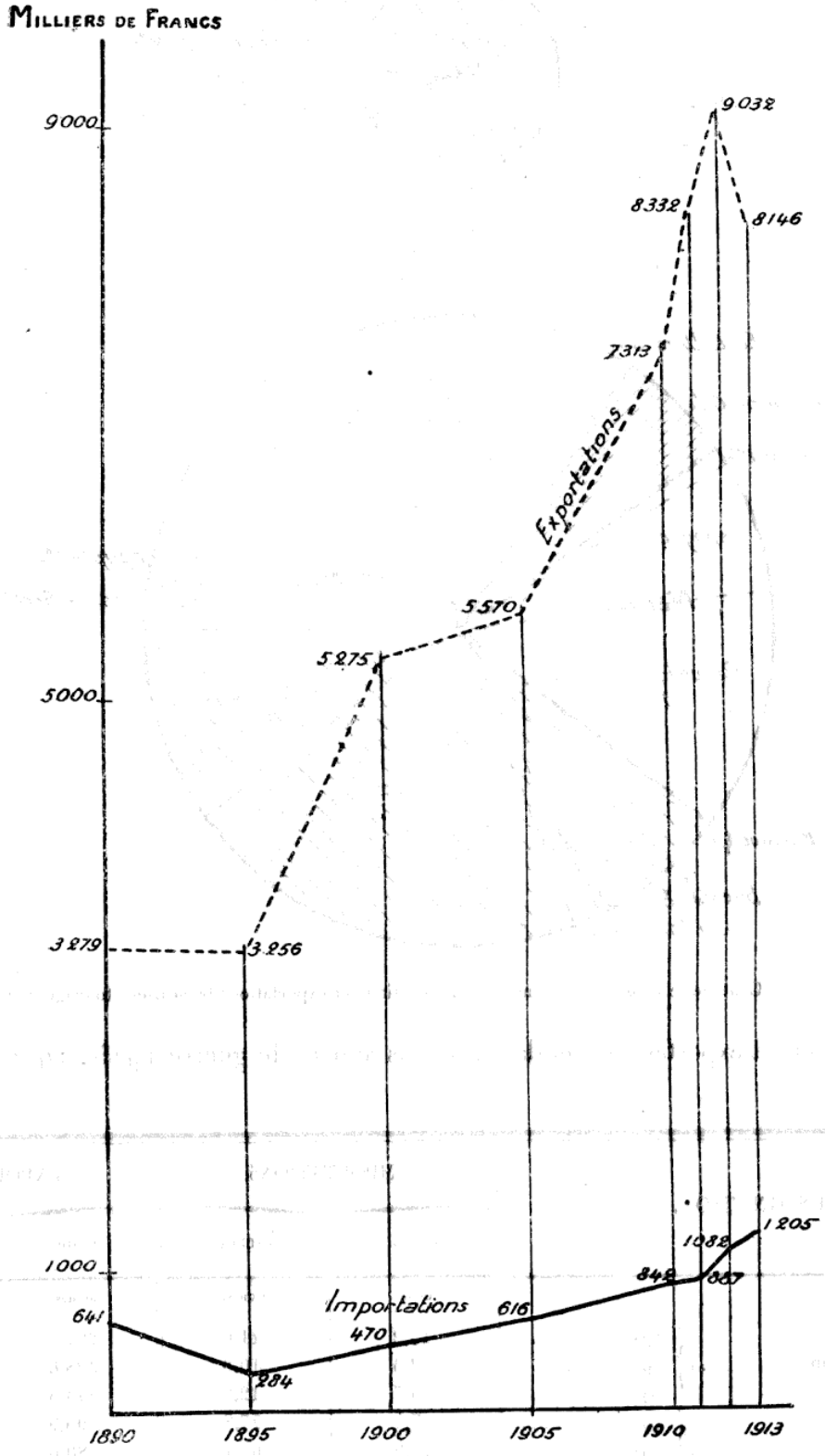


Fig. 356. — Coutellerie commune et fine. — Importations et exportations françaises (valeurs totales) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

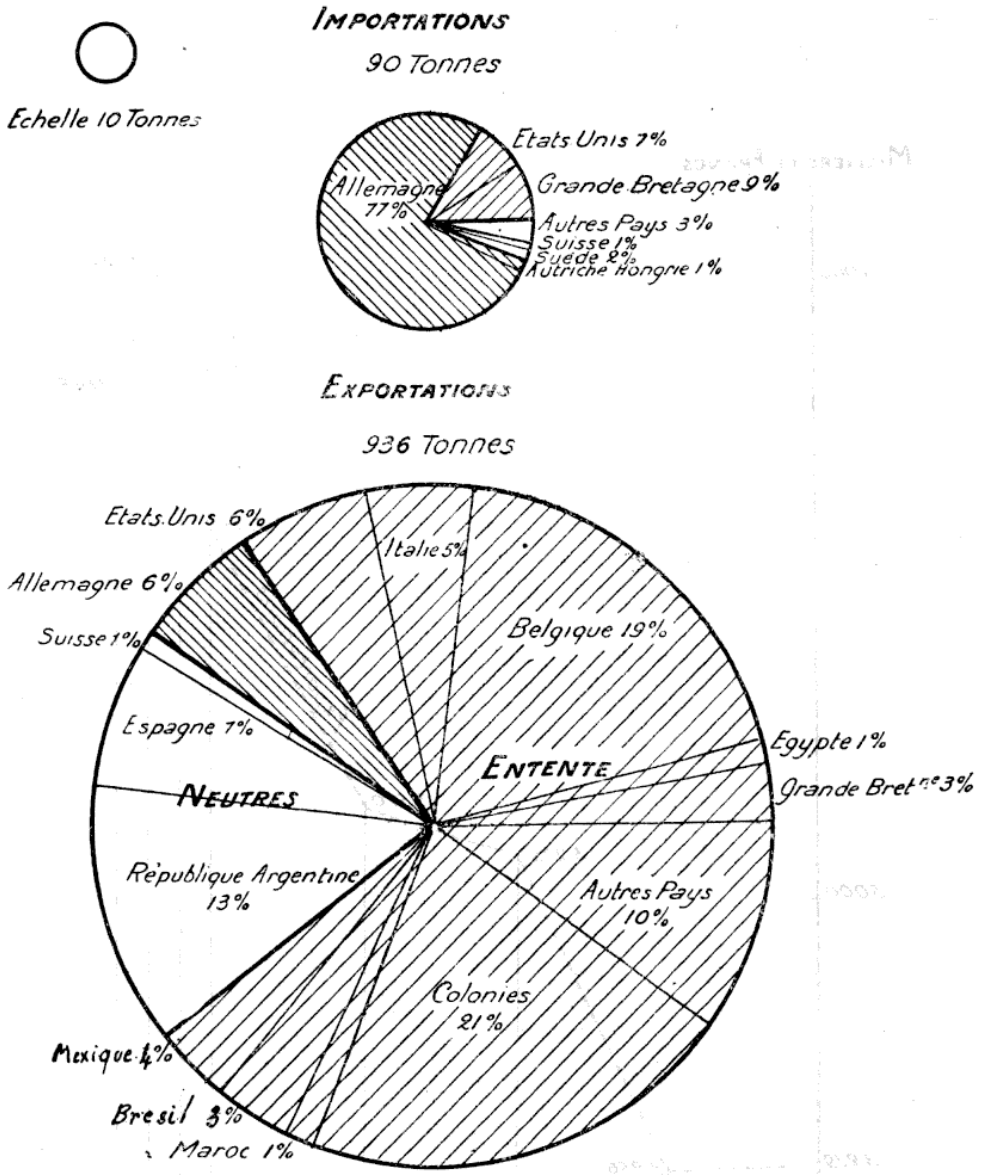


Fig. 357. — Coutellerie commune et fine. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Nos importations et exportations pendant les trois années de guerre 1915, 1916 et 1917 ont été les suivantes :

DÉSIGNATION.		IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
		POIDS.	VALEUR.	POIDS.	VALEUR.
		tonnes.	francs.	tonnes.	francs.
Coutellerie commune	1915	13,2	11,6	291,0	179,4
	1916	12,3	10,8	328,6	202,5
	1917	13,7	12,0	243,5	150,0
Coutellerie fine	1915	7,4	27,8	95,9	244,5
	1916	17,9	67,1	80,6	205,5
	1917	24,1	90,4	51,7	131,8

Pour lutter contre la concurrence étrangère et les grands centres de production, notamment Solingen (Allemagne), notre industrie de la coutellerie doit faire de très grands efforts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il faut, avant tout, qu'elle obtienne de ses membres une union plus grande, cela non pas seulement dans un même centre — où les efforts ne sont déjà pas toujours concordants — mais aussi dans le pays tout entier.

Le machinisme doit prendre une place importante dans les grands ateliers et la fabrication en série et la distribution générale de la force motrice doivent y amener une réduction notable du prix de revient.

Des progrès importants doivent être effectués dans l'utilisation des matières, particulièrement de l'acier dont les traitements sont presque toujours laissés à l'empirisme le plus complet.

Enfin, il apparaît comme nécessaire qu'une marque indélébile permette de reconnaître la fabrication française et d'empêcher les produits étrangers de « se présenter sous une fausse dénomination en se parant de marques comportant des noms français ou anglais » pouvant tromper sur l'origine [1].

Il faut espérer qu'une marque intersyndicale telle qu'« Unis-France » soit suffisamment généralisée pour devenir véritablement nationale.

[1] Languedocq. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLVII.

APPAREILS DE PRÉCISION ET MATÉRIEL SCOLAIRE.

1° APPAREILS DE PRÉCISION.

A. Appareils de chirurgie.

La fabrication française des appareils de chirurgie est une industrie française très prospère et cela malgré la concurrence allemande. Aucun document ne permet d'estimer même approximativement

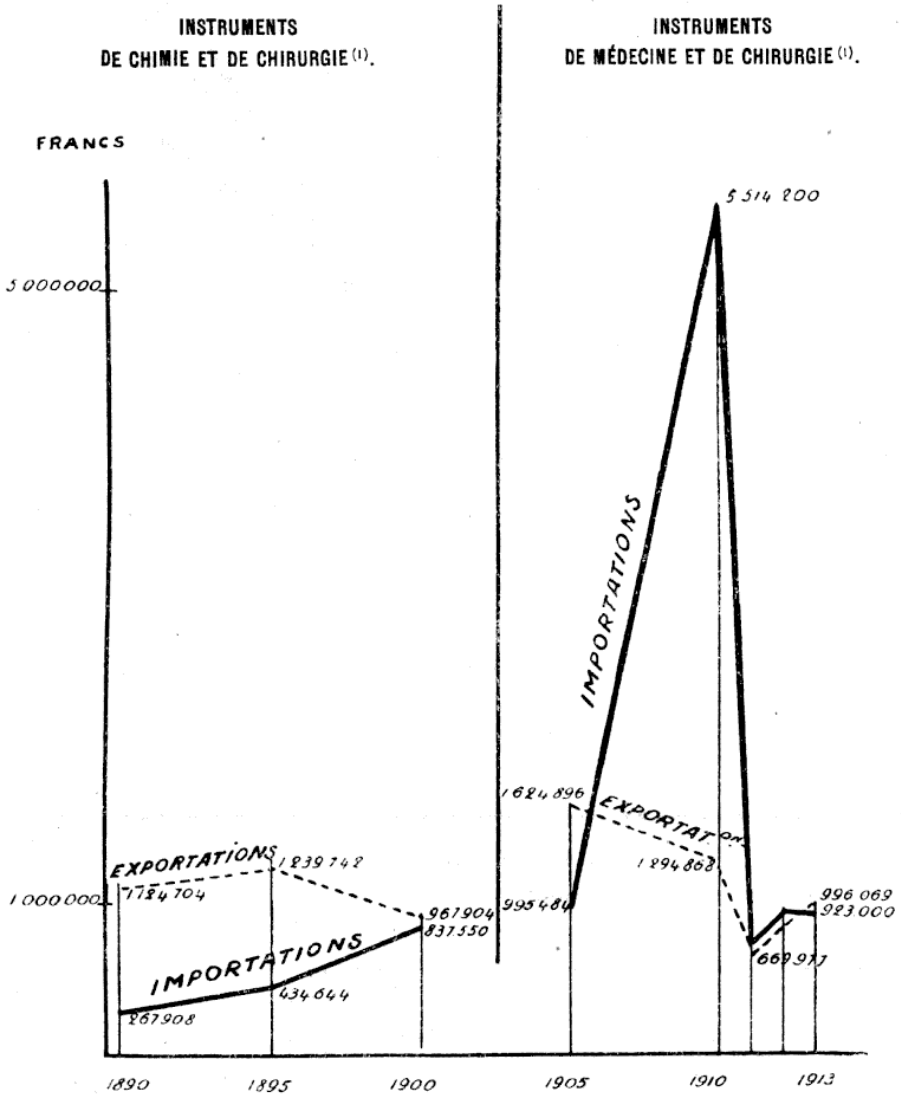


Fig. 358. — Instruments de chimie et de chirurgie. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913 (1).

(1) La dénomination du tarif douanier relative aux appareils de chirurgie a été modifiée à partir de 1905, et la nouvelle dénomination ne comprend pas exactement les mêmes articles que l'ancienne. A partir de 1905, les chiffres ne sont donc pas comparables à ceux de la période précédente.

C'est pour signaler cette particularité que la figure a été divisée en deux parties.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sa production; le nombre des usines est d'environ 200, principalement situées dans deux centres : Paris et la Haute-Marne (Nogent-en-Bassigny).

Les courbes des importations et exportations se trouvent dans la figure 358. On voit qu'après 1900 les valeurs de nos importations dépassent les valeurs de nos exportations.

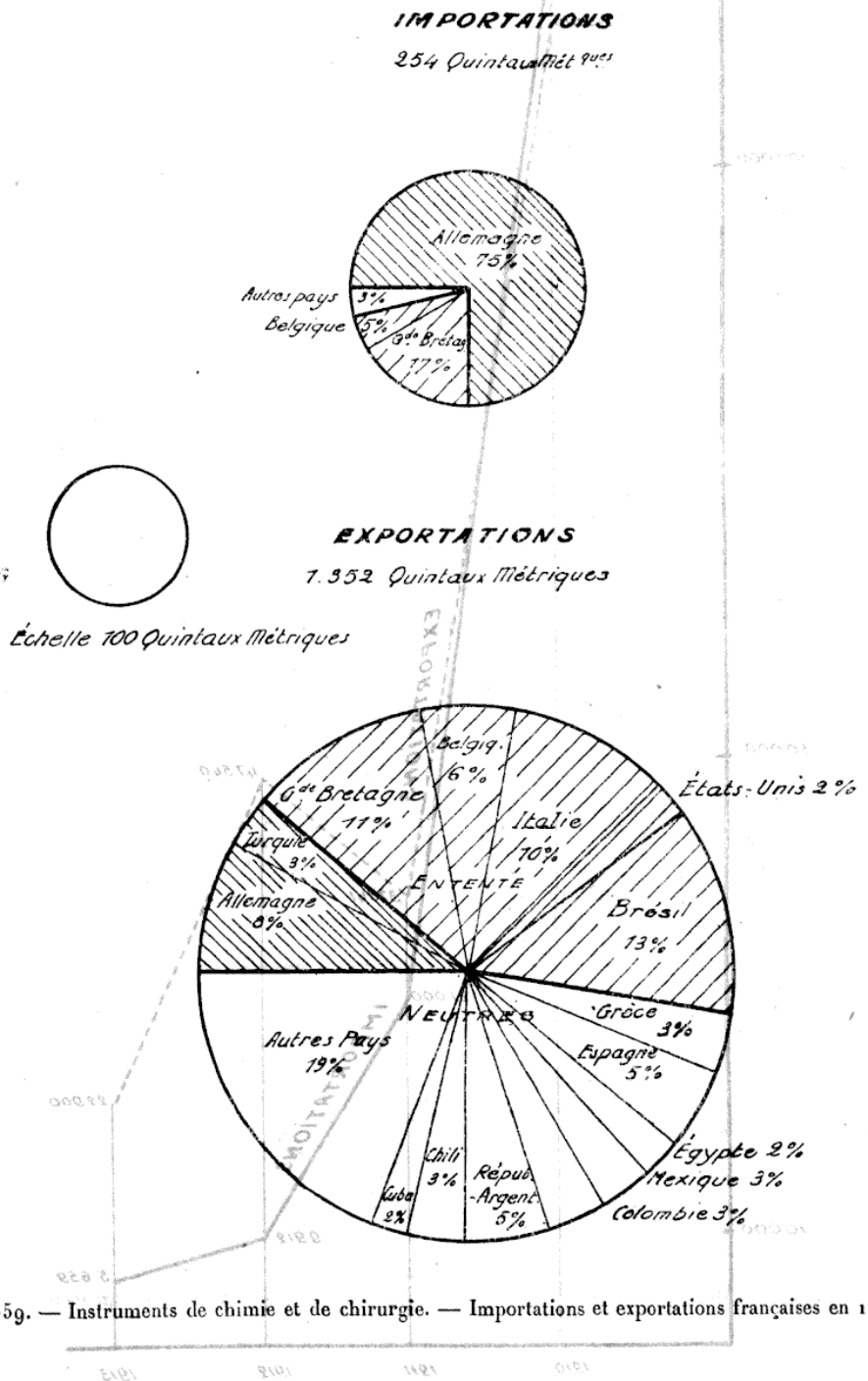


Fig. 359. — Instruments de chimie et de chirurgie. — Importations et exportations françaises en 1913.

La concurrence allemande se faisait particulièrement sentir pour les appareils de faible poids et de prix élevé; la figure 359 indique les pays destinataires et expéditeurs pour l'année 1913. On constate que 75 p. 100 de nos importations étaient de provenance allemande.

Il est bon de signaler spécialement notre supériorité dans les instruments de chirurgie en gomme;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les exportations de ces articles sont estimées à 3 millions et rentrent sans doute sous une rubrique douanière autre que celle des « instruments de médecine et de chirurgie ».

Nos exportations d'instruments en gomme peuvent être doublées affirment les intéressés [1].

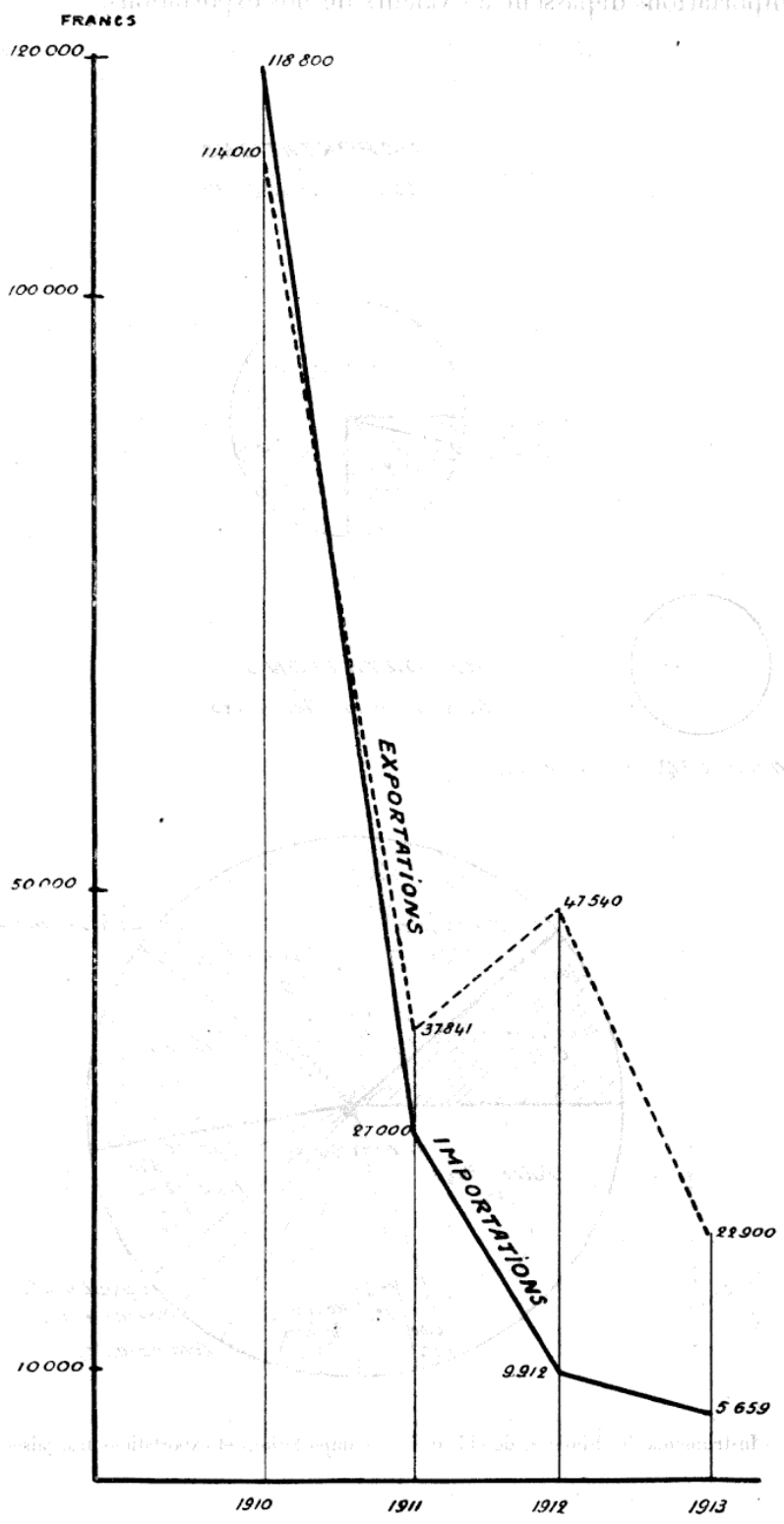


Fig. 360. — Instruments de cosmographie et d'astronomie. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1910 à 1913.

[1] L. Chardon. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

B. Appareils de précision.

Les appareils de précision constituent eux aussi une branche florissante de notre prospérité industrielle. Si les difficultés rencontrées précédemment dans l'évaluation de la production se

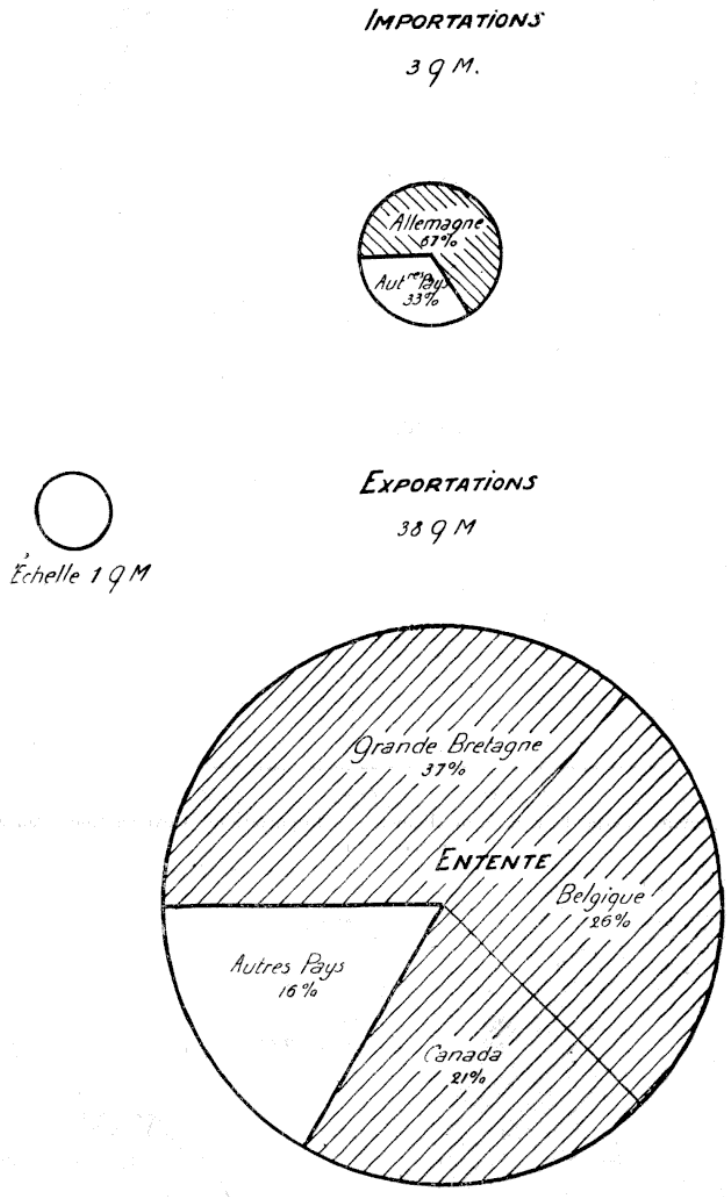


Fig. 361. — Instruments d'astronomie et de cosmographie. — Importations et exportations françaises en 1913. (Poids en quintaux métriques.)

retrouvent ici, du moins les chiffres du commerce extérieur sont-ils très probants. La nomenclature douanière donne cinq catégories d'appareils, savoir :

a) Les instruments d'astronomie et de cosmographie (fig. 360 et 361);

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

b) Les instruments d'arpentage et de nivellement (fig. 362 et 363);

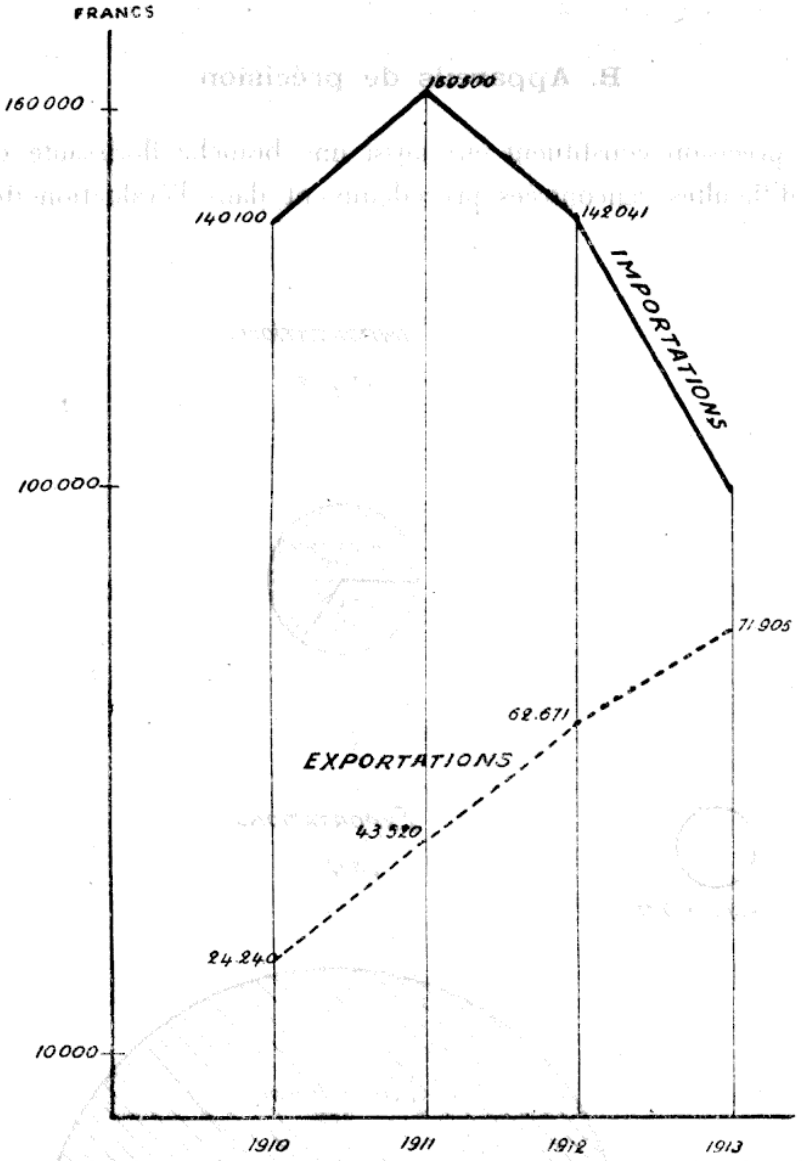


Fig. 362. — Instruments d'arpentage et de nivellement. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1910 à 1913.

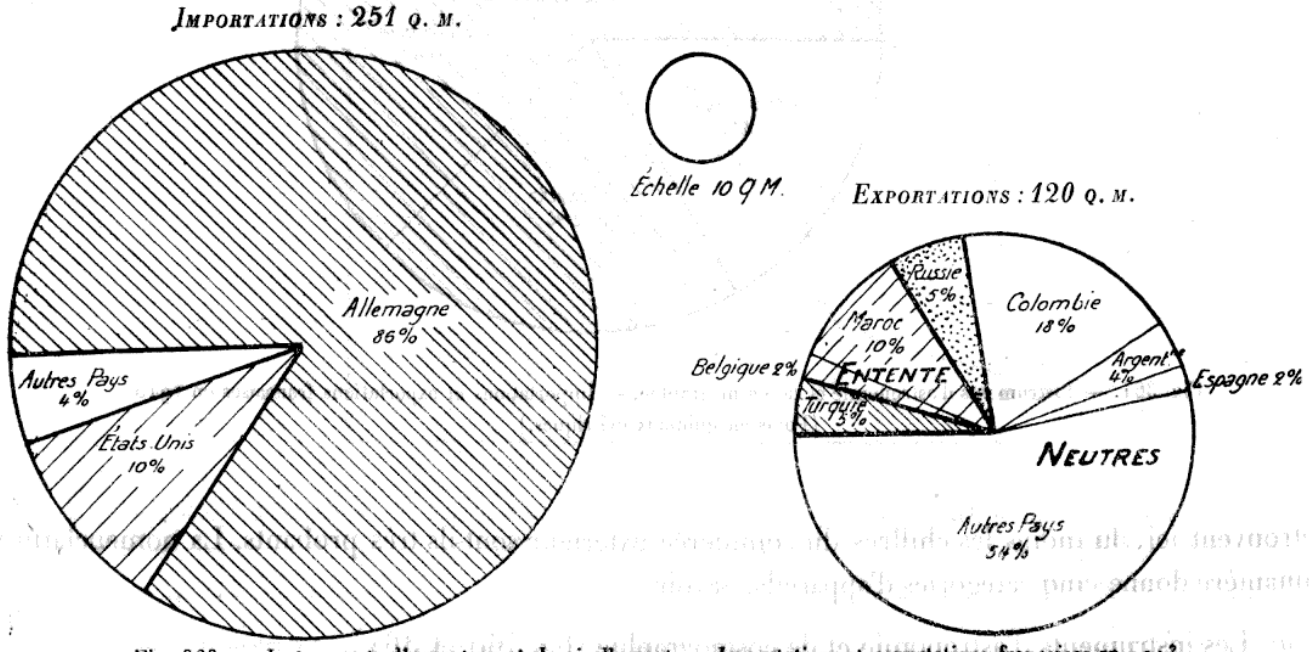


Fig. 363. — Instruments d'arpentage et de nivellement. — Importations et exportations françaises en 1913. (Poids en quintaux métriques.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

c) Les instruments de précision, de mesurage et de dessin (fig. 364 et 365);

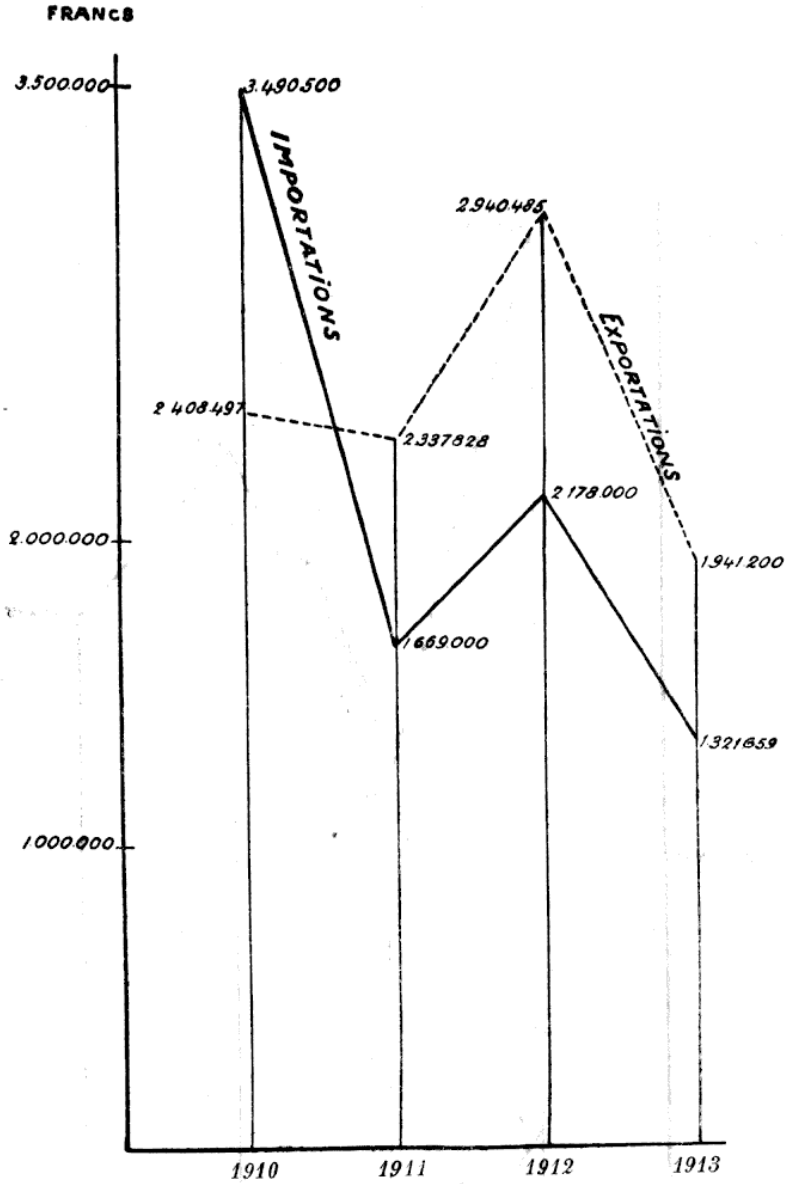


Fig. 364. — Instruments de précision, de mesurage et de dessin. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1910 à 1913.

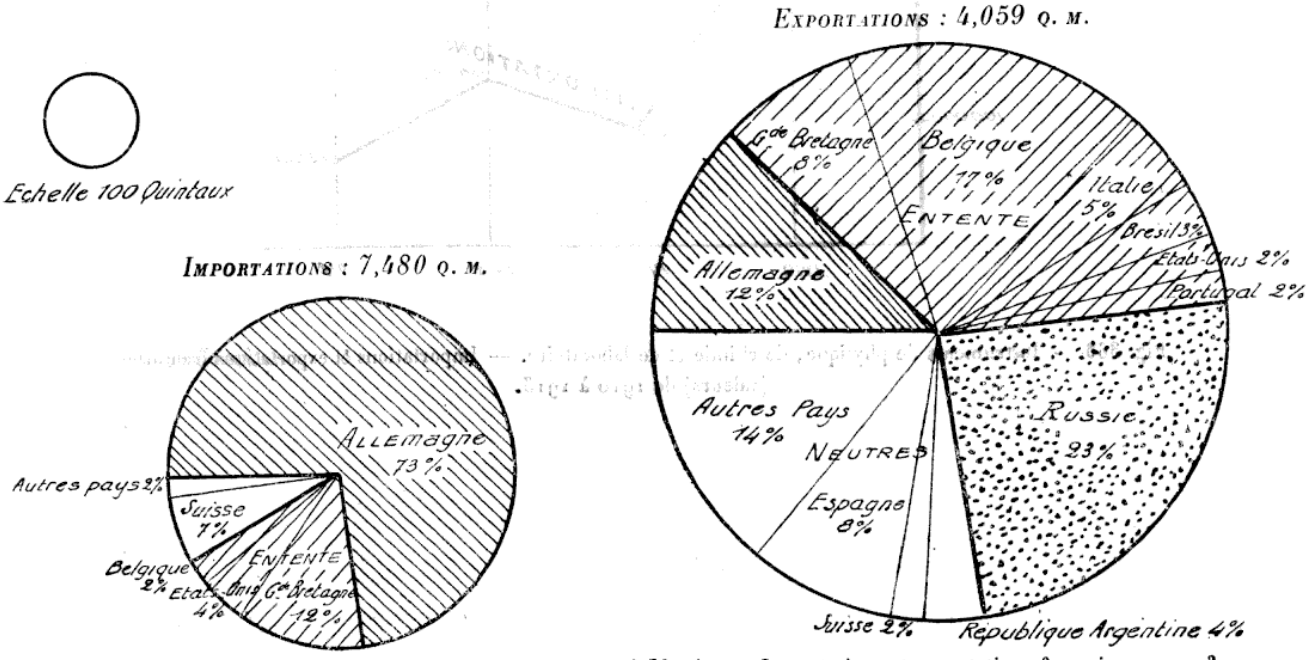


Fig. 365. — Instruments de précision, de mesurage et de dessin. — Importations et exportations françaises en 1913.
(Poids en quintaux métriques.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d) Les instruments de physique et de chimie, de laboratoire et de recherches scientifiques (fig. 366 et 367);

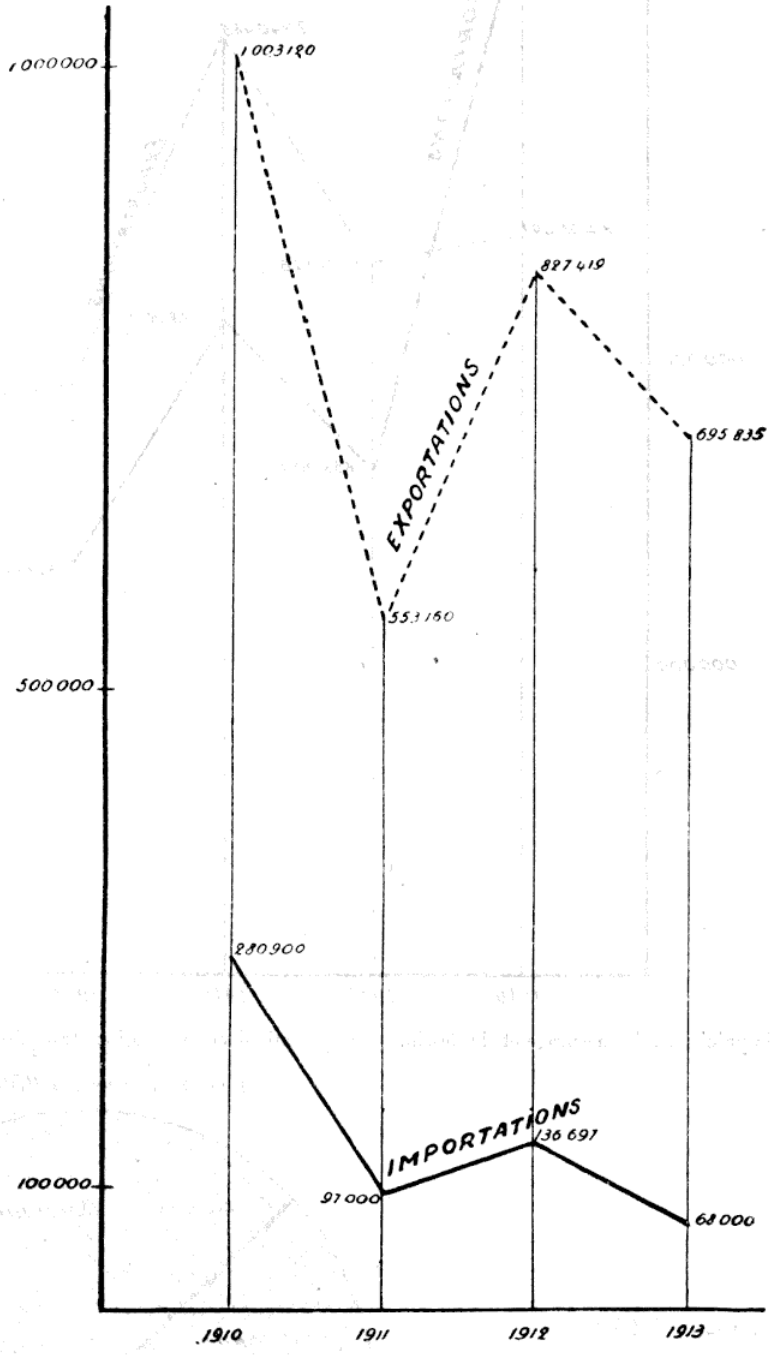


Fig. 366. — Instruments de physique, de chimie et de laboratoire. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1910 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

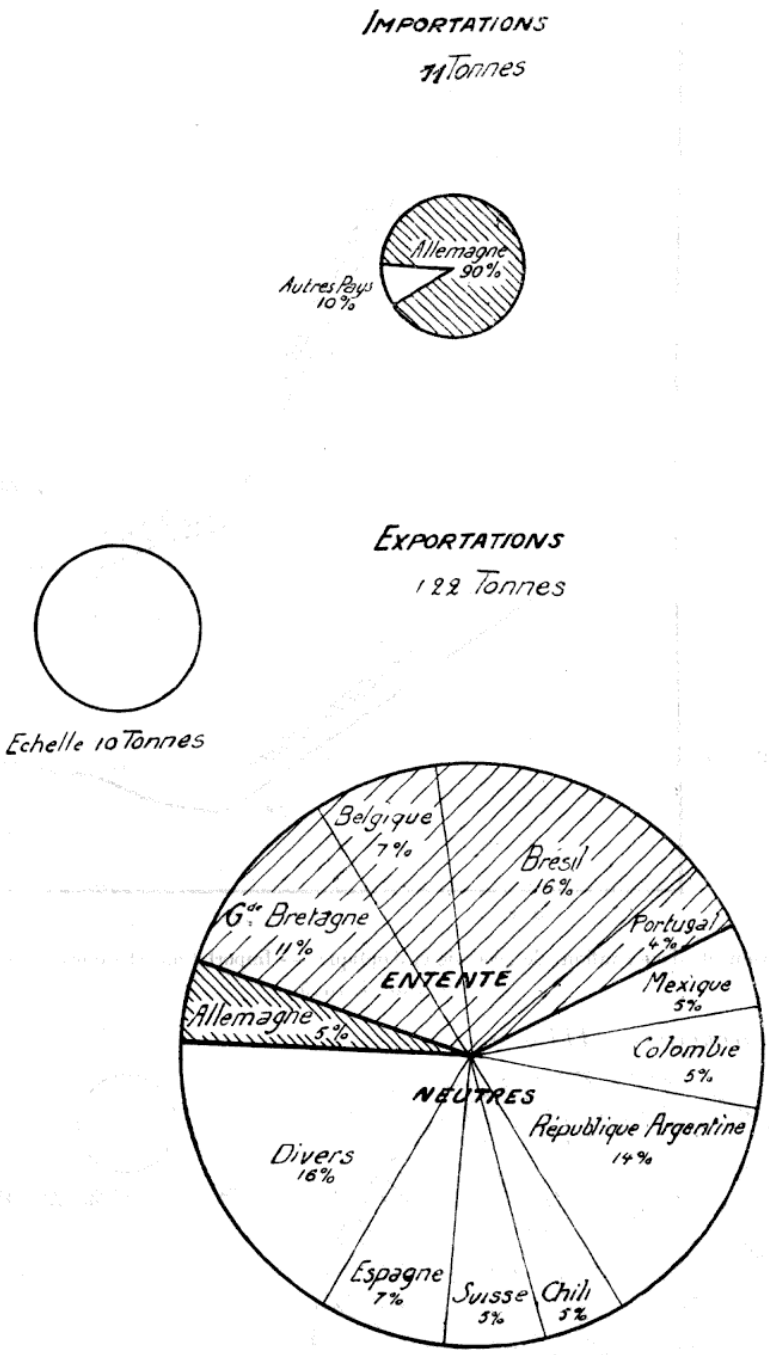


Fig. 367. — Instruments de physique, de chimie et de laboratoire. — Importations et exportations française en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

e) Les instruments d'observation, de géodésie et d'optique (fig. 368 et 369).

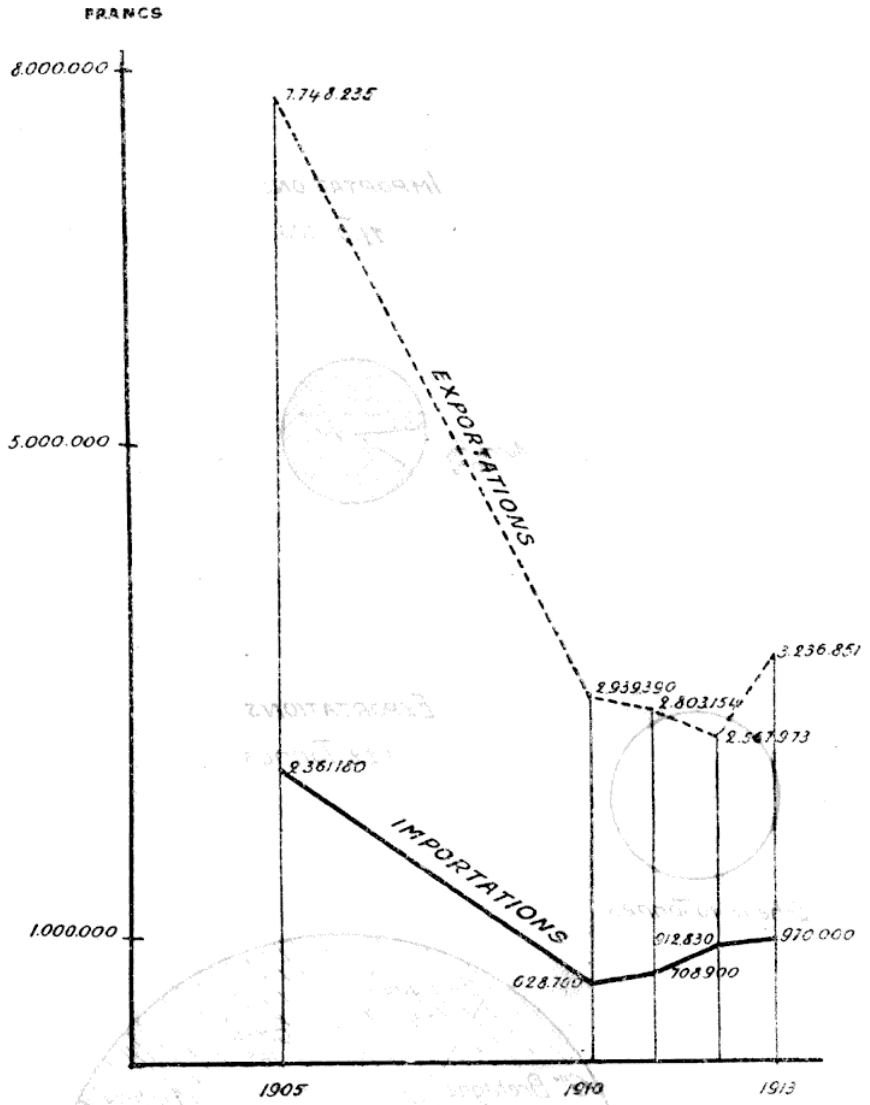


Fig. 368. — Instruments d'observation, de géodésie et d'optique. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1905 à 1913.

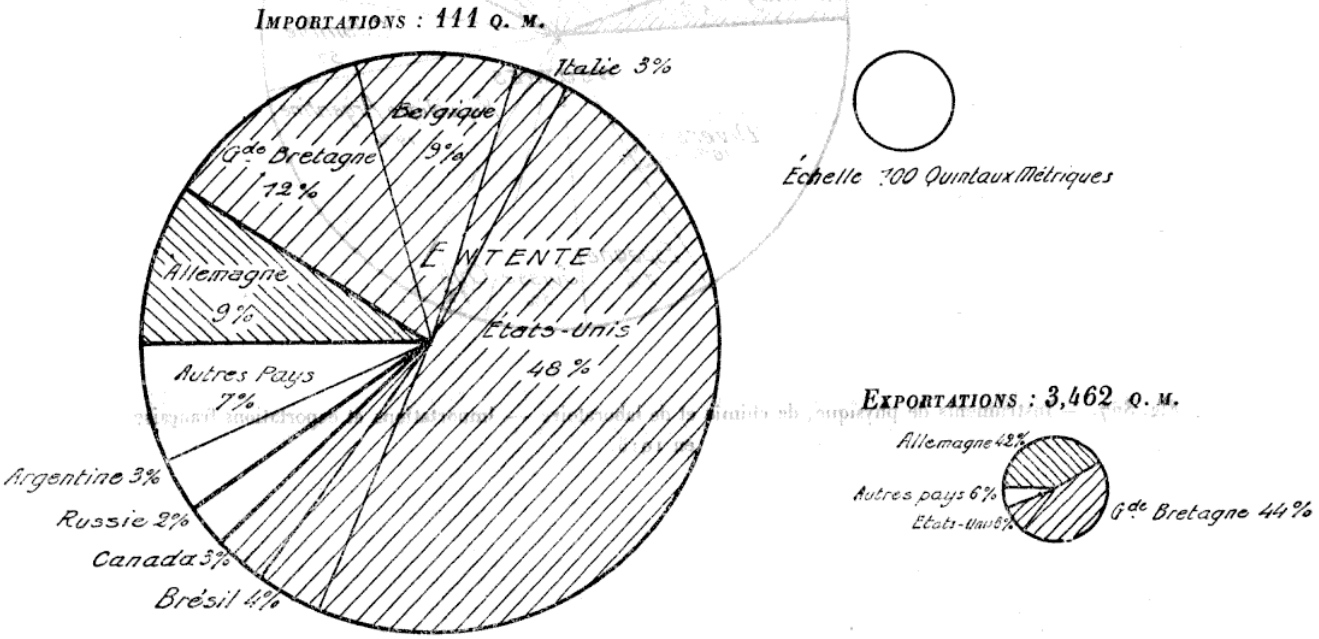


Fig. 369. — Instruments d'observation, de géodésie et d'optique. — Importations et exportations françaises en 1913. (Poids en quintaux métriques.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans toutes ces branches s'affirme la supériorité de nos exportations excepté cependant dans les appareils de nivellement et d'arpentage.

L'Allemagne est le principal de nos expéditeurs (86 p. 100 du tonnage importé pour les instruments d'arpentage et de nivellement).

C. Instruments d'optique.

Les appareils de précision que nous venons d'étudier relèvent en partie de la construction mécanique de précision, mais un bon nombre d'entre eux comportent un système optique d'une importance primordiale : tels sont les instruments d'astronomie et de cosmographie, certains instruments modernes d'arpentage et de nivellement, des instruments de recherches scientifiques ou industrielles, les instruments de géodésie, d'observation, etc.

Les constructeurs d'appareils de précision sont donc souvent eux-mêmes opticiens ou bien tributaires des opticiens. Ceux-ci mettent en œuvre la matière verre pour produire les systèmes optiques. Les constructeurs d'appareils de précision peuvent aussi être tributaires des souffleurs de verre (notamment pour les appareils de physique et de chimie).

Or, aussi bien en verrerie de laboratoire qu'en verrerie d'optique, les Allemands avaient étudié des qualités spéciales de matières et étaient arrivés à prendre une place importante sur notre marché[1].

Si le lecteur veut bien se reporter au chapitre XXVI, relatif aux chaux, ciments, céramique et verrerie[2], il verra quelle est la situation de la verrerie de laboratoire et de la verrerie d'optique.

Nous nous contenterons de donner ici quelques précisions complémentaires.

En principe, le sol de la France et l'industrie chimique française ont toujours fourni dans des conditions essentiellement favorables la plupart des matières premières entrant dans la composition des verres d'optique. Ceci est intéressant non seulement en cas de guerre, mais aussi au point de vue de l'économie industrielle parce que les rendements obtenus sont très faibles et qu'il faut sou-

---

[1] Notons que des efforts sérieux ont été faits par les industriels en France, bien avant la guerre. M. Berlemont, dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, les résume ainsi :

Verre employé de préférence pour la verrerie scientifique :

1° Verre blanc à base de potasse et de soude pour les instruments simples;

2° Cristal à base de plomb pour les instruments plus compliqués et la verrerie graduée ;

3° Verres de Thuringe pour les instruments de gros diamètre ;

4° Les verres verts;

5° Le verre dur d'Iéna pour expériences de laboratoire, combustion, tube scellé, etc.

M. Guilbert-Martin créa les verres durs à faible dilatation pour thermomètres, les verres à bandes colorées, dits « photophores », pour la lecture plus visible de niveau d'eau des chaudières.

La Compagnie de Saint-Gobain utilise un procédé de moulage des grandes pièces de verre, dit « moulage méthodique », pour la fabrication des grands bacs d'accumulateurs et des réflecteurs de grande dimension, dont l'inventeur est M. Appert.

M. Appert inventa le verre cralix pour protéger les opérateurs dans les applications des rayons X.

Il inventa les verres pelliculaires de 1/10 de millimètre d'épaisseur pour la micrographie, puis des verres pour sérums restant inattaqués à de hautes températures et en présence de réactifs comme la phénolphtaléine ou le phosphate de sodium.

[2] Tome I, ch. XXVI, p. 160.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vent mettre en œuvre plus de 3,000 kilogrammes de verre pour obtenir une tonne de verre d'optique (flints, crowns et borosilicates-crowns) [1].

Aussi peut-on expliquer qu'à leurs débuts, les Allemands et en particulier les fondateurs de la

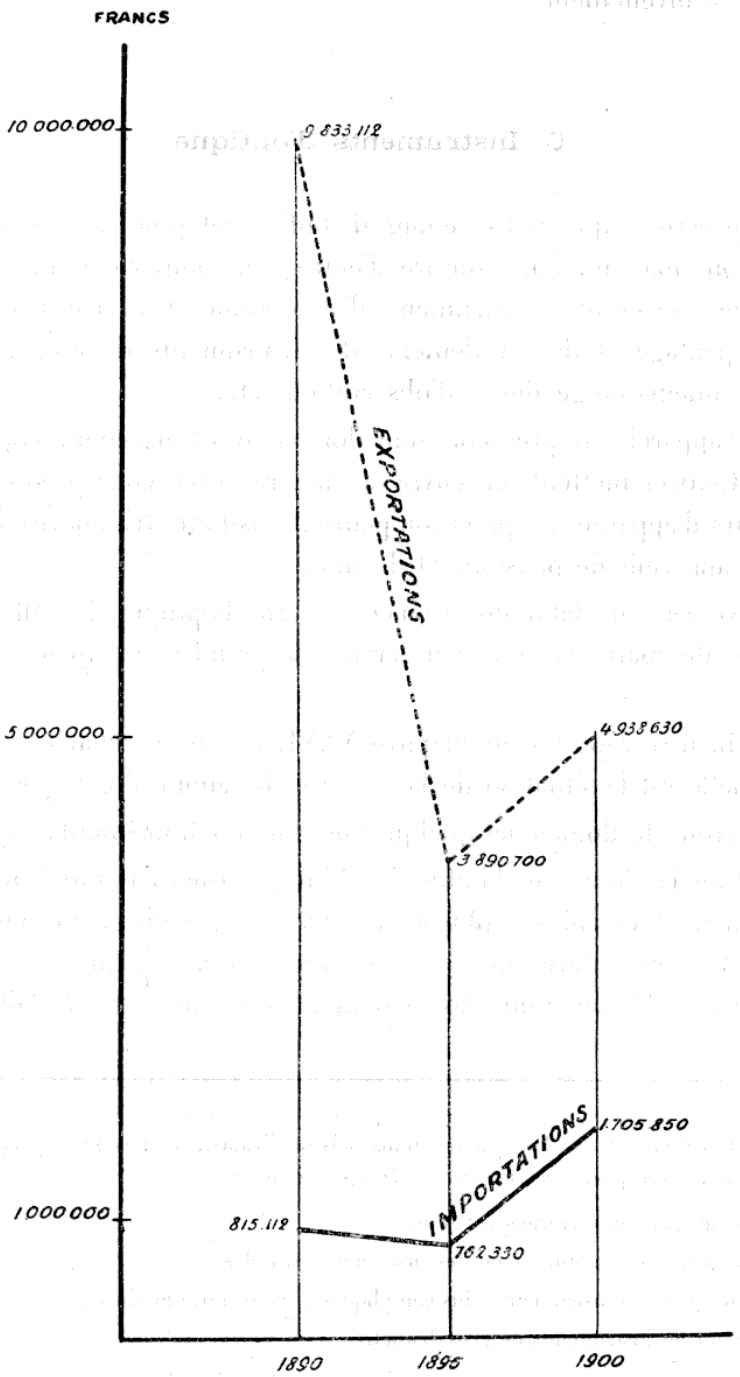


Fig. 370. — Instruments d'optique, de calcul, d'observation et de précision. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

---

[1] *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, août 1916.

La Société Parra-Mantois à laquelle fut attaché le regretté Verneuil, professeur au Conservatoire national des Arts-et-Métiers, indique que, pour la fourniture de 90 tonnes de verre d'optique (flints, 45 tonnes; crowns, 23 tonnes; borosilicates-crowns, 22 tonnes) livrées aux constructeurs français et alliés, du 1er août 1914 au 1er juin 1916, elle a dû mettre en œuvre environ 700 tonnes de verre. La comparaison de ces nombres montre que dans la fabrication des verres d'optique les rendements obtenus sont généralement faibles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fameuse firme Zeiss, dont la réputation a été beaucoup trop surfaite, aient été pour leurs fournitures sous l'entière dépendance des verreries françaises et même des verreries de Birmingham[1].

Alors comment expliquer l'essor de l'optique allemande dont les microscopes et autres instruments de précision envahissaient les marchés malgré la situation initialement favorable que nous donnaient la facilité de production de la matière première et les traditions de notre main-d'œuvre?

Pour répondre à cette question, distinguons l'optique de précision de l'optique plus ordinaire (besicles, jumelles, etc.).

L'étude des courbes des importations et des exportations en instruments de précision et d'optique ne nous permet-elle pas de constater que, malgré notre apparente prospérité, nos exportations qui, avant 1900, étaient nettement supérieures à nos importations, vont en décroissant après 1900 (fig. 370)? En effet, sur les marchés étrangers nous rencontrions partout la concurrence allemande. Nos importations, en majeure partie de provenance allemande, vont au contraire en croissant avec les années.

Chaque année avant guerre marquait un progrès de la concurrence allemande à l'intérieur et à l'extérieur de la France.

En ce qui concerne les instruments d'optique de précision, il nous est presque impossible de chiffrer la valeur de la production française avant guerre eu égard à la multiplicité des types et des fabrications. Mais la production d'un élément de première importance entrant dans leur fabrication nous est connue, nous voulons parler de la production des *verres d'optique de précision*. Celle-ci, en 1913, s'élevait à 40 tonnes d'une valeur de 600,000 francs[2].

Pour l'optique ordinaire, au contraire, notre situation non seulement restait excellente mais allait en s'améliorant sensiblement; un examen des courbes d'importations et d'exportations de 1890 à 1913 (fig. 371 à 374) des articles dénommés: besicles, lorgnons, jumelles, etc., dans la nomenclature douanière le prouve nettement.

A quoi attribuer cette prospérité croissante des Allemands, dans l'optique de précision en particulier?

Il y a d'abord les facteurs de prospérité communs aux organisations allemandes d'avant-guerre rencontrés dans bien des chapitres du présent rapport. Nous irons tout de suite à l'examen des facteurs particuliers.

Tout le monde est d'accord pour placer en première ligne la collaboration intime et permanente de la science et de l'industrie[3]. Nous ne saurions mieux faire que de citer l'exemple de la naissance et du développement de la firme Zeiss au berceau de laquelle on rencontre le professeur Abbe (beau-frère de Karl Zeiss), et le docteur Schott de l'Université d'Iéna[4].

Dès 1881, les Allemands avaient inauguré cette méthode de collaboration; dans la correspondance du docteur Abbe nous trouvons trace de l'aide du Gouvernement prussien sous forme de subvention,

---

[1] Voir le *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, mars-avril 1915. M. Vallon.

« ..... Il n'est pas inutile d'ailleurs d'observer que, au témoignage de Hugo Schroeber, c'est dans cette usine parisienne qu'ont été fondus, pour la première fois, quelques-uns des verres nouveaux; nous n'avions pas su en tirer parti. »

[2] Chiffres fournis par le Service géographique de l'Armée.

[3] Berlemont. *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, mars-avril 1915.

Max Kohler faisait étudier ses instruments et construire leurs modèles dans le laboratoire et sous la direction du fameux professeur Ostwald de l'Université de Leipzig. Les pompes de Gaede étaient dues au professeur Gaede, construites et étudiées dans le laboratoire de l'Université. Les verreries d'Iéna étaient dirigées par le docteur professeur Schoot.

[4] *Nature* du 30 mars 1916.

Les lettres inédites du professeur Abbe, beau-frère de Karl Zeiss, donnent un aperçu de l'histoire des verres d'optique. La

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dès l'année 1886. Cette avance prise sur leurs concurrents étrangers ne tarde pas à se traduire par des avantages commerciaux qui laissent aux Allemands le jeu nécessaire pour de nouvelles recherches à longue échéance. D'autre part, une entente entre les fabricants allemands leur permettait, tout en

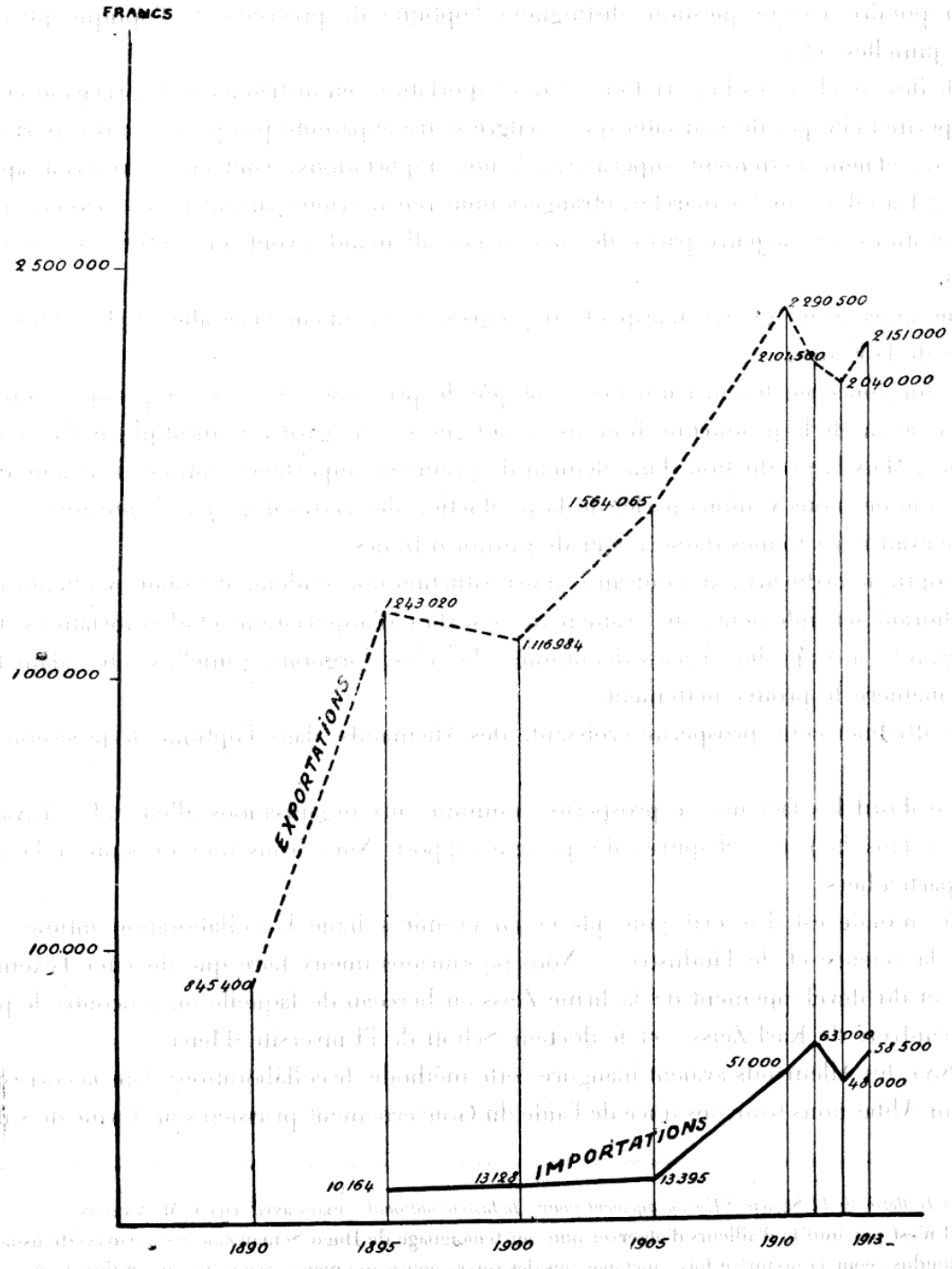


Fig. 371. — Besicles, lorgnons, jumelles. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

première, du 9 octobre 1881, montre qu'à cette époque Zeiss dépendait complètement des frères Chance de Birmingham et de Feil (Feil est le prédécesseur de MM. Parra-Mantois et Cie) de Paris, pour ses fournitures de verres d'optique.

Dans la deuxième ettre, du 21 ffévrier 1883, Abbe écrit : « Nous avons déjà obtenu ou obtiendrons d'ici peu, par de simples

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

laissant à chacun d'entre eux une entière liberté dans la recherche des commandes, de faire étudier à frais communs et parfois de faire fabriquer par l'un d'eux seulement, presque en série et même d'avance, des appareils spéciaux d'un placement assez rare.

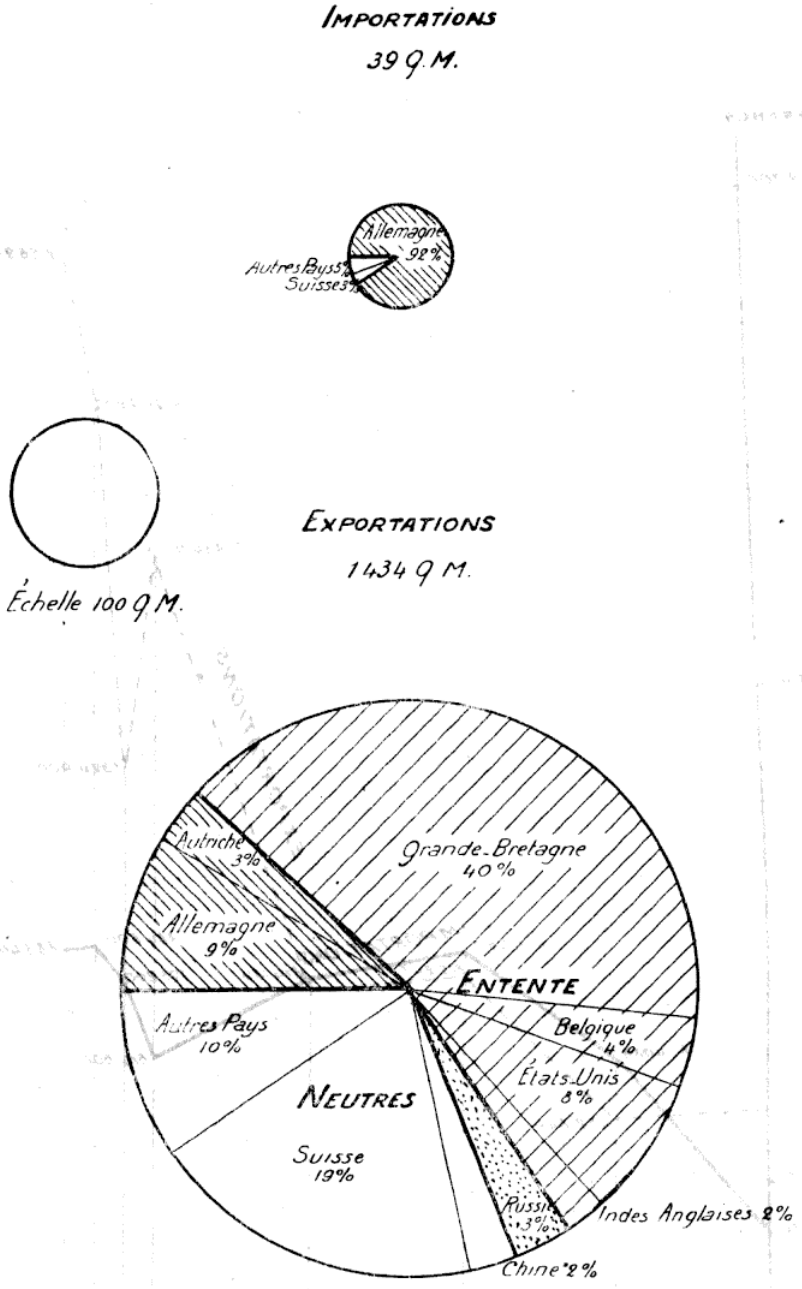


Fig. 372. — Besicles, lorgnons, jumelles. — Importations et exportations françaises en 1913 (poids en quintaux métriques).

opérations de laboratoire, des quantités suffisantes de verres nouveaux qui sont intéressants pour les microscopes et permettront à Zeiss de commencer la mise en pratique dès cette année. »

La fabrication industrielle du verre débuta à Iéna en 1884 et amena un résultat heureux en 1886.

La troisième lettre écrite par le professeur Abbe, du 4 mars 1886, contient ces mots : « ..... Ces recherches ont été poursuivies pendant trois ans environ dans les laboratoires au point de vue chimique et au point de vue optique, par moi-même et par mes associés, pour la chimie et la technique : le docteur Schott avec l'aide continuelle de deux étudiants plus jeunes, chimiste et physicien. Elles ont amené, il y a près de deux années, la fondation à Iéna d'un établissement technique pour fabriquer toutes sortes de verre d'optique. Cette fabrication a été fondée en 1884 par le docteur Schott, M. Zeiss et moi-même avec l'aide d'une subvention du Gouvernement prussien ; elle poursuit nos expériences antérieures sur une échelle de travail industriel dans le but de rendre les résultats appréciables aux différentes branches de l'optique pratique. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En outre, il est possible que l'écoulement en France d'appareils d'optique de précision fabriqués en Allemagne n'ait trouvé qu'un barrage illusoire dans nos tarifs douaniers. La taxation au poids atteint en effet très inégalement des instruments d'optique de même désignation aux tarifs, dont la valeur varie souvent du simple au décuple et même davantage. Les droits d'entrée au poids qui

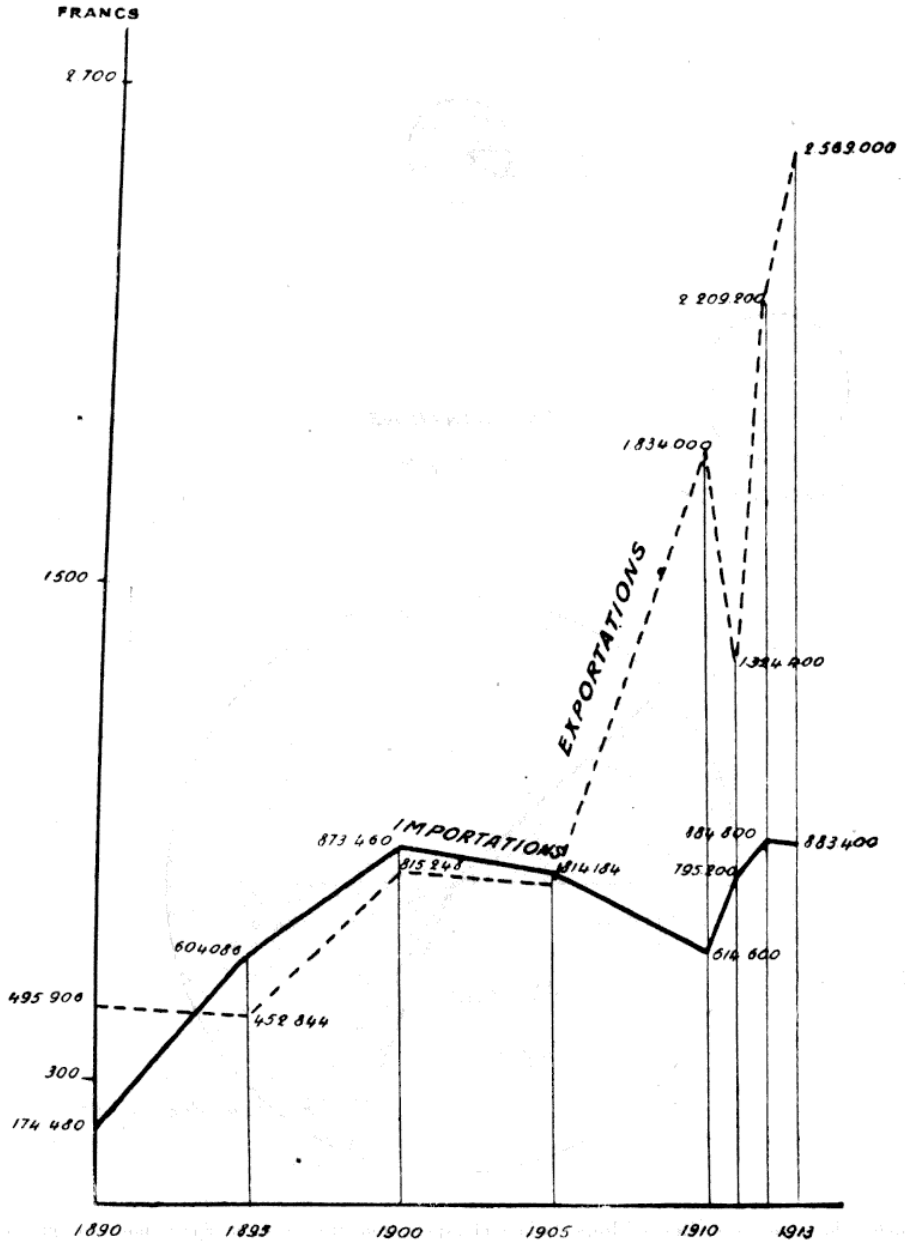


Fig. 373. — Verres de lunettes et d'optique. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

frappaient les appareils de précision, et par suite de grande valeur, devenaient insignifiants et c'est pourquoi les firmes allemandes Zeiss, Goerz les répandaient à profusion sur les marchés étrangers [1].

[1] L'optique ordinaire se trouve au contraire protégée par des droits presque prohibitifs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce coup d'œil sur l'industrie allemande des verres d'optique va nous permettre d'apprécier par comparaison la situation de cette industrie en France avant la guerre.

Bien peu nombreuses étaient les firmes françaises d'optique de précision dans lesquelles se trouvait un personnel d'ingénieurs capable d'étudier sur des bases scientifiques les appareils nouveaux ;

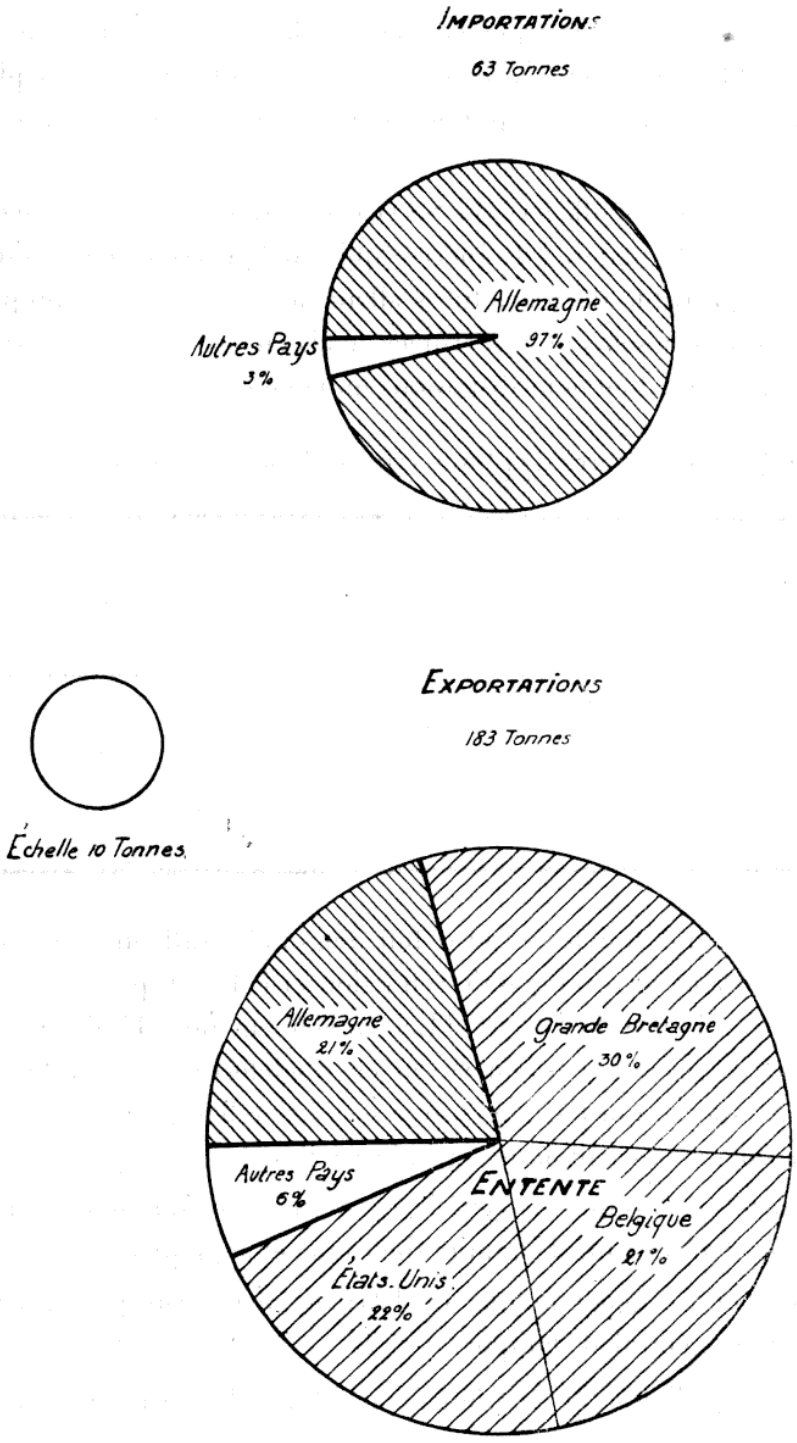


Fig. 374. — Verres de lunettes et d'optique. — Importations et exportations françaises en 1913.

dans lesquelles la main-d'œuvre était groupée dans un atelier moderne au lieu d'être disséminée à domicile, dans lesquelles aussi les méthodes de fabrication en série étaient susceptibles d'être employées. Les productions des trop rares firmes françaises dans lesquelles ces conditions se trouvaient réalisées étaient d'une qualité au moins égale à celle des produits allemands similaires. Ce n'est que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur certaines catégories limitées de microscopes et d'appareils optiques médicaux que nous avions des difficultés à égaler la fabrication allemande. Si avant la guerre nous avions pu assurer la collaboration intime des savants et des constructeurs ainsi que la formation d'ingénieurs opticiens et celle d'une main-d'œuvre spécialisée, peut-être nous aurait-il été permis de tenter une résistance à la concurrence allemande [1].

Telle était la situation en France lorsque la guerre éclata. Il s'agissait dans cette guerre, où les méthodes les plus scientifiques étaient mises en œuvre, de doter l'armée et plus particulièrement l'artillerie d'un nombre d'instruments d'optique de précision que l'on n'aurait jamais osé prévoir auparavant.

Grâce à l'impulsion des savants officiers du Service géographique de l'Armée, grâce à l'initiative de grandes firmes françaises de matériel de guerre (qui, quelques semaines avant août 1914, avaient su parer au défaut alors probable de fournitures allemandes de verres d'optique), l'industrie a pu faire face non seulement aux besoins de nos armées, mais encore à ceux des armées alliées, et cela, malgré la faiblesse des moyens dont nous disposions initialement.

Nous voyons la production de verre d'optique croître de la façon suivante [2] :

ANNÉES.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	tonnes.	francs.
1913	40	600,000
1917	100	3,000,000
1918	140	5,000,000

Entre temps, nos alliés, qui avaient eu au début de grandes difficultés à réaliser les verres spéciaux et en particulier certains verres à grande réfraction et faible dispersion, ont fini par se mettre à l'œuvre. De même qu'en France la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale organisait des expositions d'appareils scientifiques, on voyait en Angleterre, dès octobre 1914, l'Institut de Chimie créer un comité spécial qui pût poursuivre ses recherches grâce aux subventions du Conseil d'informations pour recherches scientifiques et industrielles [3].

En France, on signale en novembre 1916, la création d'une commission chargée d'élaborer les statuts et le programme d'un Institut d'Optique théorique et appliquée.

En même temps le Service géographique de l'Armée envisageait pour les besoins militaires la création d'un « Laboratoire central d'Optique ».

En somme, les besoins militaires en instruments d'optique de précision ont amené cette industrie

---

[1] En Angleterre, dès 1908, le Northampton Polytechnic Institute ainsi que Thomas Barlow avaient envisagé la création d'un Institute for Technical Optics, mais en 1915 le rapport de la British Science Guild constate que l'enseignement de l'optique technique est encore à peu près inexistant.

[2] Chiffres fournis par le Service géographique de l'Armée.

[3] Extrait de la note du Secrétaire de l'Institut de Chimie pour le catalogue de l'exposition qui a eu lieu à Édimbourg en août 1916.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à un développement et à une puissance de production qui obligent à envisager avec la plus grande attention la recherche de débouchés nouveaux pour l'après-guerre.

Les verreries elles-mêmes trouveraient sans doute à réduire facilement, grâce à d'autres fabrications, leurs productions de verres destinés à l'optique. Nous notons que, pour l'optique de précision, la valeur de la matière représente une fraction assez faible de la valeur totale et que la main-d'œuvre représente la majeure partie de cette valeur totale.

La prospérité actuelle de la plupart des fabricants français d'instruments d'optique leur permet d'envisager sans trop d'appréhension la période de transition entre l'état de guerre et l'état de paix.

Ces industriels auront intérêt à rechercher pour l'après-guerre des débouchés nouveaux, s'ils veulent utiliser toute leur récente capacité de production.

Nous avons vu que les Allemands étaient fournisseurs presque exclusifs de certains microscopes et d'appareils de médecine opératoire (cistoscopes); les spécialistes doivent se mettre à l'étude pour essayer de substituer aux appareils allemands les appareils de construction française.

La fabrication des objectifs de photographie destinés à être vendus aux constructeurs d'appareils peut être envisagée par les firmes capables d'étudier de nouveaux types d'anastigmats [1].

En résumé, la situation pour l'après-guerre ne semble pas inquiétante pour celles des firmes d'optique de précision qui, sortant des méthodes empiriques, sont à même d'étudier et de construire les appareils les plus divers. Les tendances de plus en plus scientifiques de l'industrie française permettent d'envisager la création de nombreux laboratoires industriels exigeant des instruments d'optique (microscopes, polarimètres, saccharimètres, compte-fils pour les textiles, etc.).

A la vérité, l'avenir semble se présenter moins favorablement pour ceux des constructeurs d'appareils d'optique qui, s'étant confinés pendant la guerre dans des fabrications étroitement délimitées, sont hors d'état, par suite de leur manque de connaissances scientifiques et techniques en optique, d'étudier de nouveaux appareils.

Est-il permis de compter sur l'exportation? Il est à présumer que les Allemands ont des stocks aussi importants au moins que les nôtres. D'autre part, nos alliés, surtout les Anglais, semblent avoir aussi augmenté sérieusement leur capacité de production.

Faut-il envisager pour après guerre la situation de l'optique ordinaire de la même façon que celle de l'optique de précision?

On peut espérer que la prospérité de l'optique ordinaire ne sera pas menacée après guerre. Peut-être peut-on souhaiter que la méthode objective pour le choix des verres de besicles, etc., tende à remplacer la méthode subjective plus habituellement employée aujourd'hui. En effet, le commerce des bésicles étant encore exercé librement en France, beaucoup de vendeurs ne possèdent pas la compétence nécessaire pour guider le client dans son choix [2].

Une modification de cet état de choses, à coup sûr profitable au public, ne serait sans doute pas, en fin de compte, nuisible à l'industrie des besicles, etc. Un plus grand nombre de verres cylindro-coniques, de montures bien réglées seraient vendus à un prix assez élevé.

---

[1] Voir Chapitre XLVIII du présent Rapport : « la Photographie ».

[2] Signalons par analogie que l'art dentaire, autrefois exercé librement, ne peut être actuellement exercé que par des praticiens diplômés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d) Appareils pour essais de matériaux.

L'idée d'essayer les matériaux est née en France au XVIII^e^ siècle. Actuellement, la plupart des méthodes d'essais de matériaux en usage dans les laboratoires industriels sont dues aux Français.

Un bon nombre des appareils utilisés pour les essais rentrent dans la catégorie des appareils d'optique sur lesquels nous avons donné quelques détails. Les autres sont compris dans les rubriques douanières relatives à la mécanique. Les appareils à essayer les métaux sont ceux qui, par leur nombre et par leur prix unitaire, représentent la plus grande valeur. Laissant de côté les essais chimiques, envisageons les essais physiques et mécaniques.

Parmi les essais physicochimiques, c'est la métallographie microscopique qui est l'une des plus utilisées. L'appareil dû à Henry Le Chatelier est assurément le plus répandu, non seulement en France, mais aussi à l'étranger, spécialement en Allemagne.

A l'heure actuelle, la plupart des machines que l'on rencontre dans les laboratoires modernes pour essayer les métaux à la traction, à la flexion et à la compression, à la dureté et au pliage sont de provenance étrangère.

Les constructeurs français pourraient essayer de lutter pour défendre au moins le marché intérieur en ce qui concerne ces machines. Pendant la durée de la guerre, la Suisse seule aurait importé des machines à essayer les métaux pour environ 1 million de francs.

Quant aux machines d'essais par chocs, on rencontre surtout des appareils inventés par les Français et construits en France, tels sont les moutons-pendules Charpy, les moutons rotatifs Guillery, les moutons Fremont, etc.

2° MATÉRIEL SCOLAIRE.

Le matériel scolaire comprend un grand nombre d'objets. Certains sont bien explicités par le tarif douanier, ce sont :

Les ardoises, les crayons, les plumes et porte-plumes, les encres, les cartes géographiques.

Les importations et exportations sont données dans les courbes des figures 375 à 386.

Les schémas circulaires (fig. 376, 378, 380, 382, 384 et 385) donnent les détails des importations et exportations pour 1913.

On voit que :

a) Pour les ardoises (fig. 375 et 376), nous sommes gros importateurs et cela malgré les beaux gisements français de matières premières. Ce sont ceux-ci, d'ailleurs, qui fournissent à nos principaux concurrents l'ardoise brute, qu'i nous est retournée partiellement sous forme de produit fini;

b) Pour les crayons (fig. 377 et 378), nous sommes gros importateurs;

c) Pour les plumes (fig. 379 et 380), nos importations ne dépassent pas de beaucoup nos exportations.

On sait que Boulogne-sur-Mer et Paris sont les deux grands centres; malheureusement les usines font le plus souvent appel à l'acier anglais pour leur matière première;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

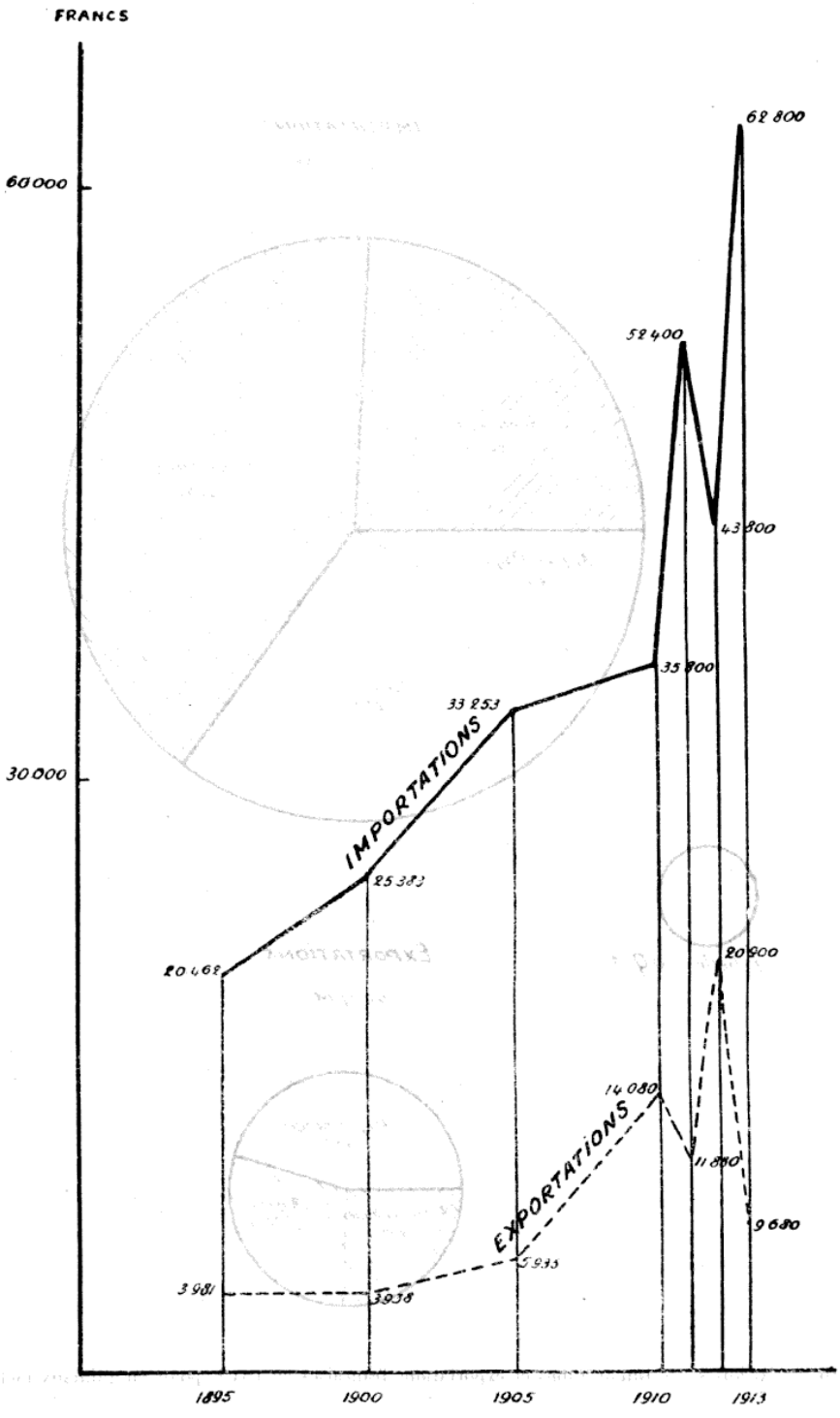


Fig. 375. — Ardoises. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d) Pour l'encre, nous sommes de très importants exportateurs. Notre production en 1912 a atteint 5 millions 1/2 [1]. Paris produit près des quatre cinquièmes; Dijon, Marseille, Bordeaux renferment les plus importantes usines après celles de la région parisienne;

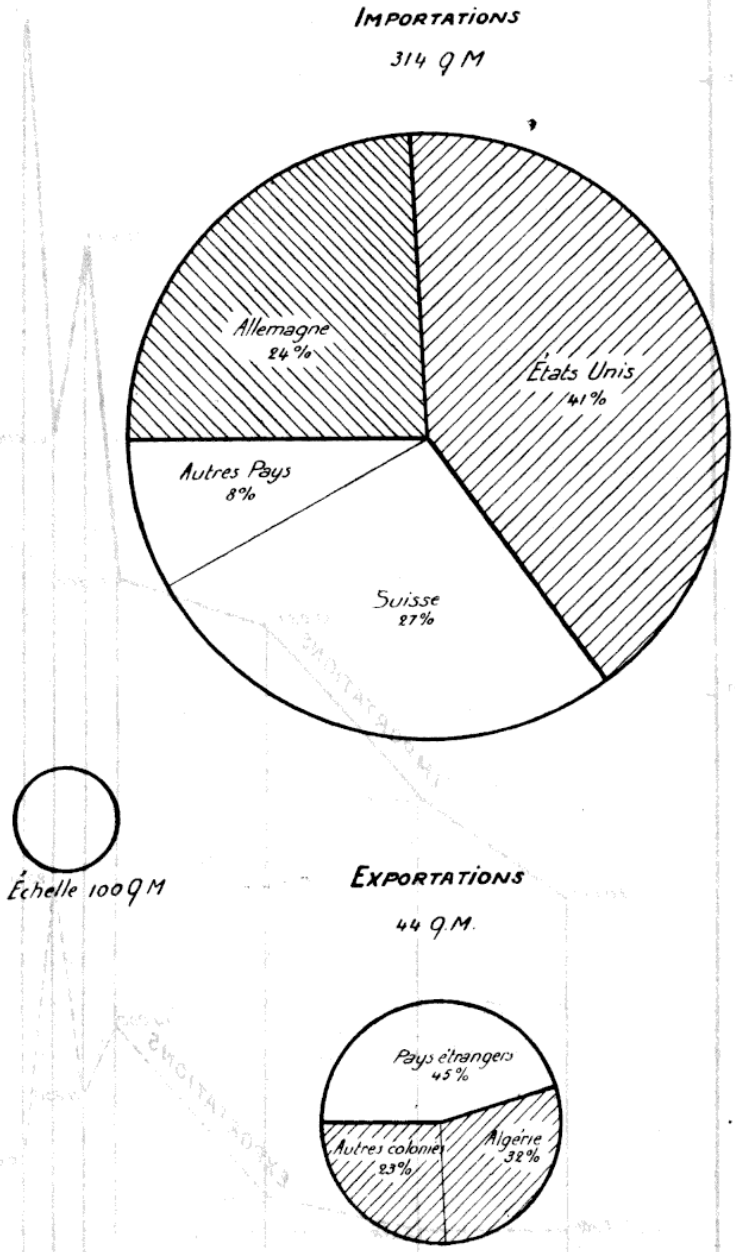


Fig. 376. — Ardoises. — Importations et exportations françaises en 1913 (poids en quintaux métriques).

[1] Ministère du Commerce. Évaluation de la Production.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

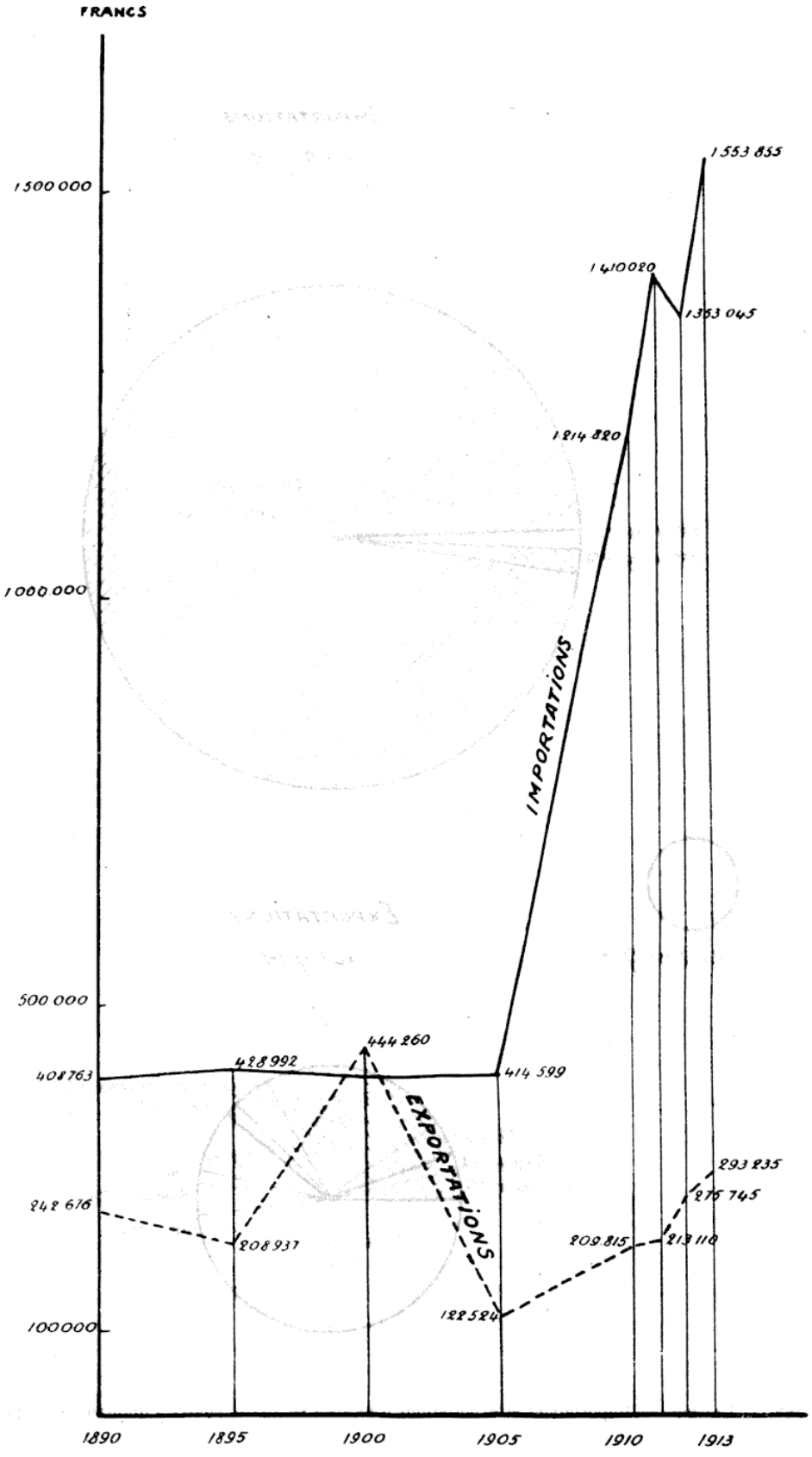


Fig. 20. — Crayons. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

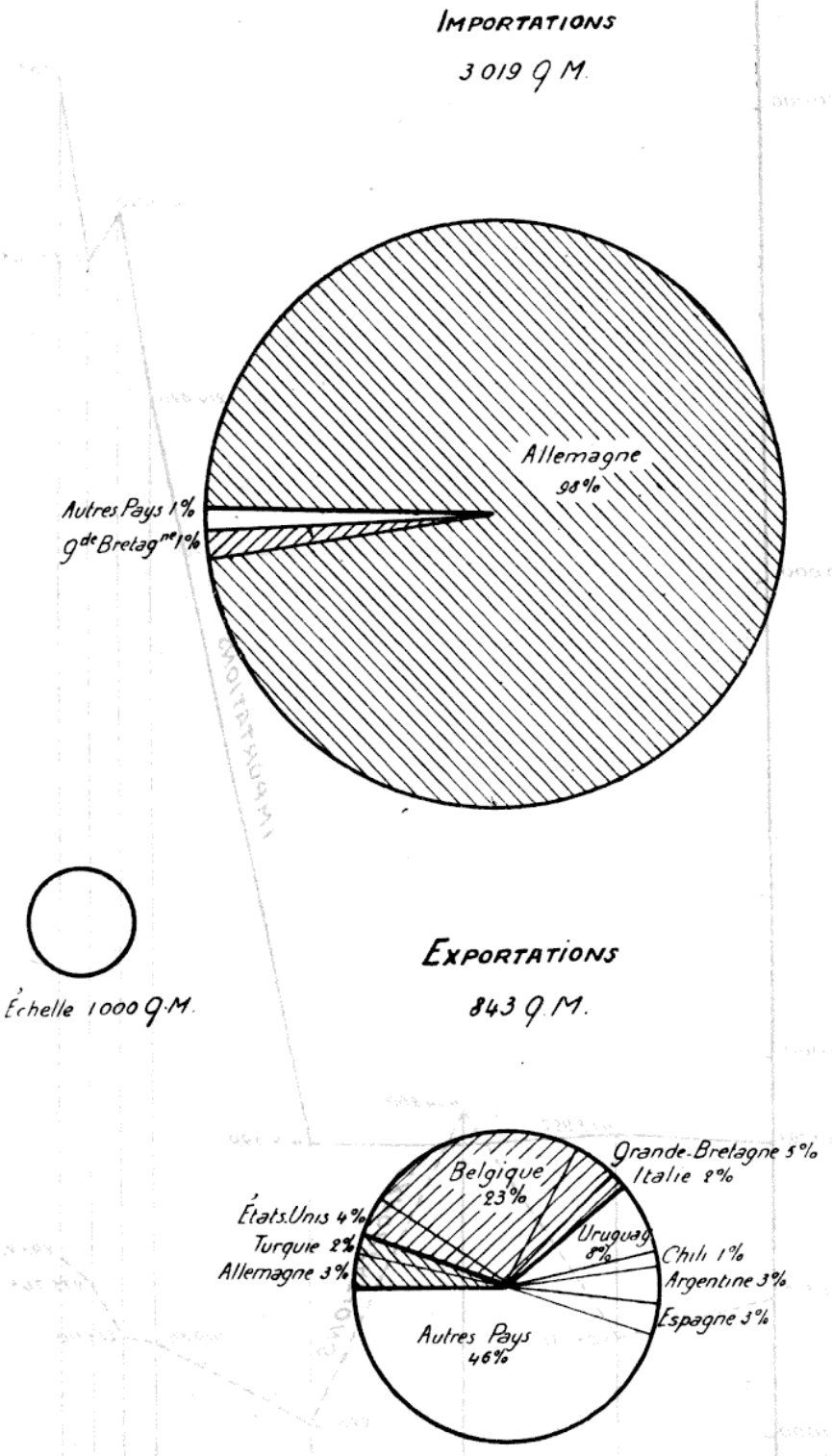


Fig. 378. — Crayons. — Importations et exportations françaises en 1913 (poids en qnintaux métriques).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

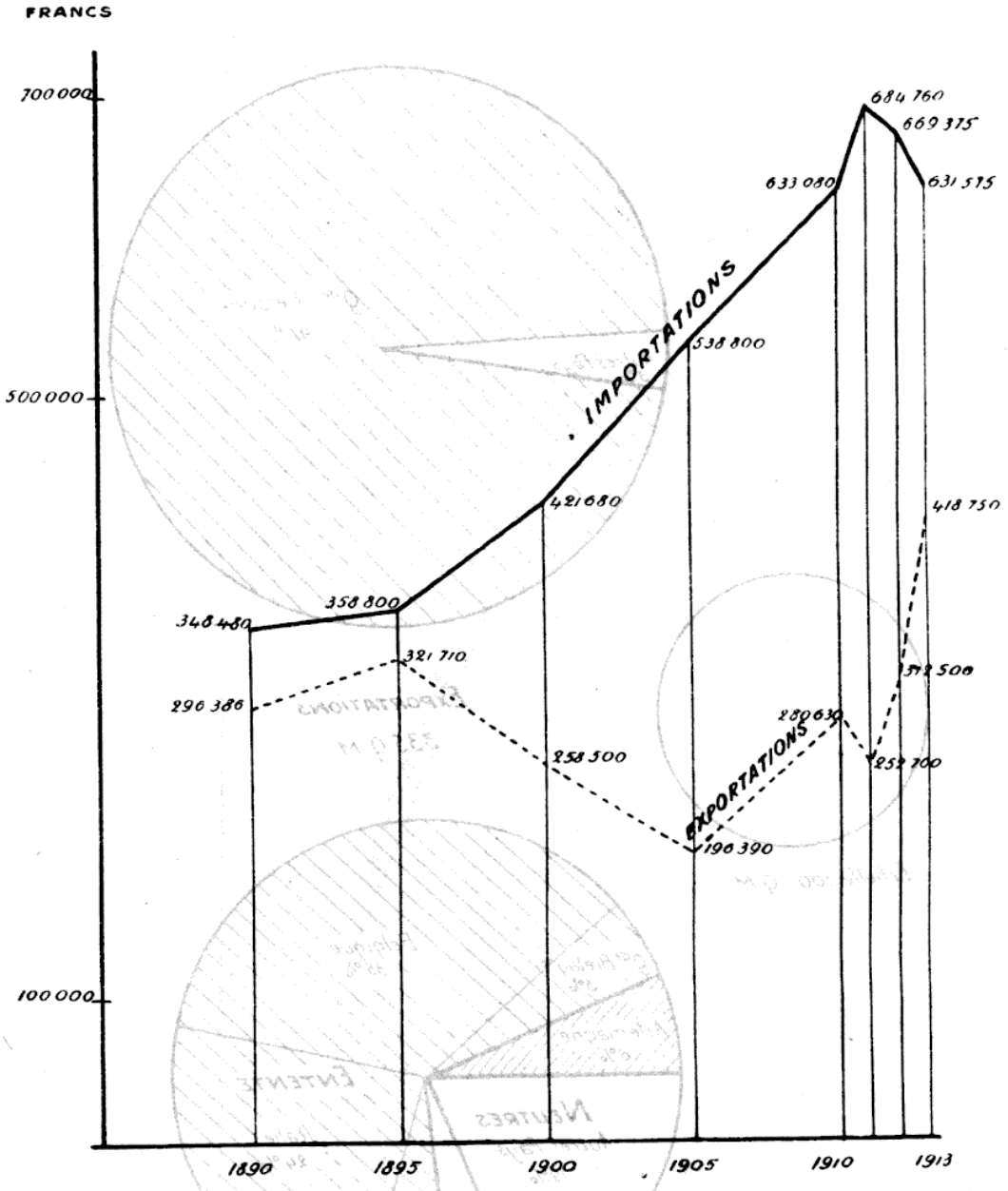


Fig. 379. — Plumes en métal autre que l'or et l'argent. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

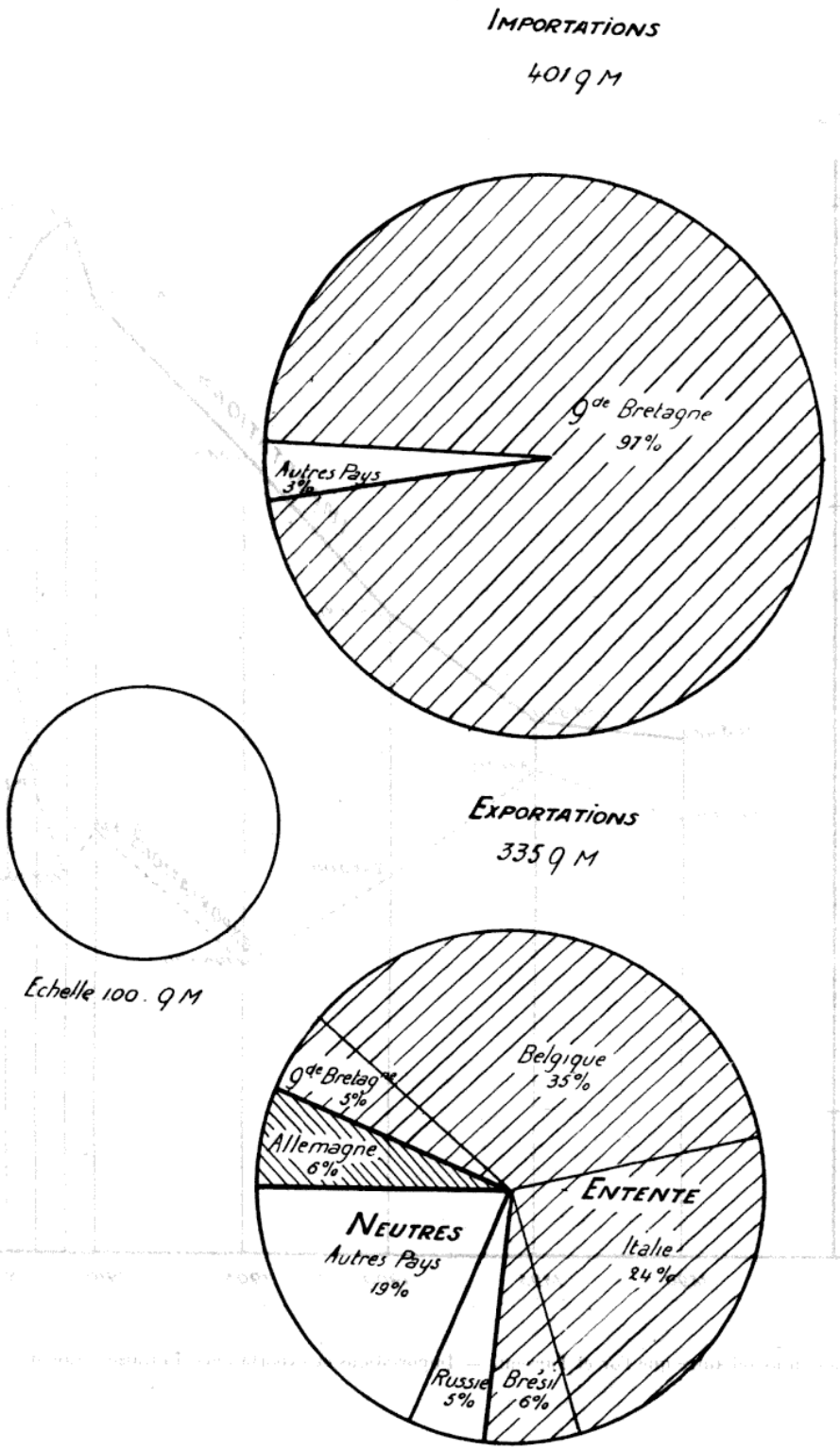


Fig. 380. — Plumes en métal autre que l'or et l'argent.
Importations et exportations françaises en 1913 (poids en quintaux métriques)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

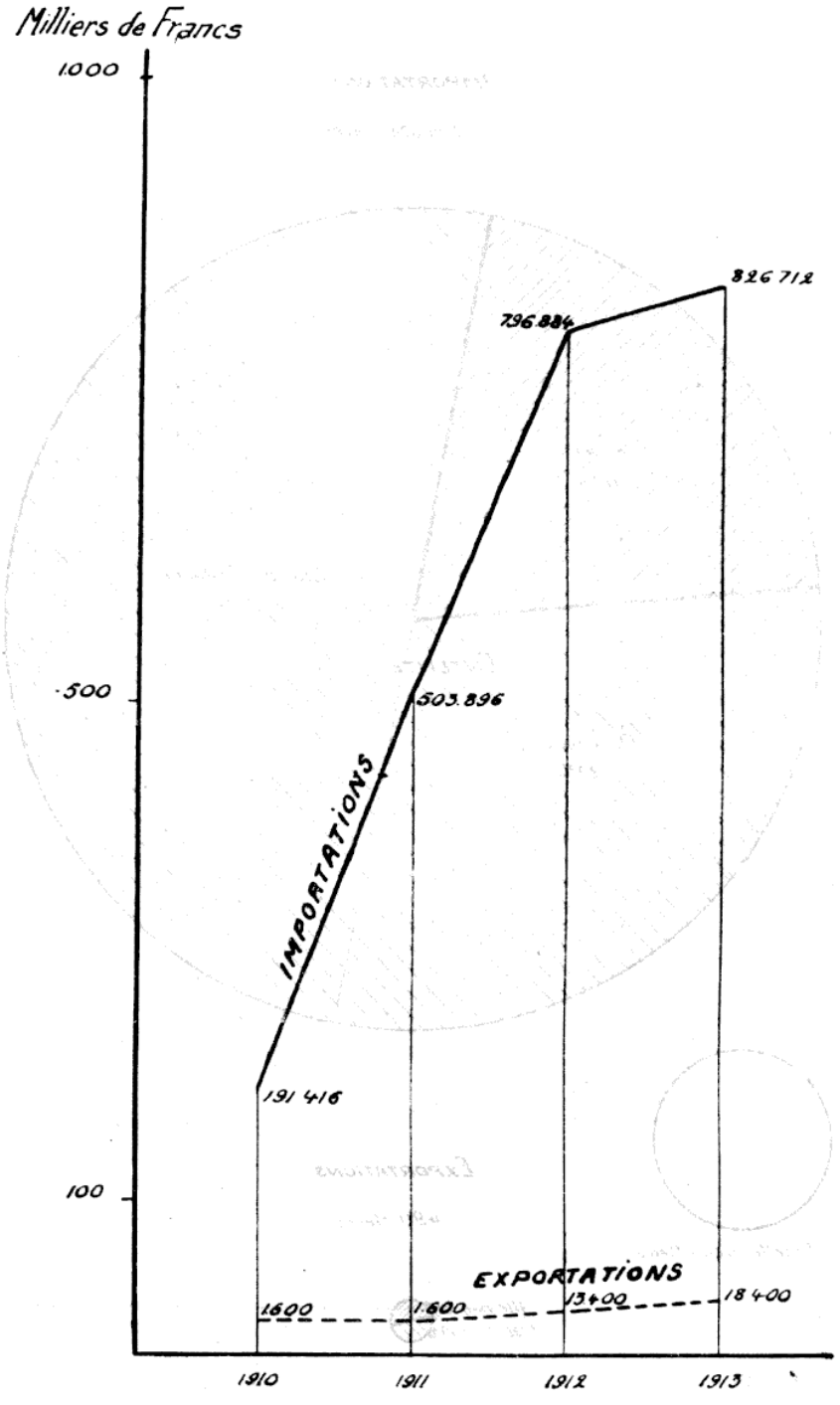


Fig. 381. — Porte-plume à réservoir ou stylographes. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1910 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

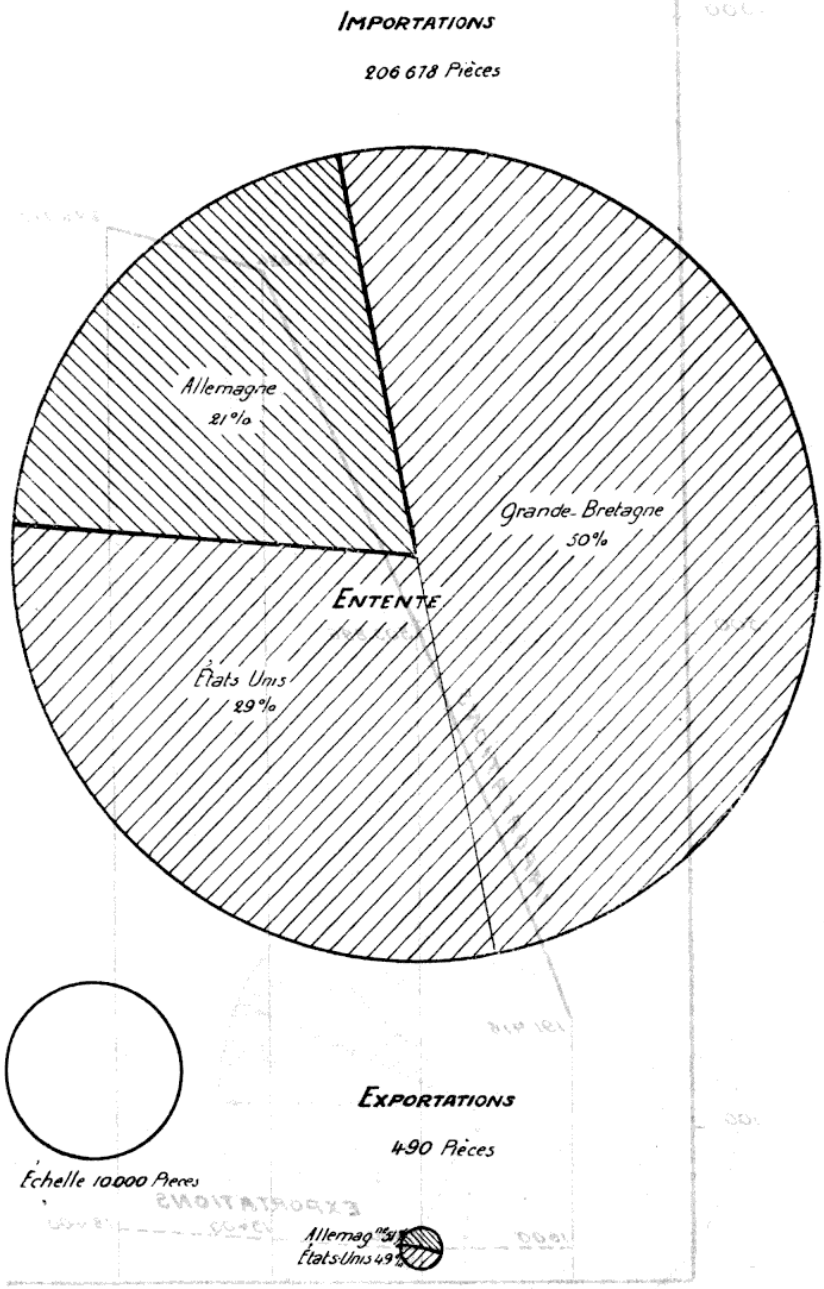


Fig. 282. — Porte-plume à réservoir ou stylographes. — Importations et exportations françaises en 1913 en pièces.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

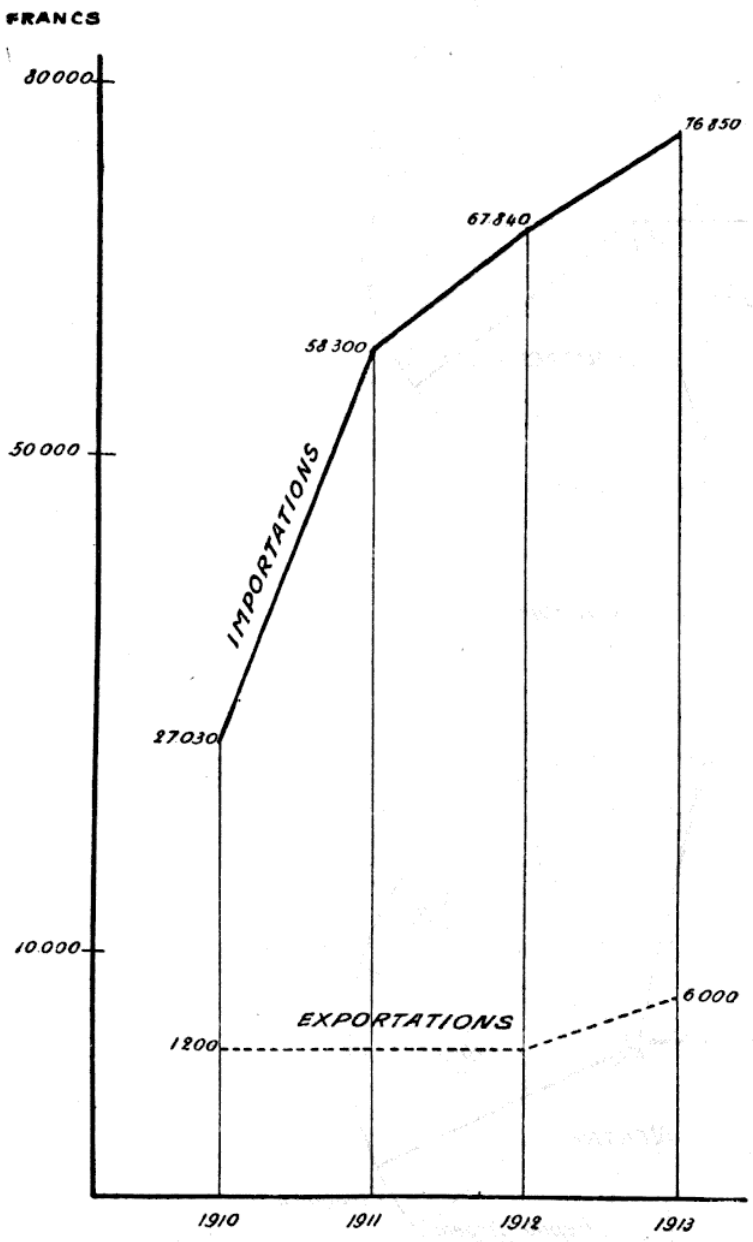


Fig. 383. — Porte-plume.
Importations et exportations françaises (valeurs) de 1910 à 1913.

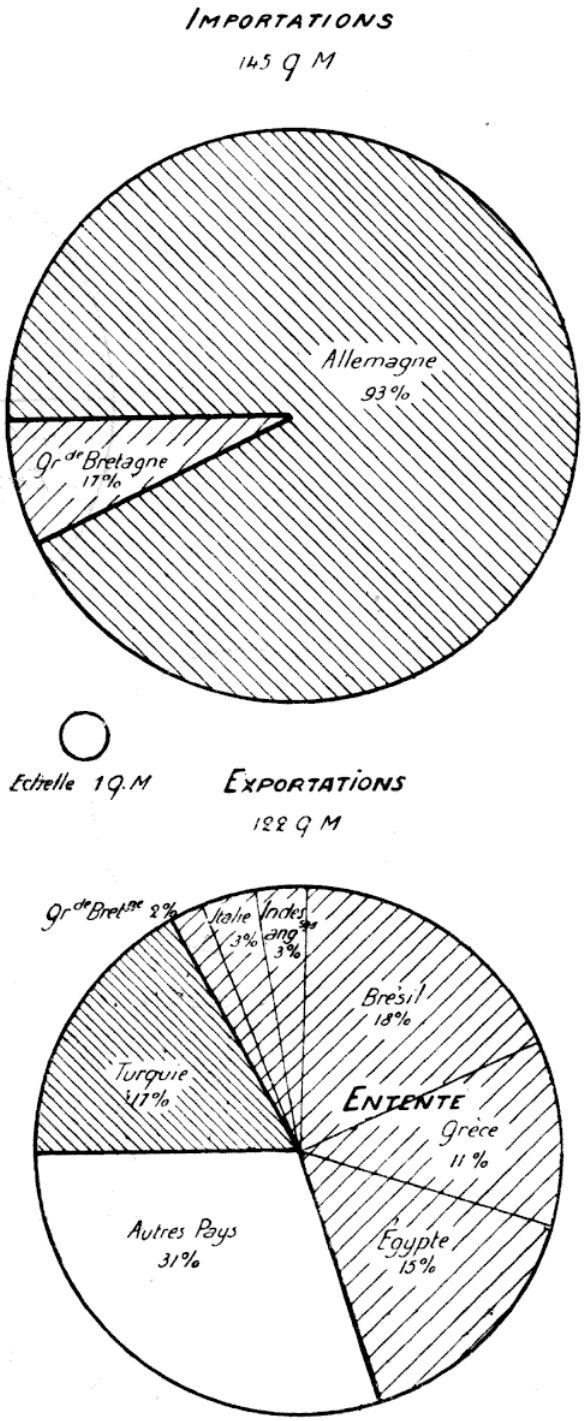


Fig. 384. — Porte-plume.
Importations et exportations françaises en 1913.
(Poids en quintaux métriques.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

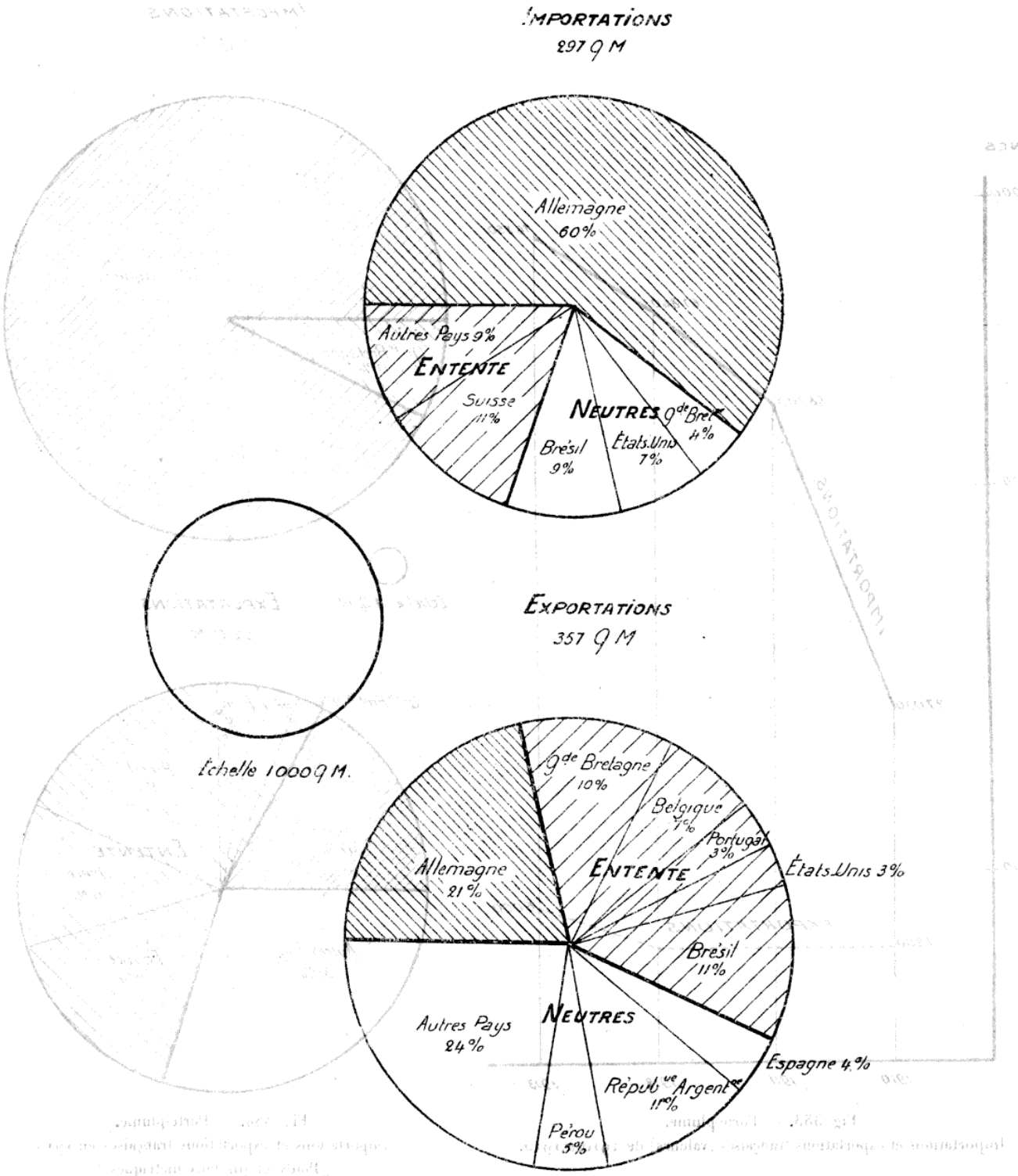


Fig. 385. — Cartes géographiques ou marines. — Importations et exportations françaises en 1913.
(Poids en quintaux métriques.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

e) Enfin pour les cartes géographiques (fig. 385 et 386), grâce à un effort très suivi, nous avons gagné un terrain très important sur notre grand concurrent, l'Allemagne.

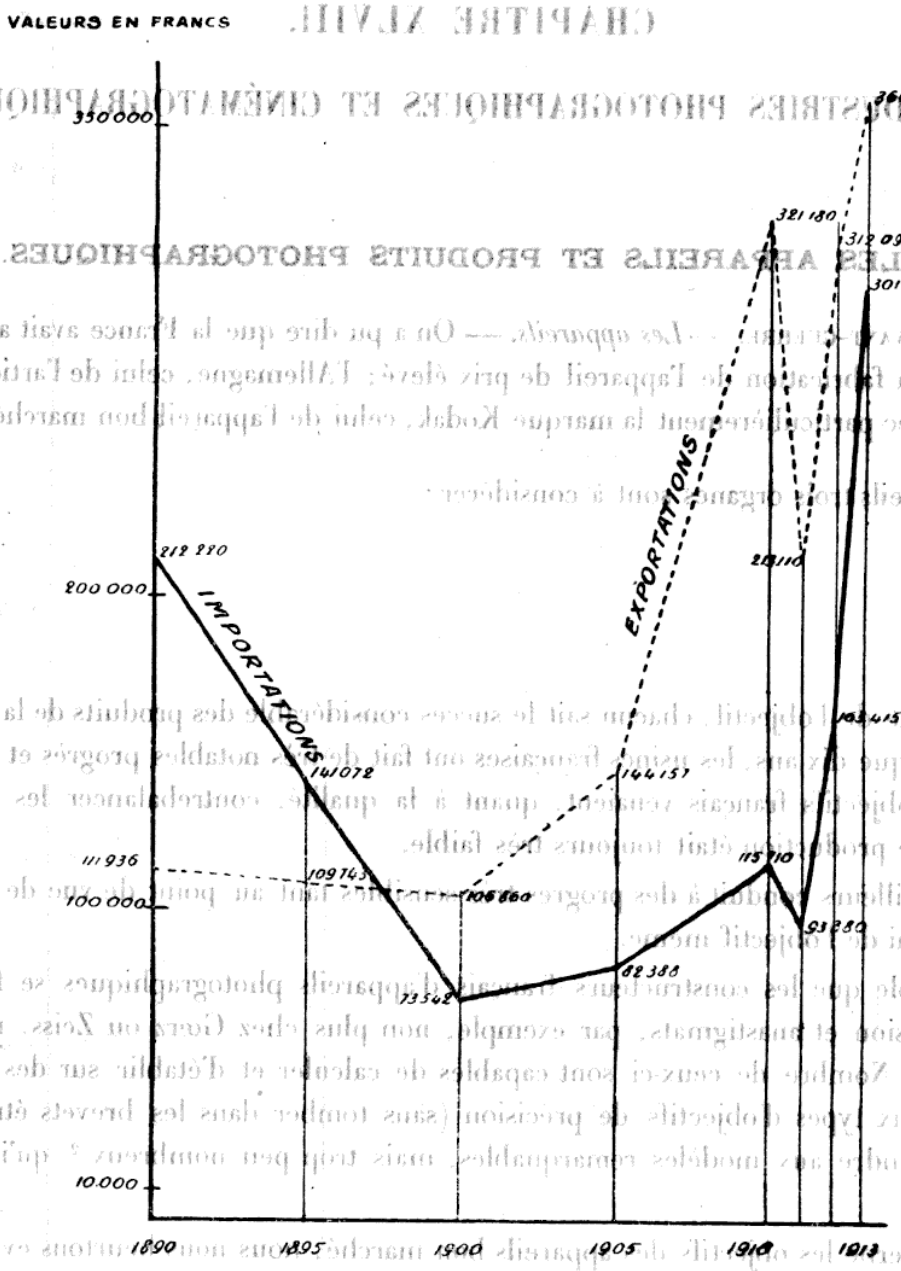


Fig. 386. — Cartes géographiques. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913

Nos exportations dépassent sensiblement nos importations. Celles-ci sont encore notables.

Il semble qu'au moins pour les ardoises, les stylographes et les plumes, d'importants développements puissent être réalisés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLVIII.

LES INDUSTRIES PHOTOGRAPHIQUES ET CINÉMATOGRAPHIQUES.

A. LES APPAREILS ET PRODUITS PHOTOGRAPHIQUES.

Situation à l'avant-guerre. — *Les appareils.* — On a pu dire que la France avait avant la guerre le monopole de la fabrication de l'appareil de prix élevé; l'Allemagne, celui de l'article moyen, et les États-Unis, avec particulièrement la marque Kodak, celui de l'appareil bon marché [1].

Dans ces appareils trois organes sont à considérer :

L'objectif;

La chambre;

L'obturateur.

Au point de vue de l'objectif, chacun sait le succès considérable des produits de la maison Zeiss, mais, depuis quelque dix ans, les usines françaises ont fait de très notables progrès et l'on peut dire qu'en 1913 les objectifs français venaient, quant à la qualité, contrebalancer les produits allemands. Mais notre production était toujours très faible.

La guerre a d'ailleurs conduit à des progrès très sensibles tant au point de vue de la production du verre qu'à celui de l'objectif même.

Il est souhaitable que les constructeurs français d'appareils photographiques se fournissent en objectifs de précision et anastigmats, par exemple, non plus chez Gœrz ou Zeiss, mais chez les opticiens français. Nombre de ceux-ci sont capables de calculer et d'établir sur des bases scientifiques de nouveaux types d'objectifs de précision (sans tomber dans les brevets étrangers) et ils pourraient les joindre aux modèles remarquables, mais trop peu nombreux [2] qu'ils offrent déjà à la clientèle.

En ce qui concerne les objectifs des appareils bon marché, nous nous heurtons évidemment à la position acquise avant la guerre par la grande marque américaine Kodak.

Les chambres noires à main sont fabriquées en France sur une grande échelle et donnent toute satisfaction. Mais les chambres noires d'atelier nous viennent surtout de l'étranger [1].

La plupart des obturateurs sont allemands; la concurrence anglaise et américaine se fait à peine sentir; la production française est sensiblement nulle.

La situation du marché français est représentée par les courbes des importations et exportations des figures 387 et 388.

---

[1] René Schefer. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

[2] Pamier. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures. « Il faut signaler qu'en Allemagne, pour une seule maison, on trouve plus de 100 types d'objectifs photographiques ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, les détails de notre commerce extérieur se trouvent sur les schémas circulaires de la figure 389[1].

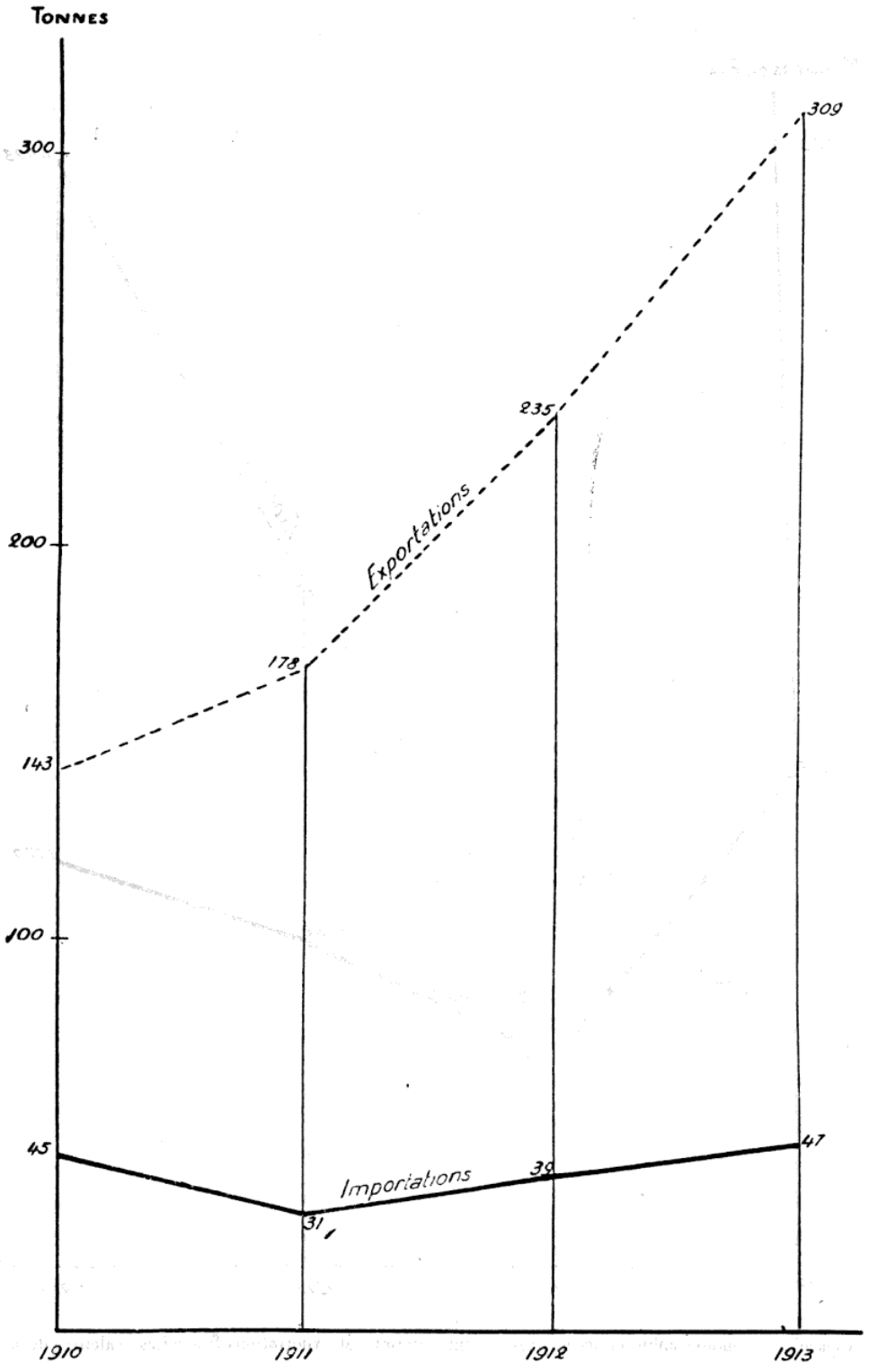


Fig. 387. — Appareils de photographie et accessoires. — Importations et exportations françaises (tonnages) de 1910 à 1913.

[1] Se reporter aussi au chapitre XLVII, Instruments de précision. Les statistiques douanières confondent les objectifs de photographie avec tous les autres appareils d'optique, sous la rubrique unique « Instruments d'observation, de géodésie et d'optique ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On note la part considérable de l'Allemagne dans nos importations; elle représente pour 1913 64 p. 100.

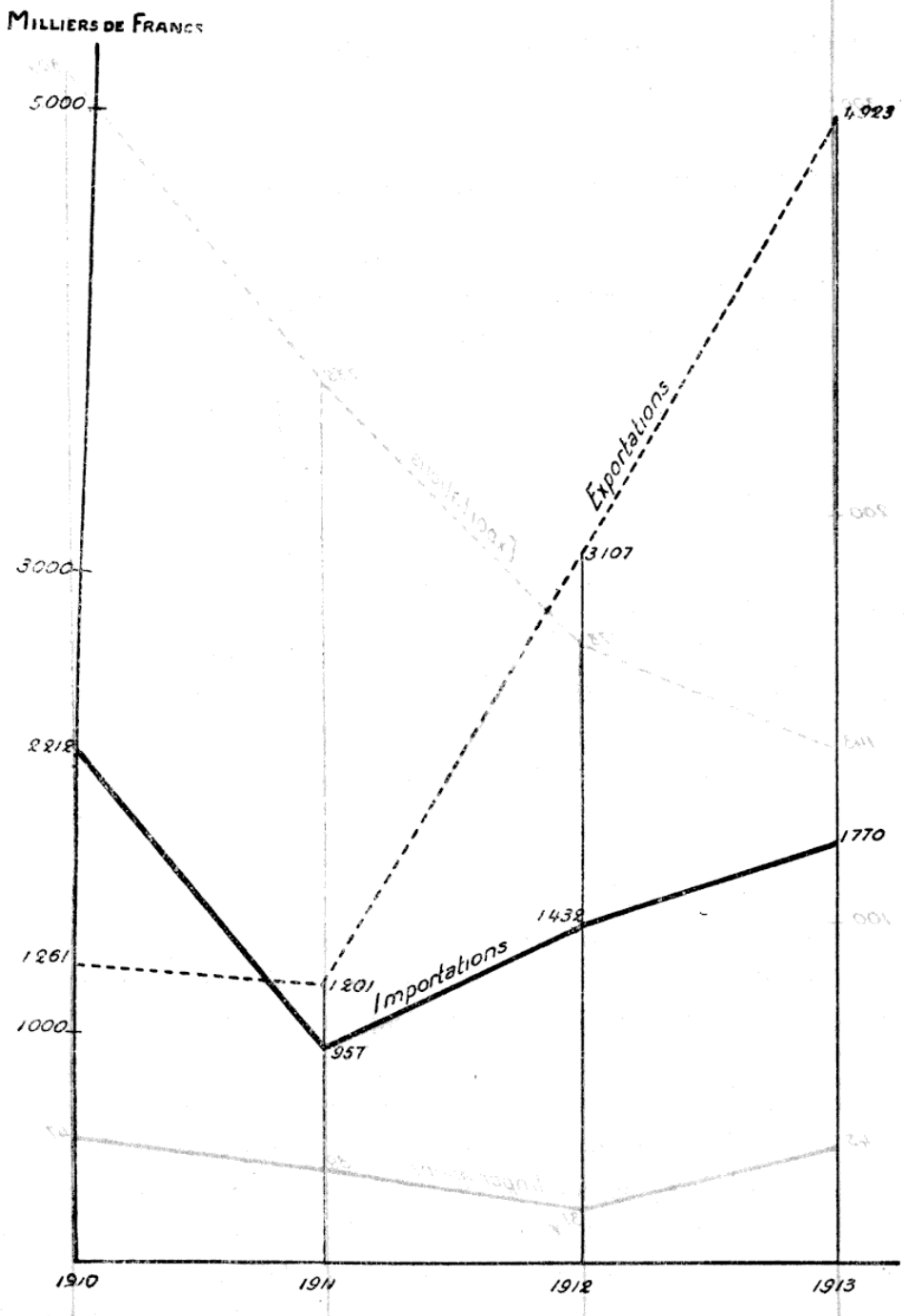


Fig. 388. — Appareils de photographie et accessoires. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1910 à 1913.

On remarque que les États-Unis ne figurent pas dans cette statistique; cela s'explique aisément : la principale usine de la maison Kodak qui s'occupe de la vente en Europe étant située en Angleterre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

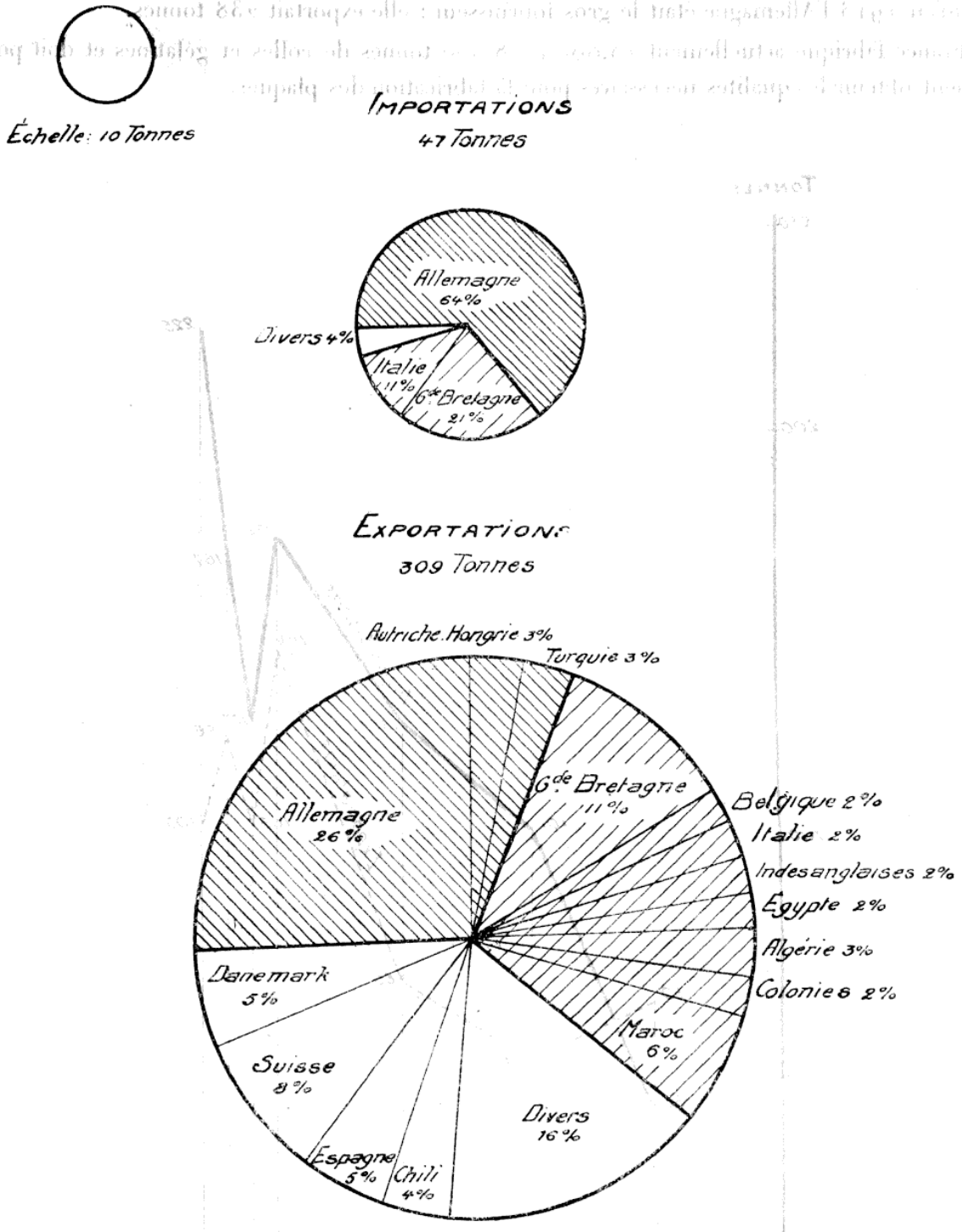


Fig. 389. — Appareils de photographie et accessoires. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Les plaques et papiers. — L'industrie des plaques et papiers photographiques représente un chiffre d'affaires de 20 à 25 millions, dont environ 5 à 6 millions vont à l'exportation. Il y a six fabriques de plaques en France. L'Allemagne en possède 30 [1].

Une grande partie des produits entrant dans leur fabrication était d'origine française. Pendant fort longtemps la gélatine a été de provenance étrangère.

[1] René Schefer. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Jusqu'en 1913 l'Allemagne était le gros fournisseur : elle exportait 238 tonnes.

La France fabrique actuellement 15,000 à 18,000 tonnes de colles et gélatines et doit pouvoir facilement obtenir les qualités nécessaires pour la fabrication des plaques.

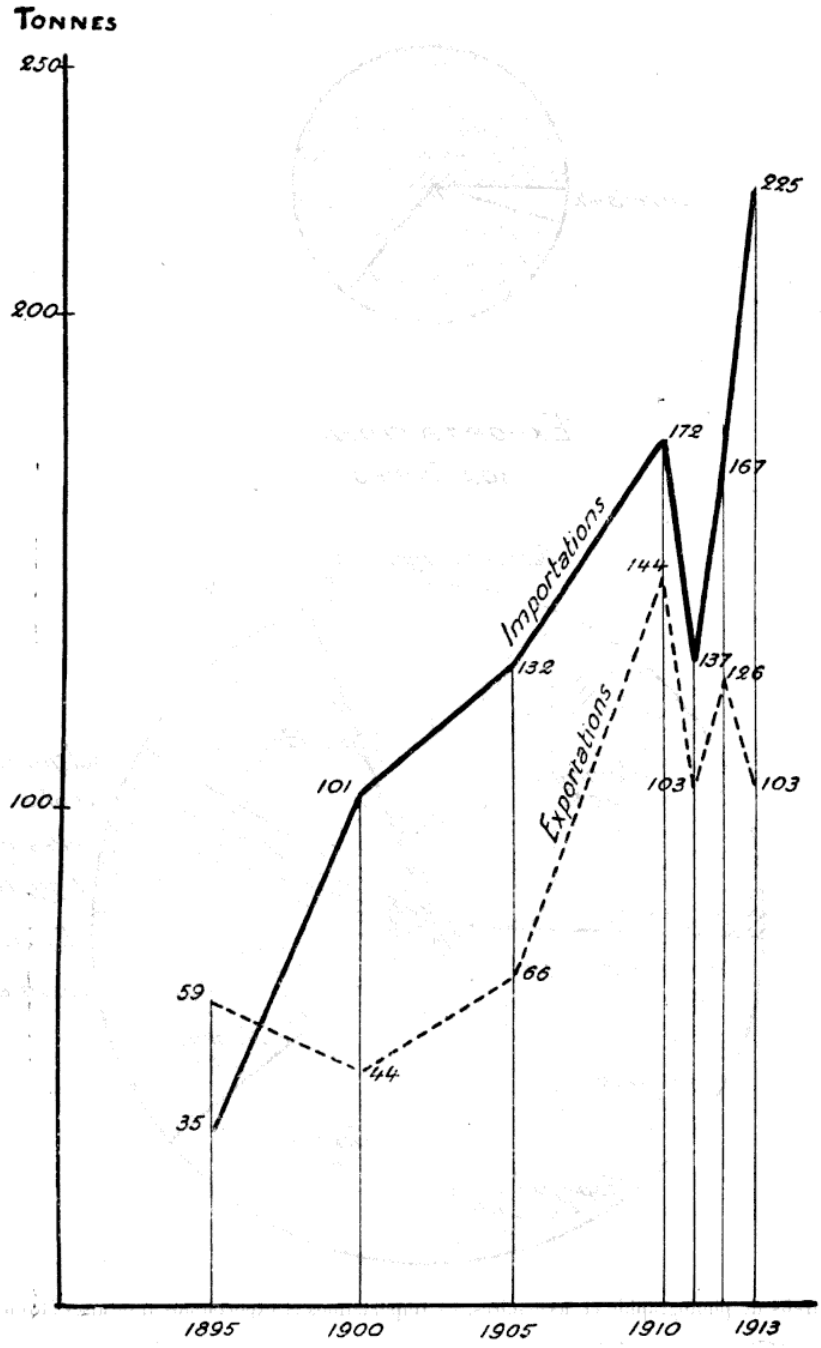


Fig. 390. — Papier photographique, dit papier albuminé, sensibilisé ou non. — Importations et exportations françaises (tonnages) de 1895 à 1913.

Les courbes des figures 390 et 391 donnent les importations et les exportations pour le papier. On voit que les importations ont toujours été supérieures à nos exportations, et tandis que celles-ci se maintenaient à peu près constantes depuis 1911, nos importations indiquaient une ascension très nette.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

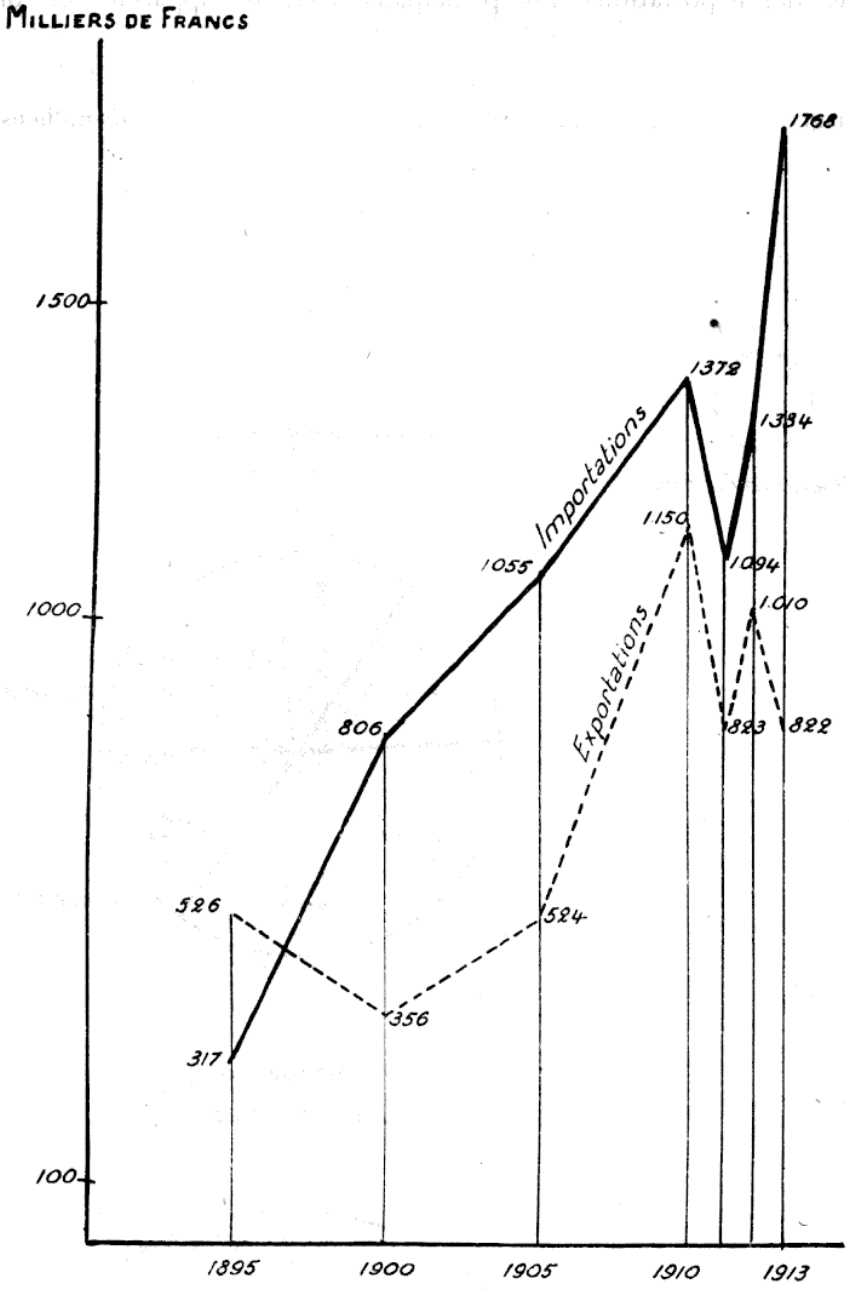


Fig. 391. — Papier photographique, dit papier albuminé, sensibilisé ou non. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1895 à 1913.

En 1913, les détails de notre commerce extérieur se résument comme l'indique le schéma circulaire (fig. 392). On voit que notre principal fournisseur était l'Allemagne qui fournissait près de la moitié de nos importations. Environ 34 p. 100 étaient de provenance anglaise.

Les figures 393, 394 et 395 donnent les détails de notre commerce extérieur de photographies

MODIFICATION APPORTÉES PAR LA GUERRE. — La guerre n'a pas apporté de modifications importantes à ces industries. Mais il semble que des développements très notables soient en cours; des sociétés importantes sont en voie de création. Il semble donc que le marché extérieur doive nous intéresser et qu'il est spécialement utile d'en résumer la situation [1].

[1] René SCHEFER. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici les chiffres des exportations des principaux pays en appareils et produits photographiques :

Grande-Bretagne	25	millions de francs.
Allemagne	22	— —
Autriche	18	— —
France	5	— —

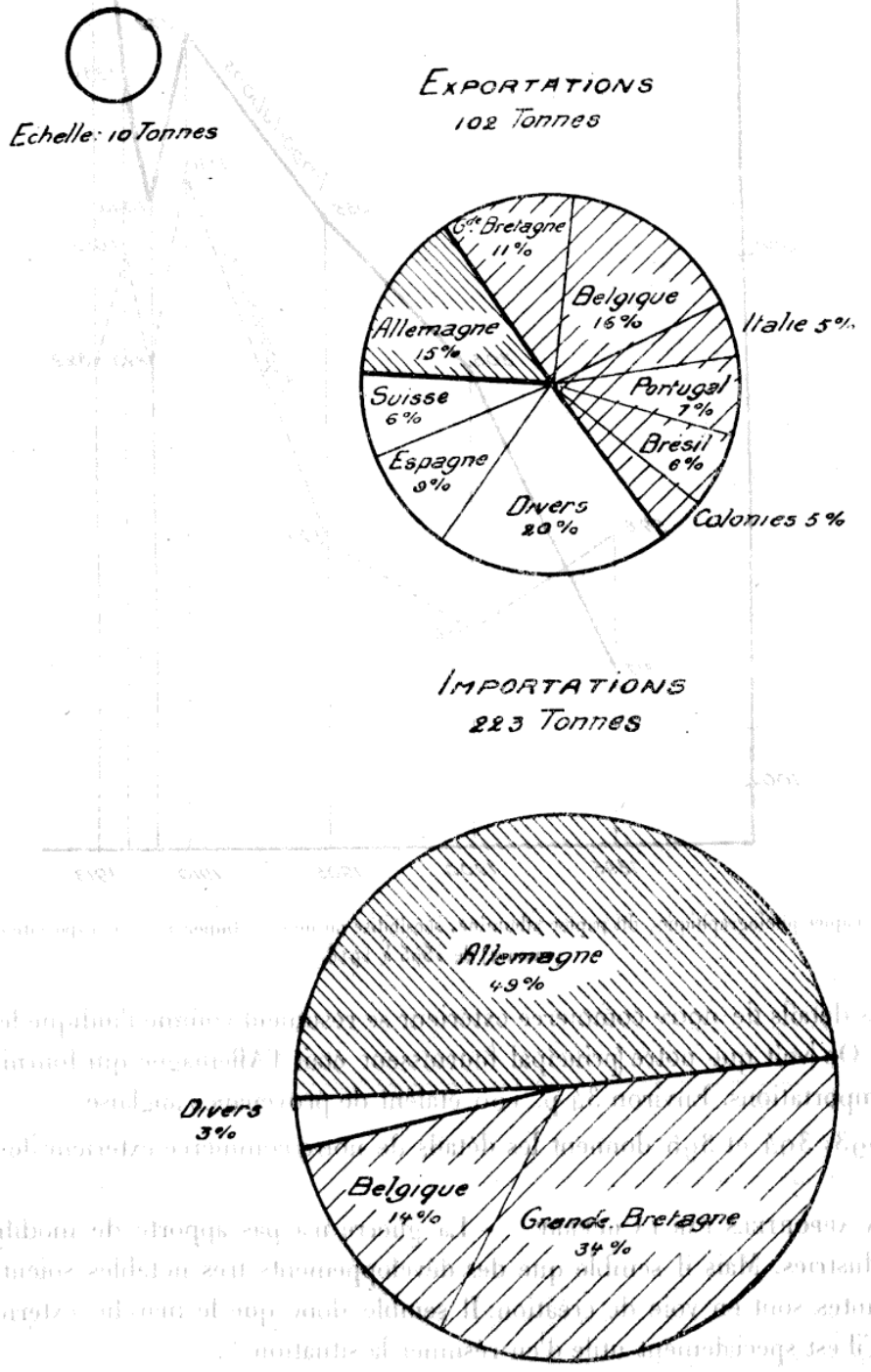


Fig. 392. — Papier photographique, dit papier albuminé, sensibilisé ou non. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans les importations totales anglaises, nous figurions pour le cinquième environ en ce qui concerne les appareils. En Russie, nous ne fournissions que pour 13,000 francs d'appareils, contre 768,000 francs venant d'Allemagne.

Les marchés suisses, italiens et espagnols étaient entièrement dans les mains allemandes

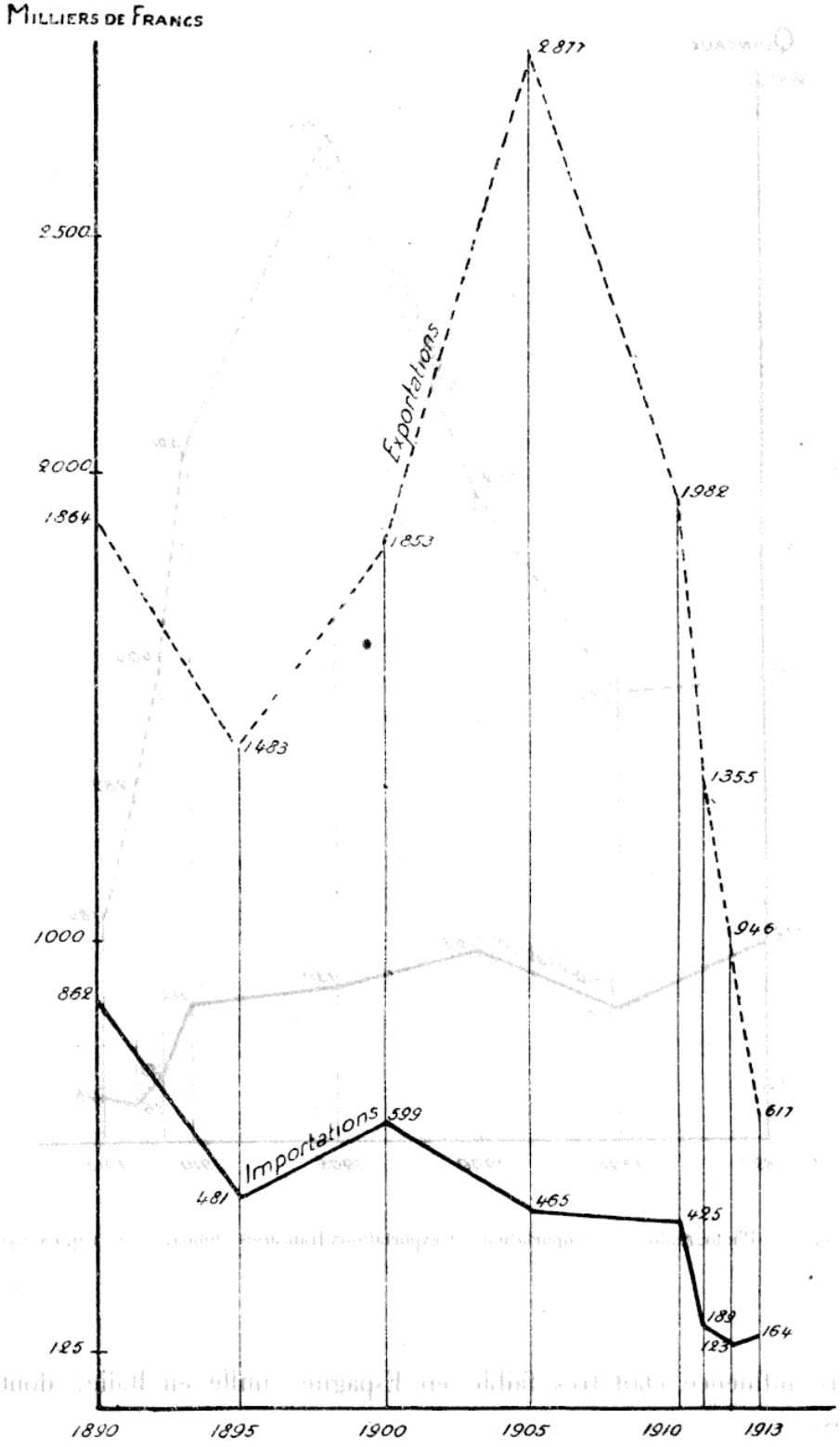


Fig. 393. — Photographies. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1913

Il y a beaucoup à faire pour nos industriels de ce côté, ainsi qu'au Brésil dont les importations se sont élevées à environ 1,496,000 francs en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour les plaques et pellicules, les marchés anglais, russes et suisses ne nous étaient pas ouverts. Au contraire, l'Angleterre, sur un total d'exportations de 16 millions, nous en expédiait pour

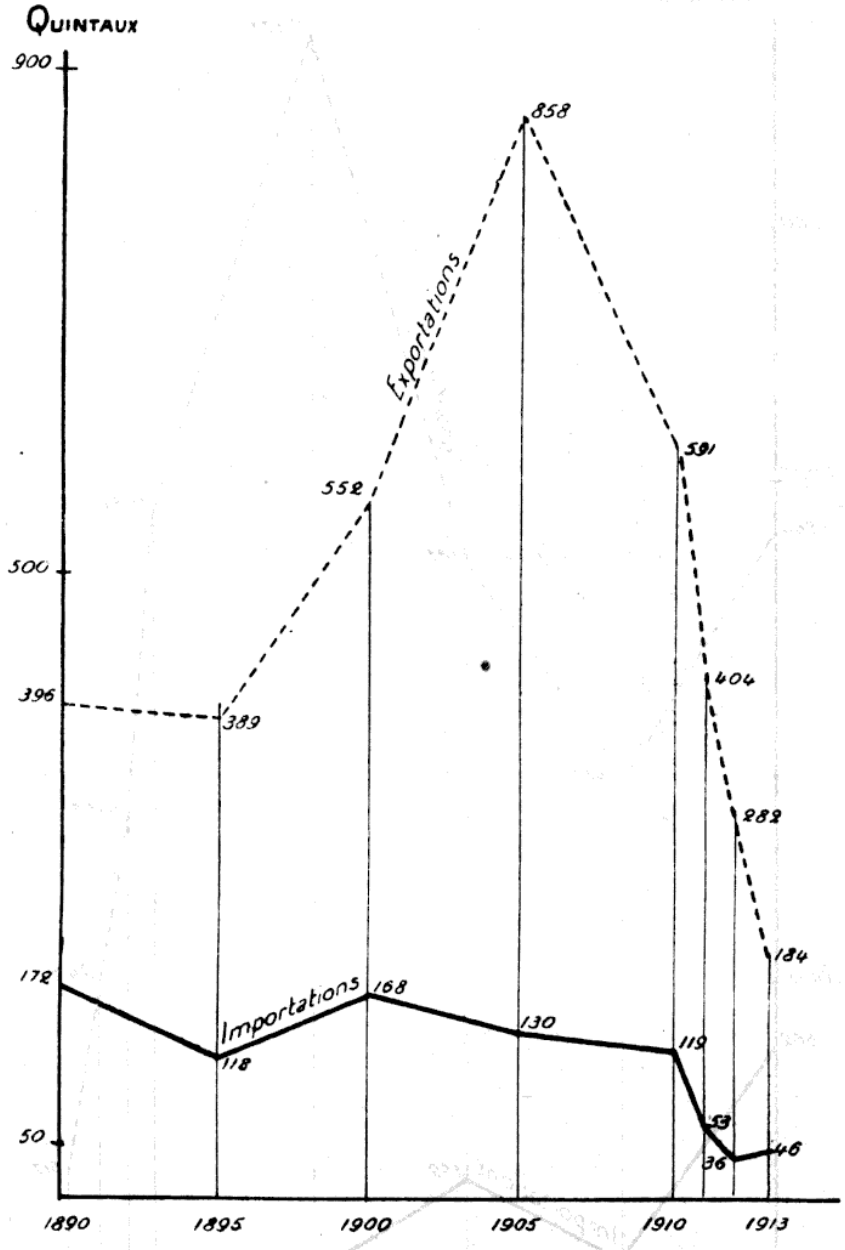


Fig. 394. — Photographies. — Importations et exportations françaises (tonnages) de 1890 à 1913.

10 millions. Notre influence était très faible en Espagne, nulle en Italie, dont la fabrication couvre les besoins.

En Extrême-Orient une très grande place est à prendre; mais les Japonais y occupent déjà une partie du marché.

Pour que nos exportations se développent, il faut que nos futurs clients se trouvent en présence d'une industrie mieux ordonnancée, qu'ils soient fréquemment sollicités par les représentants fran-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

çais, qu'ils reçoivent des catalogues dans leur langue et non toujours écrits en français ; il faut surtout que nos produits baissent de prix, et pour cela une fabrication en série et sur une vaste échelle est indispensable.

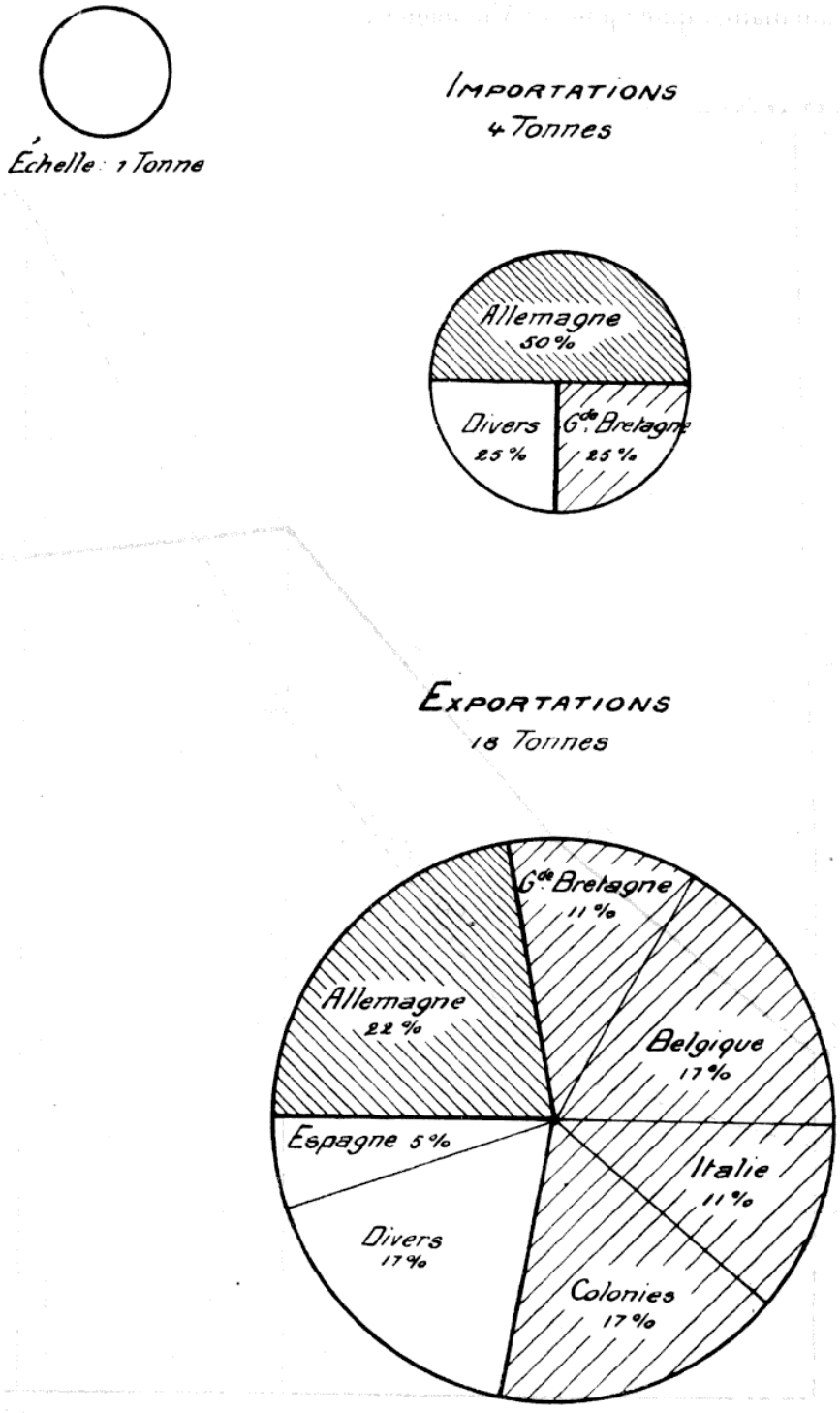


Fig. 395. — Photographies. — Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

B. L'INDUSTRIE CINÉMATOGRAPHIQUE.

Le marché français des appareils de prises de vues et de projection se monte à 2 millions de francs environ[1]. La concurrence étrangère n'existait que pour les appareils de projection (Allemagne et Angleterre) et les cinématographes-jouets (Allemagne).

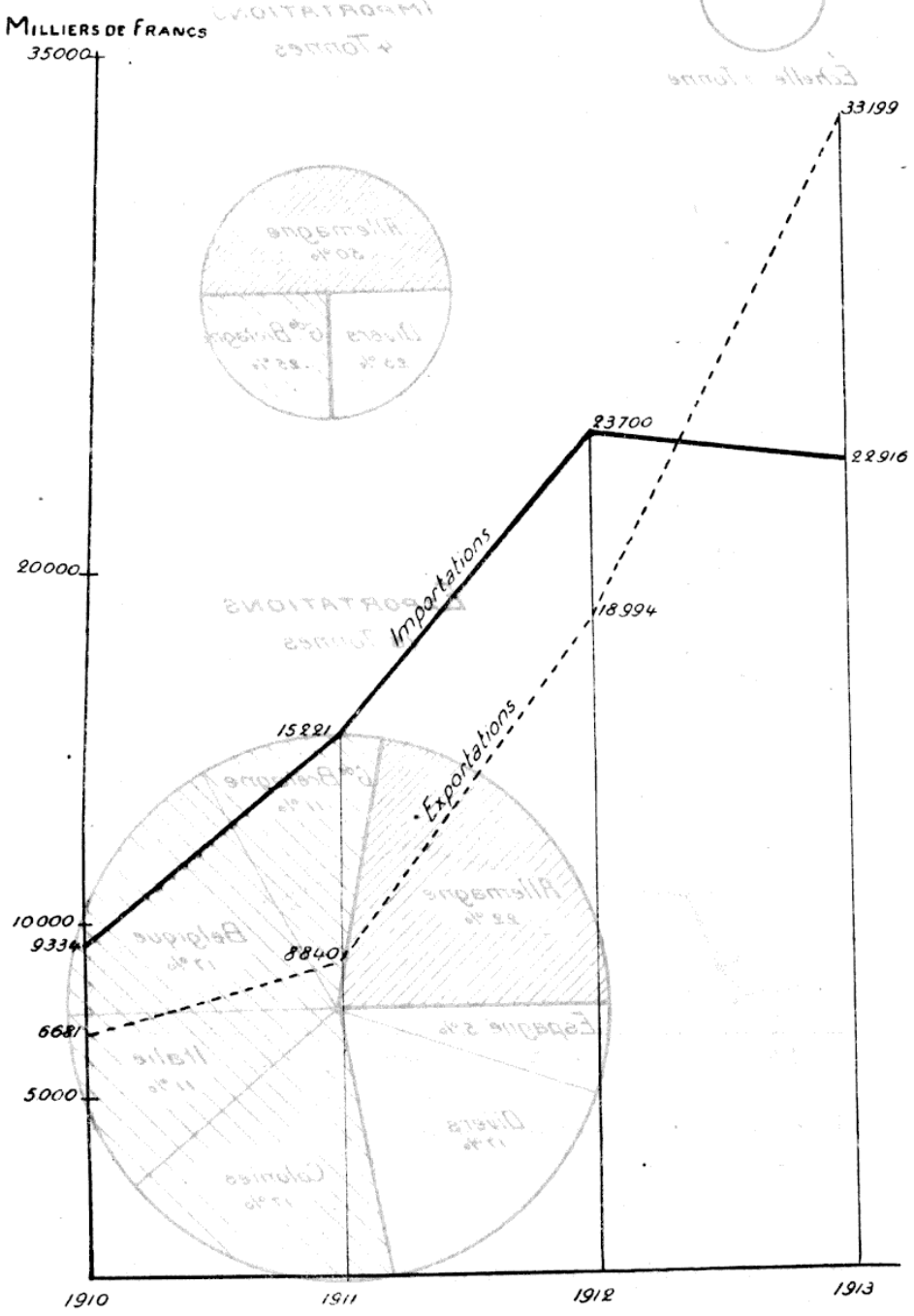


Fig. 396. — Rouleaux et bandes pour cinématographe (vierges ou impressionnés). Importations et exportations françaises (valeurs) de 1910 à 1913.

---

[1] René Schefer. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La question du film est évidemment beaucoup plus importante. Nous avons déjà montré le progrès considérable effectué par l'emploi de l'acétate de cellulose, qui est, d'ailleurs, devenu obligatoire. La production des bandes paraît limitée par la fabrication de ce produit.

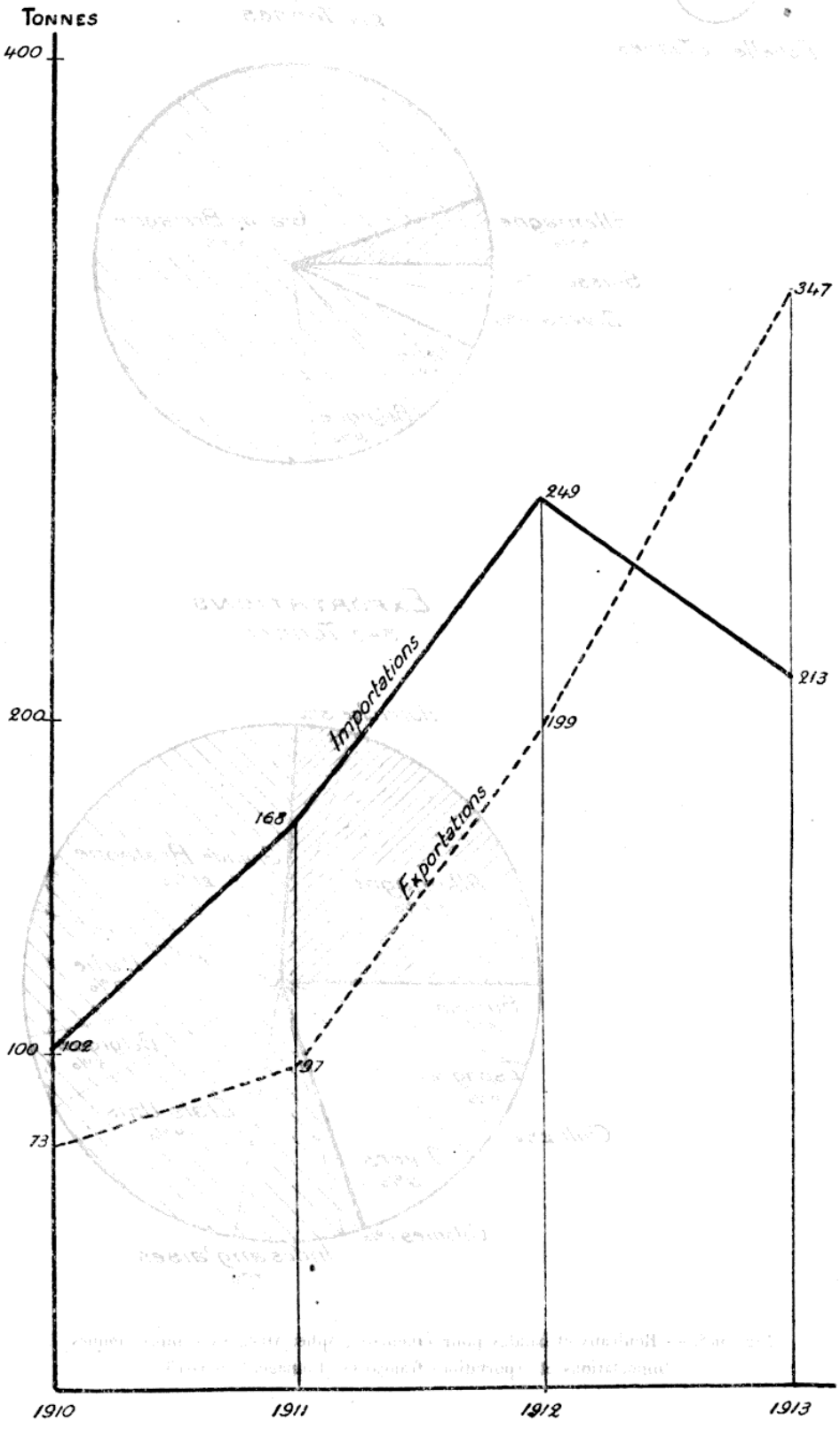


Fig. 397. — Rouleaux et bandes pour cinématographe (vierges ou impressionnés). Importations et exportations françaises (tonnages) de 1910 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

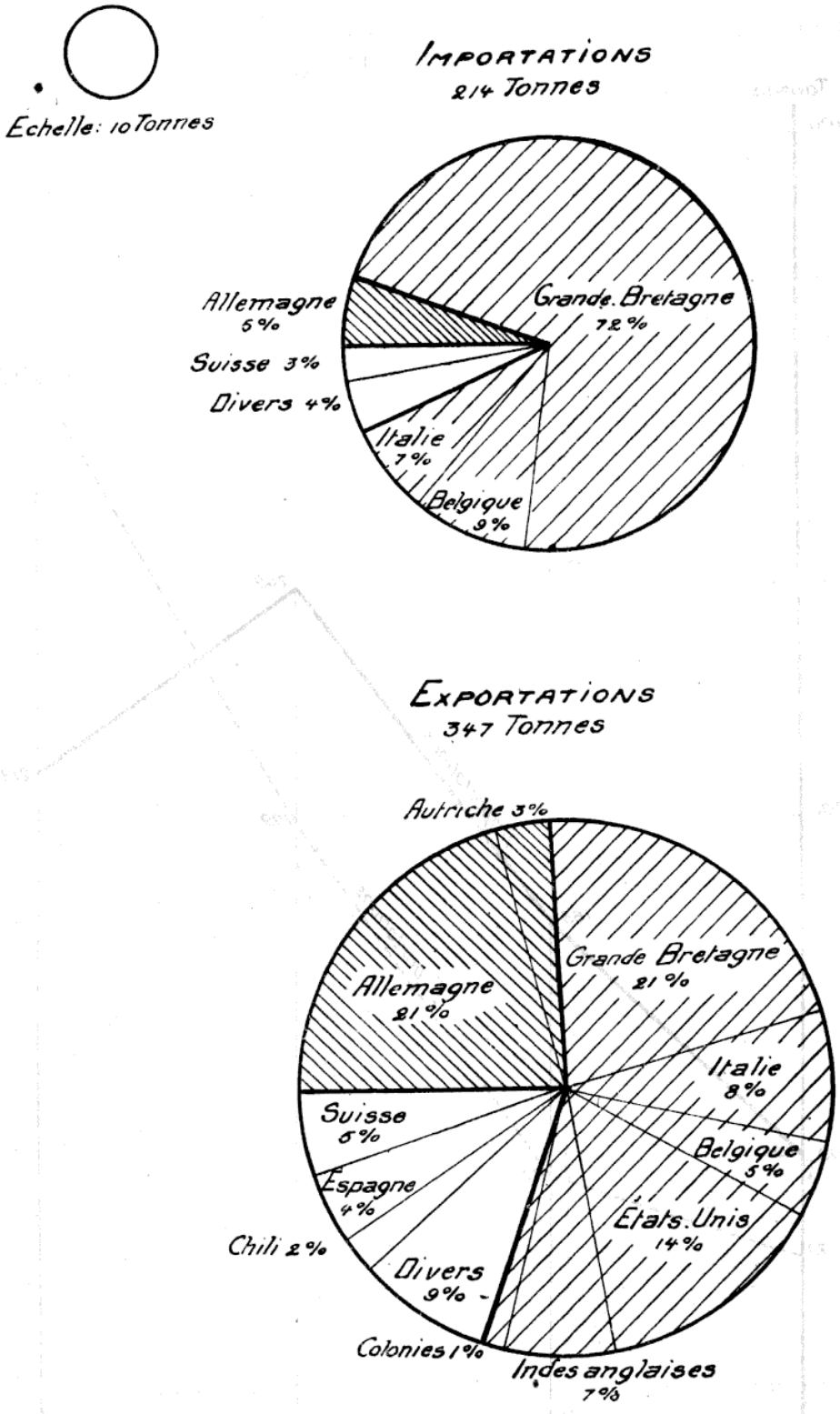


Fig. 398. — Rouleaux et bandes pour cinématographe (vierges ou impressionnés). Importations et exportations françaises (tonnages) en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La fabrication du film vierge est très importante; mais parmi les éditeurs français un seul fait ses films. Nous étions gros importateurs.

En 1913, la Grande-Bretagne nous a fourni 145 tonnes sur 152 tonnes de films sensibilisés et non impressionnés qui représentaient une valeur de 11 385.000 francs. Le plus gros fournisseur étranger est la marque Kodak.

Les détails, pour cette même année, sont indiqués par les schémas circulaires de la figure 398. Ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer pour les appareils photographiques, c'est par suite de la présence en Angleterre des usines européennes de la firme américaine Kodak que nous voyons la Grande-Bretagne fournir 95 p. 100 de nos importations.

En ce qui concerne le film impressionné, nous étions importateurs de 61 tonnes valant 11,531,000 francs.

Les figures 396 et 397 représentent les variations de nos importations et exportations de films vierges impressionnés de 1910 à 1913.

L'Italie qui nous en fournit plus du cinquième, a une supériorité naturelle, par son climat, sa lumière, ses sites; de plus, le Gouvernement encourage tout particulièrement la prise des vues, pensant qu'il y a là un excellent moyen de propagande en faveur du tourisme. Enfin, les figurants sont très nombreux et peu coûteux.

Les États-Unis, très puissants comme organisation, ont à satisfaire une clientèle intérieure extrêmement nombreuse (20,000 à 25,000 salles de cinémas) dont les programmes changent presque quotidiennement.

L'Angleterre a une importance bien moindre.

L'Allemagne avait en 1913 des exportations très faibles.

Nos exportations allaient surtout vers l'Allemagne, la Grande-Bretagne et les États-Unis.

Mais nous devons trouver des débouchés tout particulièrement intéressants vers le Sud Amérique et l'Espagne.

Toutefois, dans cette industrie encore, l'union des producteurs est nécessaire, et si elle se fait puissante et bien comprise, si elle est secondée par les nombreuses mesures générales que nous étudions plus loin, elle ouvrira un bel avenir à une fabrication dont le promoteur, l'éminent savant Marey, était français.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLIX.

L'ARMURERIE.

La fabrication des armes occupe en France une place importante. En dehors des arsenaux nationaux de la Guerre et de la Marine, au nombre de 32, on compte environ 800 ateliers s'occupant d'armurerie, mais la plupart sont de très petite importance, employant un personnel peu nombreux. Une dizaine d'usines, situées surtout dans la région de Saint-Étienne et dans le centre parisien, constituent de gros producteurs. Les fabriques stéphanoises représentent un chiffre d'affaires atteignant 30 millions, partagés sensiblement en deux parties égales entre les armes de chasse et les armes de guerre.

Nous sommes d'ailleurs des exportateurs importants, ainsi que le prouvent les courbes des figures 399 à 406.

Voici en outre le détail des importations et des exportations pour 1913 (en tonnes) :

ARMES POUR COLLECTIONS, POUR PANOPLIES ET ARMES BLANCHES (1913).

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		tonnes.		tonnes.
Armes pour collections et pour panoplies.	Allemagne	0,3	Grande-Bretagne	1,9
	Turquie	0,3	Turquie	1,4
	Grande-Bretagne	0,2	Indo-Chine	0,5
	Maroc	0,2	Autres colonies et pays de protectorat	0,3
	Colonies et pays de protectorat	0,3	Autres pays	1,8
	Autres pays	0,7		
	TOTAL	2,0	TOTAL	5,9
Armes blanches	Allemagne	7,1	Belgique	24,5
	Belgique	3,4	Établissements français de la Côte occidentale d'Afrique	1,4
	Italie	0,7	Algérie	1,2
			États-Unis	1,1
			Allemagne	1,1
			Grande-Bretagne	1,1
			Tunisie	0,6
			Autres colonies et pays de protectorat	1,1
			Autres pays	3,0
	TOTAL	11,2	TOTAL	35,1

ARMES BLANCHES. — Ici nos exportations diffèrent peu de nos importations en valeur (fig. 400).

ARMES À FEU. — Nos exportations équivalent en général à peu près à nos importations, mais en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

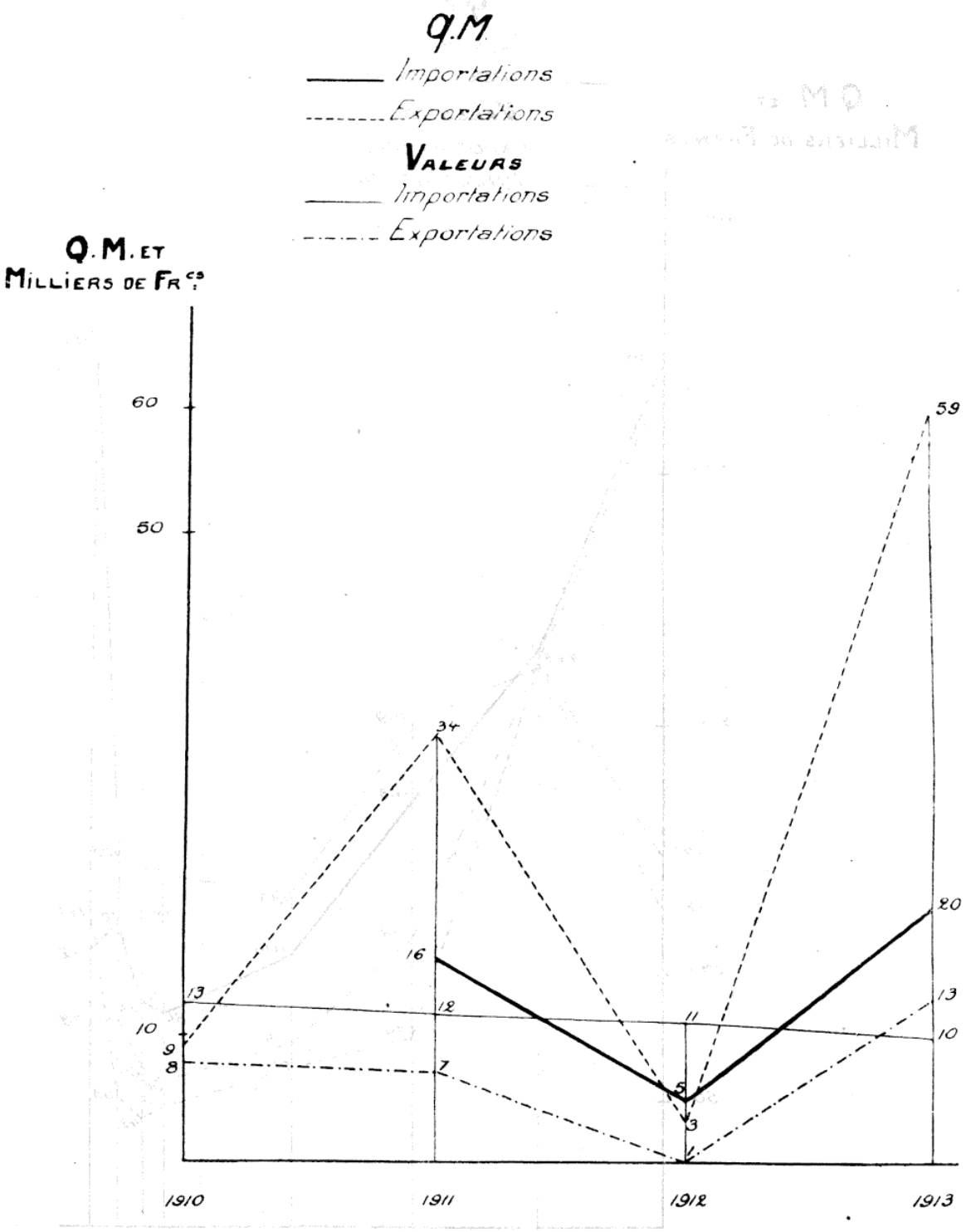


Fig. 399. — Armes pour collections et panoplies. — Importations et exportations françaises de 1910 à 1913. (Valeurs. — Poids en quintaux métriques.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1913 les exportations marquent leur supériorité par 2,134,000 francs contre 1,478,000 francs d'importations (fig. 401 et 402).

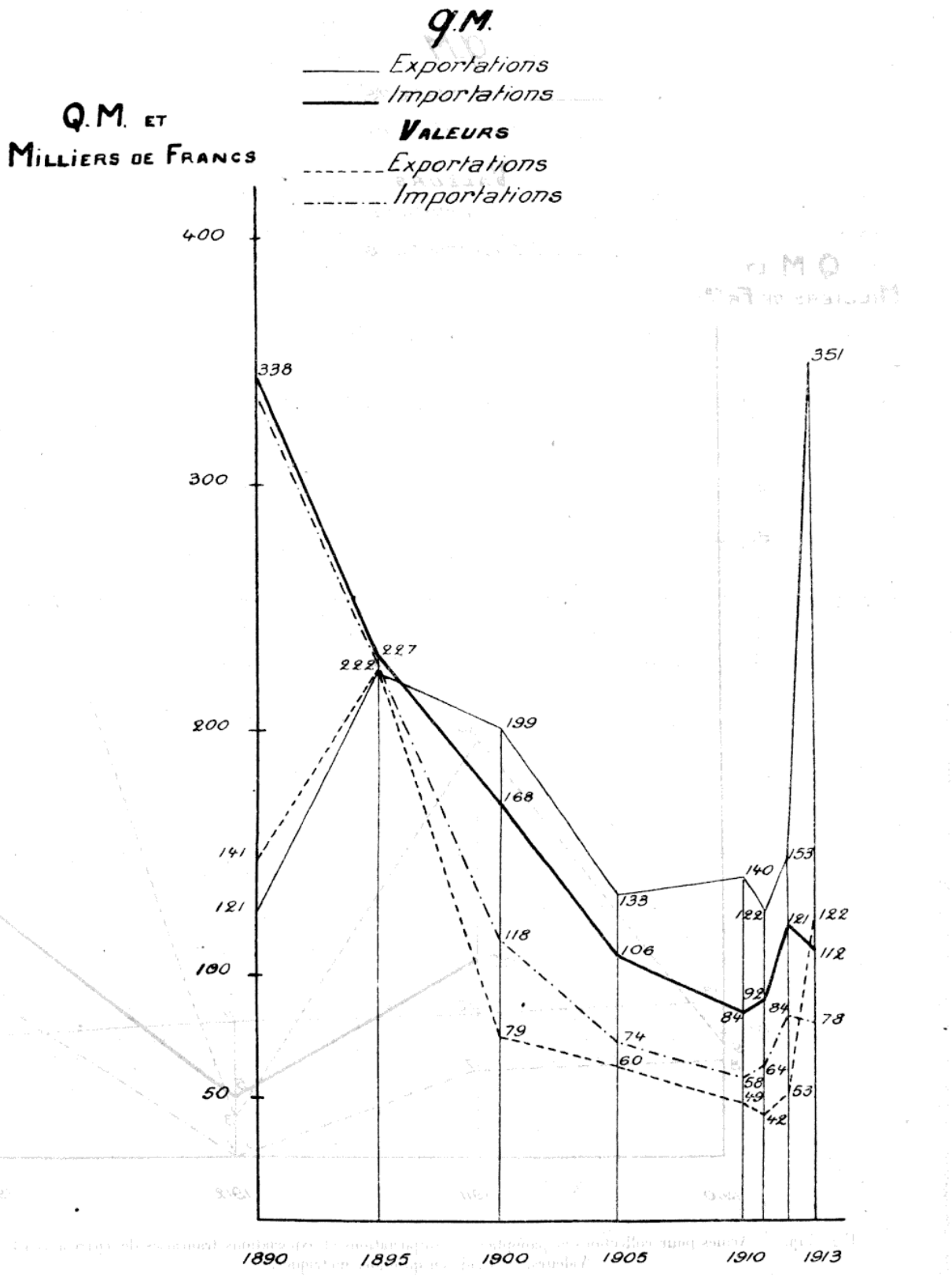


Fig. 400. — Armes blanches. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Valeurs. — Poids en quintaux métriques.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

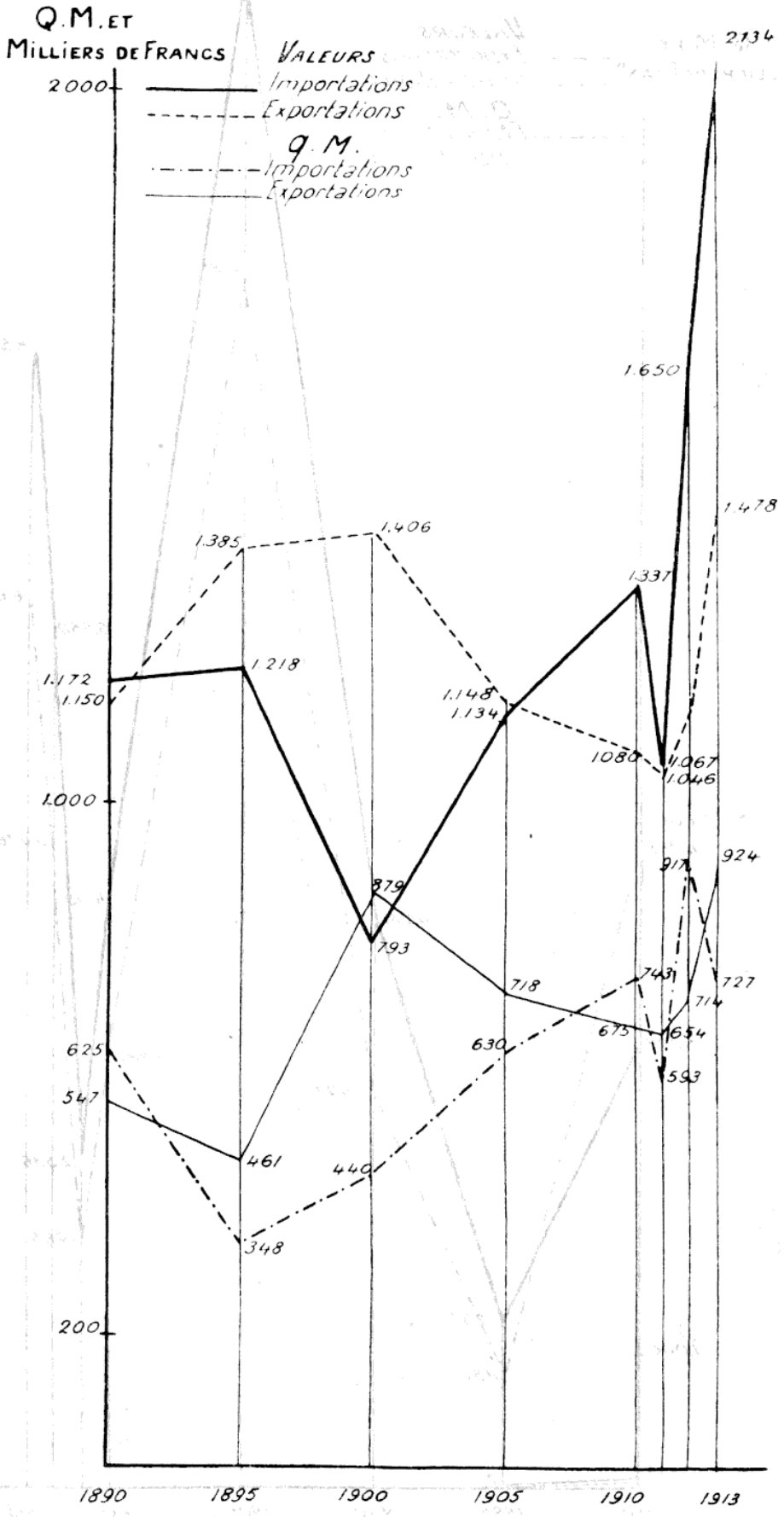


Fig. 401. — Armes à feu. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Valeurs. — Poids en quintaux métriques.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

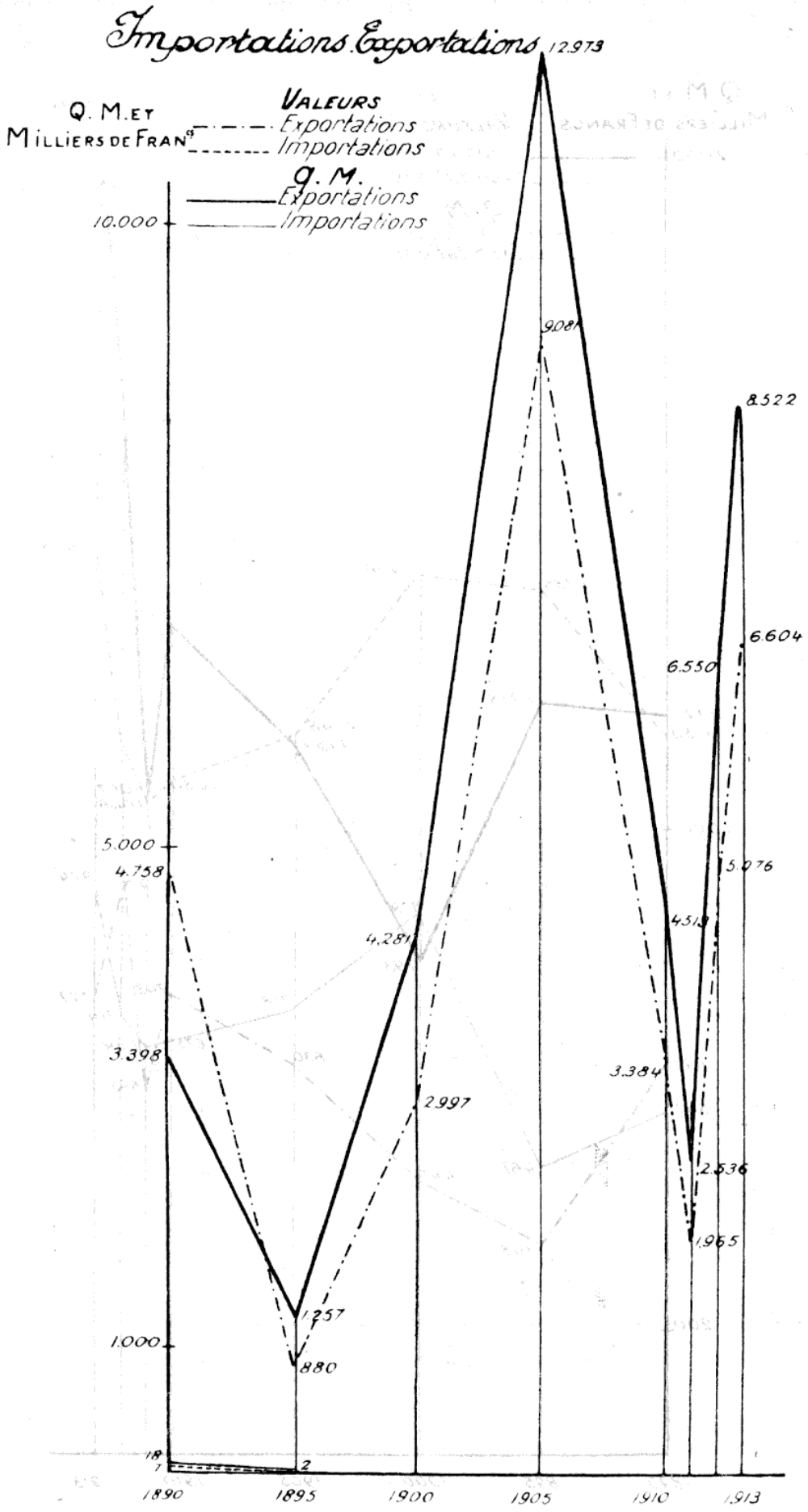


Fig. 402. — Armes d'affûts et affûts. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Valeurs. — Poids en quintaux métriques.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pièces non assemblées autres que brutes de forge. — Ici nous sommes nettement exportateurs (fig. 403).

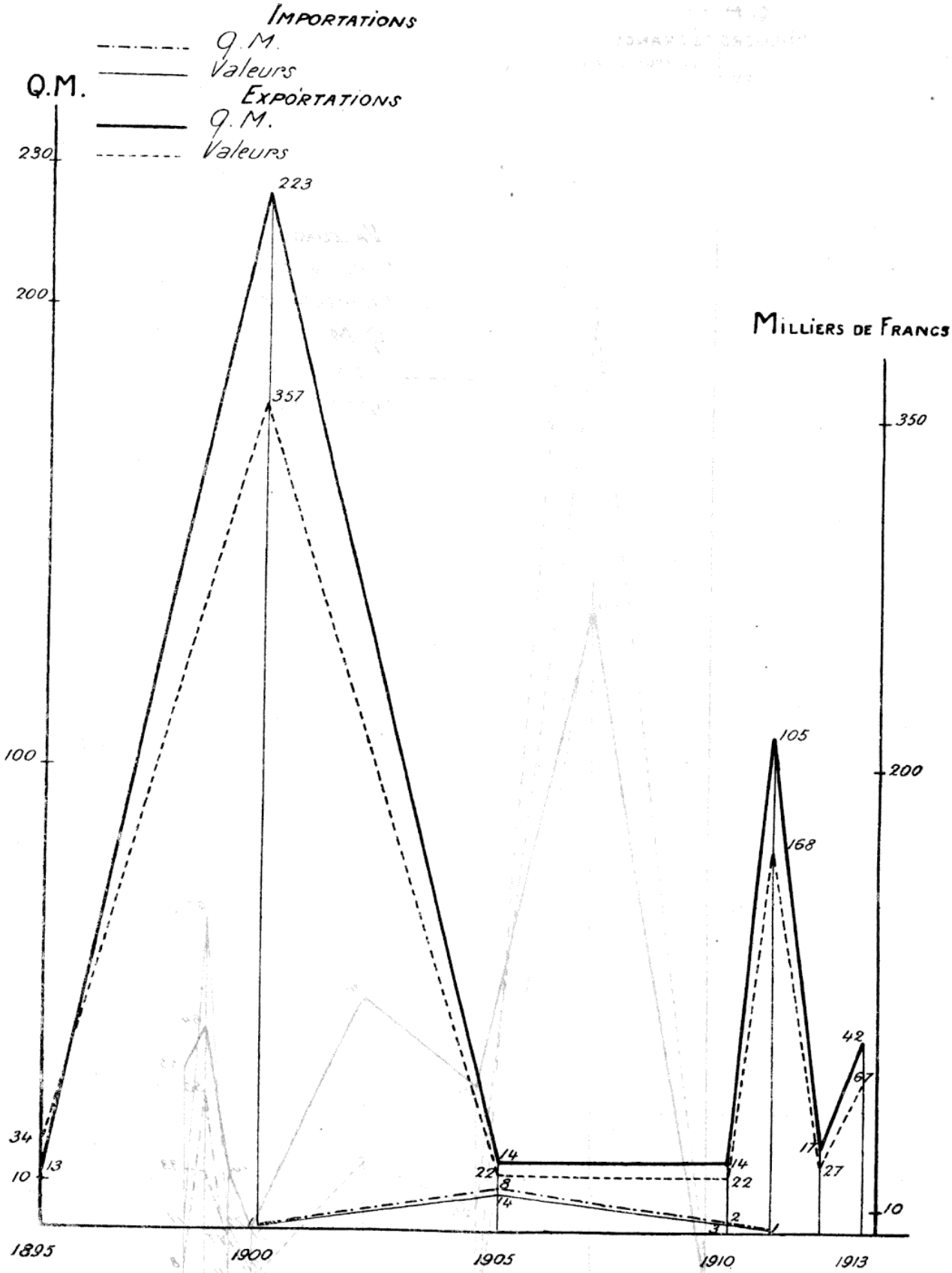


Fig. 403. — Pièces non assemblées autres que brutes de forge. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913. (Valeurs. — Poids en quintaux métriques.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pièces brutes de forge. — La supériorité que nous avions pour les pièces travaillées disparaît ici; nos exportations valent à peu près nos importations (fig. 404).

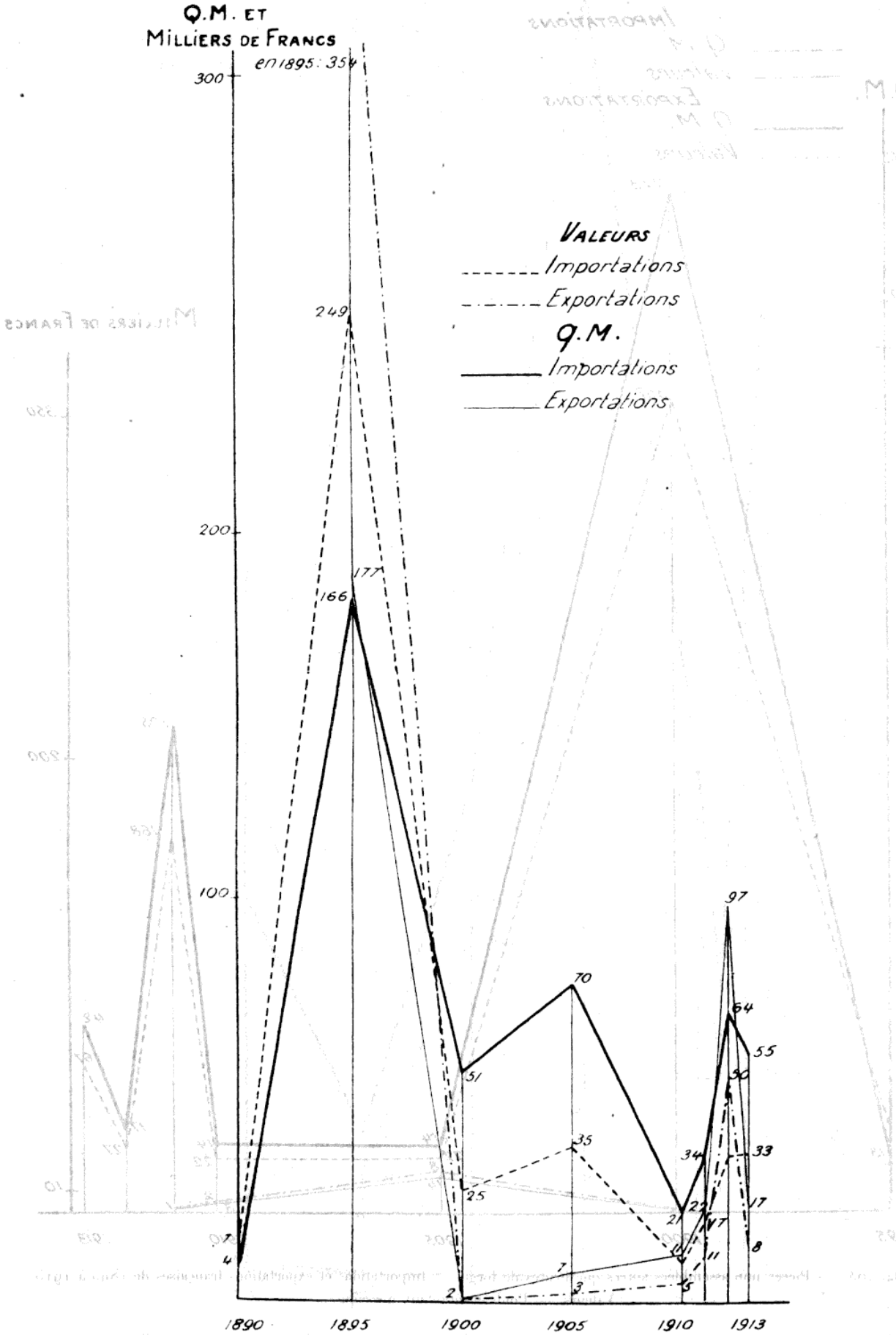


Fig. 404. — Canons de fusils et pièces d'armes brutes de forge. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913. (Valeurs. — Poids en quintaux métriques.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Armes de guerre réglementaires et armes portatives en usage à l'étranger. — Nous sommes ici nettement exportateurs. Nos importations sont négligeables (fig. 405 et 406).

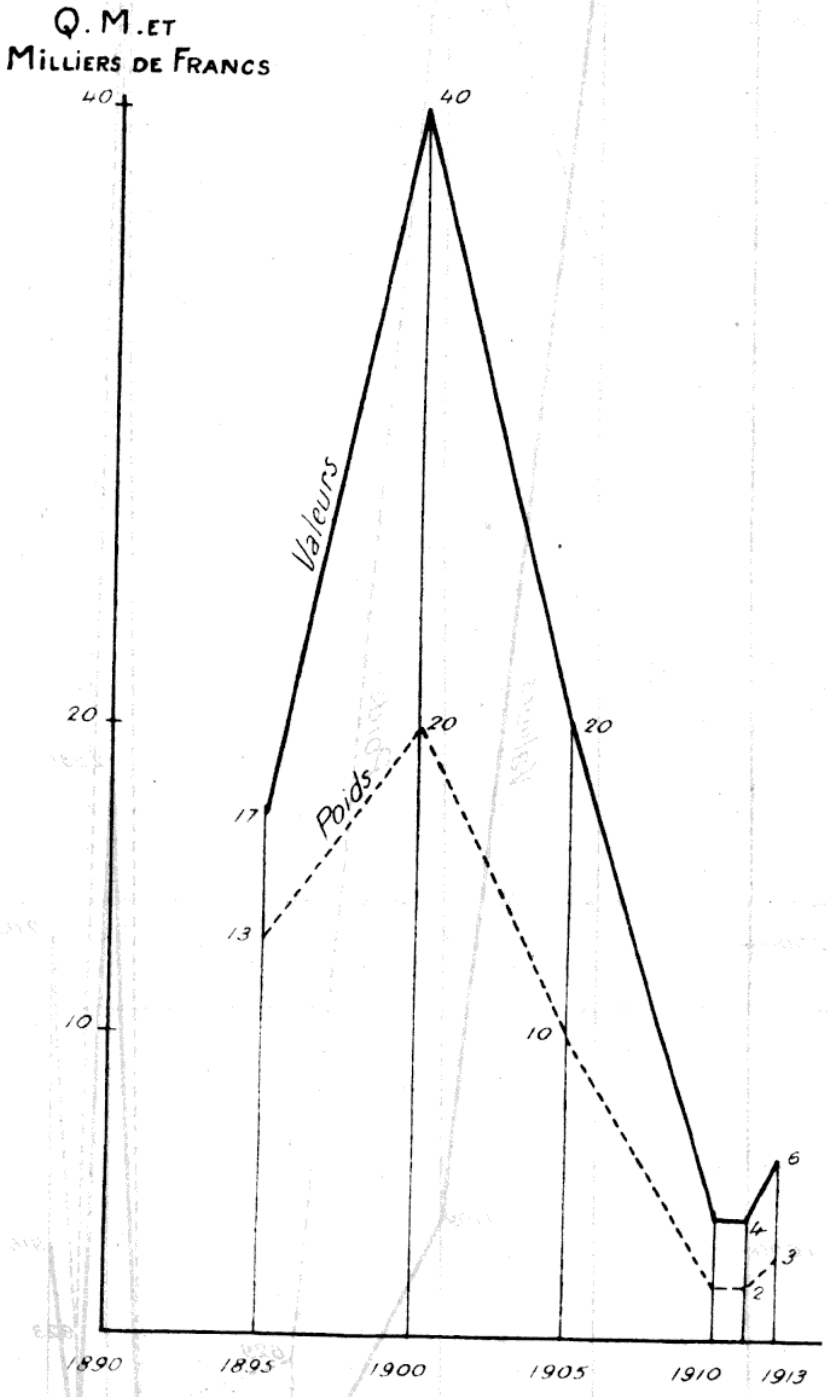


Fig. 405. — Armes de guerre réglementaires et armes portatives en usage à l'étranger (fusils et carabines). Importations françaises de 1895 à 1913 (valeur et tonnage en quintaux métriques).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

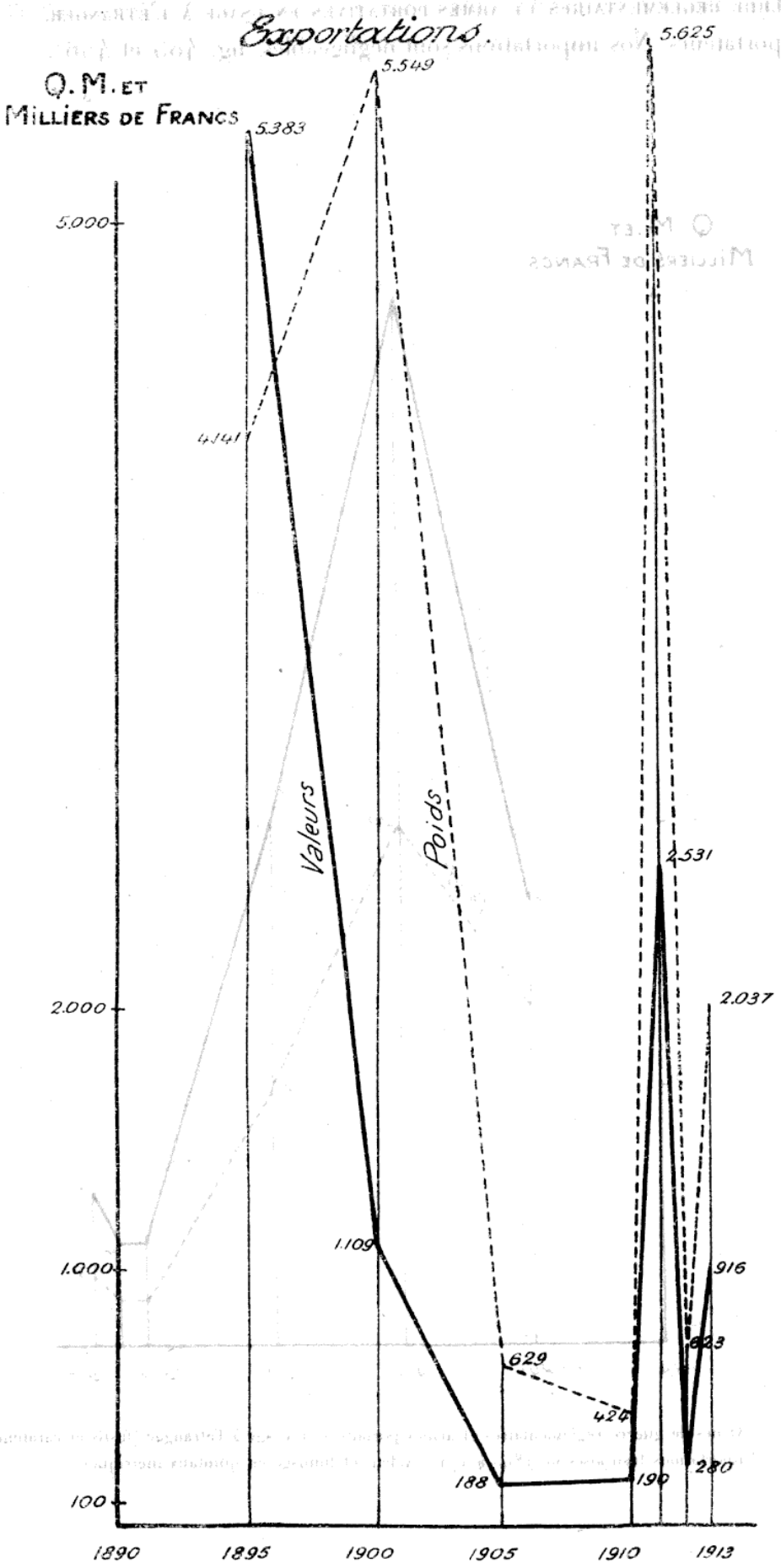


Fig. 406. — Armes de guerre réglementaires et armes portatives en usage à l'étranger (fusils et carabines). Exportations françaises de 1895 à 1913 (valeur et tonnage en quintaux métriques).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ARMES À FEU (1913).

PRODUITS.	IMPORTATIONS. PAYS.	IMPORTATIONS. QUANTITÉS.	EXPORTATIONS. PAYS.	EXPORTATIONS. QUANTITÉS.
		tonnes.		tonnes.
Fusils de chasse, carabines, pistolets, se chargeant par la bouche.	Allemagne	0,4	Algérie	35,0
	Belgique	0,1	Belgique	18,3
	Total	0,5	Indo-Chine	6,6
			Guyane française	6,2
Fusils de chasse se chargeant par la culasse, chiens extérieurs.	Belgique	9,2	Côte des Somalis	3,7
	Allemagne	0,4	Turquie	1,3
	Grande-Bretagne	0,1	Brésil	1,5
	Autres pays	0,2	Tunisie	1,2
	Total	9,9	Italie	0,9
			Grande-Bretagne	0,8
Chiens intérieurs	Belgique	22,3	Suisse	0,8
	États-Unis	1,9	Grèce	0,4
	Grande-Bretagne	1,2	Colonies et pays de protectorat autres que ceux dénommés	5,7
	Allemagne	0,8	Autres pays	10,0
	Autres pays	0,1		
	Total	26,3		
Carabines, revolvers, fusils.	Belgique	28,8		
	Allemagne	5,6		
	États-Unis	3,2		
	Espagne	2,7		
	Grande-Bretagne	0,7		
	Autriche-Hongrie	0,6		
	Autres pays	0,4		
	Total	36,0	Total	92,4

AUTRES ARMES ET PIÈCES DÉTACHÉES (1913).

PRODUITS.	IMPORTATIONS. PAYS.	IMPORTATIONS. QUANTITÉS.	EXPORTATIONS. PAYS.	EXPORTATIONS. QUANTITÉS.
		tonnes.		tonnes.
Armes à ressorts ou à air comprimé.	Allemagne	3,0		
	États-Unis	0,5		
	Autres pays	0,3		
	Total	3,8		
Armes de guerre réglementaires portatives et armes de guerre en usage à l'étranger : fusils et carabines.	.....	.....	Belgique	73,8
			Haïti	61,3
			Côte des Somalis	52,8
			Maroc	14,6
			Autres colonies et pays de protectorat	0,4
			Autres pays	0,8
			Total	203,7

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		tonnes.		tonnes.
Canons de fusils et pièces d'armes bruts de forge.	Allemagne	3,7	Belgique	1,4
	Belgique	1,8	Colonies et pays de protectorat	0,2
			Autres pays	0,1
	TOTAL	5,5	TOTAL	1,7
Pièces non assemblées autres que brutes de forge.			Italie	3,1
			Grèce	0,2
			Côte des Somalis	0,2
			Martinique	0,1
			Autres pays	0,6
			TOTAL	4,2
Armes d'affûts et affûts			Turquie	351,6
			Grande-Bretagne	181,8
			Italie	141,9
			Suisse	50,7
			Mexique	36
			Portugal	28,5
			Autres pays	61,7
			TOTAL	852,2

Ce tableau montre que notre principal fournisseur est la Belgique : sur une importation totale de 95 tonnes 2 en 1913, la Belgique nous a expédié 65,6 tonnes, soit plus de 68 p. 100.

Nos colonies et pays de protectorat ont reçu 194 tonnes de nos exportations sur un total de 1,195 tonnes. La Turquie, la Grande-Bretagne, l'Italie, la Belgique et la Suisse sont nos plus importants clients.

A l'après-guerre, notre industrie de l'armurerie, profitant du développement des usines de guerre, ne peut que s'accroître. Mais la situation ne s'améliorera que par une organisation syndicale plus serrée et une action plus ordonnée sur les marchés étrangers.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE L.

L'INDUSTRIE HORLOGÈRE.

L'industrie horlogère se partage en trois branches :

L'horlogerie monumentale ;

La grosse horlogerie ;

L'horlogerie de faible volume, la montre.

Sans donner aux chiffres une trop grande précision, on peut évaluer cependant la consommation française de la façon suivante [1] :

Horlogerie monumentale : 1,500,000 francs provenant presque entièrement des usines françaises ;

Grosse horlogerie : 15,000,000 francs dont 10,000,000 francs de provenance allemande ;

Horlogerie de faible volume : il est impossible de l'évaluer, la fabrication étant très inégalement répartie entre différents pays. On sait seulement que le service de la garantie en 1913 a poinçonné :

1,089 kilogr. d'objets en or provenant d'usines françaises ;
619 kilogr. d'objets en or provenant d'usines étrangères ;
5,849 kilogr. d'objets en argent provenant d'usines françaises ;
2,337 kilogr. d'objets en argent provenant d'usines étrangères.

D'autre part, on estime que plus de deux millions de boîtes en métal (nickel, acier bruni, etc.) sont consommés en France, dont la moitié fournie par nos fabriques.

Les principaux centres de production sont :

Paris, Besançon, Montbéliard et ses environs, le Territoire de Belfort, le vallon de Morteau, le plateau de Maîches, la Haute-Savoie avec Cluses, Morez du Jura, Saint-Nicolas-d'Alliermont (Seine-Inférieure) et Béthune.

Situation française avant la guerre. — Les importations de l'industrie horlogère sont résumées en valeur et en poids dans les courbes des figures 407 à 426. On y trouve séparément :

A) Mouvements de montres ;
B) Montres à boîtes d'or ;
C) Montres à boîtes d'argent ;
D) Montres à boîtes autres que d'or et d'argent ;
E) Chronographes ;
F) Boîtes de montres brutes et finies ;

---

[1] Jules Berthoud. Rapport à l'Association nationale d'Expansion économique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

G) Mouvements de pendules, d'horloges, etc. ;
H) Horloges, pendules, réveils ;
I) Horloges d'édifices ;
J) Fournitures d'horlogerie.

Pour de nombreux produits, les statistiques douanières n'apportent de distinction que depuis 1910.

L'étude des courbes d'importation suggère les réflexions suivantes :

Mouvements de montres. — Nos exportations ont subi une diminution considérable entre 1900 et 1910, passant d'une valeur de 228,878 francs à 81,000 francs.

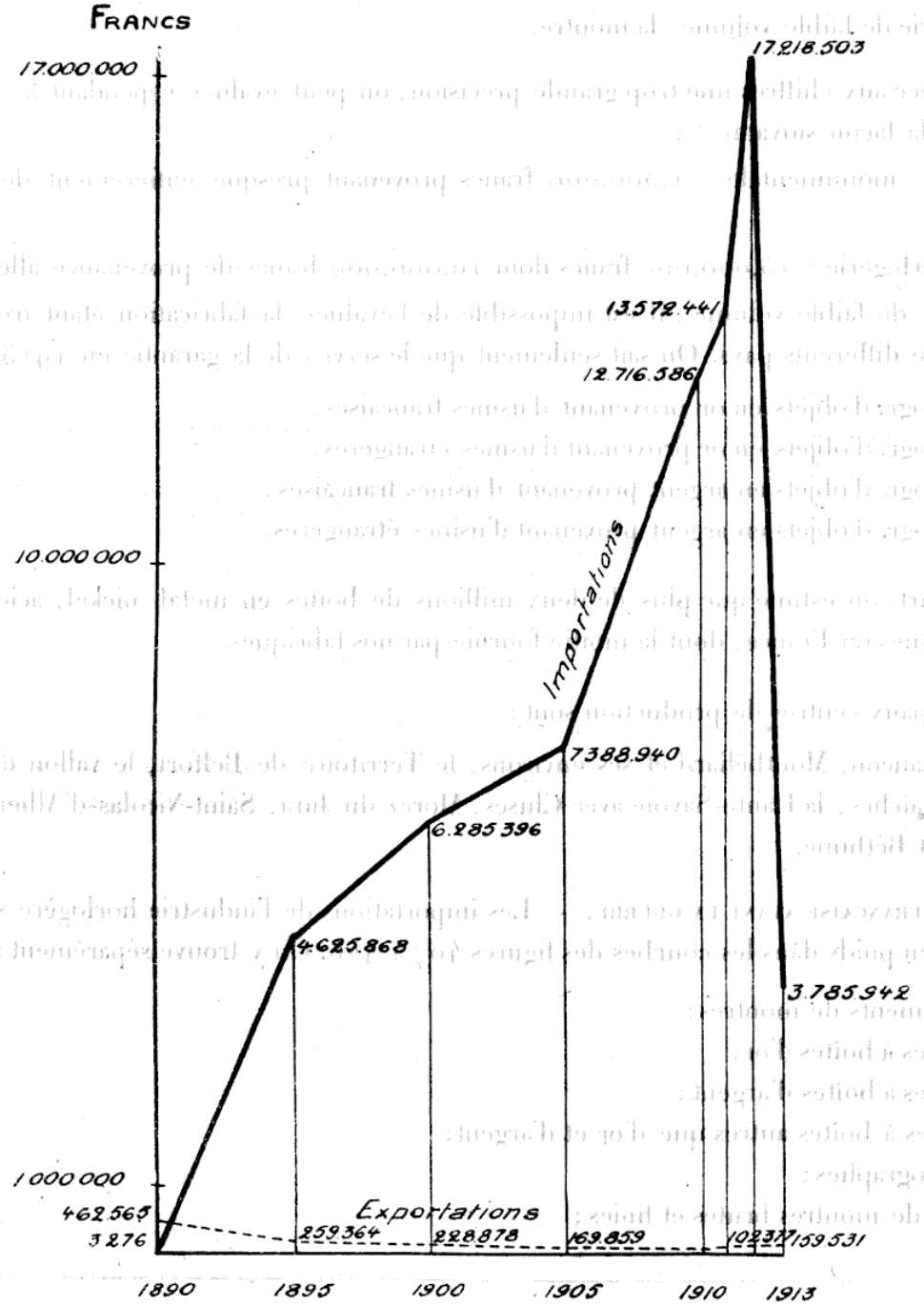


Fig. 407. — Mouvements de montres. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913 (valeurs).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais dans les dernières années avant guerre un mouvement de reprise s'accusait : en 1913, les exportations atteignaient 159,531 francs. Au contraire, nos importations ont été sans cesse en croissant de 1900 à 1912, et cela dans une très forte proportion puisque, dans ce laps de temps, elles sont passées de 6,285,396 francs à 17,218,503 francs, atteignant ainsi plus de 100 fois nos exportations (fig 407).

Montres. — Ici nous trouvons encore une situation analogue : un abaissement considérable d

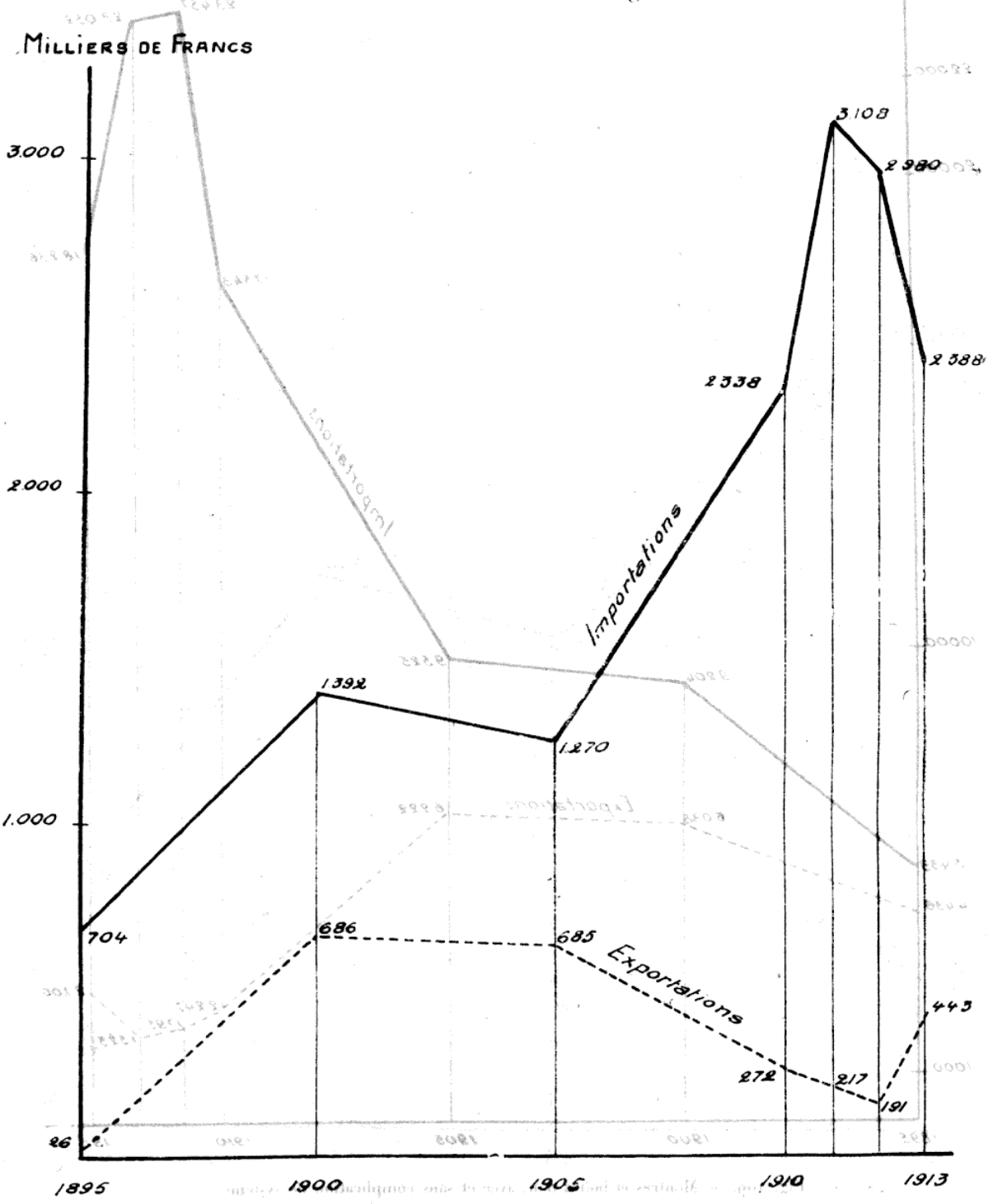


Fig. 408. — Montres à boîtes d'or, avec et sans complication de système.
Importations et exportations françaises de 1895 à 1913 (valeurs).

nos exportations passant d'une valeur totale de 2,247,000 francs (1905) à 1,459,000 francs (1913). Il faut cependant noter que nos exportations en montres avec boîtes d'argent étaient sensiblement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

constantes, que celles des chronographes étaient en augmentation sensible, qu'enfin dans tous les articles les courbes indiquent une ascension très nette de 1912 à 1913

D'autre part, nos importations passent d'une valeur totale de 3,547,000 francs en 1905 à

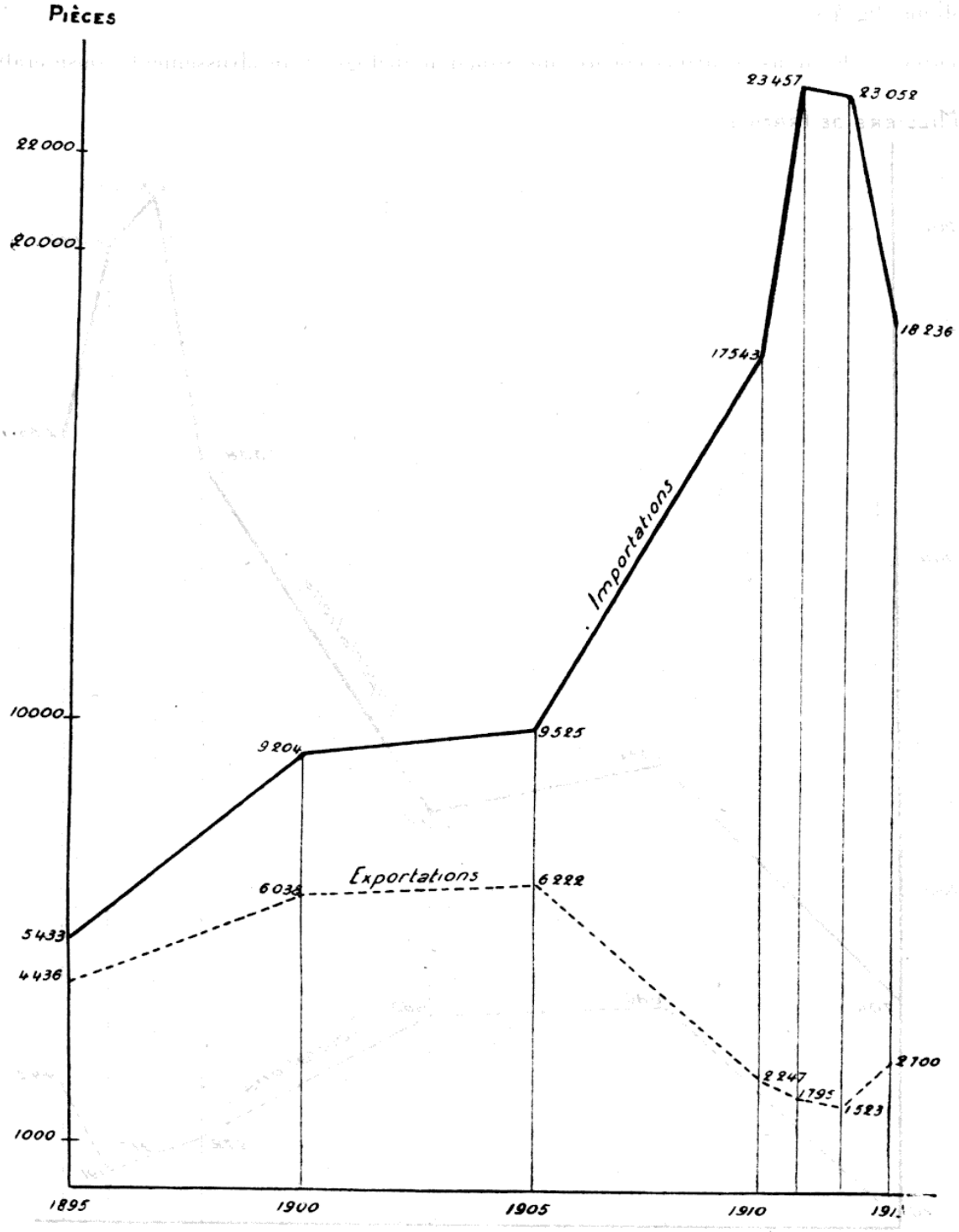


Fig. 409. — Montres et boîtes d'or, avec et sans complication de système.
Importations et exportations françaises de 1895 à 1913 (nombre de pièces).

4,986,000 en 1913 et cet accroissement général est dû principalement aux montres à boîtes d'or de provenance suisse. On remarque cependant pour presque tous les articles une régression légère des importations en 1913 (fig. 408 à 415).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

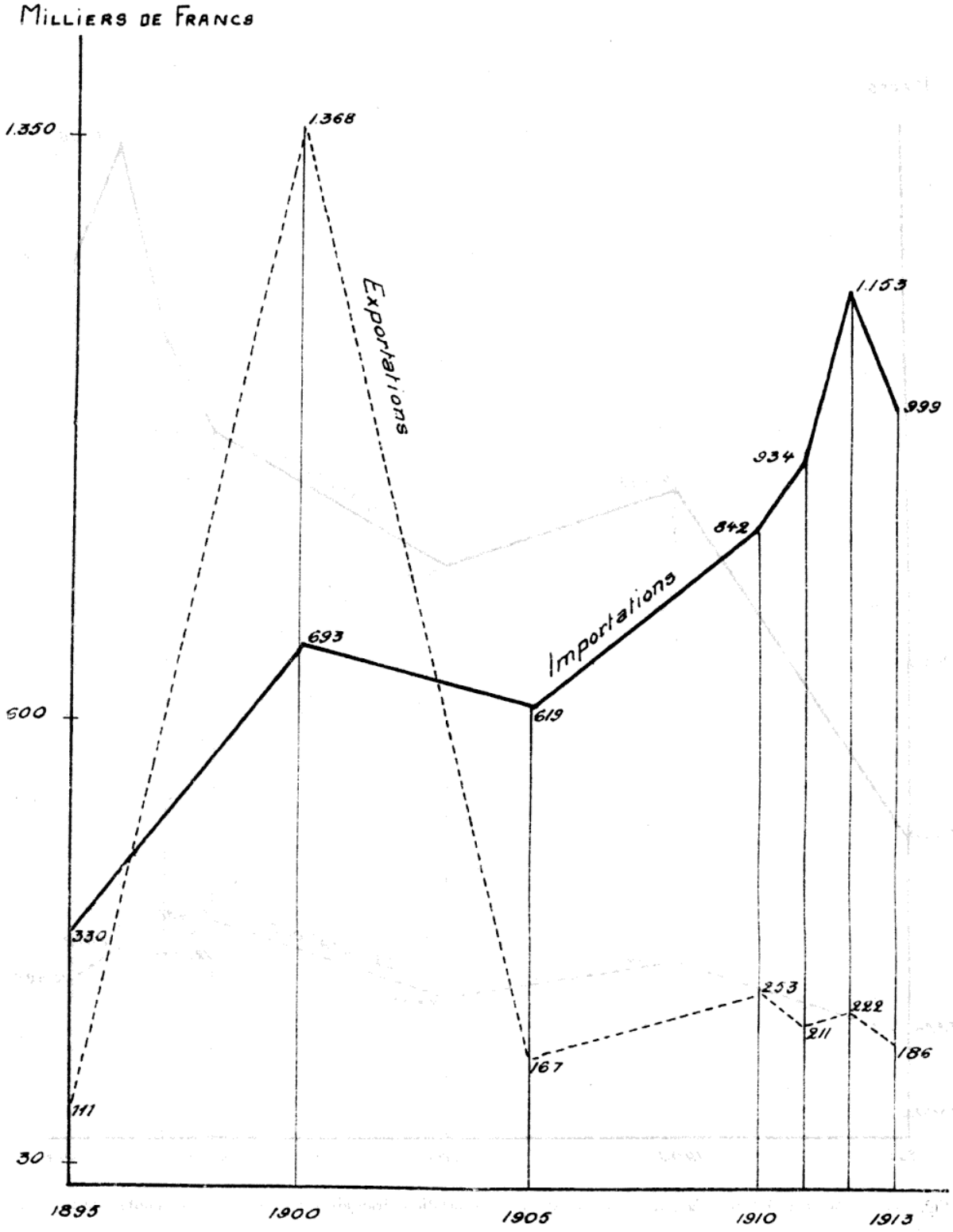


Fig. 410. — Montres à boites d'argent. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913 (valeur).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

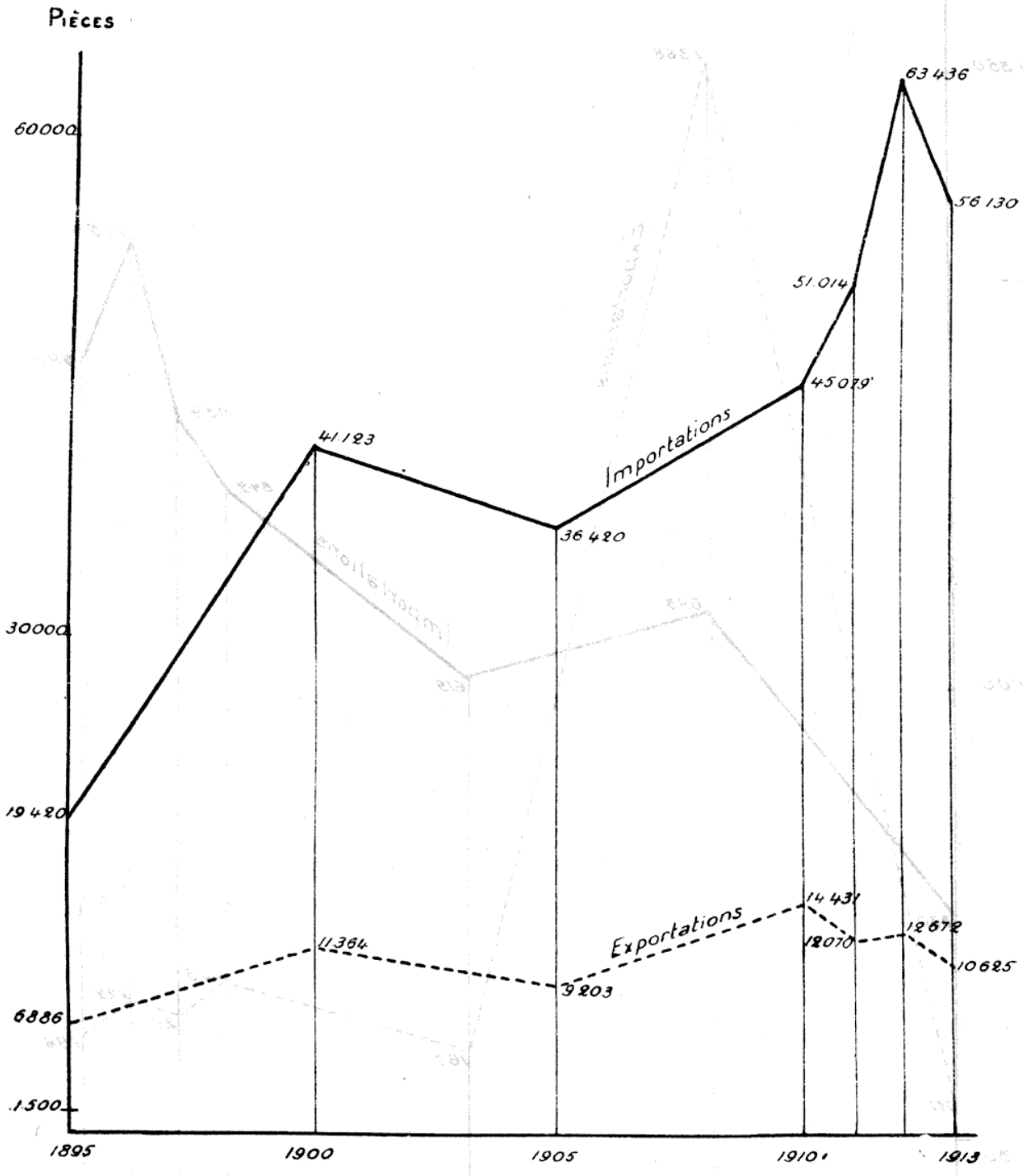


Fig. 411. — Montres à boîtes d'argent. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913 (nombre de pièces).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

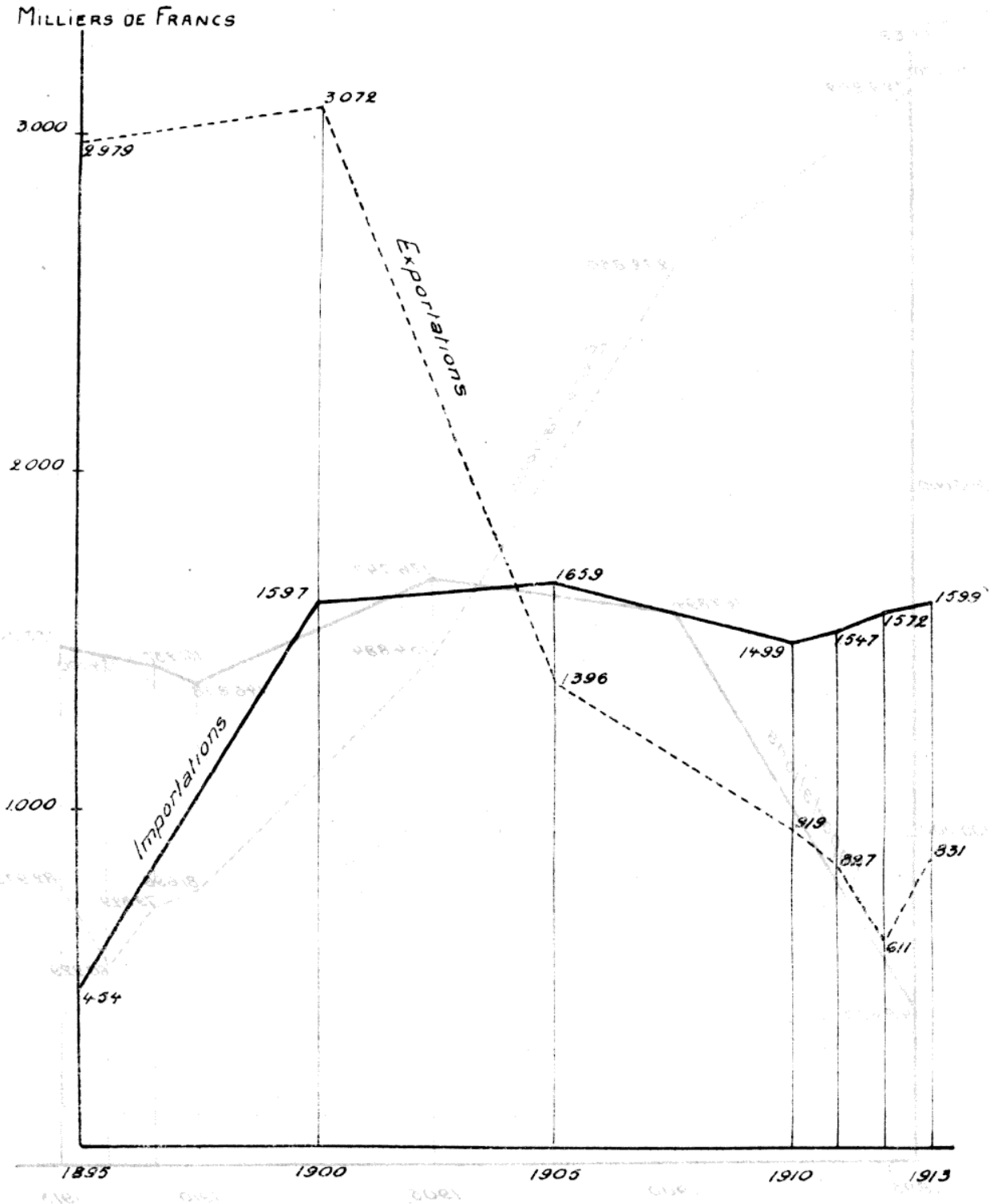


Fig. 412. — Montres à boîtes autres que d'or ou argent, avec et sans complication de système. Importations et exportations françaises de 1895 à 1913 (valeur).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

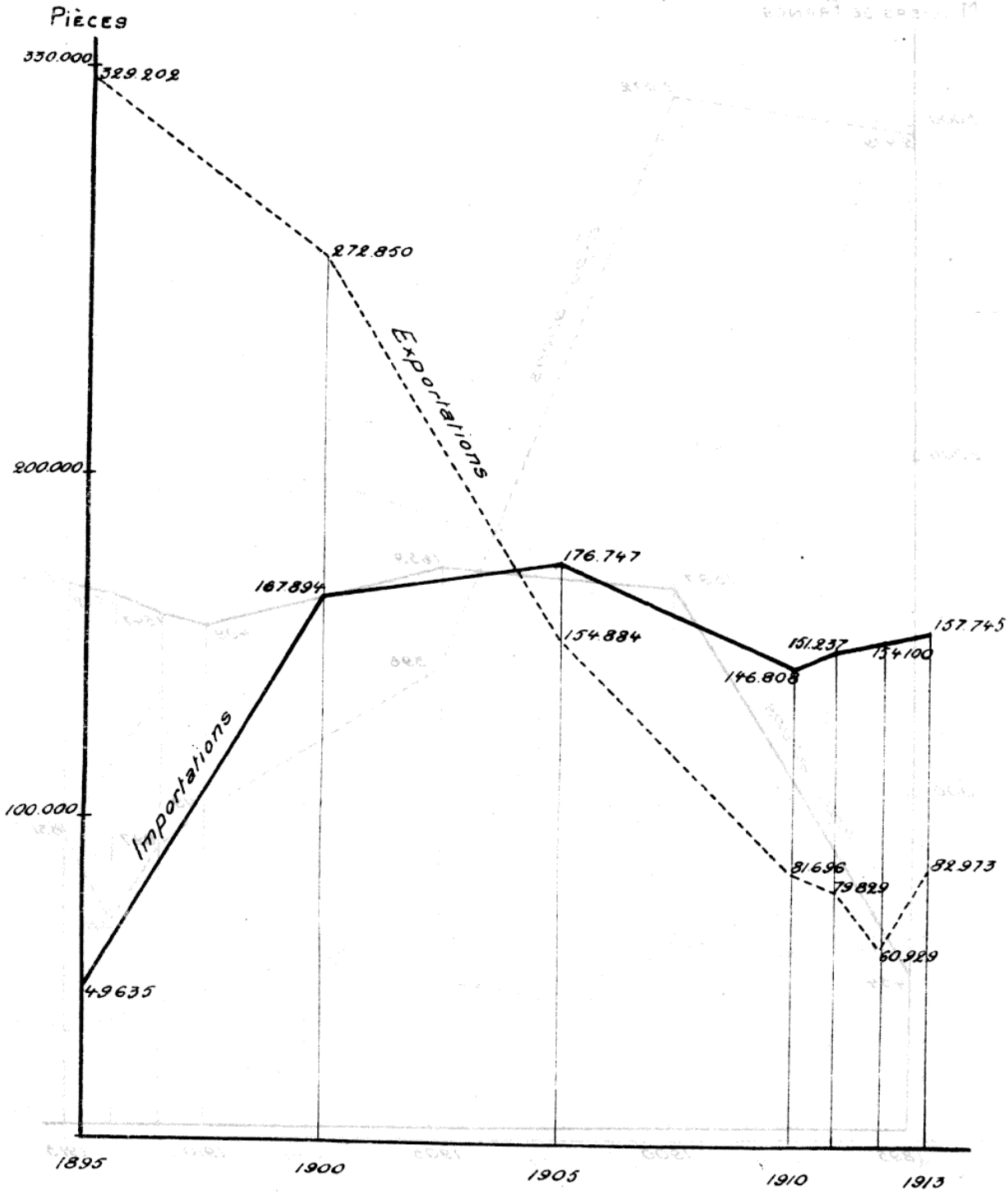


Fig. 413. — Montres à boîtes autres que d'or ou argent, avec et sans complication de système. Importations et exportations françaises de 1895 à 1913 (nombre de pièces).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

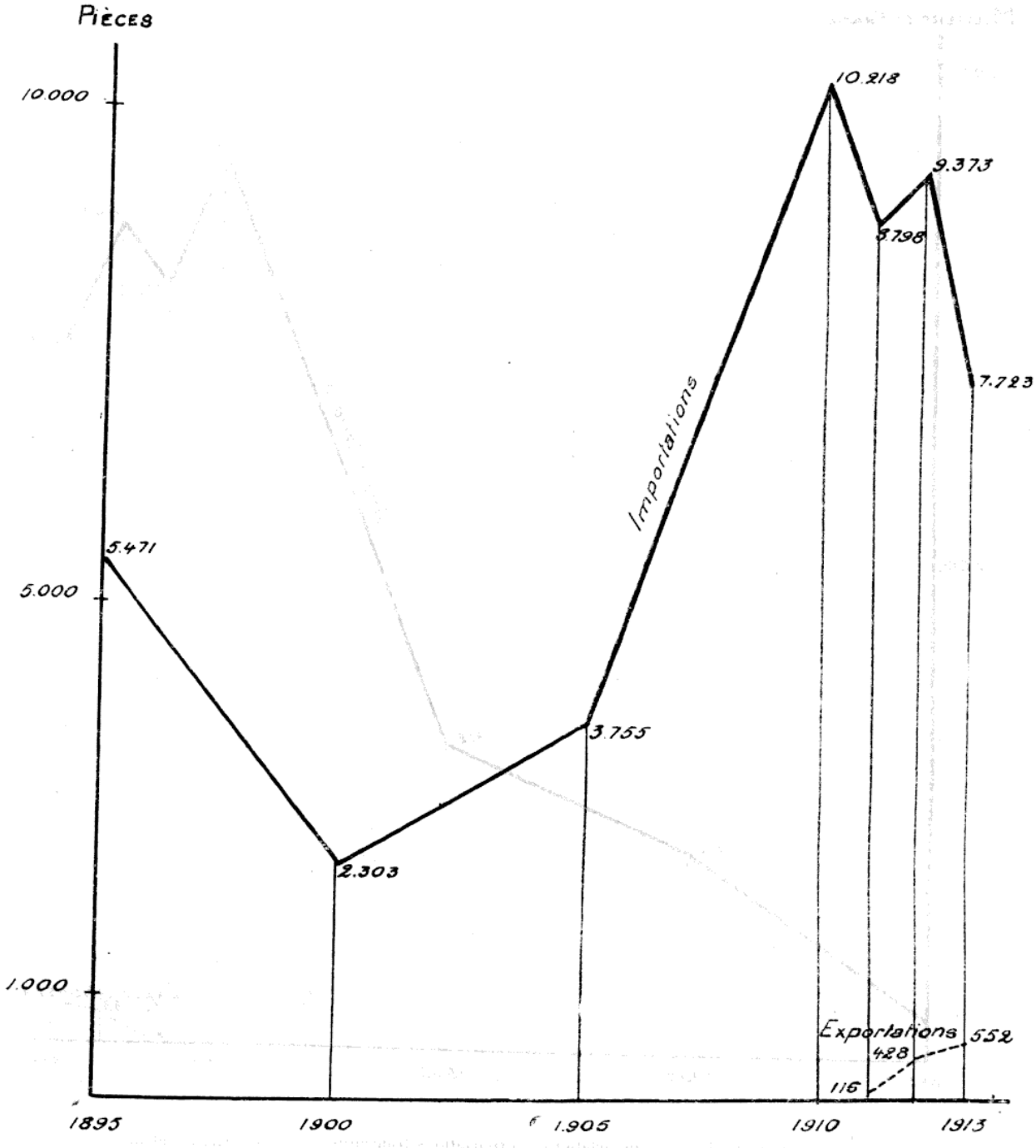


Fig. 414. — Chronographes. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913.
(Nombre de pièces.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mouvements de pendules et d'horlogerie pesant plus de 500 grammes à l'unité. — Ici on note une augmentation importante de nos importations qui ont plus que doublé de 1905 à 1913 et une diminution assez sensible dans nos réceptions passant de 1,380,000 à 999,000 quintaux en 1913.

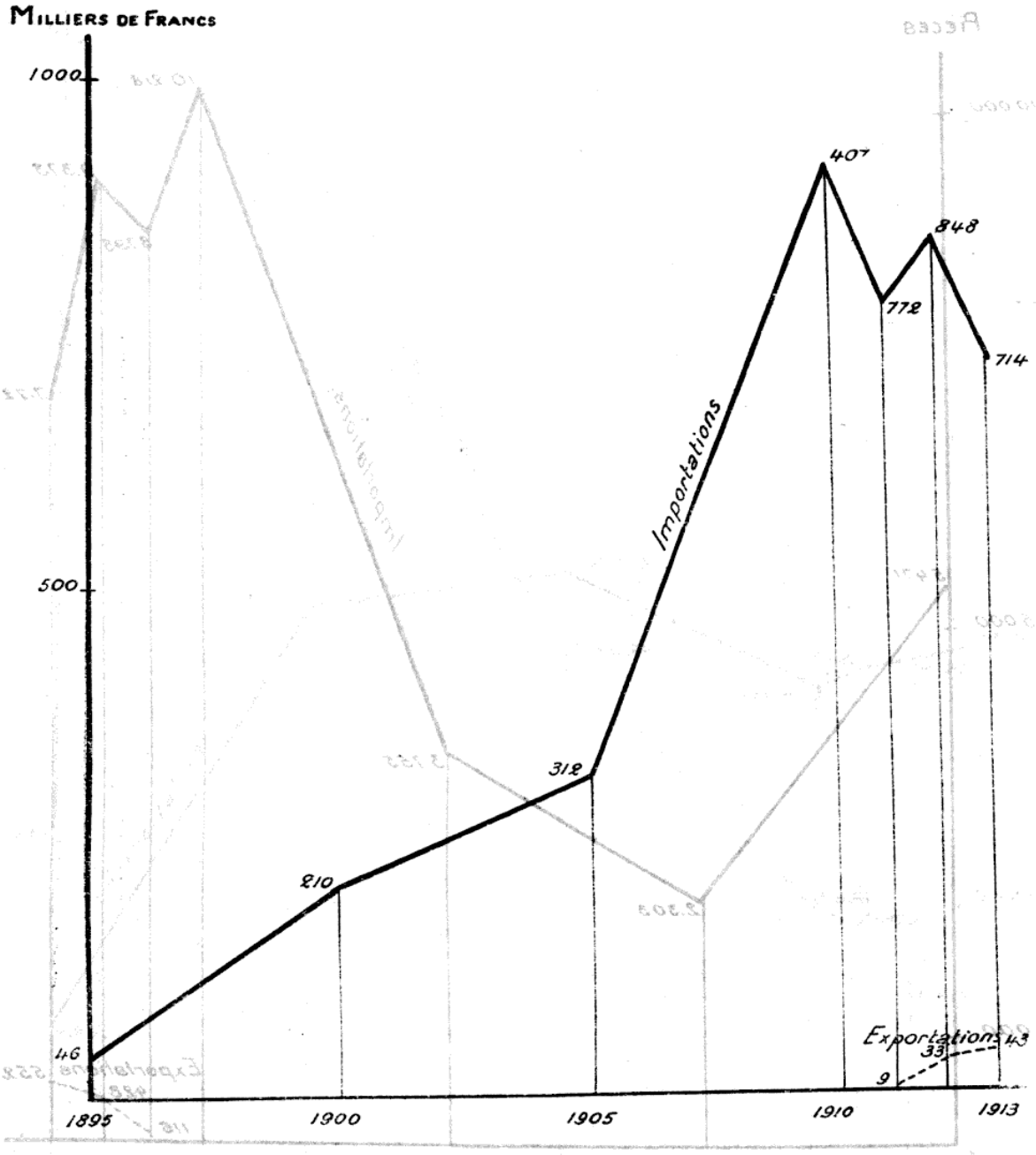


Fig. 415. — Chronographes. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913 (valeur).

On remarque aussi la différence très nette de la valeur au kilogramme des importations et des exportations. Celles-ci ont une valeur moyenne de 25 francs, celles-là un prix moyen de 15 francs (fig. 416 et 417).

Pendules et réveils. — Nos exportations sont sensiblement supérieures en poids à nos importations. Quant à leur valeur, elle est généralement trois fois supérieure à celle de nos entrées. Mais on note

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mouvements de pendules et d'horloges (poids).
Importations et exportations françaises de 1890 à 1900 (1).

Mouvements de pendules et d'horloges pesant plus de 500 grammes à l'unité (poids).
Importations et exportations françaises de 1905 à 1913 (1).

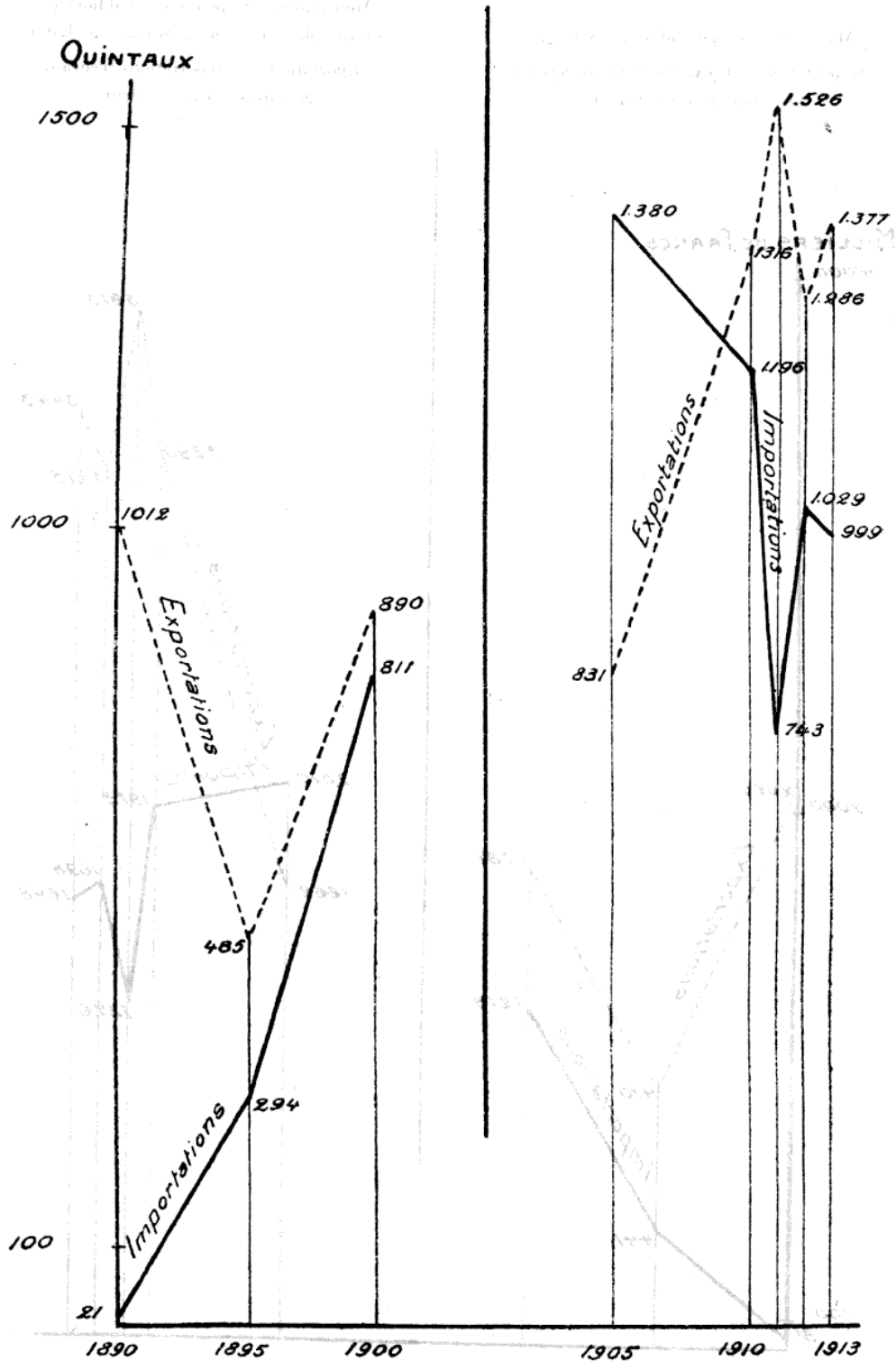


Fig. 416.

(1) La dénomination du tarif des douanes relative aux mouvements des pendules et d'horloges a été modifiée et la nouvelle dénomination ne comprend pas les mêmes articles que l'ancienne. Les chiffres postérieurs au changement ne sont donc pas comparables aux chiffres antérieurs.

C'est pour appeler l'attention sur cette particularité que la figure 416 est divisée en deux parties. La même observation est à faire pour les figures 417, 418, 419, 420, 421.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mouvements de pendules et d'horloges.
Importations et exportations françaises
de 1890 à 1900 (valeur).

Mouvements de pendules et d'horloges
pesant plus de 500 grammes à l'unité.
Importations et exportations françaises
de 1905 à 1913 (valeur).

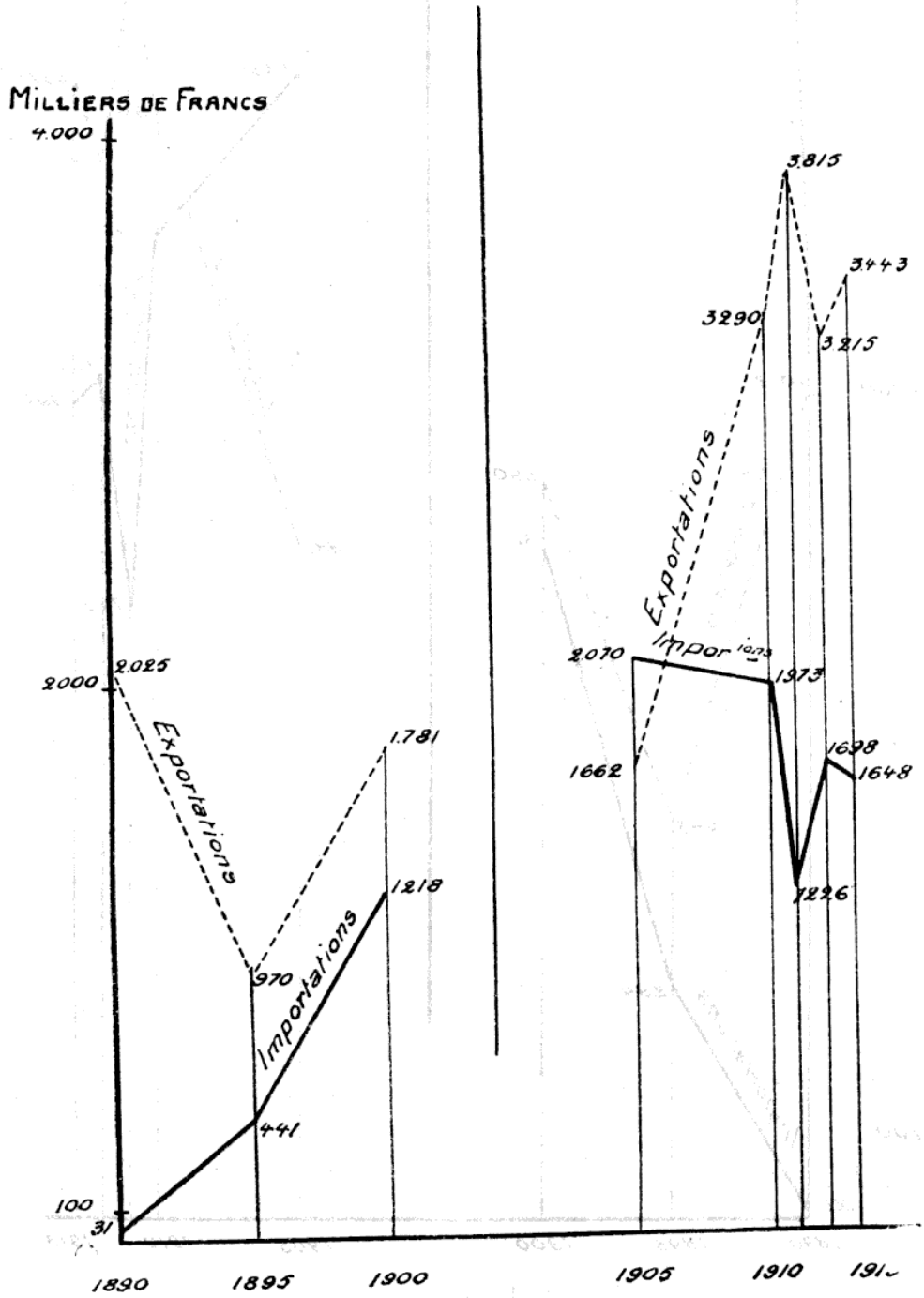


Fig. 417.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cependant un fléchissement très important et graduel (8,295,000 francs en 1910; 5,784,000 en 1913) dans nos ventes à l'étranger, nos achats restant sensiblement constants (fig. 418 et 419).

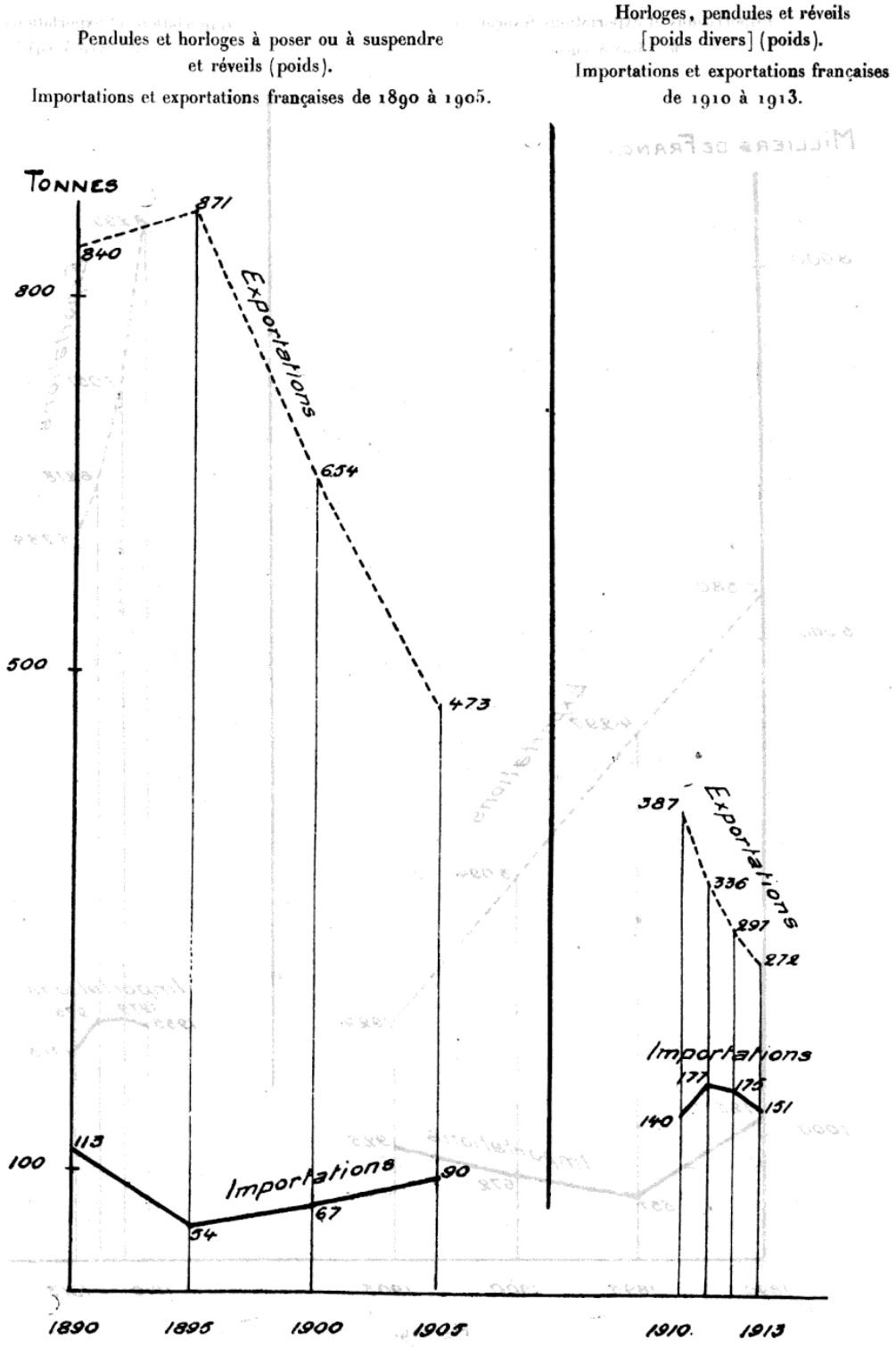


Fig. 418.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pendules et horloges à poser ou à suspendre et réveils (valeur).

Importations et exportations français es de 1890 à 1905.

Horloges, pendules et réveils [poids divers] (valeur).

Importations et exportations françaises de 1910 à 1913.

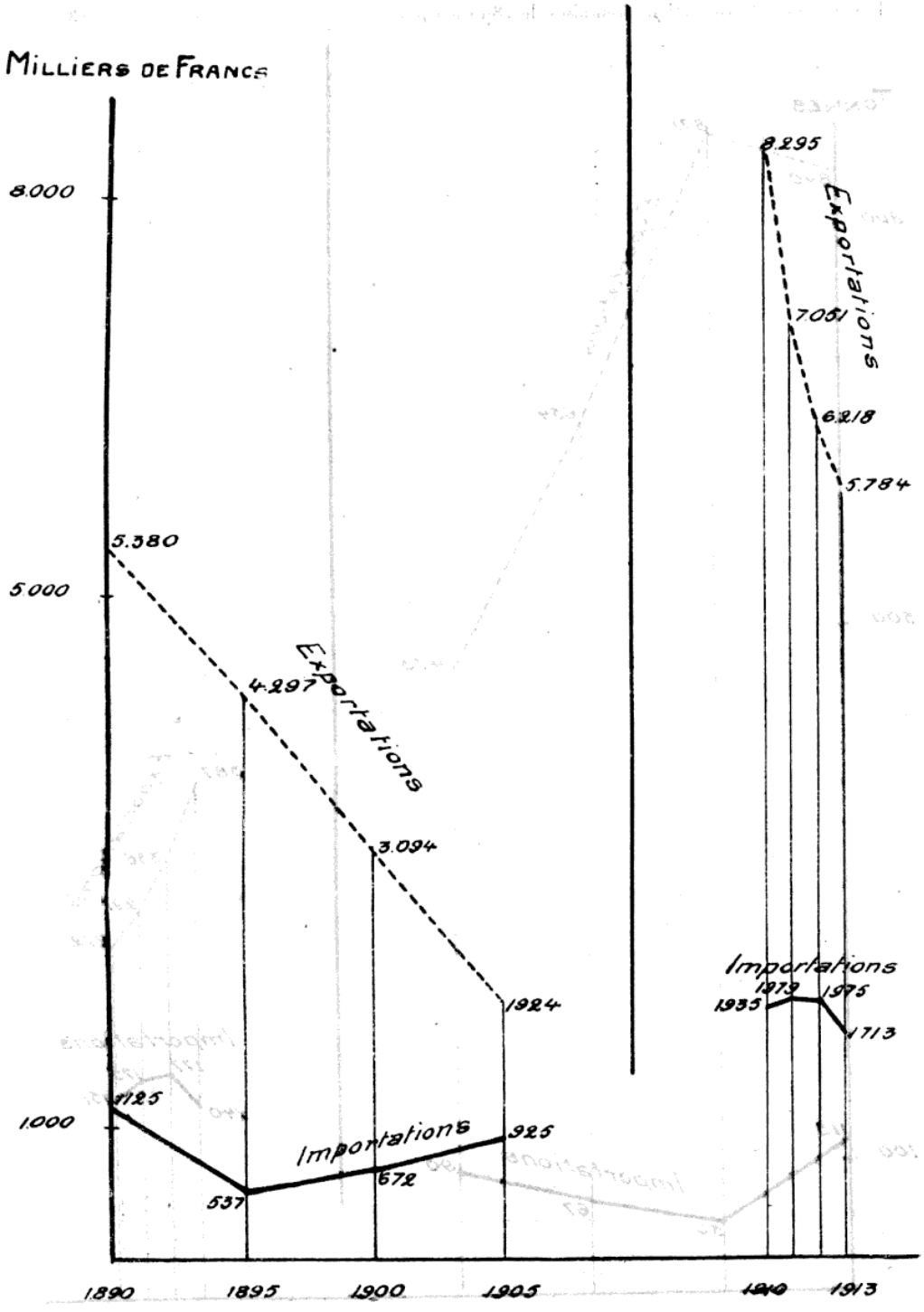


Fig. 419.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fournitures d'horlogerie. — Dans les fournitures d'horlogerie, nos exportations ont conservé sensiblement la même valeur depuis 1910. Les importations ont nettement augmenté ; mais tandis

Fournitures d'horlogerie.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1905 (poids).

Fournitures d'horlogerie pour la montre et autres.
Importations et exportations françaises de 1910 à 1913 (poids).

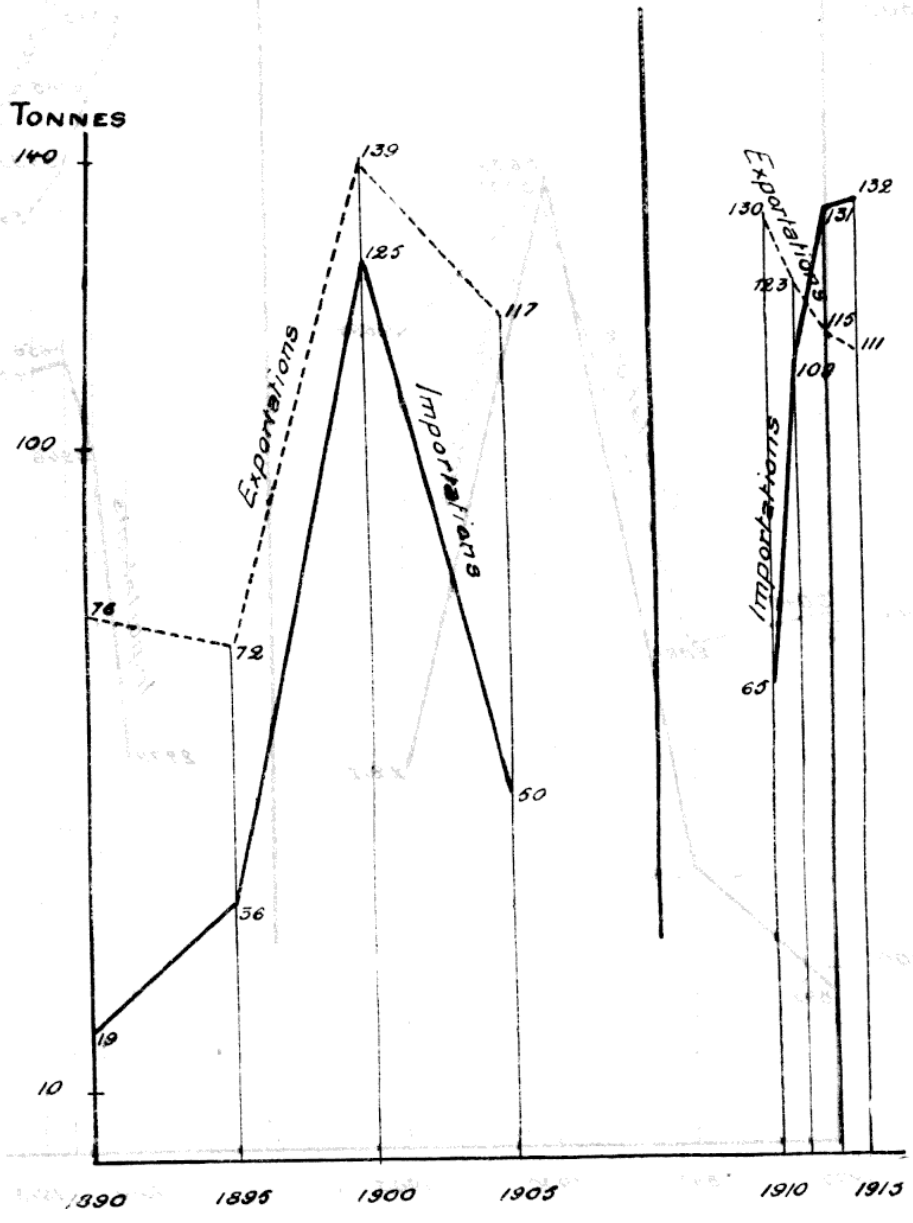


Fig. 420.

que, en 1913, les poids des entrées et des sorties s'équivalent, la valeur de nos expéditions (5,970,000 francs) dépasse celle de nos réceptions (4,582,000 francs) [fig. 420 et 421].

89.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fournitures d'horlogerie.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1905 (valeur).

Fournitures d'horlogerie pour la montre et autres.
Importations et exportations françaises de 1910 à 1913 (valeur).

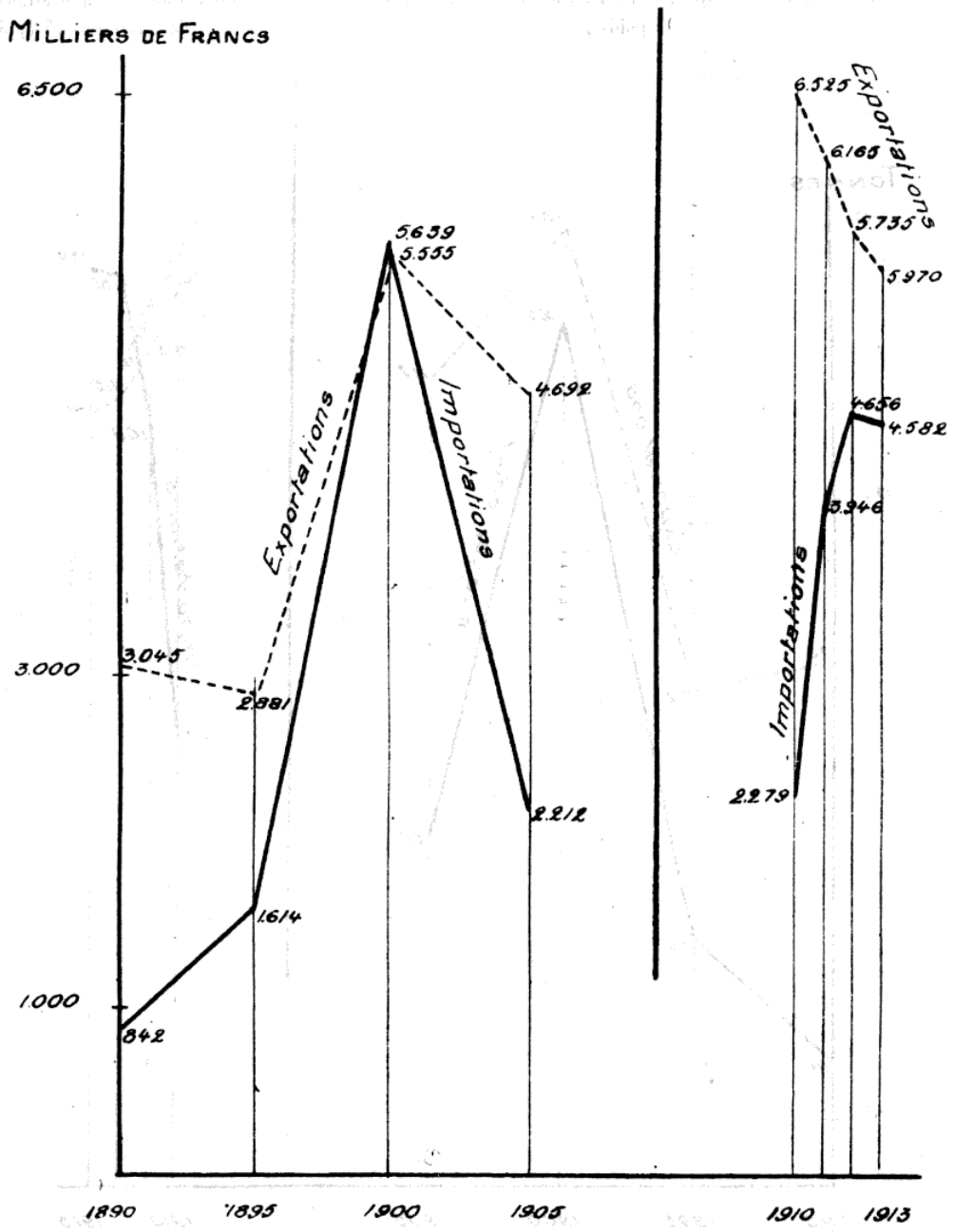


Fig. 421.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Horloges d'édifices. — Dans cette fabrication notre supériorité apparaît incontestable, nos exportations représentant en valeur 336,000 francs et nos importations 10,000 francs (fig. 422 et 423).

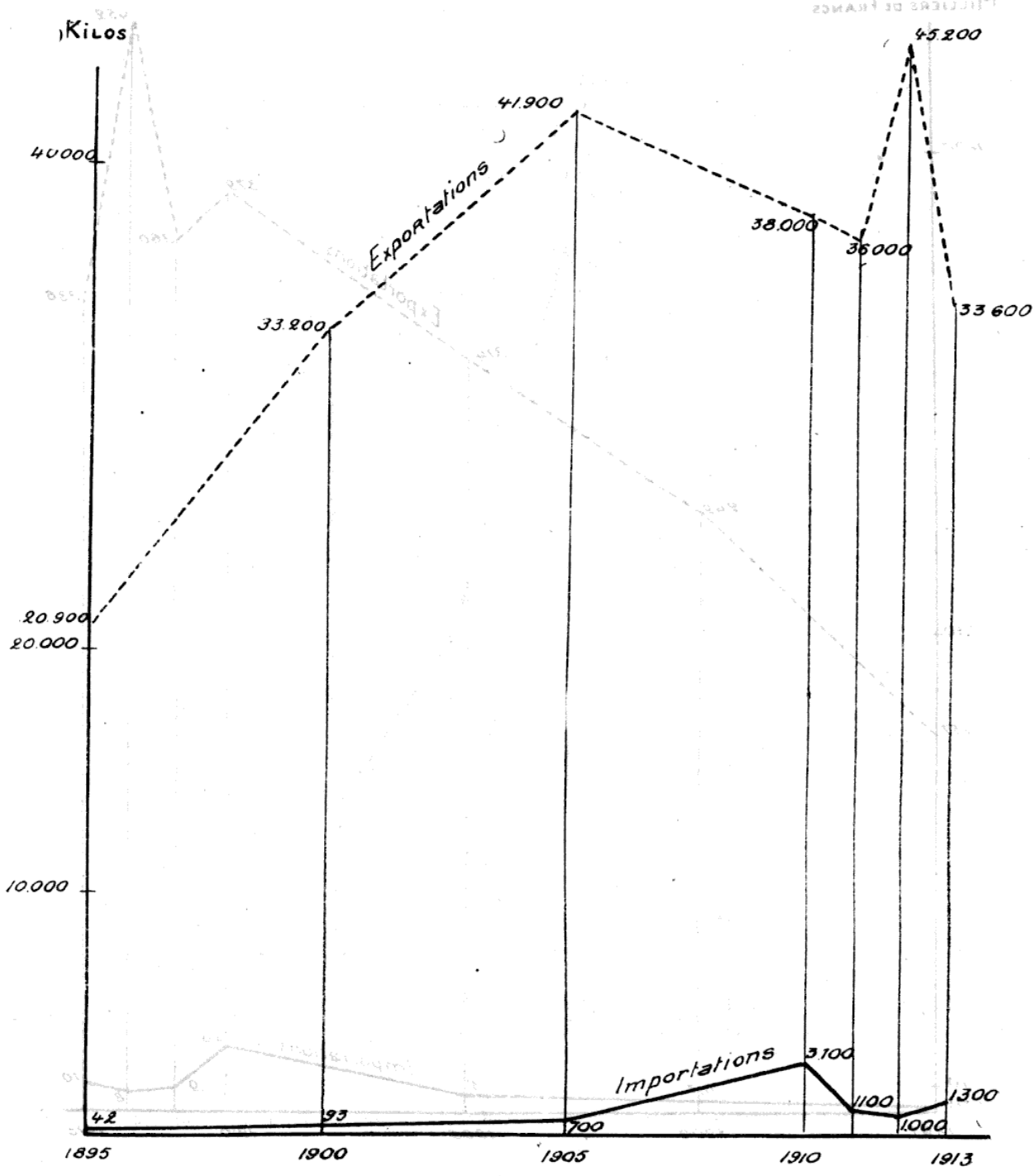


Fig. 422. — Horloges d'édifices. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913 (poids en kilogr.).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

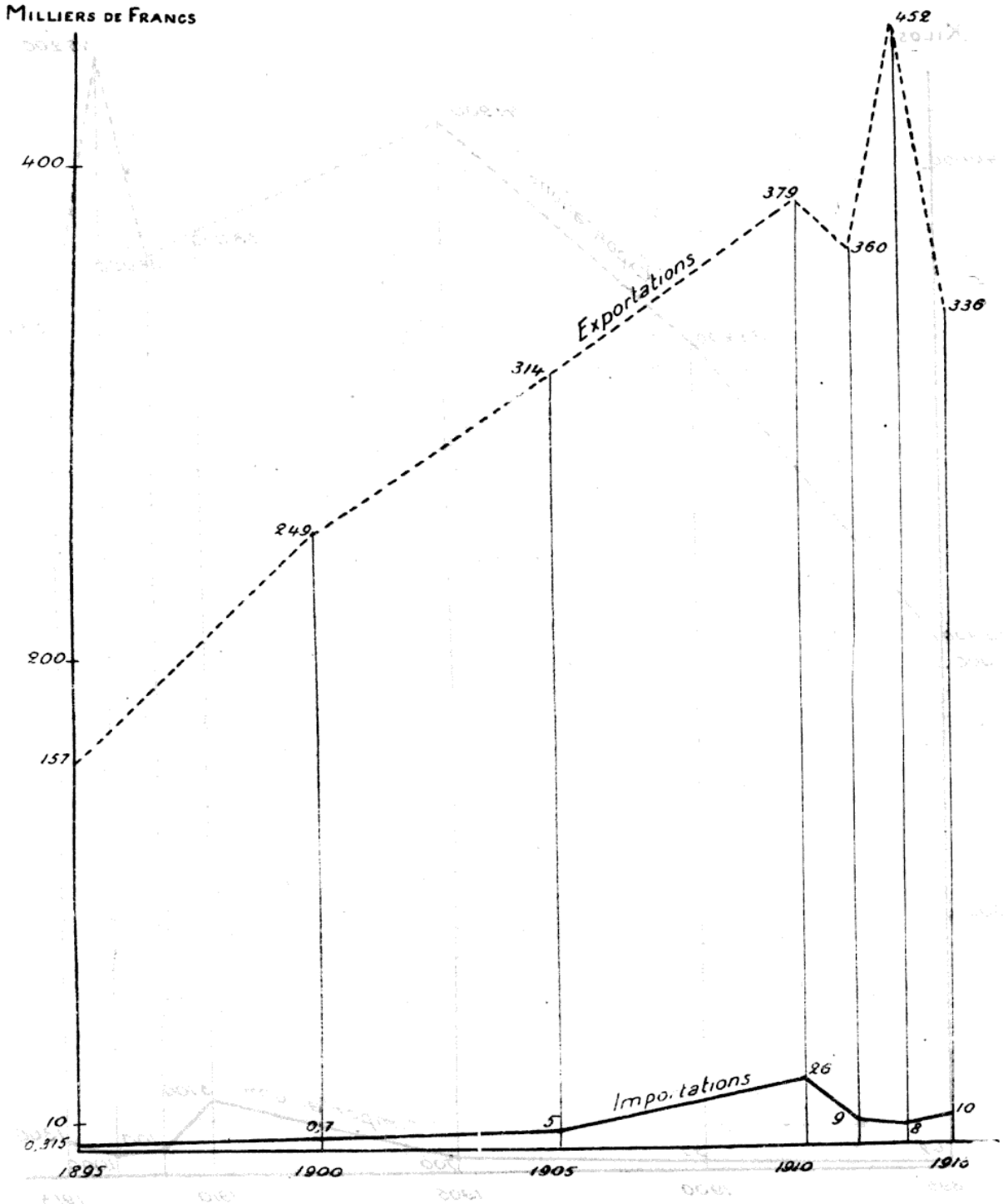


Fig. 423. — Horloges d'édifices. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1913 (valeurs).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Boîtes de montres brutes. — Nos exportations sont très inférieures à nos importations ; notre principal fournisseur est la Suisse. Toutefois, les importations tombent de 3,200,000 francs en 1912

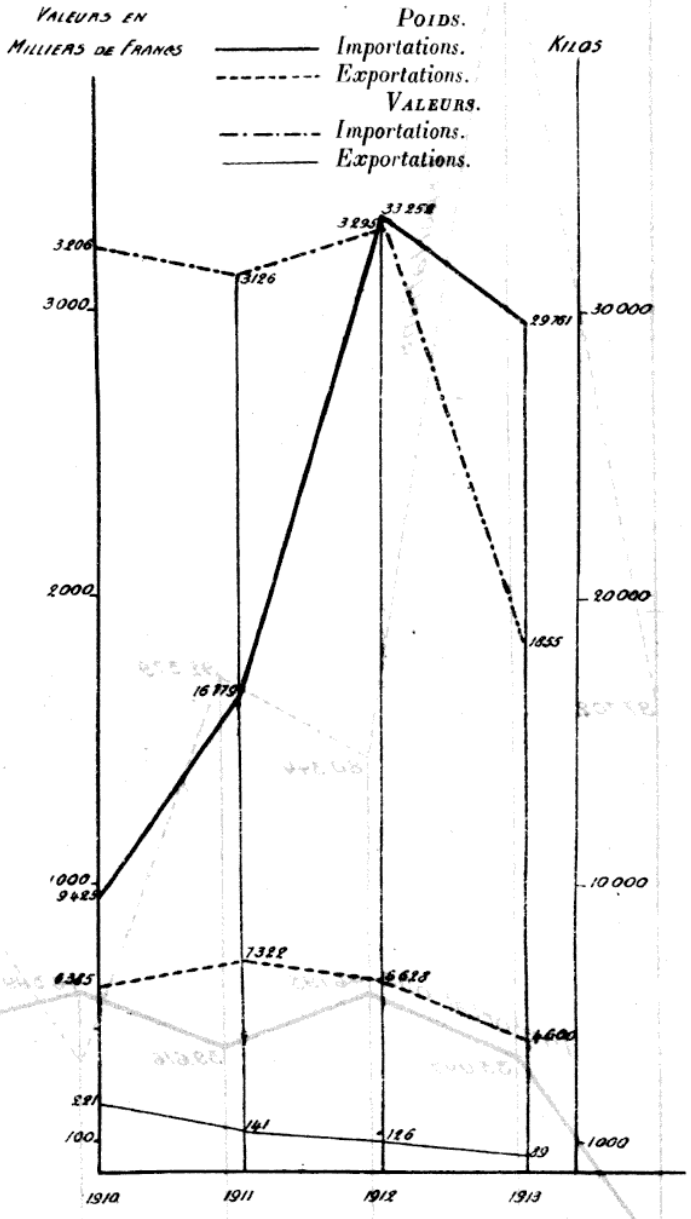


Fig. 424. — Boîtes de montres brutes. — Importations et exportations françaises de 1910 à 1913.

à 1,855,000 francs en 1913. Nos exportations, toujours faibles, sont de 89,000 francs en 1913 (fig. 424).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Boîtes de montres finies. — Nos exportations sont inférieures à nos importations. Toutefois celles-ci, qui avaient atteint 300,000 francs en 1911, tombent en 1913 à 135,000 francs (fig. 425 et 426).

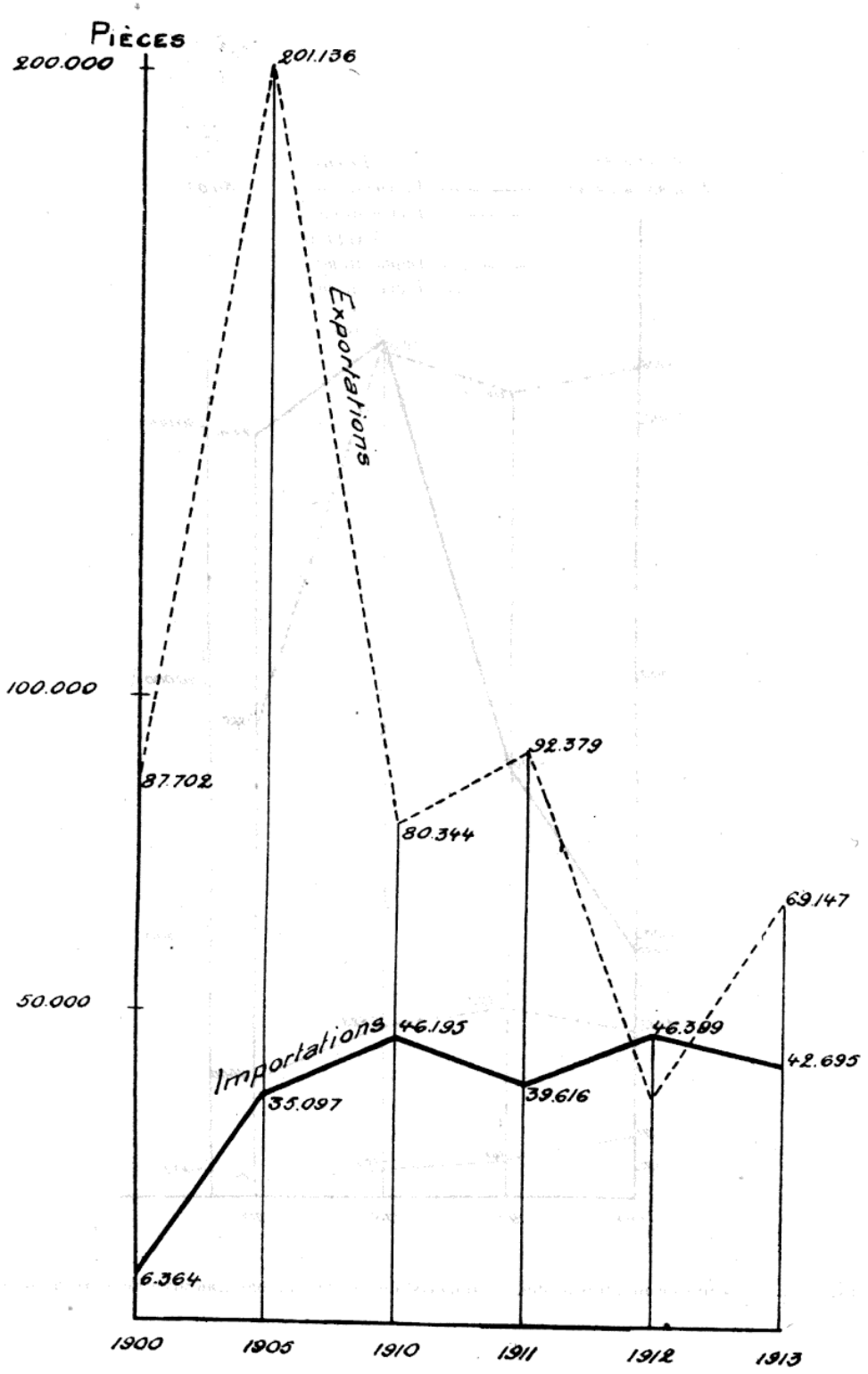


Fig. 425. — Boîtes des montres finies. — Importations et exportations françaises de 1900 à 1913 (nombre de pièces).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

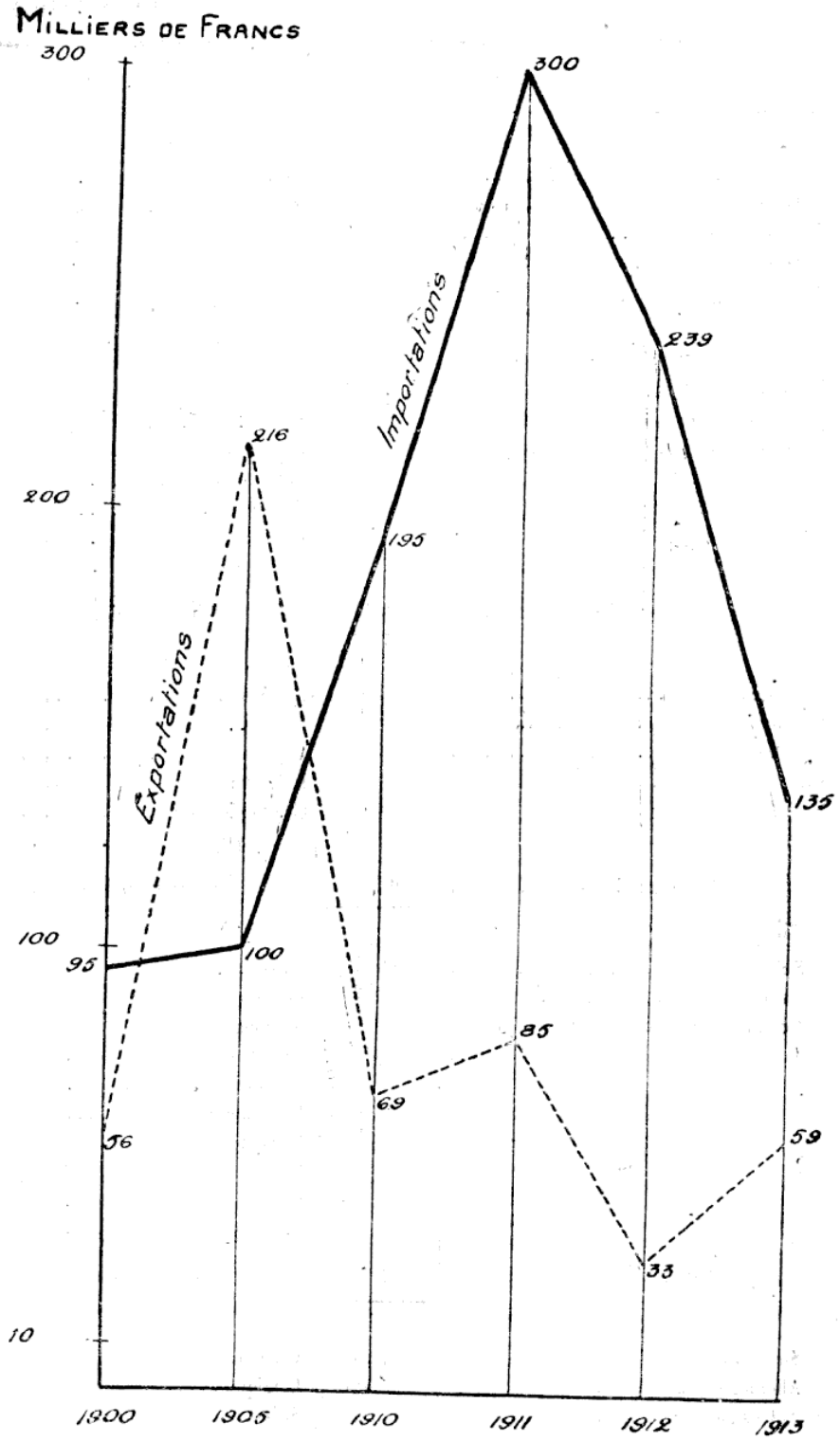


Fig. 426. — Boîtes de montres finies. — Importations et exportations françaises de 1900 à 1913 (valeur).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'autre part, les détails de notre commerce extérieur nous permettront de préciser la situation de notre industrie horlogère vis-à-vis de l'étranger en 1913.

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
A. — Mouvements de montres.	Suisse	99,029	Grande-Bretagne	3,809
	Allemagne	403	Autres pays	72
	Zones franches	473		
	Autres pays	24		
	TOTAL en douzaines	99,923	TOTAL en douzaines	3,891
B. — Montres à boîtes d'or.	Suisse	17,391	Belgique	1,200
	Colonies et pays de protectorat	67	Suisse	482
	Autres pays	778	Zones franches	430
			Indes anglaises	111
			Grande-Bretagne	81
			Espagne	5
			Autres pays	602
	TOTAL en pièces	18,236	TOTAL en pièces	2,700
C. — Montres à boîtes d'argent.	Suisse	54,566	Belgique	7,242
	Colonies et pays de protectorat	47	Suisse	1,830
	Autres pays	1,517	Espagne	630
			Indes anglaises	110
			Grande-Bretagne	9
			Autres pays	804
	TOTAL en pièces	56,130	TOTAL en pièces	10,625
D. — Montres à boîtes autres que d'or ou d'argent.	Suisse	150,860	Suisse	41,411
	Allemagne	5,429	Belgique	16,124
	Colonies et pays de protectorat	49	Allemagne	8,878
	Autres pays	1,407	Grande-Bretagne	2,552
			Australie	2,100
			Indes anglaises	1,800
			Espagne	1,290
			Chine	850
			Brésil	500
			Autres pays	7,468
	TOTAL en pièces	157,745	TOTAL en pièces	82,973
E. — Chronographes.	Suisse	7,217	Espagne	240
	Allemagne	496	Belgique	240
	Autres pays	10	Suisse	72
	TOTAL en pièces	7,723	TOTAL en pièces	552
F. — Boîtes de montres brutes.	Suisse	29,556	Suisse	4,510
	Autres pays	205	Autres pays	90
	TOTAL en kilogr.	29,761	TOTAL en kilogr.	4,600

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
Boîtes de montres finies.	Suisse	38,561	Suisse	68,790
	Allemagne	2,825	Grande-Bretagne	4
	Autres pays	1,309	Autres pays	353
	TOTAL en pièces	42,695	TOTAL en pièces	69,147
G. — Mouvements, pendules, horloges, pesant plus de 500 grammes à l'unité.	Allemagne	825	Grande-Bretagne	905
	Suisse	106	Belgique	294
	Autres pays	68	Suisse	56
			Autres pays	122
	TOTAL en quintaux métriques.	999	TOTAL en quintaux métriques.	1,377
I. — Pendules, réveils.	Allemagne	1,285	Algérie	566
	Suisse	118	Belgique	513
	Grande-Bretagne	35	États-Unis	260
	Belgique	20	Grande-Bretagne	227
	Autres pays	53	Suisse	126
			Indo-Chine	94
			Allemagne	92
			Maroc	89
			Espagne	86
			Mexique	65
			Canada	60
			Colonies et pays de protectorat	150
			Autres pays	391
	TOTAL en quintaux métriques.	1,511	TOTAL en quintaux métriques.	2,720
J. — Horlogerie d'édifices.	Allemagne	6	Espagne	146
	Suisse	3	République Argentine	45
	Autres pays	4	Portugal	29
			Algérie	23
			Colombie	23
			Autres pays	70
	TOTAL en quintaux métriques.	13	TOTAL en quintaux métriques.	336
K. — Fournitures d'horlogerie.	Allemagne	1,042	Suisse	267
	Suisse	249	Allemagne	306
	Autres pays	33	Grande-Bretagne	96
			Italie	82
			États-Unis	51
			Autres pays	312
	TOTAL en quintaux métriques.	1,324	TOTAL en quintaux métriques.	1,114

La Suisse est notre gros fournisseur; elle nous expédie :

Plus de 99 p. 100 de nos importations en mouvements de montres;

Plus de 95 p. 100 — en montres à boîtes d'or;

Plus de 97 p. 100 — en montres à boîtes d'argent;

Plus de 96 p. 100 — en montres à boîtes autres que d'or ou argent;

Plus de 92 p. 100 — en chronographes;

Plus de 94 p. 100 — en boîtes de montres brutes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais l'Allemagne nous expédie 85 p. 100 des réveils et 78 p. 100 des fournitures d'horlogerie que nous recevons.

Nos exportations vont surtout vers la Belgique, la Suisse, l'Allemagne, l'Angleterre, l'Espagne, les Indes anglaises.

Situation française pendant la guerre. — Durant les hostilités, la plupart des maisons d'horlogerie ont été absorbées par les fabrications touchant à la défense nationale. Nos importations et exportations ont été les suivantes :

PRODUITS.	UNITÉS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
		1915.	1916.	1917.	1915.	1916.	1917.
Horloges d'édifices	Quintaux mét.	"	"	"	79	31	61
Mouvements de montres	Douzaines.	50,487	79,585	79,473	4,284	4,179	2,622
Montres à boîtes d'or ou d'argent et autres.	Pièces.	425,983	738,202	790,894	40,341	41,302	25,371
Chronographes	*Idem.*	8,720	13,987	16,519	160	377	117
Boîtes de montres brutes	Kilogr.	10,740	18,943	16,885	1,630	1,766	1,742
Boîtes de montres finies	Pièces.	48,072	48,643	62,627	16,361	45,533	30,337
Mouvements de pendules d'horlogerie pesant plus de 500 grammes à l'unité.	Quintaux mét.	43	96	157	814	361	214
Horloges, pendules, réveils pesant plus ou moins de 500 grammes y compris le mouvement	*Idem.*	200	450	393	968	1,073	607
Fournitures d'horlogerie pour la montre et autres	*Idem.*	170	1,904	229	547	328	232

Situation française après la guerre. — Aucune préoccupation ne paraît se faire sentir dans l'industrie horlogère au sujet de ses matières premières.

Par contre, les questions de main-d'œuvre, de spécialisation du travail en série, du développement du machinisme ont fait l'objet d'études approfondies de la part de la Chambre syndicale.

Les Écoles d'Horlogerie de Besançon et de Paris ont admis les jeunes filles à leur enseignement. L'École nationale d'Horlogerie de Cluses comporte depuis deux ans une section spéciale pour les mutilés de guerre.

Comme méthode de travail, on ne doit pas, semble-t-il, chercher à supprimer la production à domicile ; on envisage au contraire de lui donner des facilités par une distribution plus large de l'énergie électrique, le prêt ou la location de machines, etc. D'ailleurs, le machinisme, avec spécialisation, doit s'étendre énormément ; en effet, les fabrications de pièces délicates, comme celle des fusées, ont donné des habitudes qui ne peuvent se perdre [1].

D'autre part, l'Union horlogère se préoccupe fortement de monter en France les fabrications qui n'y existaient pas et elle a créé, en son sein, un Comité d'études qui a abouti de suite à la création d'une spécialité dans la région de Besançon [1].

Tels sont les très grands efforts poursuivis par l'industrie horlogère. Ils doivent porter des fruits rapidement et recevoir tous les encouragements. L'étude de la situation à l'avant-guerre montre dans la plupart des branches que ces efforts étaient nécessaires pour reprendre tout le marché intérieur, d'une part, et pour assurer un nouveau succès en pays étrangers, d'autre part.

[1] Blot-Garnier. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE LI.

ORFÈVRERIE. — BIJOUTERIE. — JOAILLERIE.

LES MÉTAUX PRÉCIEUX ET LES PIERRES.

I. LES MATIÈRES PREMIÈRES.

Les matières premières de ces industries sont :

1° Le métaux précieux : platine, or, argent;

2° Les pierres;

3° Pour la bijouterie et la joaillerie d'imitation : les alliages de cuivre et de zinc (simili or, tomback, bronze parisien, etc.), les alliages de nickel, de cuivre et de zinc (maillechorts, etc.).

La question des alliages de cuivre a été traitée dans le chapitre III.

1° Métaux précieux.

A. Le platine. — La production du platine a considérablement augmenté et, fait particulièrement intéressant à signaler, la production s'élevant, le prix, lui aussi, a subi une croissance extraordinaire comme il sera indiqué plus loin. Voici quelques chiffres de production particulièrement frappants [1] :

	KILOGRAMMES.	
1872	1,500	environ.
1880	3,000	—
1891	5,000	—
1899	6,000	—
1913	8,400	—

Ceci prouve bien le développement remarquable des applications de ce métal.

En 1913, la production mondiale est estimée à 8,400 kilogrammes répartis de la façon suivante [2] (fig. 427) :

	KILOGRAMMES.	
Russie	7,800	environ.
Colombie	465	—
États-Unis	46	—
Nouvelles-Galles-du-Sud	40	—
Bornéo	6	—
Canada	1 5	—

[1] L. Guillet. Les Industries métallurgiques à l'avant-guerre, p. 513.

[2] *Mineral Industry*, 1916, p. 592.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les statistiques officielles russes ne donnent pas la production réelle, par suite de vols importants.

En somme, le seul pays producteur important est l'Oural, dont la production depuis vingt ans est à peu près stationnaire, et dont la plupart des mines appartiennent à la Compagnie industrielle du Platine. Celle-ci fournit à peu près la moitié du platine consommé dans le monde.

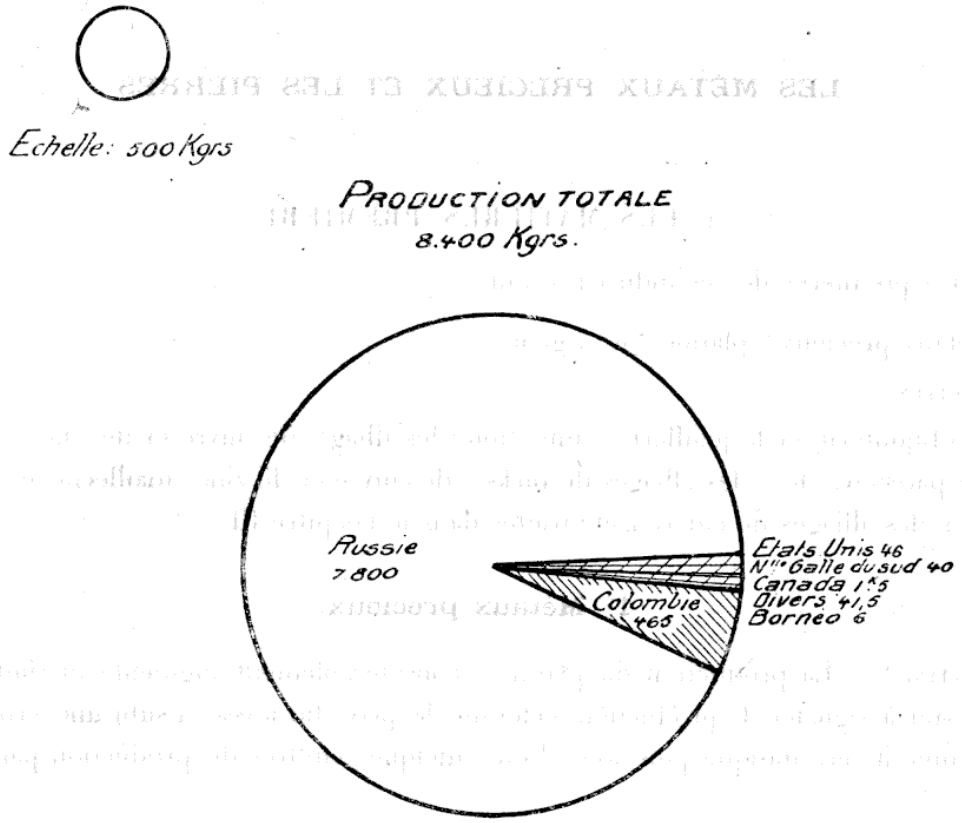


Fig. 427. — Platine. — Production mondiale en 1913.

La France prend donc à l'extérieur tout le platine qui lui est nécessaire.

Les courbes des figures 428 à 437 reproduisent les importations et les exportations d'or et de platine en minerai, en masses brutes, en produits travaillés (battus, laminés, filés). Ce n'est que depuis 1910 que les statistiques douanières séparent l'or et le platine.

PLATINE (1913).

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		kilogrammes.		kilogrammes.
A. Minerai	Suisse	100	Grande-Bretagne	400
			Allemagne	400
			TOTAL	800

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		tonnes.		tonnes.
B. Brut en masses, barres, bijoux cassés.	Russie	4,500	Grande-Bretagne	555
	Grande-Bretagne	78	Allemagne	461
	Allemagne	186	Belgique	61
	Autriche-Hongrie	170		
	Autres pays étrangers	95		
	TOTAL	5,029	TOTAL	1,077
C. Battu en feuilles.			Belgique	3
D. Tiré ou laminé.	Allemagne	12	Grande-Bretagne	162
	Espagne	2	Belgique	33
			Suisse	150
			Autres pays étrangers	23
	TOTAL	14	TOTAL	368
E. Filé	Allemagne	22	Grande-Bretagne	181
	Suisse	1	Allemagne	3
			Belgique	30
	TOTAL	23	TOTAL	214

Les variations des prix du platine ont été les suivantes :

	FRANCS.
1860	500 à 800
1880	1,000 à 1,200
1890	1,500 à 2,700
1900	2,910
1905	3,400
1910	4,500 à 6,500
1911	6,500 à 7,500
1912 à 1914	7,500
1915	6,500 à 10,000
1916	10,000 à 15,000

La France compte quelques très importantes maisons qui font l'affinage et le laminage du platine. Pendant la guerre, la situation a été la suivante :

PLATINE (1915-1917).

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	1915.	1916.	1917.	1915.	1916.	1917.
	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.
Tiré ou laminé	//	2	//	248	105	61
Filé	//	//	//	30	23	14
TOTAUX	//	2	//	278	128	75

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

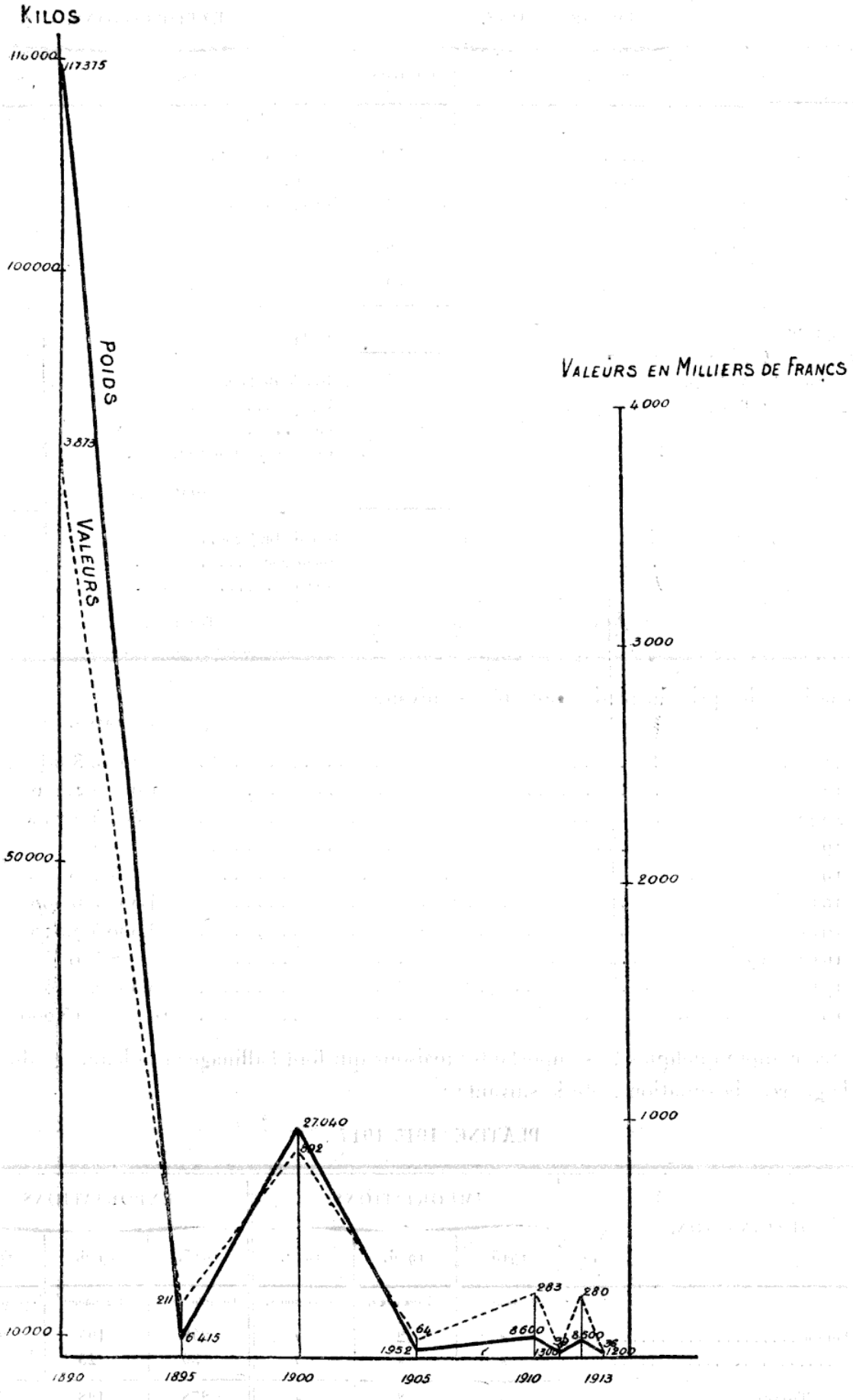


Fig. 428. — Minerais de platine et d'or. — Importations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, le Gouvernement russe a fait voter une loi rendant l'affinage du platine obligatoire en Russie.

En temps de paix, le platine est principalement utilisé :

Par la bijouterie et la joaillerie; par les laboratoires pour la construction des appareils (électro-

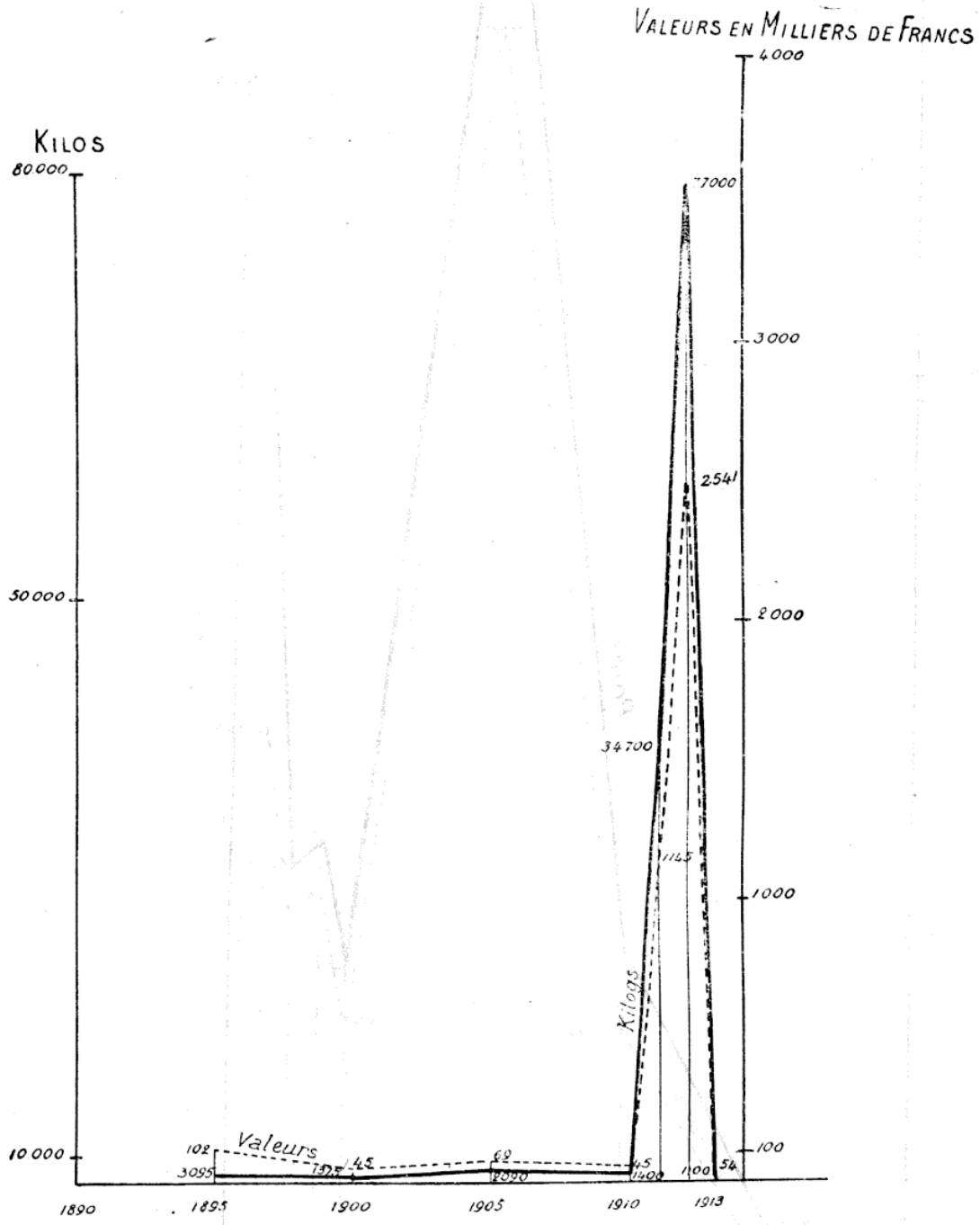


Fig. 429. — Minerais de platine et d'or. — Exportations françaises de 1895 à 1913.

lyseurs, notamment) et par l'industrie chimique (appareils de concentration de l'acide sulfurique pour lesquels il est très délaissé); comme catalyseur pour diverses fabrications, notamment celle de l'oleum; pour la construction d'appareils médicaux, spécialement les seringues hypodermiques; dans la préparation des contacts d'allumage des moteurs d'automobiles ou d'aviation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

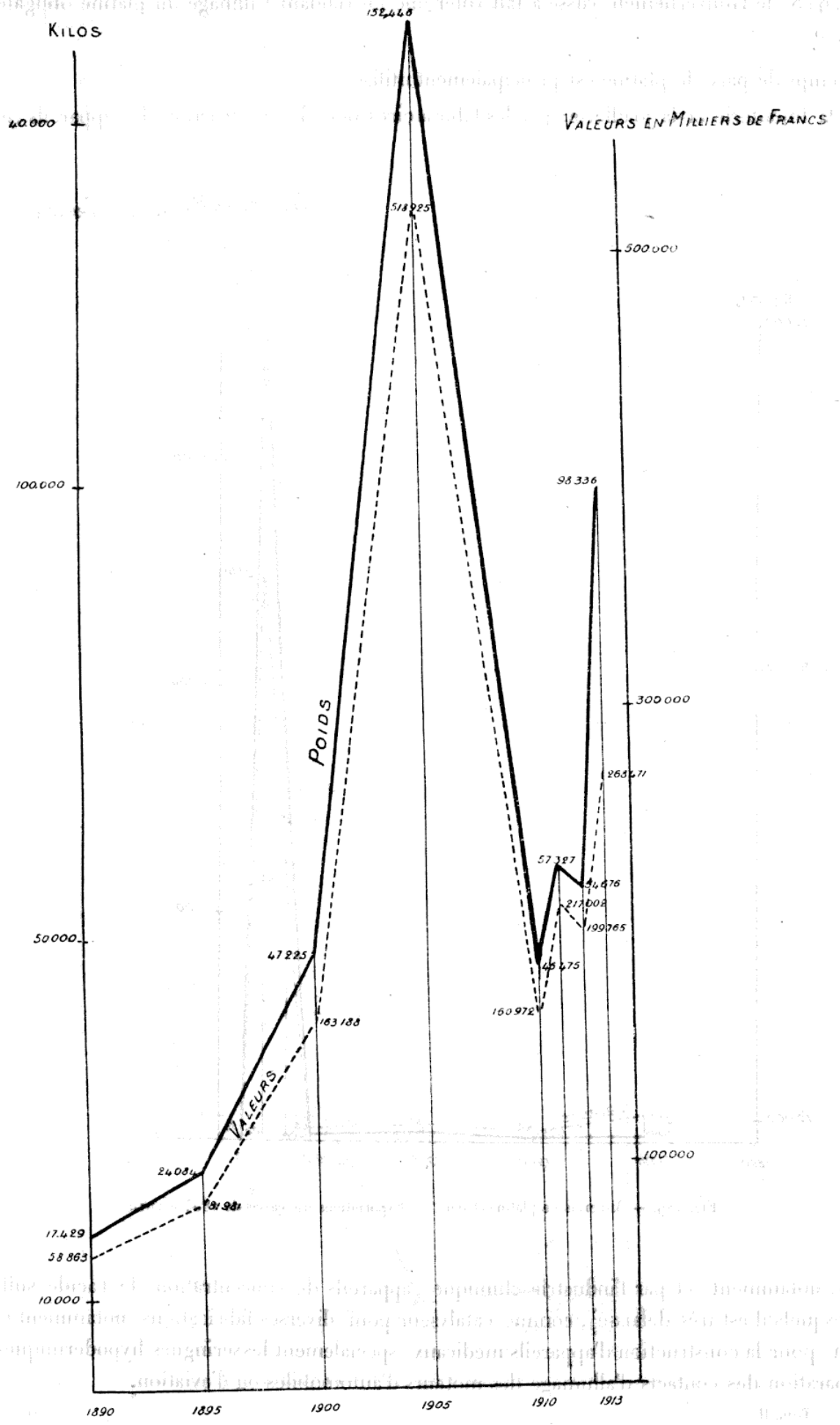


Fig. 430. — Or et platine bruts en masses ou lingots. — Importations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

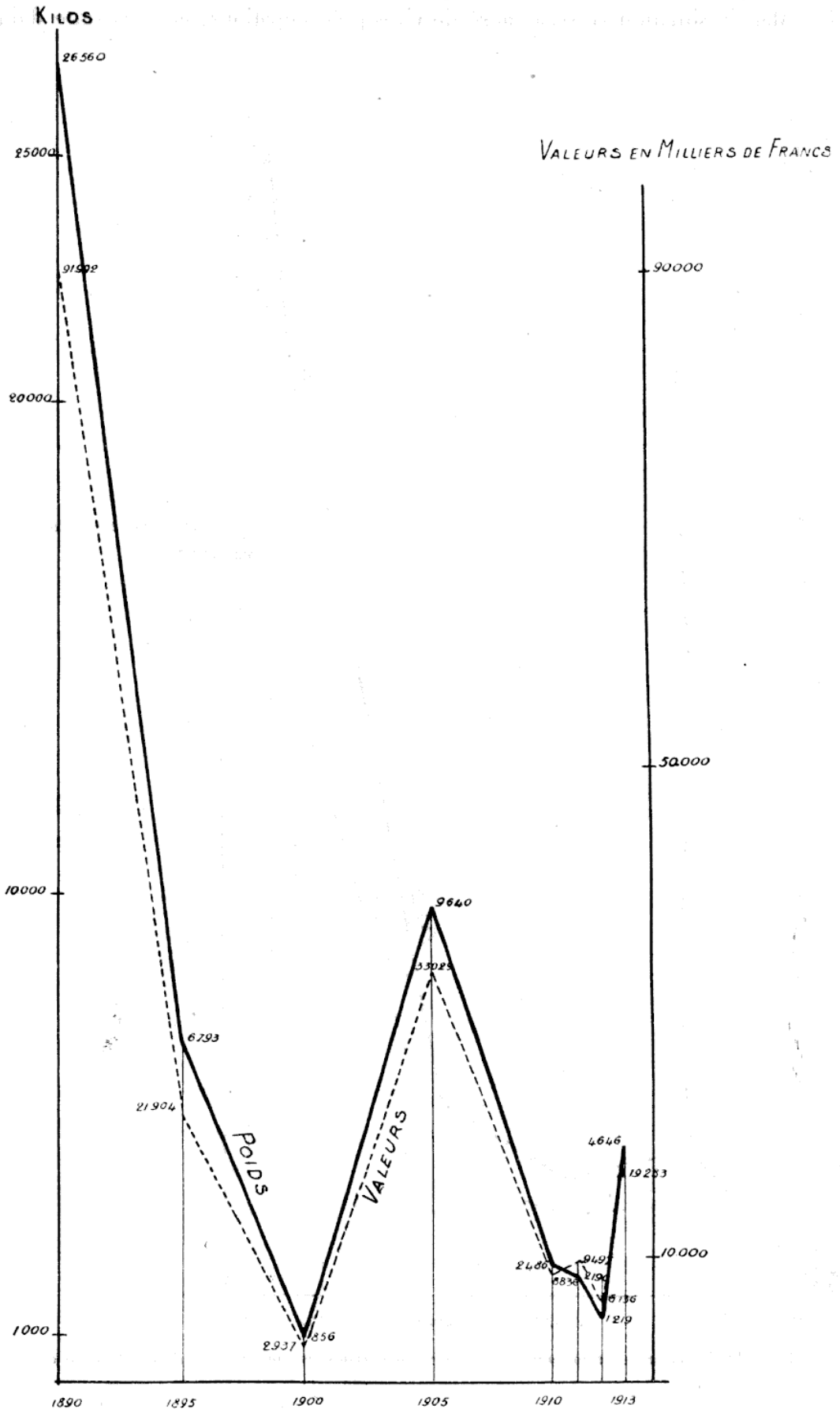


Fig. 431. — Or et platine bruts en masses ou lingots. — Exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pendant la guerre, ce métal a rendu les plus signalés services dans ces dernières applications industrielles. Mais la situation russe a causé de vives préoccupations, et, à la suite d'un vœu de la

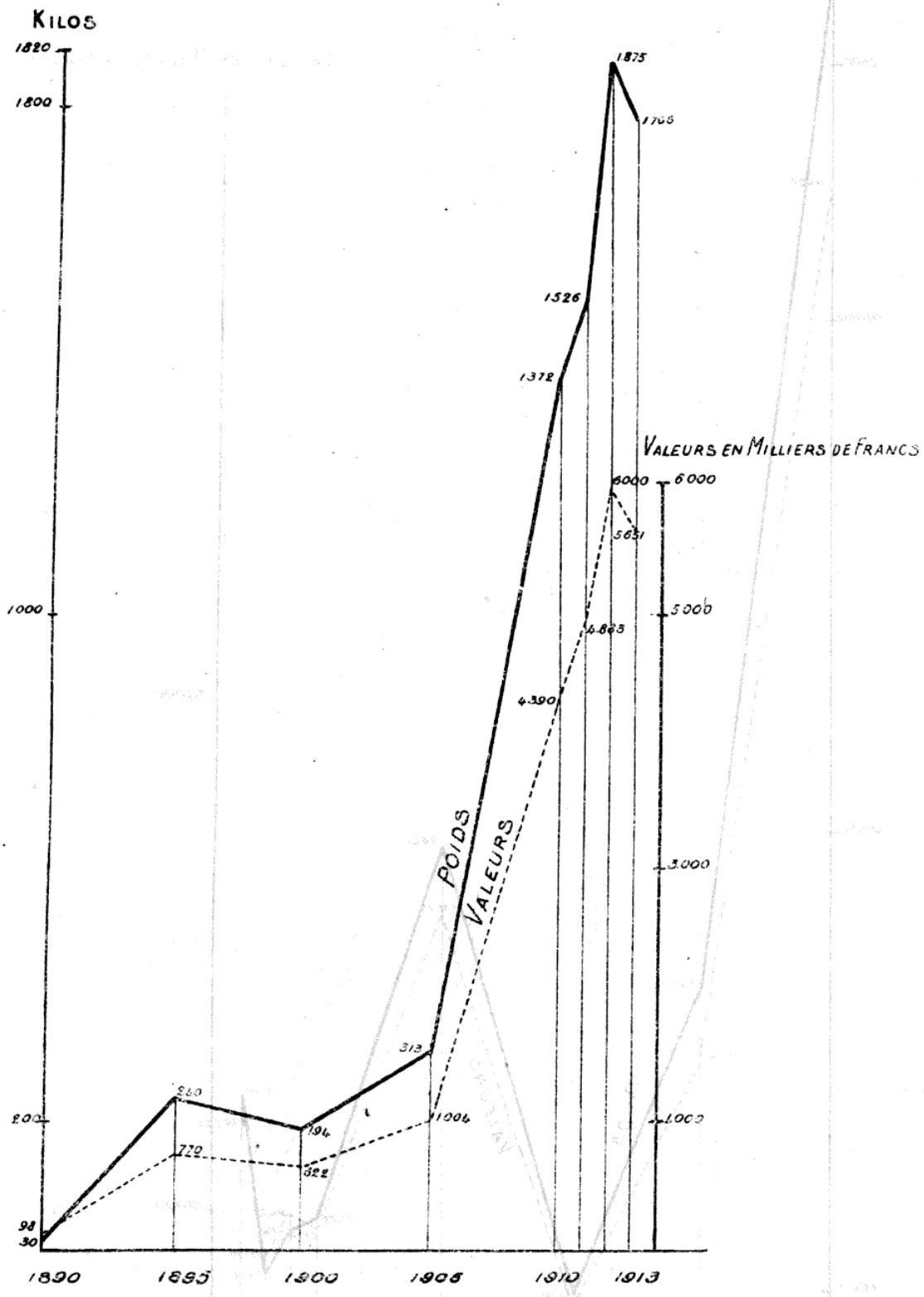


Fig. 432. — Platine et or battus en feuilles. — Importations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

première section du Comité consultatif des Arts et Manufactures, une commission spéciale nommée par M. le Ministre de l'Armement et des Fabrications de guerre et M. le Ministre du Commerce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

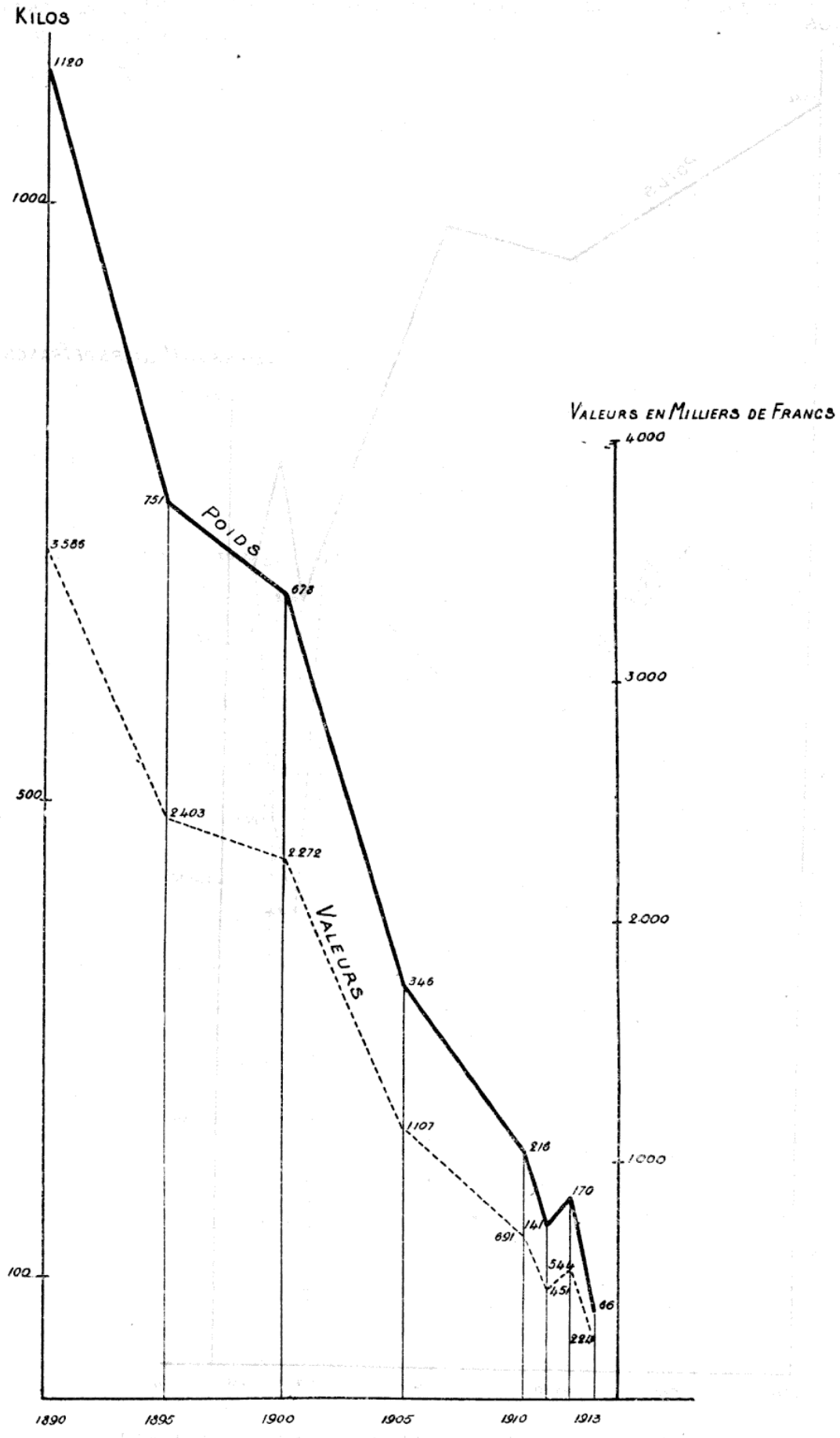


Fig. 433. — Platine et or battus en feuilles. — Exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

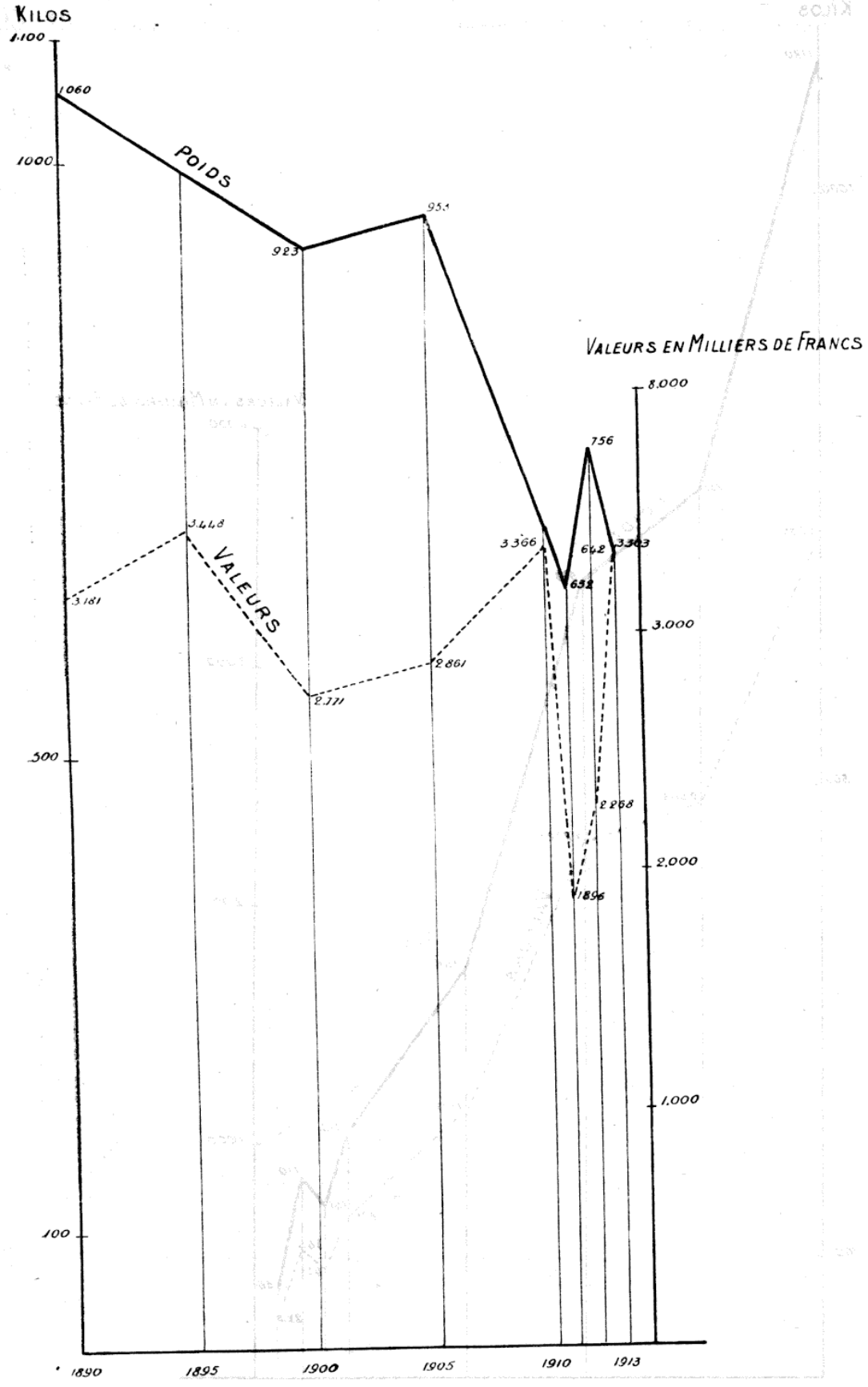


Fig. 434. — Or et platine tirés ou laminés. — Importations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et de l'Industrie à la date du 4 mars 1918 a été chargée de chercher les succédanés de platine dans les différentes applications[1].

Sans entrer dans les détails qui ne peuvent encore être publiés, nous pouvons dire qu'elle a réussi à résoudre tous les problèmes soulevés

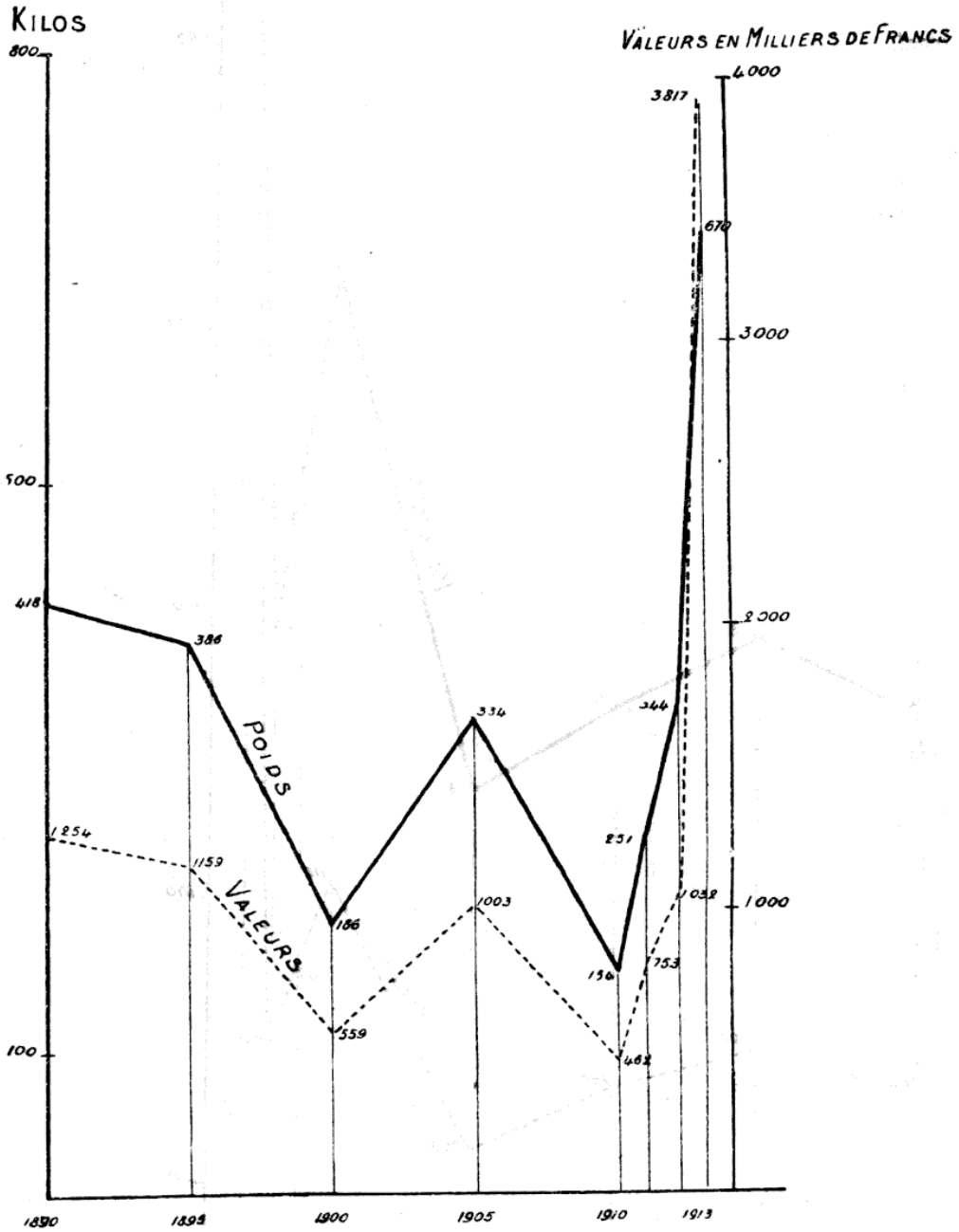


Fig. 435. — Or et platine tirés ou laminés. — Exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Elle a examiné notamment le remplacement du platine dans les instruments de laboratoire où des alliages d'or et de palladium donnent des résultats satisfaisants pour la plupart des applications; dans les instruments de chirurgie où le nickel peut être utilisé, dans les vis de magnétos où

[1] Cette Commission était composée de MM. Cellerier (président), Henry Le Chatellier, Schlœsing, Guillet, Barbet, Abraham, Froment, Harret et Villé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

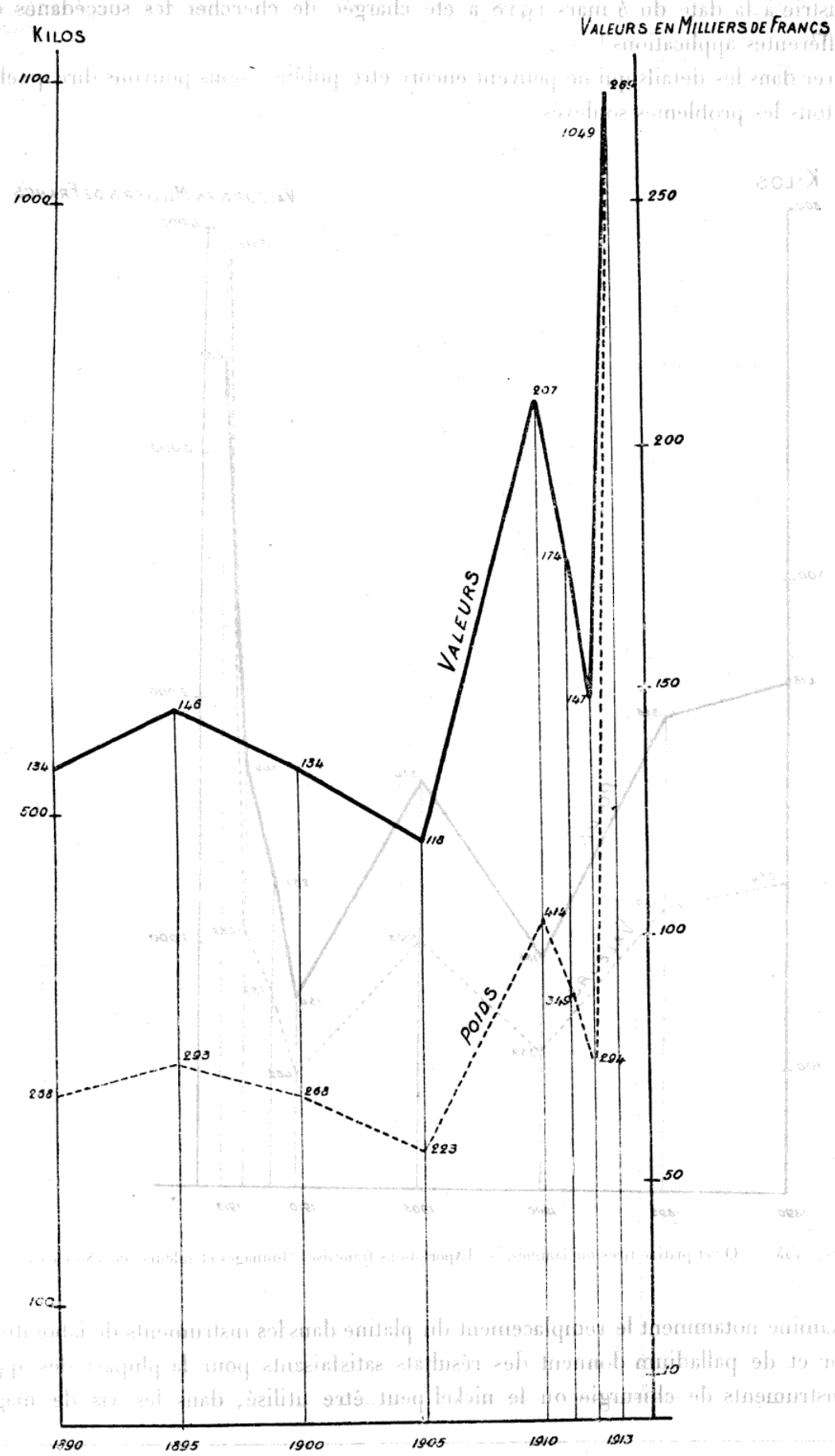


Fig. 436. — Or et platine filés. — Importations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

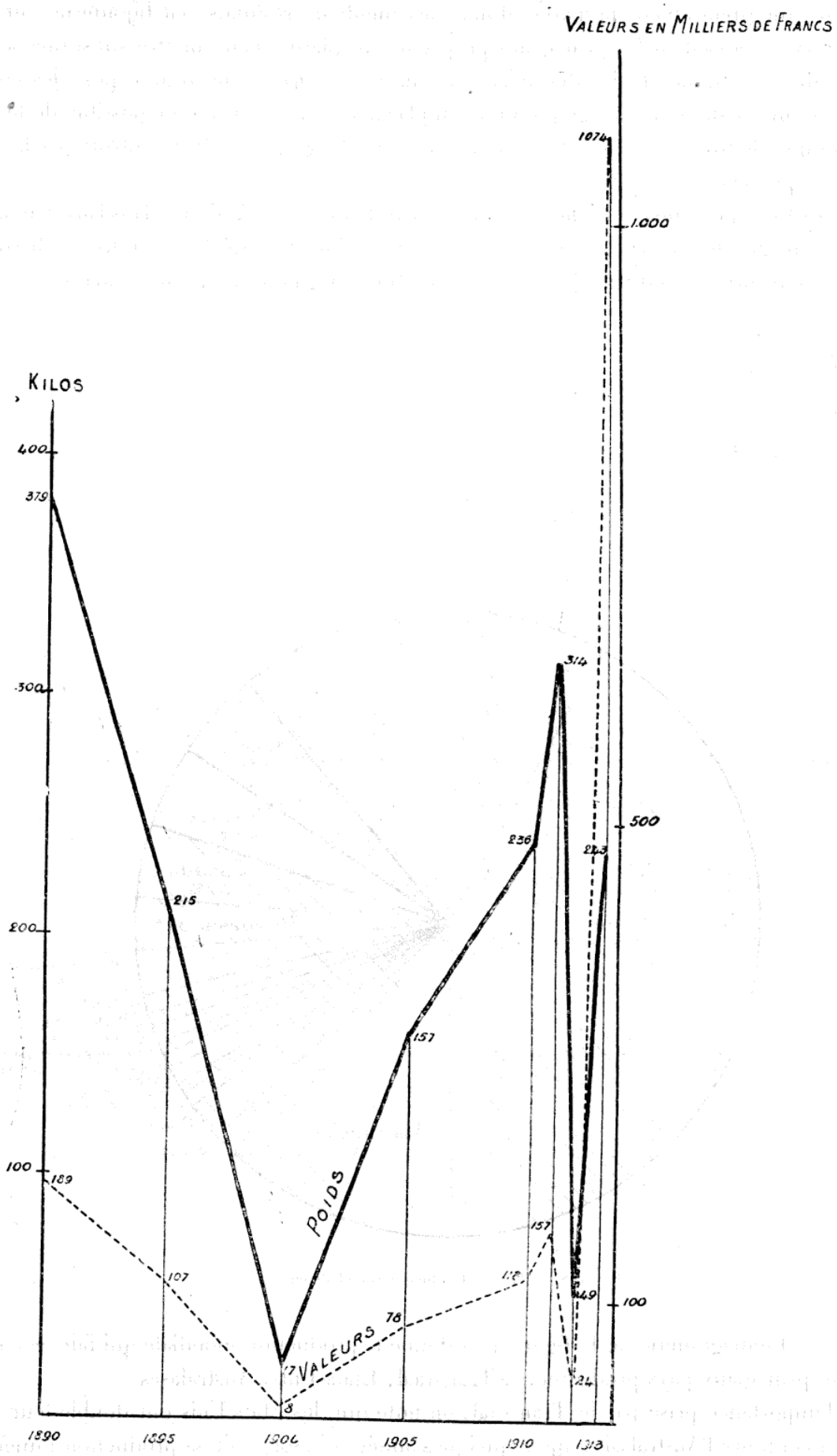


Fig. 437. -- Or et platine filés. — Exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la pastille de tungstène bien préparée donne les meilleurs résultats; en bijouterie, où certains alliages complexes possédant les principales propriétés du platine peuvent être substitués à celui-ci.

La Chambre syndicale de la Bijouterie, Joaillerie et Orfèvrerie avait exposé les conditions auxquelles devait satisfaire un alliage pouvant remplacer le platine et il a été possible de les réaliser toutes, y compris le titre en or nécessaire pour que cet alliage puisse être contrôlé par la Monnaie comme métal précieux.

La Commission a préconisé certaines économies dans l'industrie chimique, dans l'art dentaire, etc., de sorte que malgré les stocks très réduits il a été possible de faire face à tous les besoins sans recourir à la réquisition des quantités que la déclaration obligatoire avait fait connaître.

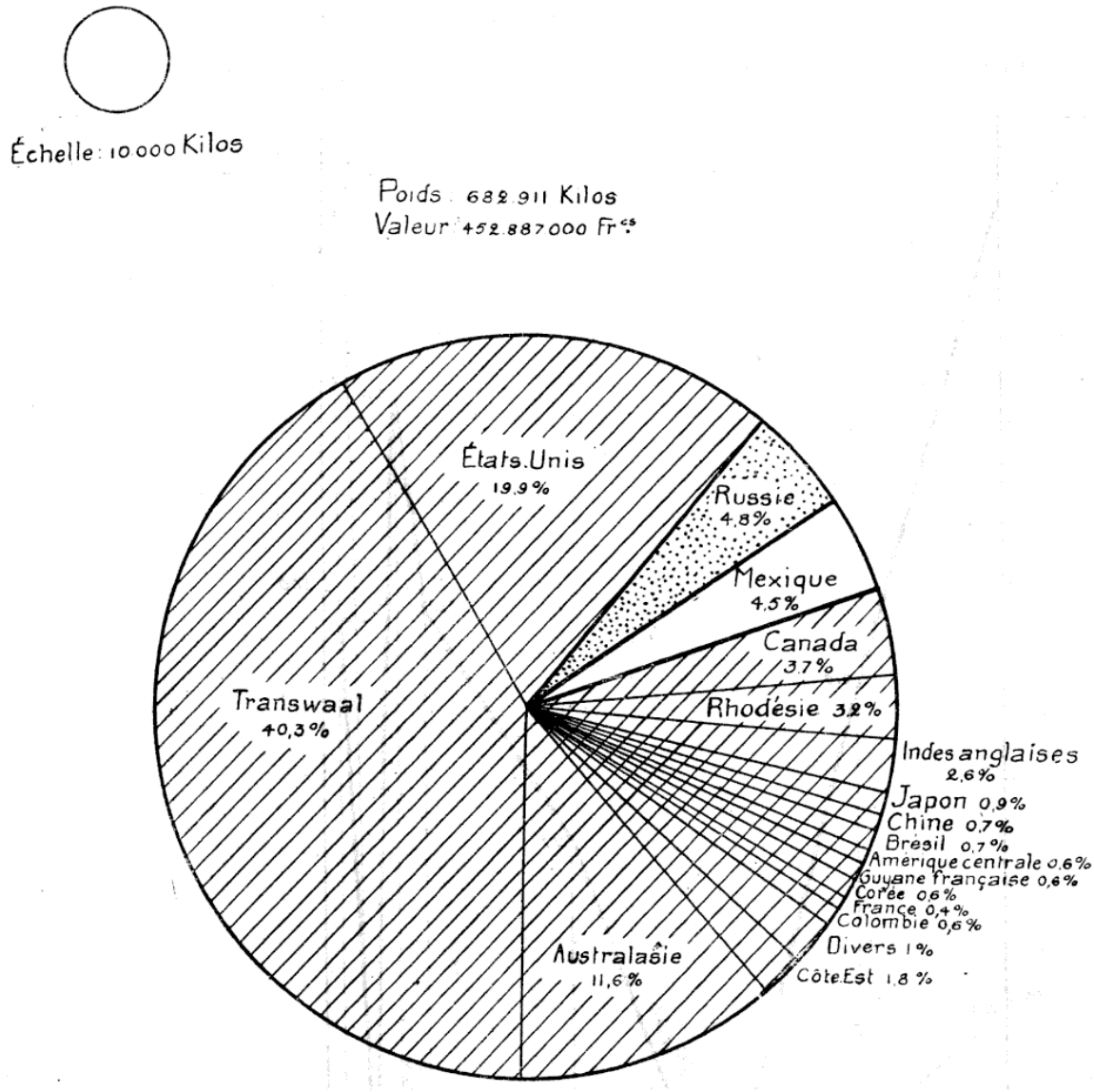


Fig. 438. — Or. — Production mondiale en 1913.

B. L'or. — Le diagramme de la figure 438 donne la production mondiale qui fait ressortir l'importance des principaux pays producteurs : Transvaal, États-Unis, Australasie.

On voit l'importance prise par le Transvaal; on note que les États-Unis ont doublé leur production et qu'au contraire l'Australasie, après quelques années d'essor, voit sa production ramenée à ce qu'elle était il y a **cinquante ans.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, la production a été la suivante [1] :

OR (1913).

PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.	PAYS.	QUANTITÉS.	POURCENTAGE.
	kilogr.			kilogr.	
			Report	664,809	97.3
Transvaal	273,930	40.1	Congo	3,064	
États-Unis	133,080	19.9	Autriche	3,060	
Australasie	79,420	11.6	Guyane anglaise	1,324	
Russie	33,430	4.8	Venezuela	939	
Mexique	30,870	4.5	Guyane hollandaise	860	
Canada	24,420	3.7	Pérou	740	
Rhodésie	20,980	3.2	Équateur	610	
Indes anglaises	18,289	2.6	Serbie	378	
Côte occidentale d'Afrique	12,110	1.8	Bolivie	263	
Japon	6,727	0.9	Uruguay	165	2.7
Chine	5,510	0.7	Argentine	160	
Brésil	5,390	0.7	Allemagne	117	
Amérique centrale	4,560	0.6	Indo-Chine	110	
Colombie	4,475	0.6	Siam	85	
Guyane française	4,594	0.6	Royaume-Uni	40	
Corée	4,296	0.6	Suède	30	
France	2,728	0.4	Italie	16	
			Portugal	4	
			Divers	6,137	
A reporter	664,809	97.3	TOTAL	682,911	

On voit que le Transvaal, les États-Unis et l'Australasie produisent plus de 70 p. 100 de la production mondiale.

La production française est infime; en 1913, elle a été de 2,728 kilogrammes, soit 0,4 p. 100 de la production mondiale.

Les minerais aurifères ont été exploités en France dans quatre départements : la Statistique du Ministère des Travaux publics donne des chiffres légèrement différents de ceux publiés par *Mineral Industry :*

DÉPARTEMENTS.	MINERAI EXTRAIT.	OR CONTENU.
	tonnes.	kilogrammes.
Maine-et-Loire	69,570	689
Mayenne	28,836	427
Creuse	38,595	922
Aude	16,008	348
TOTAUX	153,009	2,386

Nos importations sont évidemment très élevées et nos exportations très faibles. Elles sont données

[1] *Mineral Industry*, 1913, p. 262.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par les courbes des figures 428 à 437 relatives à l'or et au platine, et le tableau suivant reproduit les détails pour 1913 (or seul) :

OR (1913.)

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		kilogrammes.		kilogrammes.
A. Or brut, lingots, barres.	États-Unis	67,519	Belgique	1,560
	Grande-Bretagne	13,842	Italie	1,473
	Allemagne	3,785	Espagne	233
	Guyane française	2,408	Portugal	220
	Madagascar et dépendances	1,344	Grande-Bretagne	37
	Autres pays	4,409	Autres pays	46
	TOTAL	93,307	TOTAL	3,569
B. Battu, en feuilles.	Allemagne	1,002	Belgique	40
	Belgique	716	Mexique	9
	Autres pays	48	États-Unis	3
			Brésil	3
			Grande-Bretagne	3
			Allemagne	2
			République Argentine	3
	TOTAL	1,766	TOTAL	63
C. Tiré, laminé...	Suisse	324	Belgique	116
	Grande-Bretagne	189	Suisse	104
	Allemagne	71	Espagne	49
	Autres pays	44	Italie	15
			Autres pays	18
	TOTAL	628	TOTAL	302

L'examen de la situation française, en ce qui concerne l'or et le platine, donne lieu aux remarques suivantes :

a) Pour les minerais, on remarque aux exportations (fig. 429) un pointement extrêmement accusé en 1912 et aux importations (fig. 428) une chute extrêmement rapide de 1890 à 1895;

b) Les quantités d'or et de platine bruts, en masses et en lingots (fig. 430 et 431) présentent tant au point de vue des importations qu'à celui des exportation des variations extraordinaires;

c) Les importations de produits laminés et étirés (fig. 434) ont été en diminuant (1060 kilogr. en 1890; 642 kilogr. en 1913), tandis que nos exportations (fig. 435) ont sensiblement augmenté, passant, avec des points plus bas dans la courbe, de 418 kilogr. (1890) à 670 kilogr. (1913);

d) Au contraire, pour les produits battus en feuilles, les importations (fig. 432) ont été sans cesse en croissant, et ont été multipliées par 60 environ, de 1890 à 1913, au point de vue du tonnage.

Nos exportations (fig. 435) ont été sans cesse en diminuant, dans des proportions non moins accusées : 1,120 kilogrammes en 1890; 66 kilogrammes en 1913;

e) Les détails du commerce extérieur de l'année 1913 indiquent que, si les États-Unis et la Grande-Bretagne sont nos principaux fournisseurs d'or brut, l'Allemagne nous expédie des quantités importantes d'or battu en feuilles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pendant la guerre, les chiffres d'importations et d'exportations ont été les suivants :

OR (1915-1917).

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	1915.	1916.	1917.	1915.	1916.	1917.
	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.
Brut en masses, lingots	12,977	20,730	23,560	578	172	31
Tiré ou laminé	78	96	70	30	52	68
Battu en feuilles	25	134	24	749	580	779
Filé	54	2	"	1	81	33

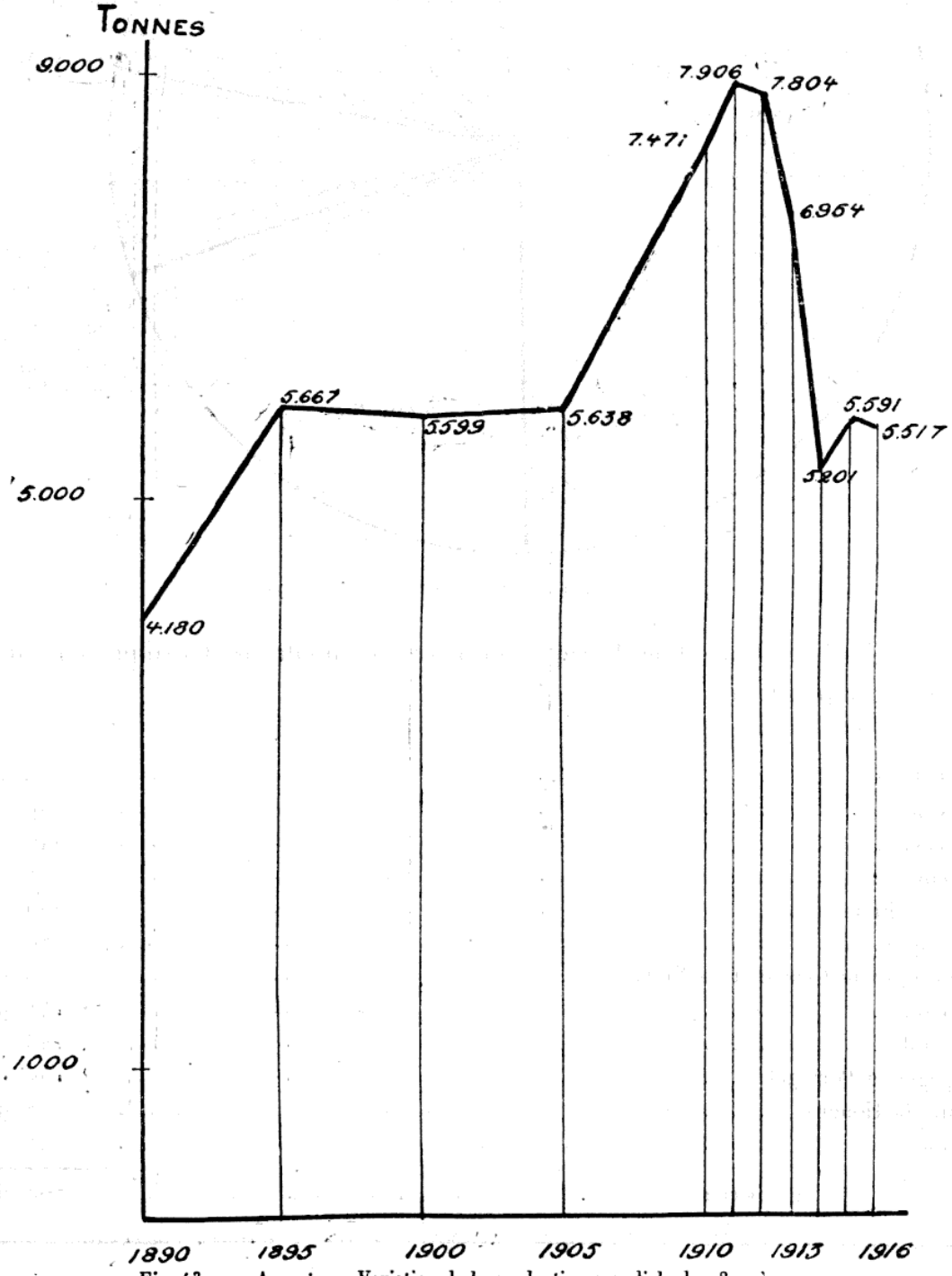


Fig. 439. — Argent. — Variation de la production mondiale de 1890 à 1919.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C. L'ARGENT. — **La production mondiale de l'argent (fig. 439) est passée de 4,180 tonnes** en 1890 à 6,964 tonnes en 1913, avec un **maximum de 7,906** tonnes en 1911 [1]. Les deux plus gros

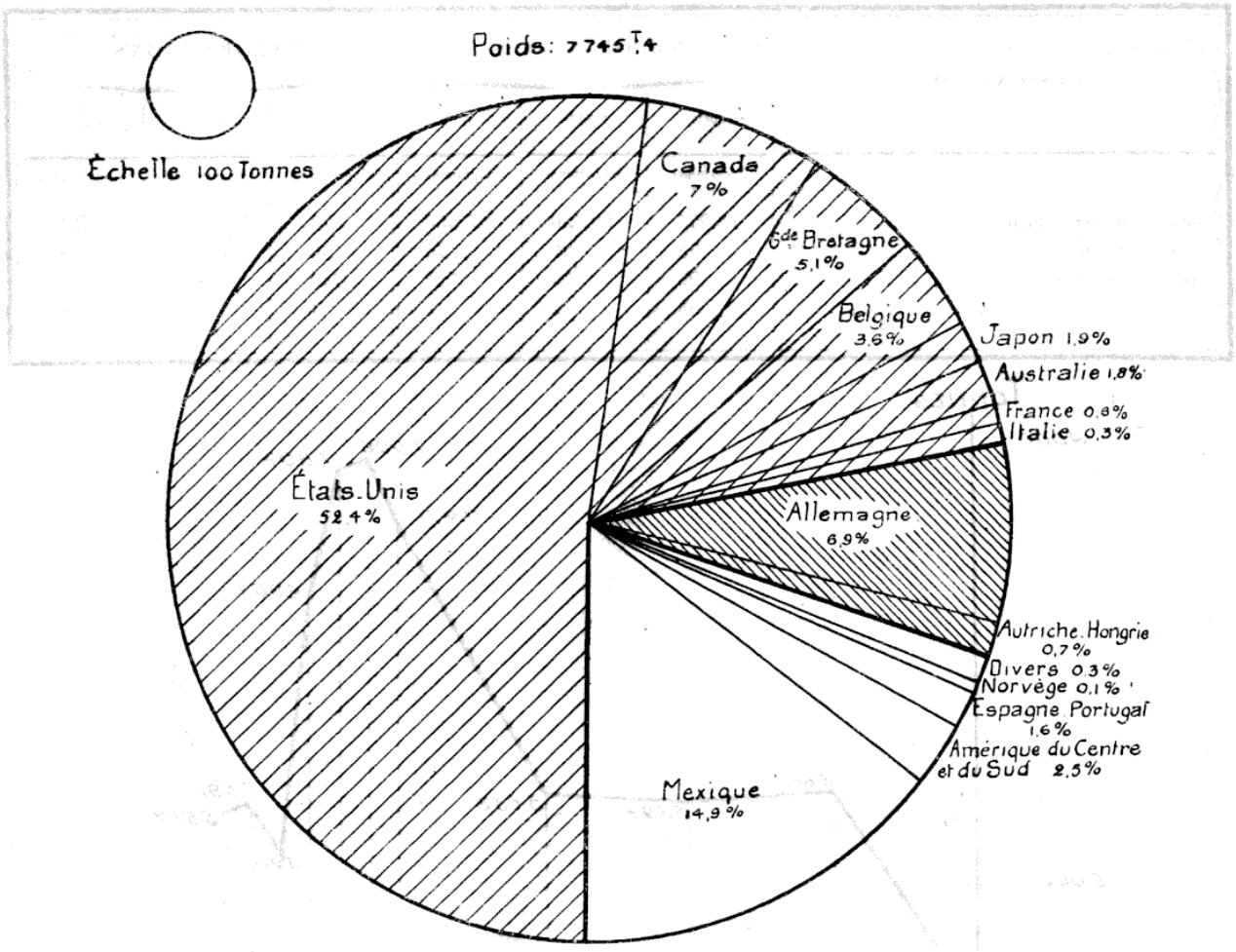


Fig. 440. — Argent. — Production mondiale en 1912.

producteurs sont les États-Unis et le Mexique ainsi que le montre la statistique suivante (*Metallgesellschaft*) qui se rapporte à 1912 :

	TONNES.
États-Unis	4,059 1
Mexique	1,159 2
Canada	546 5
Allemagne	537 9
Grande-Bretagne	395 1
Belgique	280 0
Amérique du Centre et du Sud	200 0
Japon	148 9
Australie	143 0
Espagne et Portugal	130 0
Autriche-Hongrie	58 9
France	47 0
A reporter	7,705 6

[1] *Mineral Industry.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Report	7,705 6
Italie	14 4
Norvège	8 0
Russie	5 0
Turquie	1 5
Suède	0 9
TOTAL	7,735 4

En 1913, la production mondiale était de 6,964 tonnes et la production française de 31,300 kilogrammes (fig. 440)[1].

Les usines françaises productrices d'argent sont les usines qui font l'électrolyse du cuivre brut, les fonderies de plomb qui pratiquent la désargentation, soit du plomb d'œuvre qu'elles produisent, soit du plomb argentifère qu'elles importent.

Les diagrammes des figures 442 à 446 donnent la variation des importations et des exportations en France. Voici les détails pour 1913 :

ARGENT (1913.)

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		kilogrammes.		kilogrammes.
A. Minerai	Chili	19,800	Grande-Bretagne	19,700
	Grande-Bretagne	1,100	Suisse	500
	Belgique	100		
	TOTAL	21,000	TOTAL	20,200
B. Brut en masses, lingots, objets détruits.	États-Unis	373,401	Italie	43,269
	Grande-Bretagne	126,950	Suisse	24,012
	Espagne	113,771	Allemagne	20,391
	Belgique	23,810	Grande-Bretagne	19,269
	Italie	9,156	Espagne	7,852
	Allemagne	3,792	Belgique	4,959
	Autres pays	341	Turquie	3,380
			Possessions anglaises (Afrique occidentale)	1,231
			Autres pays	3,732
	TOTAL	651,221	TOTAL	128,095
C. Battu, tiré, laminé.	Allemagne	1,401	Suisse	10,850
	Suisse	365	Italie	4,908
	Grande-Bretagne	138	Allemagne	3,200
	États-Unis	102	Espagne	1,105
	Autres pays	47	Chine	830
			Belgique	596
			Portugal	450
			Grèce	360
			Grande-Bretagne	325
			Inde française	150
			Autres pays	745
	TOTAL	2,053	TOTAL	23,524

[1] *Mineral Industry*, 1916.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

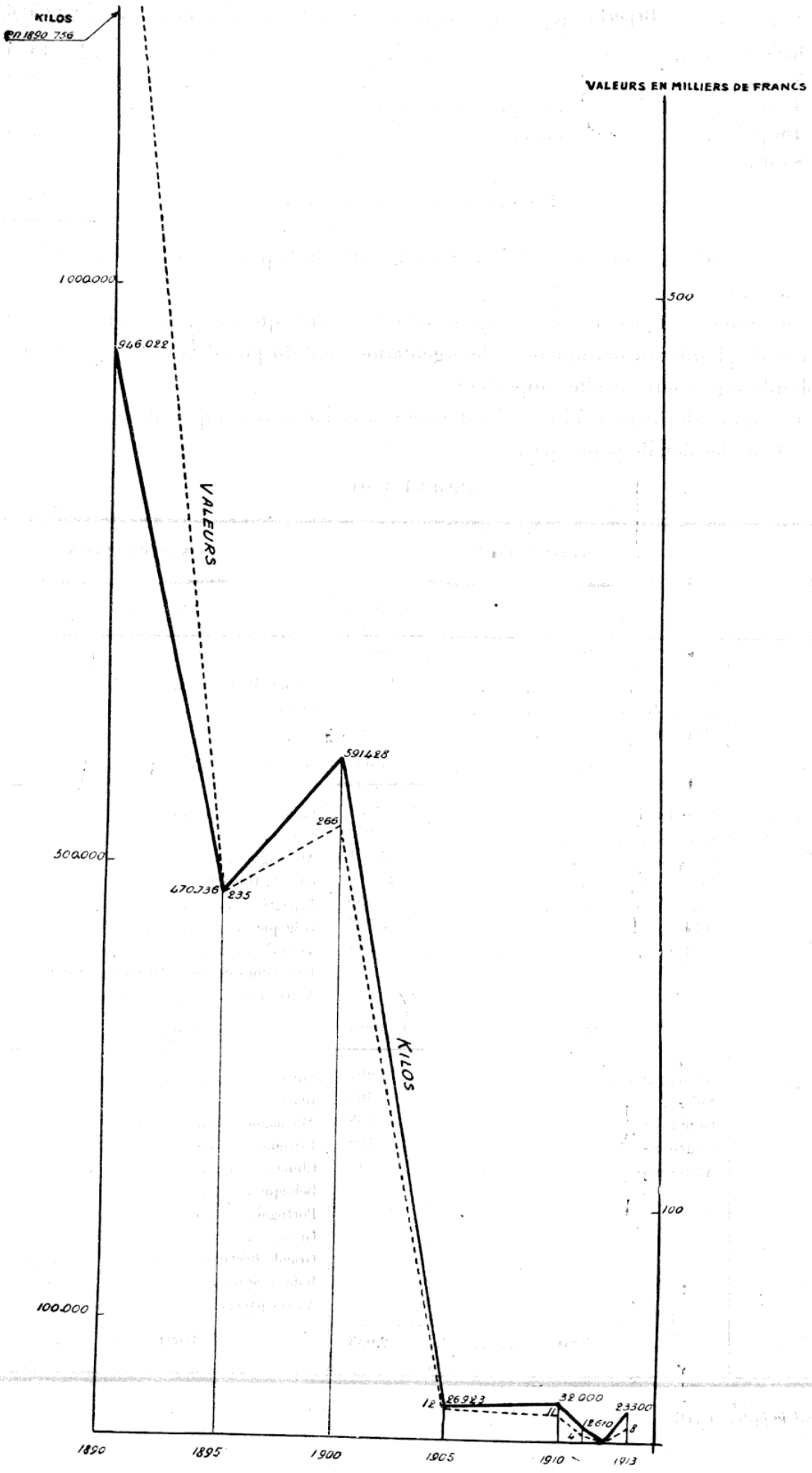


Fig. 441. — Minerais d'argent. — Importations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les courbes du commerce extérieur et les détails relatifs à l'année 1913 suggèrent les réflexions suivantes :

A. Au point de vue des minerais, les importations (fig. 441) ont diminué avec une rapidité extraordinaire de 1890 à 1905, passant de 946 tonnes à 27 tonnes; d'ailleurs, en 1912 les importations ont atteint à peine 13 tonnes.

On peut dire que l'on n'importe plus en France de minerais d'argent.

On en exporte (fig. 443) des quantités peu élevées, mais à peu près égales cependant dans ces dernières années, aux importations (20 tonnes environ en 1913).

B. Au point de vue du métal brut, les importations (fig. 444) ont été constamment en croissant: 142 tonnes en 1890 et 651 tonnes en 1913. Les exportations (fig. 445) ont été en croissant dans leur ensemble, passant de 87 tonnes en 1890 à 128 tonnes en 1913.

C, Enfin l'argent travaillé, battu, laminé ou tréfilé, est exporté (fig. 446) en quantités supérieures aux importations (fig. 442), bien que le commerce extérieur soit très irrégulier.

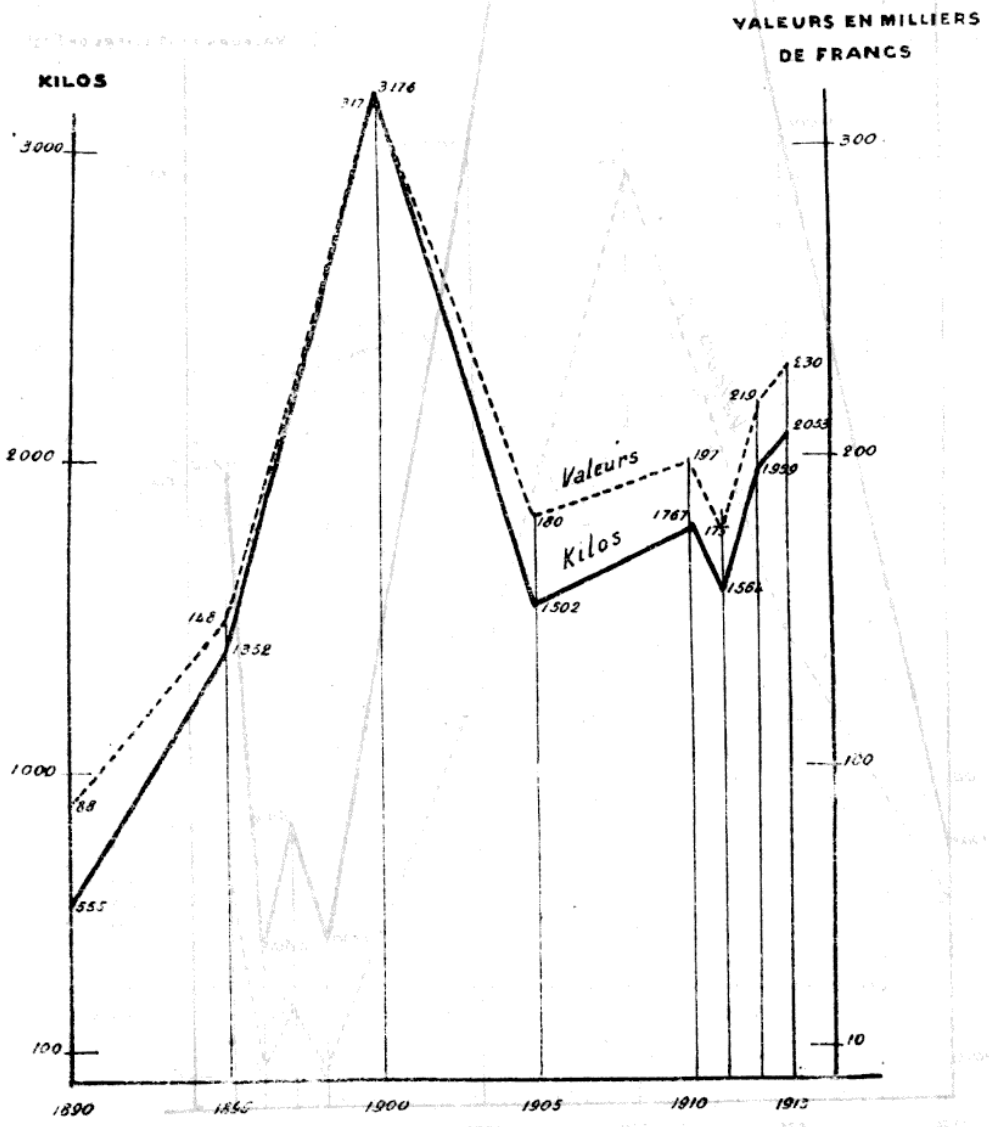


Fig. 442. — Argent battu, tiré, laminé ou filé. — Importations françaises (tonnages et valeurs de 1890 à 1913).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

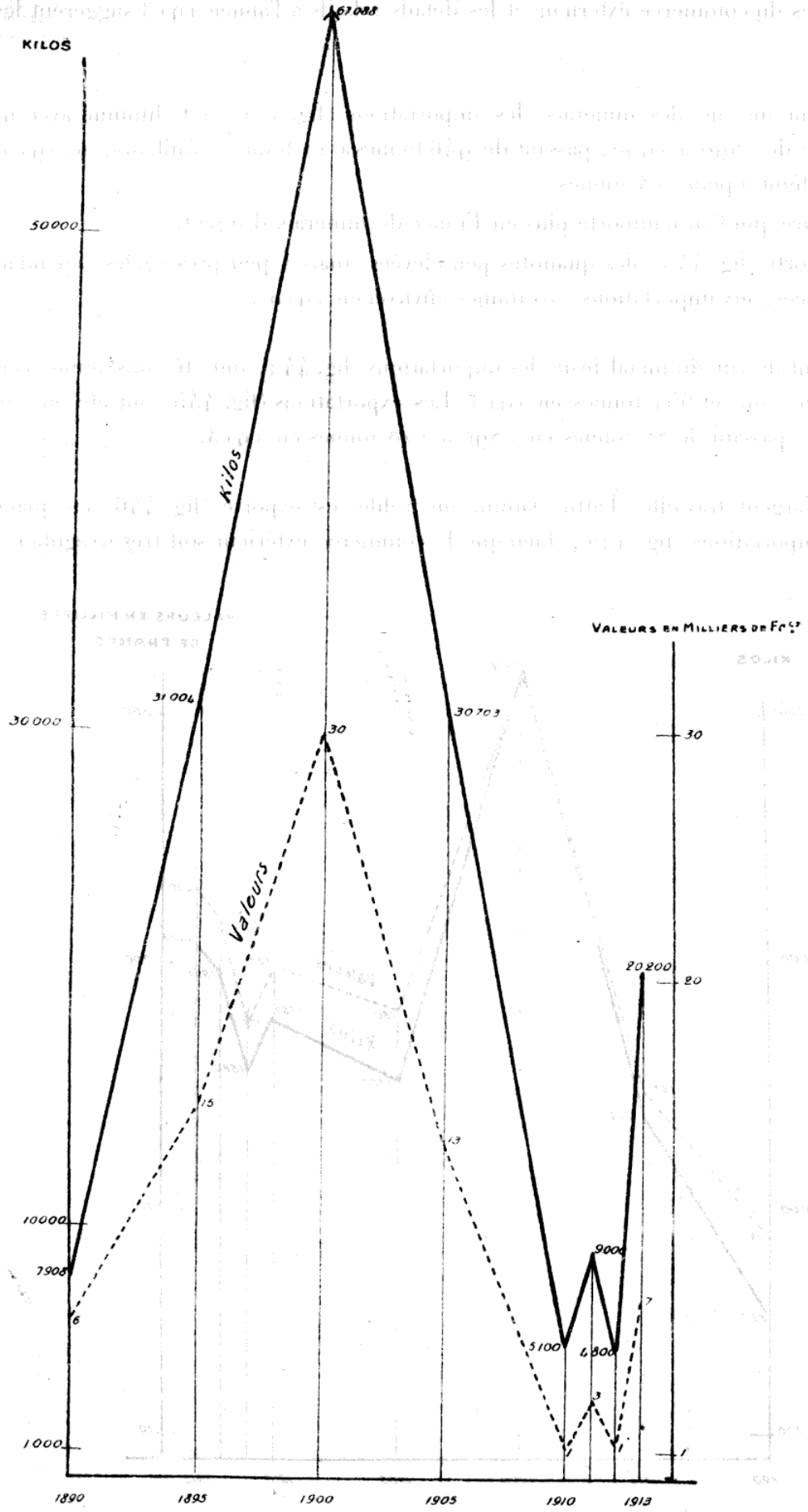


Fig. 443. — Minerais d'argent. — Exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

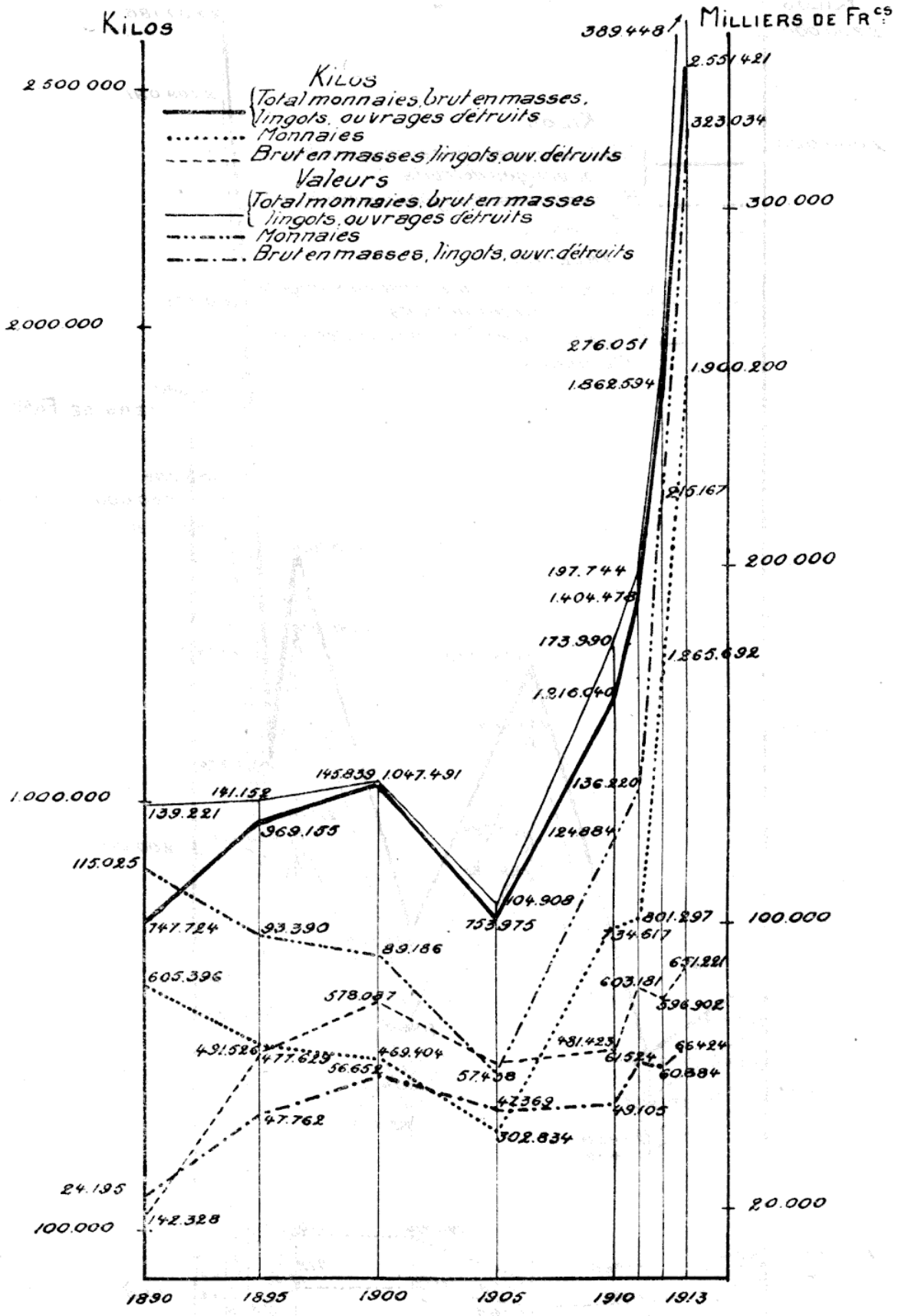


Fig. 444. — Argent brut en masses, lingots, ouvrages détruits, monnaies. — Importations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

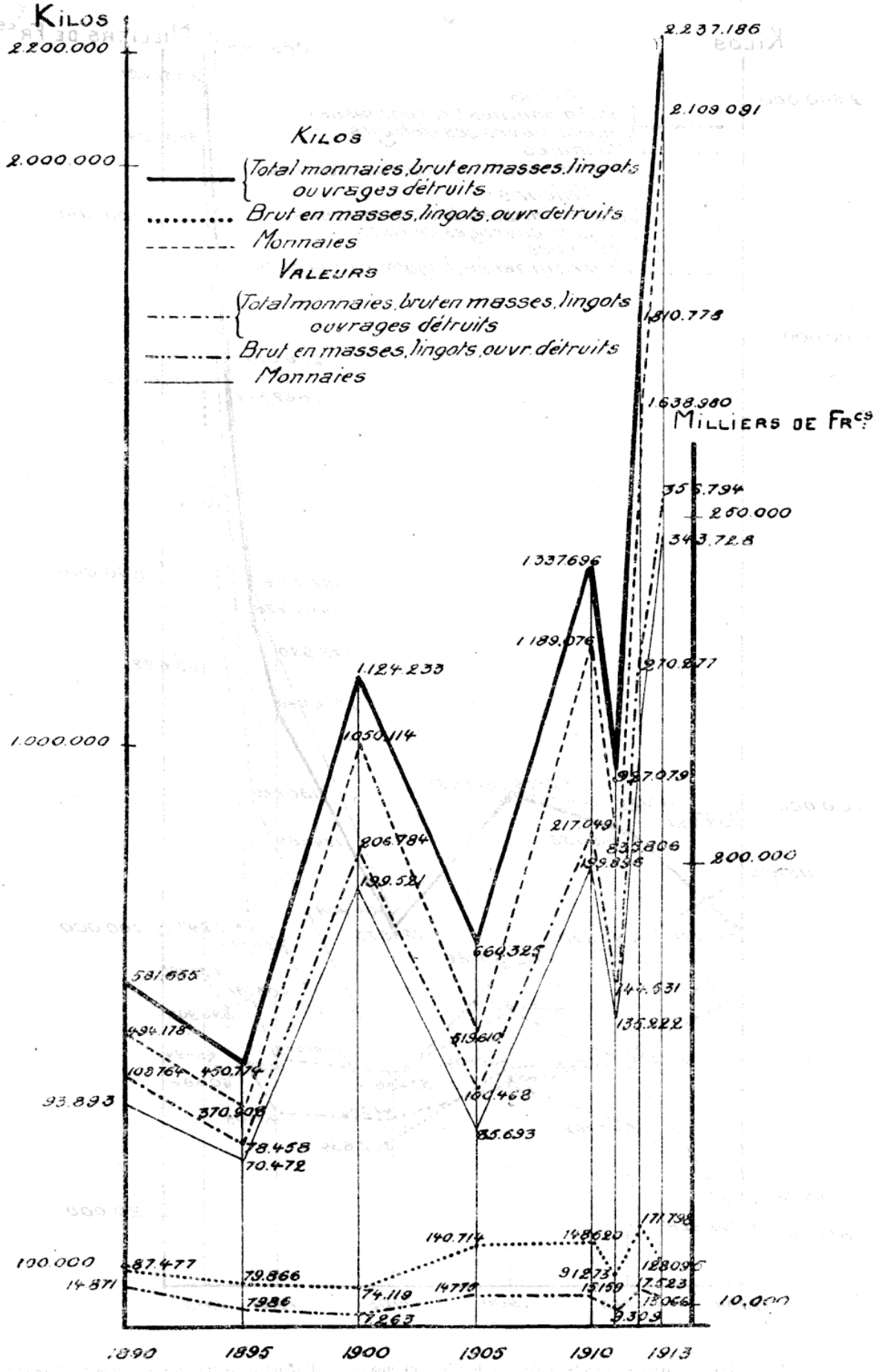


Fig. 445. — Argent en masses, lingots, ouvrages détruits, monnaies. Exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

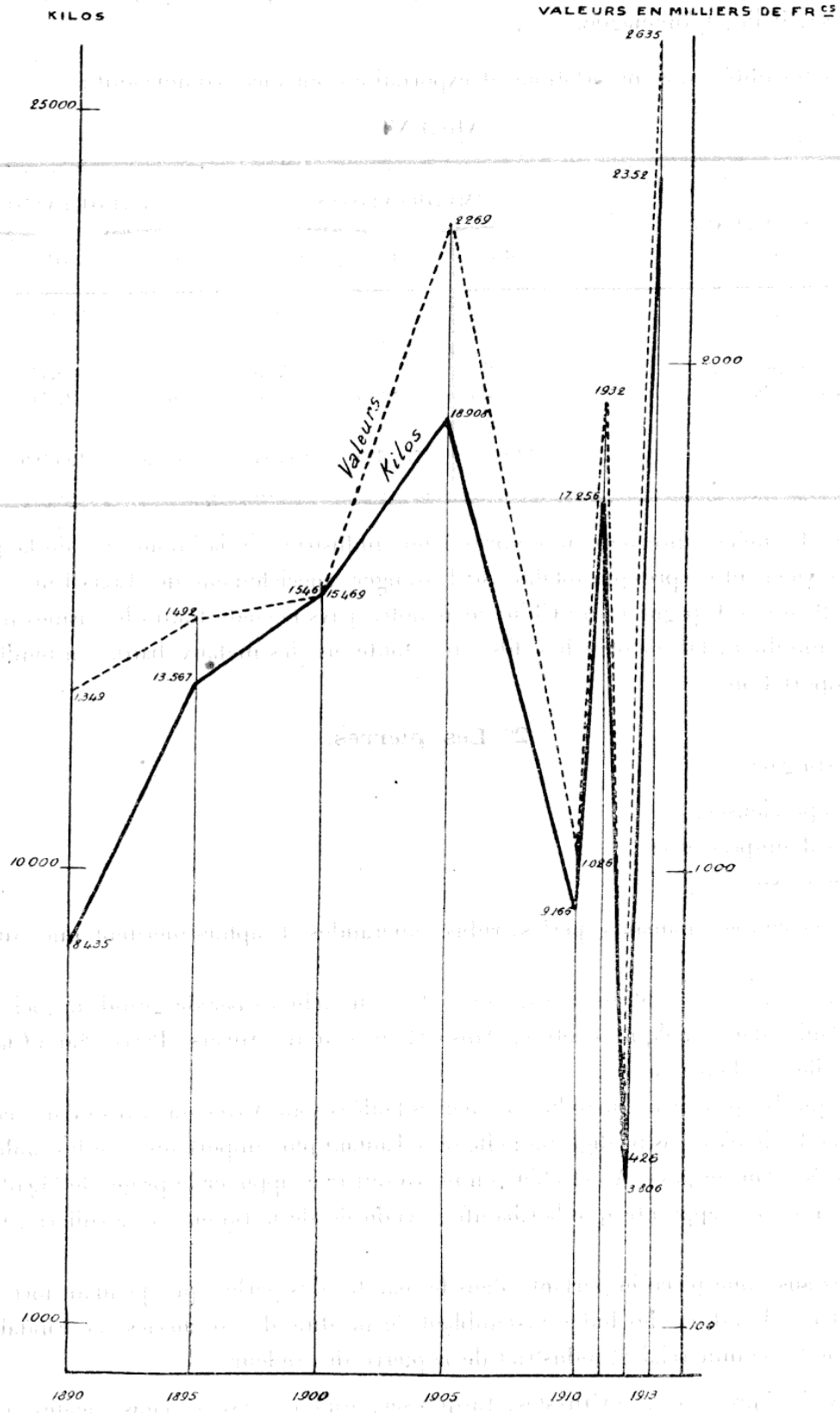


Fig. 446. — Argent battu, tiré, laminé ou filé. — Exportations françaises de 1890 à 1893

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D. Les détails de l'année 1913 montrent que les États-Unis, la Grande-Bretagne et l'Espagne sont nos gros pourvoyeurs d'argent brut; nous expédions des quantités importantes de métal travaillé en Suisse, Italie et Allemagne.

Pendant les hostilités, nos importations et exportations ont varié comme suit :

ARGENT.

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	1915.	1916.	1917.	1915.	1916.	1917.
	kilogr.	kilogr.	kilog..	kilogr.	kilogr.	kilogr.
Minerai	//	800	//	//	//	300
Brut, en masses, lingots	719,051	750,831	652,735	127,839	98,424	114,870
Battu, tiré, laminé ou filé	501	1,674	607	6,298	27,745	20,383
TOTAUX	719,552	753,305	653,342	134,137	126,169	135,553

En résumé, les métaux précieux nécessaires à nos industries de la bijouterie, de la joaillerie et de l'orfèvrerie viennent en presque totalité de l'étranger, spécialement des Etats-Unis, de Grande-Bretagne, de Russie, d'Espagne et du Chili; mais notre pays possède toutes les usines nécessaires à la transformation du métal en planches, fils, etc.; toutefois, les métaux battus en feuilles sont des produits d'importation.

2° Les pierres.

On doit distinguer :

Les pierres précieuses;
Les pierres demi-précieuses;
Les pierres fausses.

Les pierres précieuses, diamants, perles, rubis, émeraudes et saphirs méritent une étude particulière.

Les diamants bruts sont centralisés à Londres et y sont achetés par de grands négociants ou lapidaires, puis taillés dans quelques centres, Amsterdam surtout, Anvers, Paris, Saint-Claude (Jura) et quelques villes d'Allemagne.

Il s'ensuit que les principaux marchés de pierres taillées sont Anvers et Amsterdam; cependant la place prise par Paris n'est pas négligeable; elle sera d'autant plus importante que les tailleries seront plus développées dans le pays. A cet effet, on ne saurait trop appuyer le projet de l'École d'apprentissage pour mutilés et apprentis que la Chambre syndicale de la Bijouterie, Joaillerie, Orfèvrerie a mis au point.

Paris a pris aussi une place importante dans le marché des perles qui, pendant fort longtemps, a été concentré à Londres, les Indes rassemblant le produit des pêcheries; la capitale française est le grand centre commercial et industriel de la pierre de couleur.

Les pierres demi-précieuses, améthystes, turquoises, topazes, jaspes, lapis, agates, etc., ont un marché important, mais variant avec la mode. L'industrie des pierres d'Auvergne ne s'est pas développée : elle est fortement concurrencée par l'étranger — particulièrement par les ateliers de la région d'Idar considérablement développés depuis 1870; ces ateliers employaient 1,500 ouvriers,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

travaillant pour la plupart dans leur famille; un syndicat d'achat et de vente s'était constitué et avait donné à ce milieu une importance vraiment remarquable.

Actuellement, un gros effort est fait en France pour aboutir à la constitution du marché de la pierre d'Auvergne.

Les pierres fausses donnent lieu à une industrie considérable, qu'il ne faut point négliger et que les courbes des importations et exportations relatives à la bijouterie fausse mettent en vue.

Il est nécessaire de noter que depuis 1870 nous avons été supplantés dans la fabrication du *strass* par le Tyrol autrichien [1]; mais, depuis les hostilités, on a activé la production de Saint-Claude qui peut, actuellement, non seulement satisfaire le marché intérieur, mais aussi produire pour l'exportation.

Les pierres reconstituées ou synthétiques obtenues par fusion de petits éléments, conséquence des recherches scientifiques auxquelles resteront liés spécialement les noms de Frémy et de Verneuil, ont pris dans notre pays un développement intéressant. Toutefois, il faut bien noter que ce sont là des pierres d'imitation, quelle que soit la qualité de la fabrication, ainsi qu'en ont décidé, sur l'intervention de la Chambre syndicale de la Bijouterie, de la Joaillerie et de l'Orfèvrerie de Paris, le Tribunal de Commerce et la première Chambre du Tribunal de la Seine.

II. LES PRODUITS DE LA BIJOUTERIE. DE LA JOAILLERIE ET DE L'ORFÈVRERIE.

Tous les objets de bijouterie, joaillerie et orfèvrerie ne peuvent être vendus en France que s'ils possèdent un titre déterminé (950 millièmes pour le platine, 750 millièmes pour l'or, 800 millièmes pour l'argent) et comme la vérification du titre est obligatoire, on peut connaître la consommation française et la part dans cette consommation de la production nationale et de la production étrangère.

Voici les chiffres pour l'année 1912 :

DÉSIGNATION.	PLATINE.	OR.	ARGENT.
	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.
Objets marqués des poinçons intérieurs	522,6	13,512,0	122,639,9
Sortie constatée des objets marqués pour l'exportation en crédit des droits	59,0	1,445,9	19,524,0
Objets exportés avec remboursement des droits payés	5,7	457,8	3,052,3
Objets importés de l'étranger avec payement des droits de garantie	40,5	3,683,6	19,173,3
Exportation des bijoux à tous titres n'ayant pas été soumis à la marque	//	564,0	1,634,3
TOTAUX	627,8	19,664,3	166,023,8

Notre production est concentrée dans la région parisienne qui produit environ 75 p. 100 de notre production en bijouterie, 83 p. 100 de nos fabrications d'orfèvrerie, 96 p. 100 de notre production en joaillerie. Lyon, Marseille, Valence et Orange se partagent à peu près le reste de la production. Saumur est un centre important de fabrication de la bijouterie religieuse.

[1] TEMPLIER. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'ailleurs, nos importations, et exportations se trouvent résumées en poids et valeur dans les courbes des figures 447 à 454.

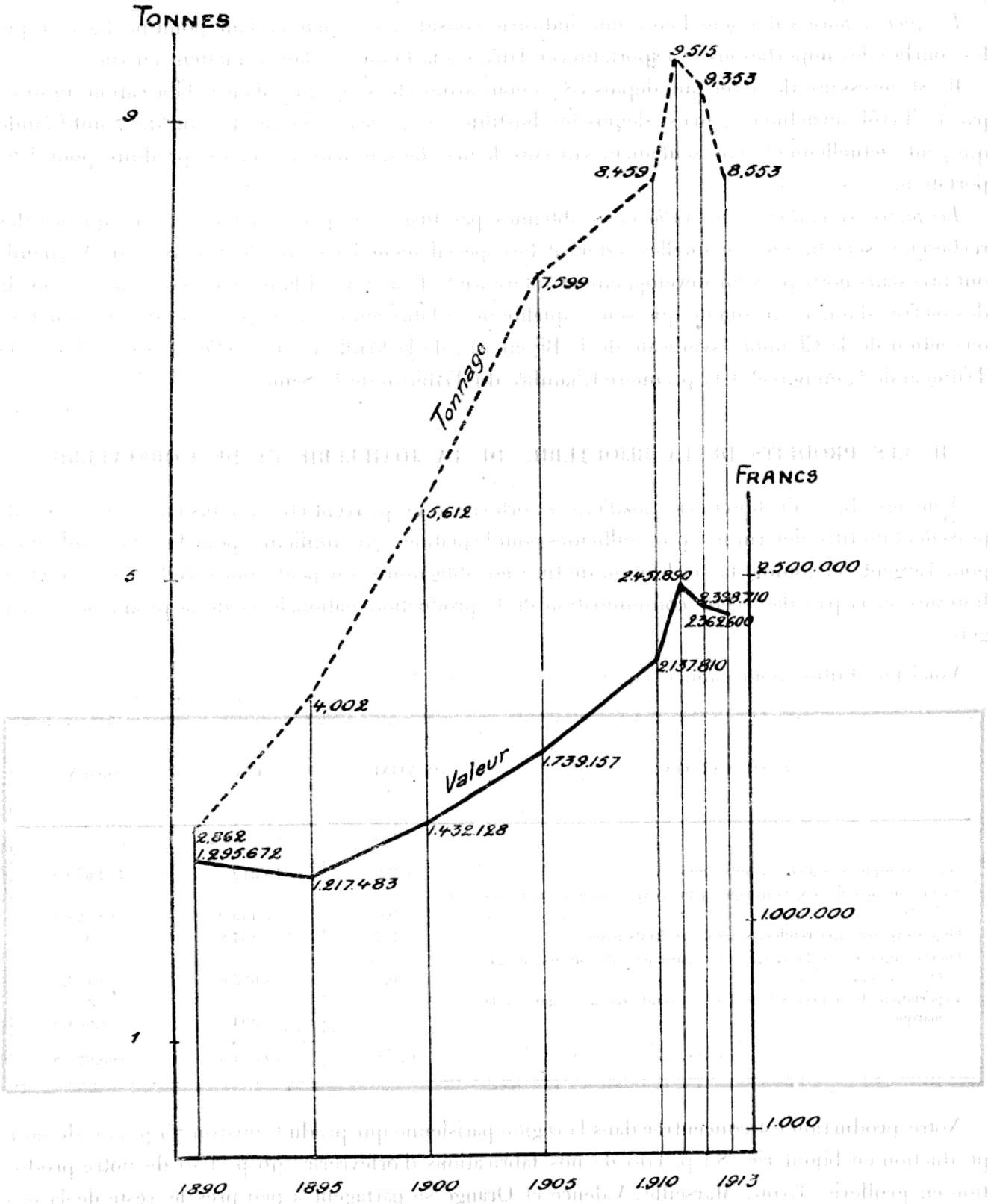


Fig. 447. — Orfèvrerie d'or, de platine, d'argent ou de vermeil. — Importations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

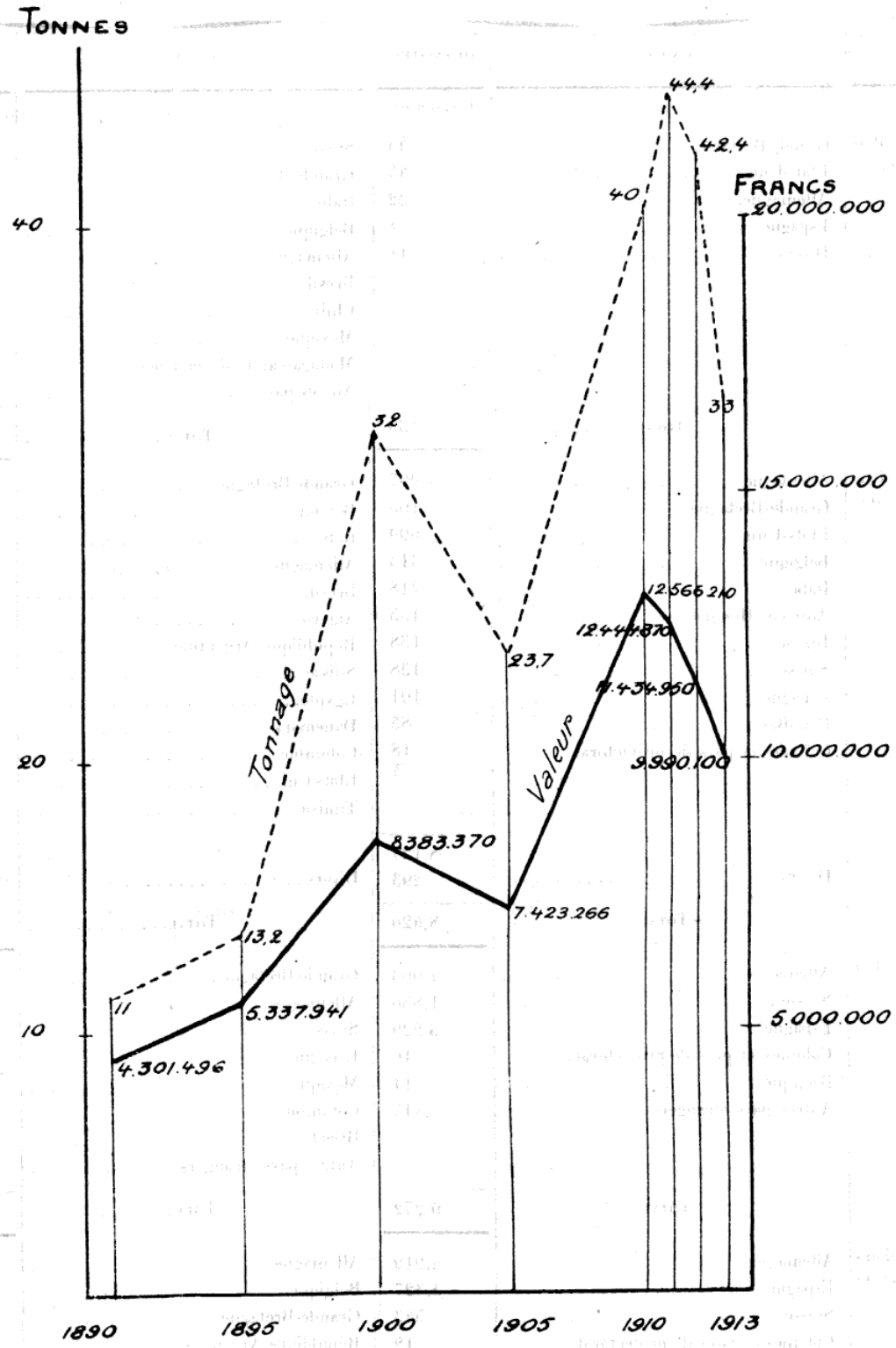


Fig. 448. — Orfèvrerie d'or, de platine, d'argent ou de vermeil. — Exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici d'ailleurs les détails de notre commerce extérieur pour l'année 1913 :

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	PAYS.	QUANTITÉS.	PAYS.	QUANTITÉS.
		kilogrammes.		kilogrammes.
A. Orfèvrerie d'or et de platine.	Grande-Bretagne	45	Suisse	168
	États-Unis	44	Grande-Bretagne	167
	Allemagne	32	Italie	78
	Espagne	1	Belgique	69
	Divers	11	Allemagne	59
			Brésil	35
			Chili	8
			Mexique	4
			Madagascar et dépendances	1
			Autres pays	140
	TOTAL	133	TOTAL	729
B. Orfèvrerie d'argent ou de vermeil.	Allemagne	4,097	Grande-Bretagne	6,746
	Grande-Bretagne	2,165	Belgique	6,419
	États-Unis	699	Italie	2,889
	Belgique	313	Allemagne	2,339
	Italie	218	Brésil	2,188
	Autriche-Hongrie	155	Algérie	2,141
	Russie	138	République Argentine	1,853
	Suisse	138	Suisse	1,756
	Espagne	101	Égypte	811
	Pays-Bas	85	Danemark	770
	Colonies et pays de protectorat	18	Colombie	631
			États-Unis	494
			Tunisie	420
		8,127		29,457
	Divers	293	Divers	3,040
	TOTAL	8,420	TOTAL	32,497
C. Bijouterie d'or et de platine.	Allemagne	1,063	Grande-Bretagne	320
	Suisse	1,836	Allemagne	1,029
	Espagne	3,229	Suisse	99
	Colonies et pays de protectorat	16	Espagne	26
	Belgique	11	Mexique	17
	Autres pays étrangers	117	Colombie	251
			Brésil	59
			Autres pays étrangers	445
	TOTAL	6,272	TOTAL	2,206
D. Bijouterie d'argent ou de vermeil.	Allemagne	4,019	Allemagne	4,914
	Espagne	3,327	Belgique	3,329
	Suisse	543	Grande-Bretagne	1,834
	Colonies et pays de protectorat	12	République Argentine	1,386
			Brésil	596
			Mexique	259
			Italie	236
		7,901		12,348
	Divers	254	Divers	656
	TOTAL	8,155	TOTAL	13,034

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS.	IMPORTATIONS. PAYS.	IMPORTATIONS. QUANTITÉS.	EXPORTATIONS. PAYS.	EXPORTATIONS. QUANTITÉS.
		kilogrammes.		kilogrammes.
E. Ouvrages dorés ou argentés. — Bijouterie doublée d'or.	Allemagne	3,262	Canada	240
	Grande-Bretagne	1,069	Belgique	180
	Suisse	187	Espagne	84
			Tunisie	54
			Colonies et pays de protectorat	14
			Madagascar et dépendances	12
		4,518		584
	Divers	134	Divers	2
	TOTAL	4,652	TOTAL	586
F. Plaqués et orfèvrerie argentée.	Allemagne	63,881	Grande-Bretagne	19,532
	Grande-Bretagne	35,011	Allemagne	13,692
	Autriche-Hongrie	9,814	Autriche-Hongrie	8,232
	États-Unis	3,181	République Argentine	7,740
	Japon	3,009	Brésil	6,282
	Italie	3,003	Belgique	5,872
	Belgique	2,697	Algérie	4,922
	Suisse	2,580	Suisse	4,268
			Uruguay	2,341
			Cuba	2,274
			Chili	2,001
		123,176		77,156
	Divers	3,223	Divers	11,658
	TOTAL	126,399	TOTAL	88,814
G. Objets en métal ou en plaqué de nickel.	Allemagne	1,770	Belgique	714
	Suisse	708	Suisse	612
	Autriche-Hongrie	701	Algérie	281
	Grande-Bretagne	581	Turquie	264
			Canada	210
			République Argentine	144
		3,850		2,225
	Divers	365	Divers	125
	TOTAL	4,215	TOTAL	2,350
H. Bijouterie fausse.	Allemagne	2,936	Grande-Bretagne	411
	Autriche-Hongrie	532	États-Unis	328
	Grande-Bretagne	246	Belgique	171
			Indes anglaises	
			Allemagne	147
			Algérie	51
			Chili	32
			Brésil	30
			Espagne	29
			Colonies et pays de protectorat	15
		3,714		1,377
	Divers	89	Divers	245
	TOTAL	3,803	TOTAL	1,622

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est intéressant de noter que nous avons en outre exporté en 1912, sous le régime de la Convention postale universelle du 26 mai 1906, 50,985 boîtes de valeurs déclarées représentant 24,930,040 francs, répartis comme suit :

Suisse, 9,991,370 francs; Allemagne, 3,731,500 francs; Italie, 2,788,320 francs; Grande-Bretagne, 2,341,450 francs; Belgique, 2,062,200 francs; République Argentine, 1,299,100 francs.

En fin, nous avons exporté vers l'Algérie, en boîtes de valeurs déclarées, 9,332,650 francs.

A. L'orfèvrerie d'or ou de platine donne lieu à des exportations bien supérieures aux importations, mais présentant des irrégularités très grandes.

La Suisse, la Grande-Bretagne, l'Italie et la Belgique sont nos principaux clients.

B. L'orfèvrerie d'argent ou de vermeil donne lieu aux mêmes réflexions.

Ici le rapport des importations aux exportations est d'environ 4 en poids et en valeur pour 1913. L'Allemagne et la Grande-Bretagne nous expédient des quantités importantes; l'Allemagne, la Belgique, l'Italie, le Brésil nous achètent beaucoup d'orfèvrerie d'argent ou de vermeil.

C. Les exportations de bijouterie d'or et de platine (fig. 449), d'abord supérieures aux importations de 1890 à 1900, ont été en augmentant de 1905 à 1911 et ont éprouvé ensuite une chute extrêmement brusque; mais, dès 1905, les importations ont dépassé très sensiblement les exportations; en 1913, celles-ci étaient de 2,206 kilogrammes, celles-là de 6,272 kilogrammes.

D. Au contraire, notre bijouterie d'argent et de vermeil (fig. 450) présente une supériorité incontestable dans son commerce extérieur, malgré des irrégularités fort accusées. Il est à noter cependant que les exportations ont été toujours en croissant. Les expéditions de l'Allemagne correspondent à nos réceptions.

E. Les courbes relatives à la bijouterie doublée d'or ou d'argent (fig. 451) doivent retenir spécialement l'attention, démontrant la diminution si rapide de nos exportations (5,798 kilogrammes en 1900, 586 kilogrammes en 1913) et simultanément l'augmentation de nos importations (87 kilogrammes en 1895, 4,652 kilogrammes en 1913). Les détails de 1913 prouvent que l'Allemagne joue un rôle capital dans nos importations; la Grande-Bretagne et la Suisse faisaient le complément.

F. Les importations des objets plaqués et de l'orfèvrerie argentée (fig. 452) sont actuellement plus élevées que nos exportations, au contraire de ce que l'on a noté pendant longtemps.

En 1913, les importations ont été de 126 tonnes dont environ 60 p. 100 de provenance allemande et autrichienne et 29 p. 100 de provenance anglaise; nos exportations ont légèrement dépassé 88 tonnes dont environ 24 p. 100 sont allées en Allemagne et en Autriche, 21 p. 100 en Angleterre, 28 p. 100 dans l'Amérique du Sud.

G. Nos exportations d'objets en nickel ou plaqués de nickel, ont, elles aussi (fig. 453), singulièrement diminué, tandis que les importations ont augmenté, pour cependant décroître subitement en 1913. L'Allemagne, l'Autriche et la Suisse sont nos principaux fournisseurs; la Belgique, la Suisse nos gros clients.

H. Dans la bijouterie fausse (fig. 454), les exportations sont demeurées sensiblement constantes, tandis que les importations, faibles jusqu'en 1905, ont augmenté de façon extraordinairement accusée surtout au point de vue poids, passant de 243 tonnes (1905) à 4,825 tonnes (1912).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Allemagne nous inonde de ses produits de bijouterie fausse : en 1913, sur 580 tonnes d'importation, 294 nous venaient d'Allemagne, soit plus de 77 p. 100.

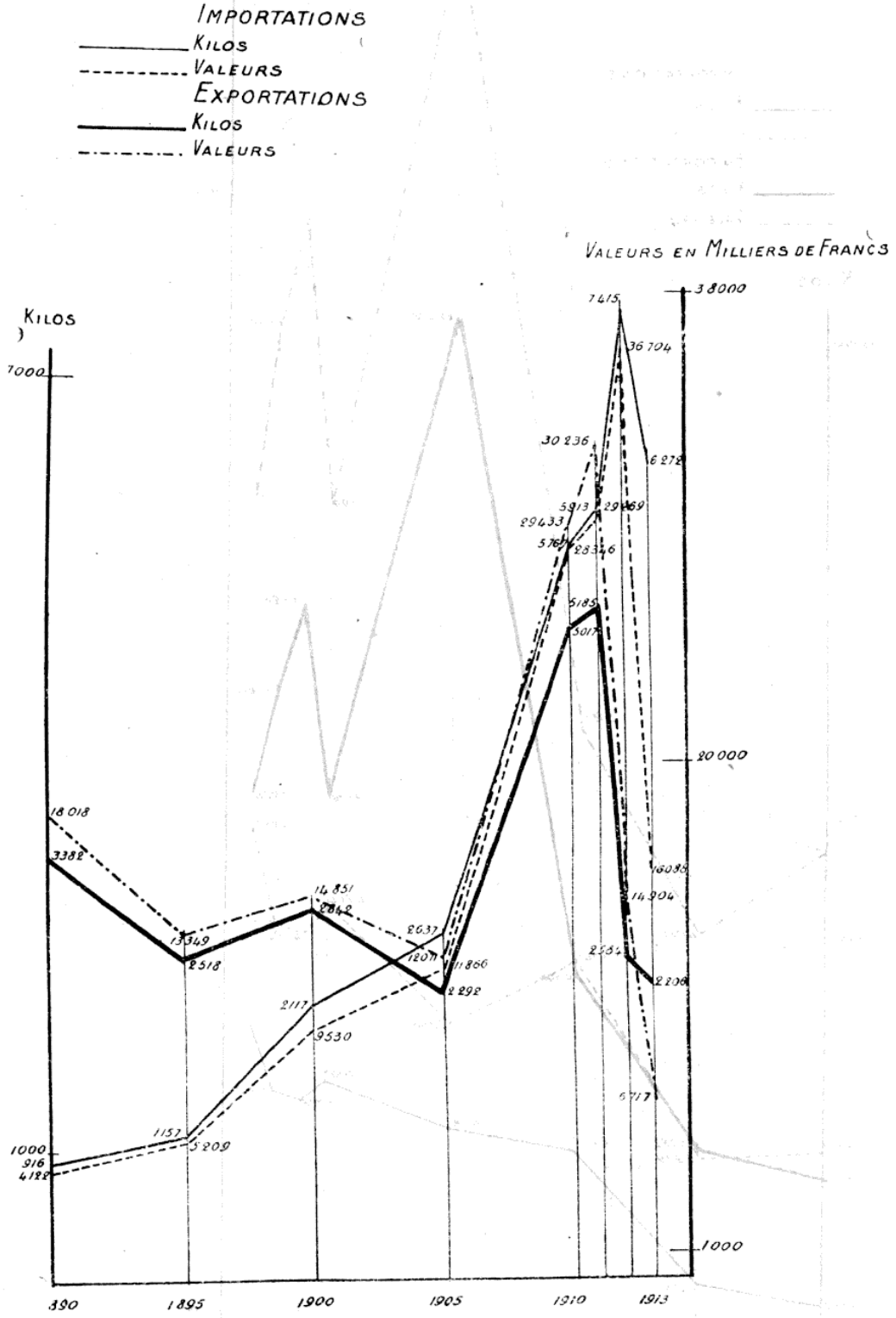


Fig. 449. — Bijouterie de platine et d'or. — Importations et exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

On voit que, dans l'ensemble des industries de la bijouterie, de la joaillerie et de l'orfèvrerie, la situation n'est pas extrêmement avantageuse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

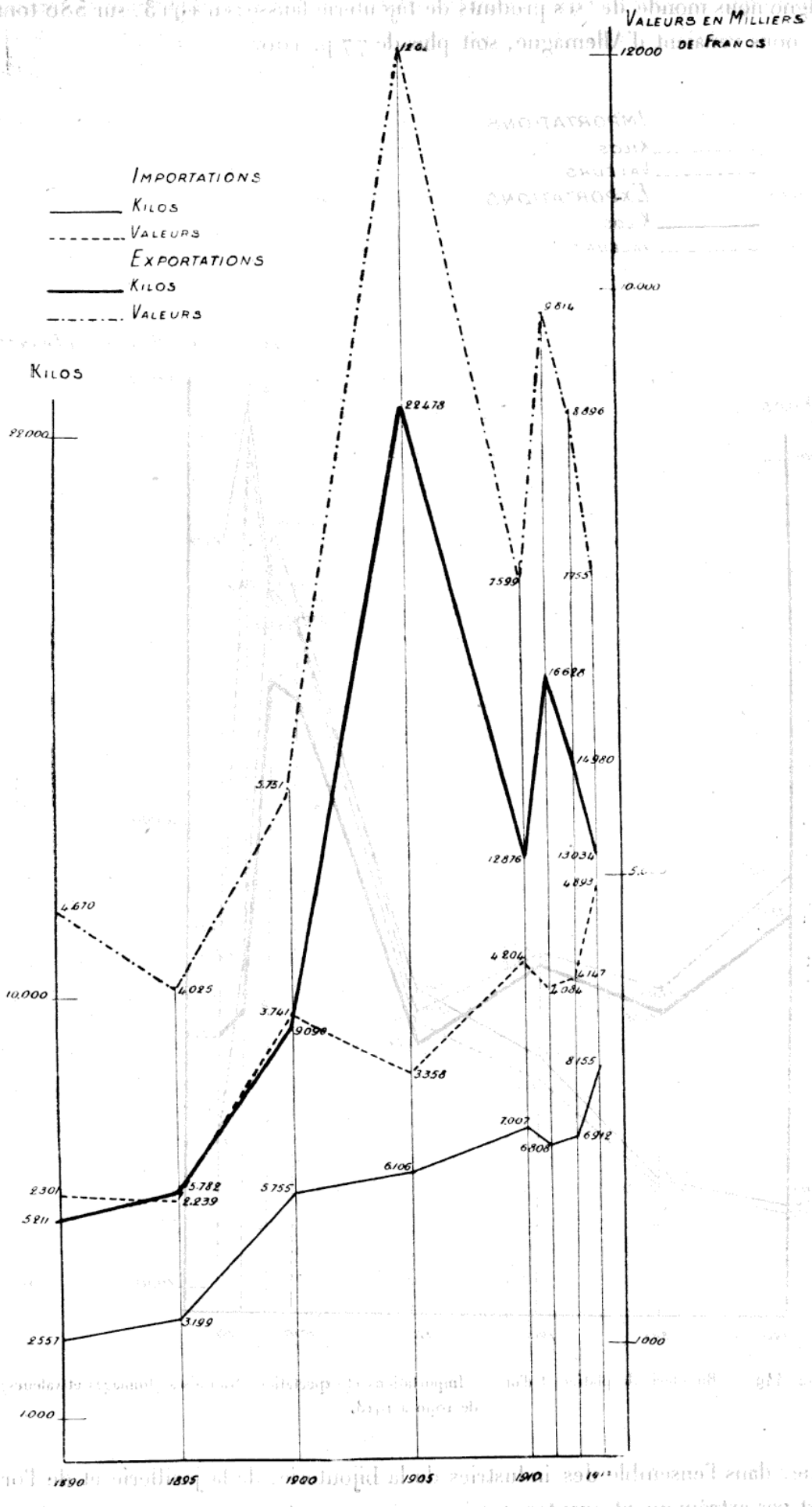


Fig. 450. — Bijouterie d'argent ou de vermeil. — Importations et exportations françaises (tonnages et valeur) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

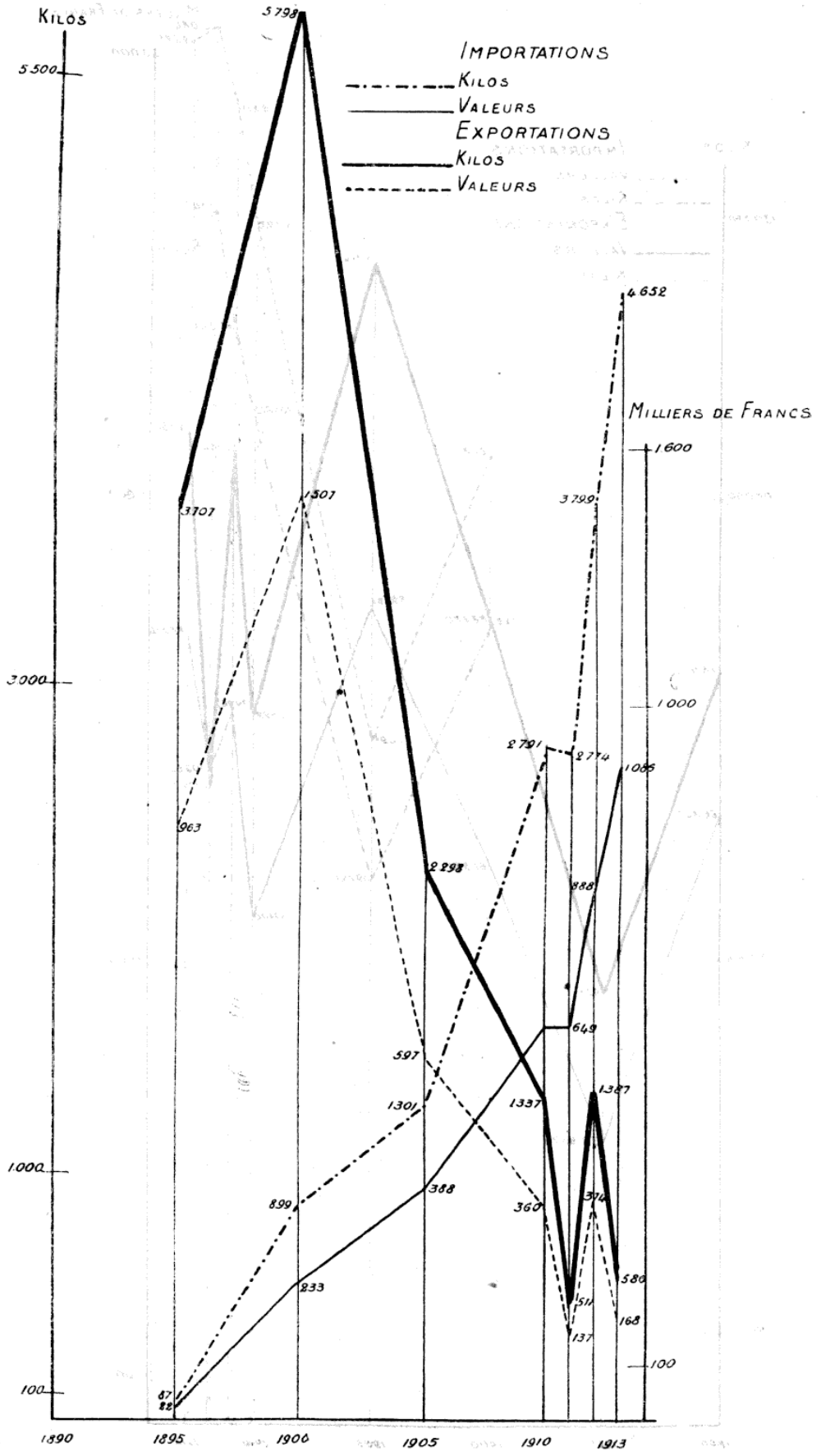


Fig. 451. — **Ouvrages dorés ou argentés, bijouterie doublée d'or. — Importations et exportations françaises** (tonnages et valeurs) de 1895 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

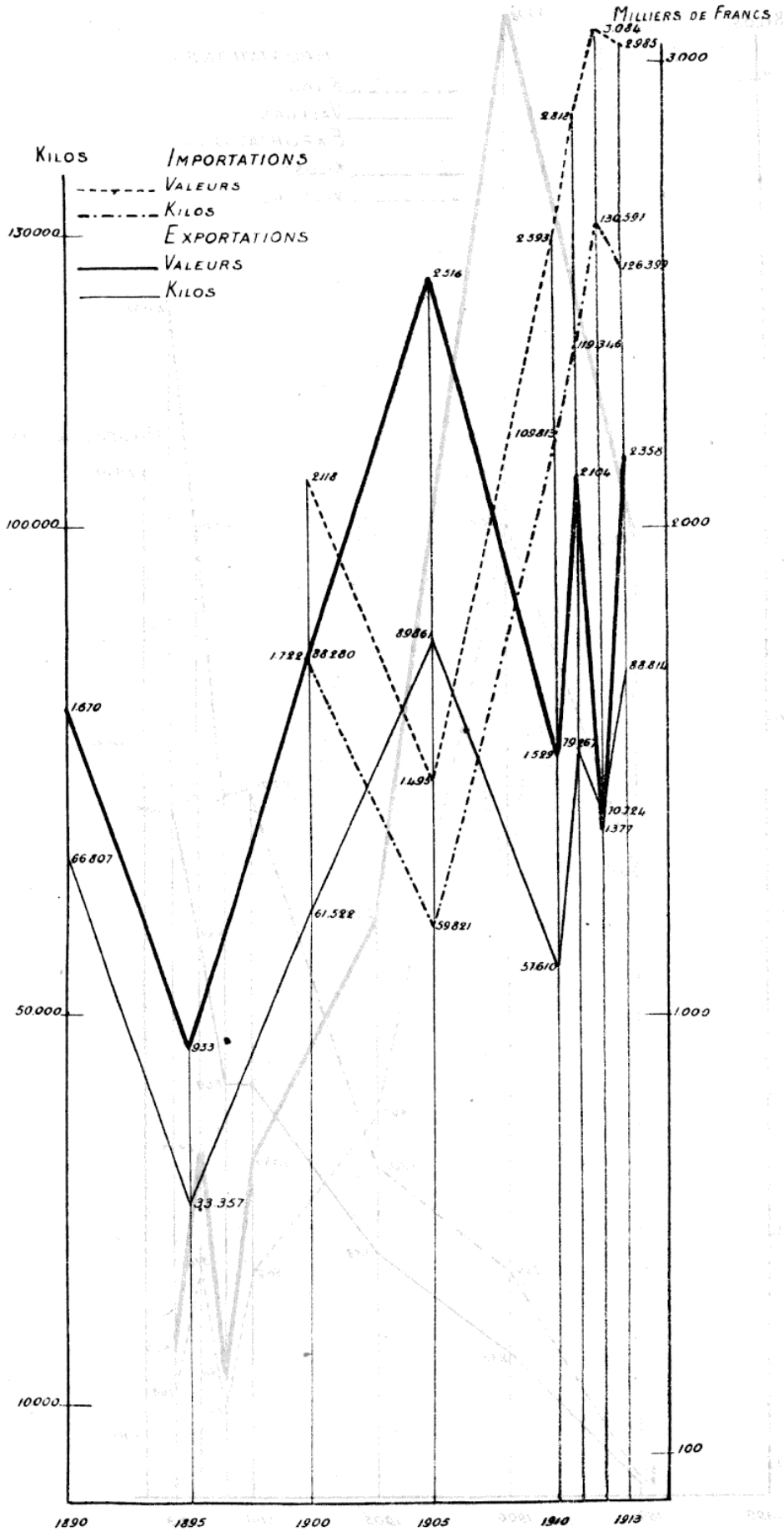


Fig. 452. — Plaqués et orfèvrerie argentée. — Importations et exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

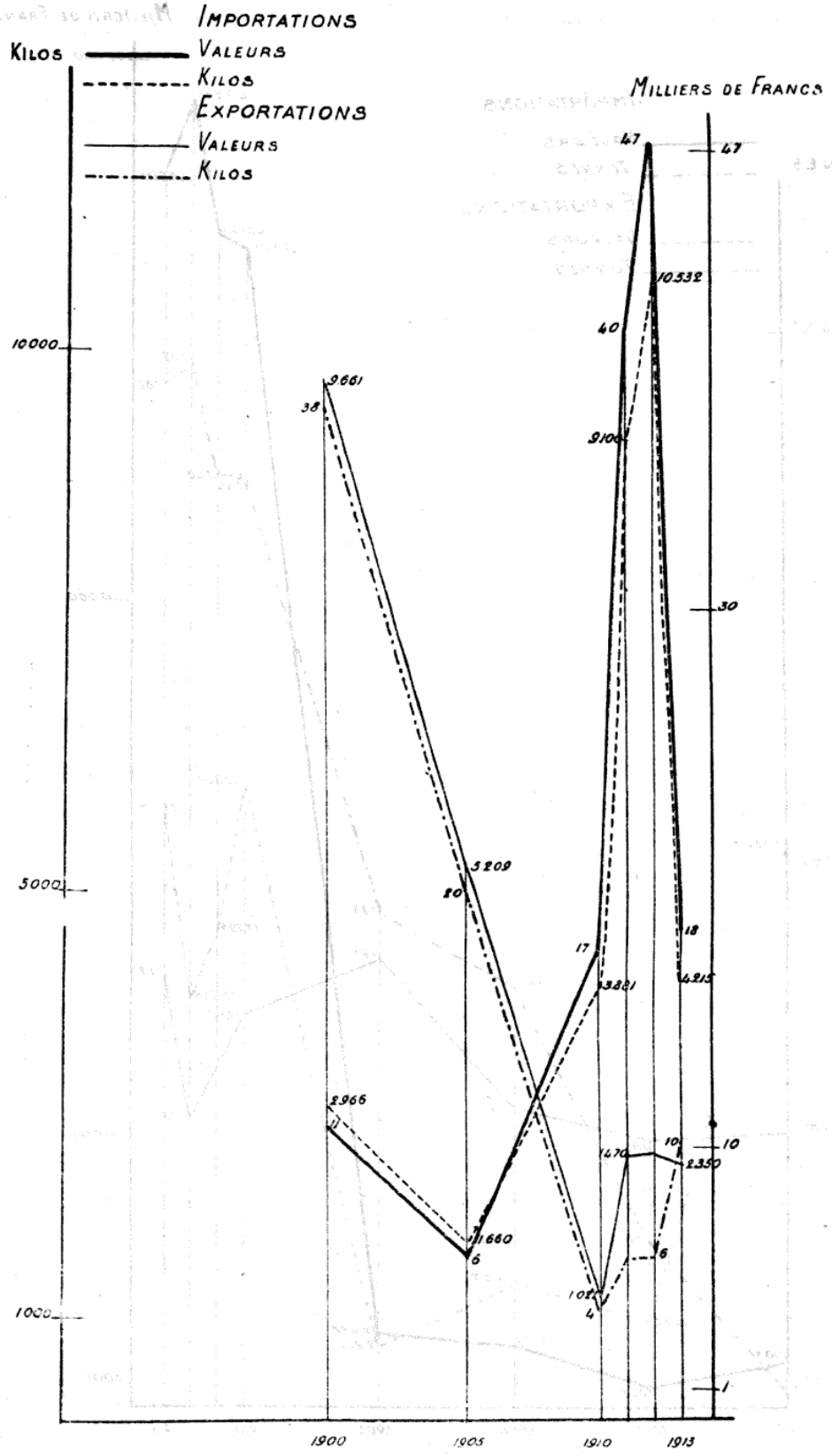


Fig. 453. — Objets en nickel ou en plaqué de nickel. — Importations et exportations françaises (tonnages et valeurs) de 1900 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

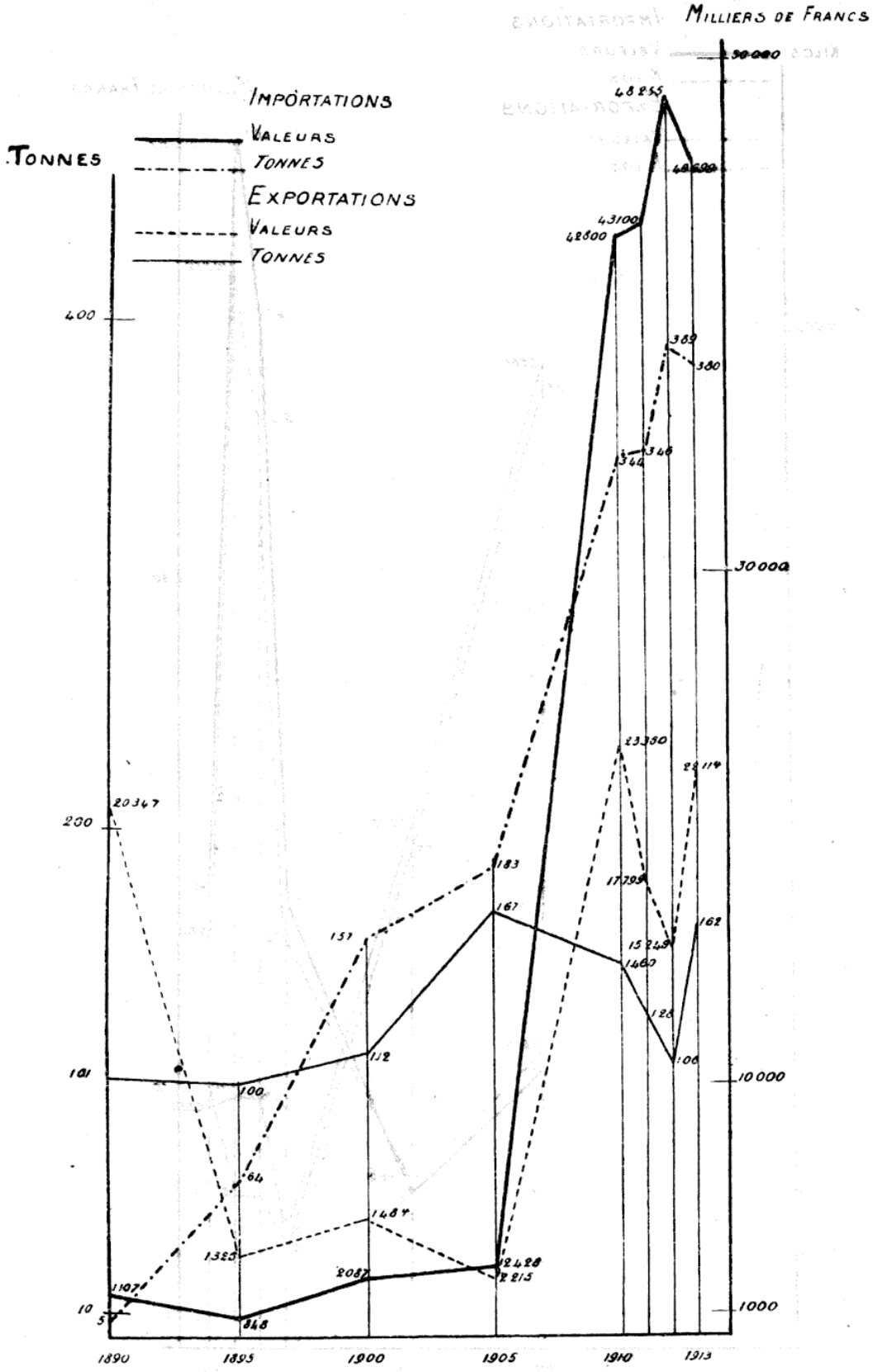


Fig. 454. — Bijouterie fausse en aluminium, maillechort doré ou argentés, cuivre oxydé, verni émaillé, poli ou nickelé; zinc, plomb, fer et acier poli ou vernis avec garnitures ou sans garnitures. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'industrie allemande de la bijouterie a pris un développement remarquable; en 1854, elle comptait 82 fabriques; en 1900, 494 avec 16,200 ouvriers et en 1912, 700 usines avec 35,000 ouvriers, ayant une production annuelle de 250 millions de francs, dont les trois quarts sont exportés [1].

La supériorité de l'industrie allemande ne se trouve assurément pas dans les modèles dont la plupart sont de provenance ou d'imitation française, mais bien dans une liberté plus grande d'action, dans une organisation plus forte de l'exportation, dans la pratique du dumping.

La Chambre syndicale de la Bijouterie, Joaillerie et Orfèvrerie de Paris, qui a joué un rôle tout à fait remarquable dans l'orientation nouvelle que doivent prendre ces industries en France, a fait les plus grands efforts pour combattre la concurrence étrangère.

Avant tout elle espère beaucoup du projet de loi déposé par M. le député Maurice Ajam, qui permettra de punir par l'article 466 du Code pénal la copie aux vitrines, pratique courante chez nos concurrents.

Les modifications apportées depuis la guerre donnent d'ailleurs une liberté plus grande aux industries qui nous préoccupent ici; il est bon de les résumer [2] :

1° Une décision ministérielle du 18 mai 1916 donne la liberté de fabriquer sans limites, pour l'exportation; quelques restrictions sont seules maintenues à l'extérieur;

2° Un décret rendu par le Ministre des Finances, après examen du Conseil d'État, donne la liberté d'exporter.

La Chambre syndicale a créé une maison syndicale, située 58, rue du Louvre, dans laquelle tout un étage est réservé aux acheteurs bijoutiers étrangers; dix bureaux, avec le confort nécessaire, sont à leur disposition, pour y opérer leurs achats en dehors de tous soucis matériels.

En outre, très fortement préoccupée de la question de main-d'œuvre, la Chambre syndicale a ouvert à son siège social des cours d'apprentissage pour jeunes filles et des cours de rééducation pour mutilés de guerre.

Enfin, la Chambre syndicale fait de sérieux efforts pour multiplier l'emploi du machinisme et la fabrication en séries. C'est ainsi qu'une commission spéciale étudie une machine à bourrer pour fabrications nouvellement autorisées.

Mais la 4e section a estimé qu'il y aurait lieu d'éviter des charges nouvelles et particulières à une industrie aussi importante pour le pays; aussi a-t-elle adopté trois vœux émis par le rapporteur [2], à savoir : 1° que la taxe de luxe devienne une taxe de guerre et qu'elle soit perçue seulement jusqu'à la fin des hostilités; 2° qu'aucune nouvelle augmentation de droit de garantie ne frappe les métaux précieux; 3° que la répercussion des charges que procurent aux maisons de commerce les droits de succession à payer par les héritiers soient examinée par les législateurs.

D'un autre côté, la bijouterie d'imitation, par l'intermédiaire de la Chambre syndicale, demande de première urgence la suppression de toute taxe de luxe; elle réclame aussi toutes études de taylorisme pouvant être appliquées à son industrie.

---

[1] Templier. Conférence à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. Bulletin de juillet-août 1917, page 16.

[2] Templier. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE LII.

L'INDUSTRIE DE LA PARFUMERIE.

Nous avons déjà étudié la question des parfums artificiels [1]. Il nous faut examiner l'importante question des parfums naturels et l'industrie même de la parfumerie qui utilise les matières premières en les amenant sous une forme commerciale : extraits, lotions, savons, poudres, crèmes, etc.

Chacun sait que la préparation des parfums naturels a donné lieu dans notre pays à une industrie tout à fait remarquable, tant au point de vue de la culture même des plantes aromatiques en vue d'obtenir le meilleur rendement en qualité et quantité que dans les méthodes d'extraction, soit qu'il s'agisse de recueillir par enfleurage les parfums fugaces, soit que l'on pratique l'extraction par des procédés divers. Les produits d'origine végétale obtenus en France, spécialement dans la région des Alpes-Maritimes, ont une réputation mondiale.

Cependant, il faut bien le dire, une concurrence s'était créée et était devenue puissante : les maisons allemandes, groupées à Leipzig, tiraient leurs matières premières de Thuringe ; elles étaient d'ailleurs peu nombreuses et leur gamme était imparfaite ; aussi cette production n'a-t-elle pas été très défavorable à notre industrie de Grasse [2].

Par contre, le traitement des produits exotiques, spécialement de la cannelle, de l'essence de girofle, du santal, etc., avait pris un développement bien plus grand chez nos voisins que chez nous.

Approvisionnements plus aisés en matières premières, transports plus faciles, etc., sont à peu près les seules causes de cette supériorité.

Il en est une autre cependant sur laquelle nous devons bien insister ici, c'est la question très importante de l'alcool. Voici ce qu'en dit la Commission des Dissolvants :

« A côté de la dilution des compositions odorantes sous la forme d'extraits d'odeur, de lotions, d'eaux de toilette, etc., que la parfumerie livre à la consommation, cette industrie fait de fréquents usages de l'alcool pour extraire les principes odorants des produits végétaux ou animaux (poudre d'iris, résine, mousse de chêne, musc, civette, ambre, etc...)

« Au point de vue des pertes subies au cours de ces préparations, la loi du 16 décembre 1897 a été prévoyante. Voici le texte des alinéas des articles 2, 3 et 5 de l'article 10 de ladite loi :

« Quand les déchets résultant de la fabrication des extraits alcooliques des liqueurs et de la pré-« paration des fruits à l'eau-de-vie ne sont pas couverts par la déduction ordinaire par mouillage, « coulage, soutirage et affaiblissement de degré, les liquoristes et les marchands en gros et les fabri-« cants d'*eaux de senteur* obtiennent à cet égard un supplément de déduction.

« Le supplément est réglé lors de chaque recensement dans la limite de 3 p. 100 des quantités

---

[1] Tome II, Chapitre XXVII, page 210.

[2] Sommelet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« d'alcool, afférentes aux extraits alcooliques, aux liquides et aux fruits, au jus de fruit à l'eau-de-« vie, fabriqués par distillation ou par infusion depuis le recensement précédent. Les fabrications « des industriels doivent à cet effet être précédées de déclarations et sont suivies à des comptes « distincts. »

« On peut affirmer que les pertes subies au cours de ces opérations en ce qui concerne la parfumerie sont supérieures aux 3 p. 100 de l'alcool mis en œuvre. La régie en peut aisément avoir la preuve, précisément par l'examen des comptes distincts permettant de suivre les fabrications des extraits visés par l'article 19 de la loi du 16 décembre 1897 [1].

Après la Commission des Dissolvants, la Commission des Parfums synthétiques et naturels a émis le vœu que l'alcool perdu au cours de ces fabrications soit exempt de droits, à la condition que l'Administration puisse exercer son contrôle [2].

Si l'industrie de la parfumerie était avantagée au point de vue fiscal, en ce qui concerne l'alcool, elle en consommerait davantage. De ce fait, au lieu d'employer comme solvant des éthers de pétrole ou des hydrocarbures provenant de l'étranger, elle pourrait employer exclusivement l'alcool produit en France. Il en résulterait une amélioration de la qualité des produits, un avantage pour le fisc et une diminution des quantités mises à la disposition de la boisson [3].

Est-il possible de chiffrer l'industrie des parfums naturels en France? La question est très délicate. On peut dire cependant que l'exploitation des plantes à parfums est localisée dans les départements des Alpes-Maritimes, du Var, de la Drôme, de l'Isère, du Gard et de la Corse.

La transformation se fait surtout dans la région parisienne; cette industrie représente une production annuelle qui dépasse 100 millions [4]; elle employait en 1914 environ 7,000 personnes dans la région parisienne [5]. La présentation des articles joue un rôle important et c'est un des facteurs de la faveur dont jouissent, sur les marchés de l'étranger, les produits de cette industrie. Les flacons, les étuis, les cartonnages font l'objet d'autres industries qui doivent leur principale activité à la prospérité de la parfumerie parisienne, de sorte qu'un nombre élevé d'ouvriers se trouvent employés ainsi indirectement, mais presque uniquement pour cette industrie parisienne.

Si l'on tenait compte du nombre des personnes qui travaillent dans ces industries annexes fabriquant presque exclusivement pour l'industrie de la parfumerie, le nombre des personnes employées se trouverait doublé (telle est l'opinion de la Chambre syndicale).

Les statistiques douanières nous font connaître le commerce extérieur des huiles volatiles et essences, spécialement de l'essence de rose, d'une part, des essences de géranium rosat et d'ylang-

---

(1) Charabot. Rapport à l'Office des Produits chimiques et pharmaceutiques.

(2) Sommelet. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

(3) Les droits perçus sur l'alcool perdu au cours des fabrications grèvent également les produits partant en exportation et, de ce fait, les parfumeurs français sont désavantagés sur les marchés étrangers.

(4) La Chambre syndicale de la Parfumerie estime ce chiffre inférieur à la réalité, attendu que le prix de l'unité adopté par la Commission des valeurs en douane est actuellement trop faible. Pour donner une idée de l'augmentation du prix des matières premières, nous noterons que la lavande, qui valait 25 francs environ en 1908, vaut 75 francs en 1918; le néroli, qui valait 400 francs, vaut maintenant 1,800 francs.

(5) Le personnel employé dans la région des Alpes-Maritimes est essentiellement variable. Les récoltes sont effectuées avec un appoint de main-d'œuvre étrangère.

Pour bien montrer l'importance des transformations opérées par cette industrie, nous notons que, dans une usine de la région parisienne, pour 100 tonnes de produits divers (mesurées au brut, 40 à 45 tonnes de charbon doivent être brûlées; plus de 80 hectolitres d'alcool (ramenés à 100°) doivent être mis en œuvre, ce qui fait environ 6 à 7 tonnes d'alcool.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ylang d'autre part, et enfin de toutes autres. Nous donnons les courbes des valeurs des importations et des exportations de ces produits (fig. 455 à 463).

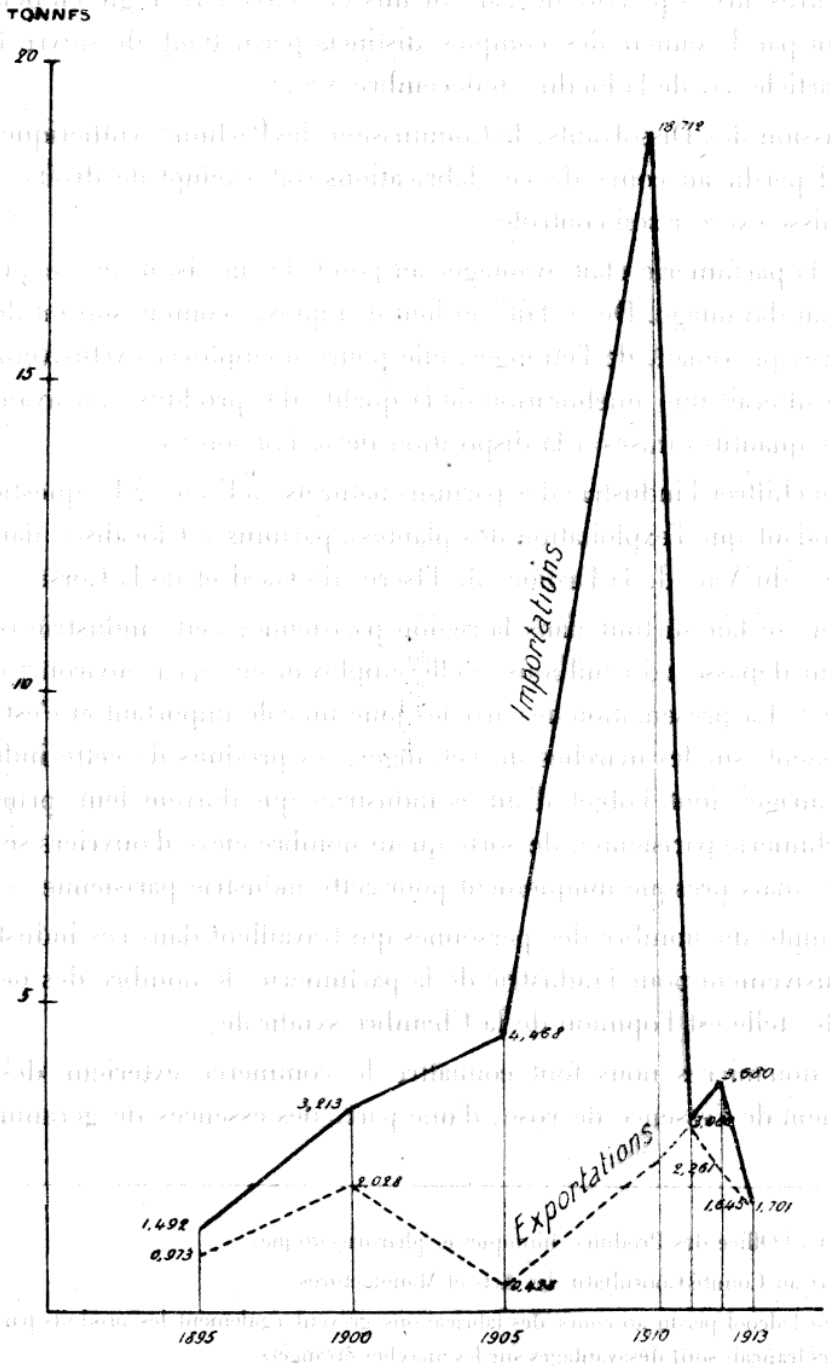


Fig. 455. — Essence de rose. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1895 à 1913.

Si nous sommes exportateurs pour les huiles figurant sous la rubrique douanière « autres essences », on voit que nous sommes importateurs en ce qui concerne le géranium rosat et l'ylang-ylang, ainsi qu'on pouvait le prévoir; il en est de même pour l'essence de rose, la production de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

notre littoral méditerranéen étant insuffisante pour satisfaire les besoins de la parfumerie. Mais, grâce à l'industrie de transformation dont le siège principal est la région parisienne, le parfum de

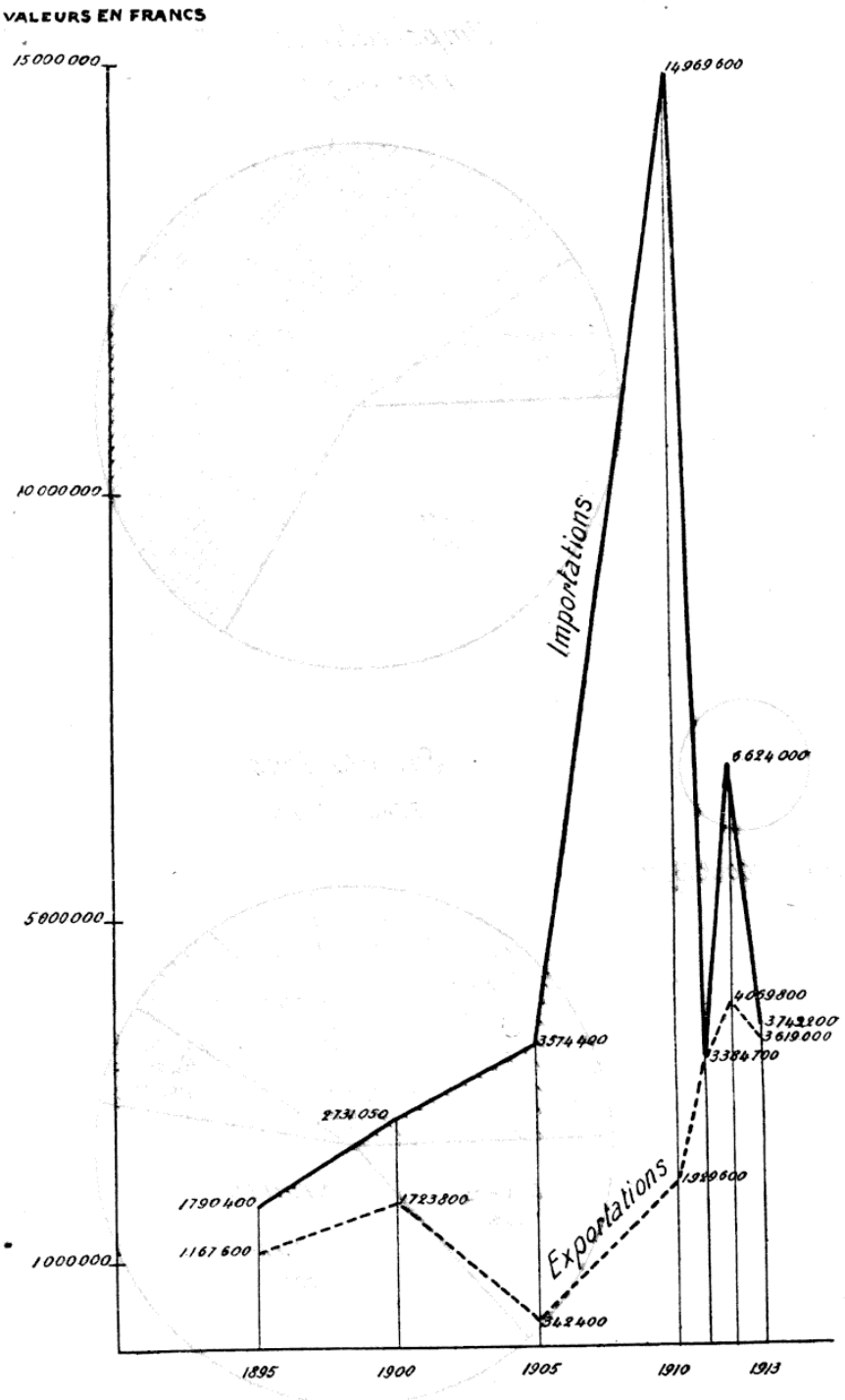


Fig. 456. — Essence de rose. — Importations et exportations françaises [valeur] de 1895 à 1913.

ces essences est incorporé à d'autres produits, pour lesquels nous sommes exportateurs, sous les rubriques douanières de « parfumeries autres, alcooliques et non alcooliques », ainsi que nous le verrons ultérieurement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici, d'autre part, le détail des importations et des exportations des huiles essentielles pour l'année 1913; les schémas circulaires nous indiquent que la Bulgarie nous expédie la majeure partie

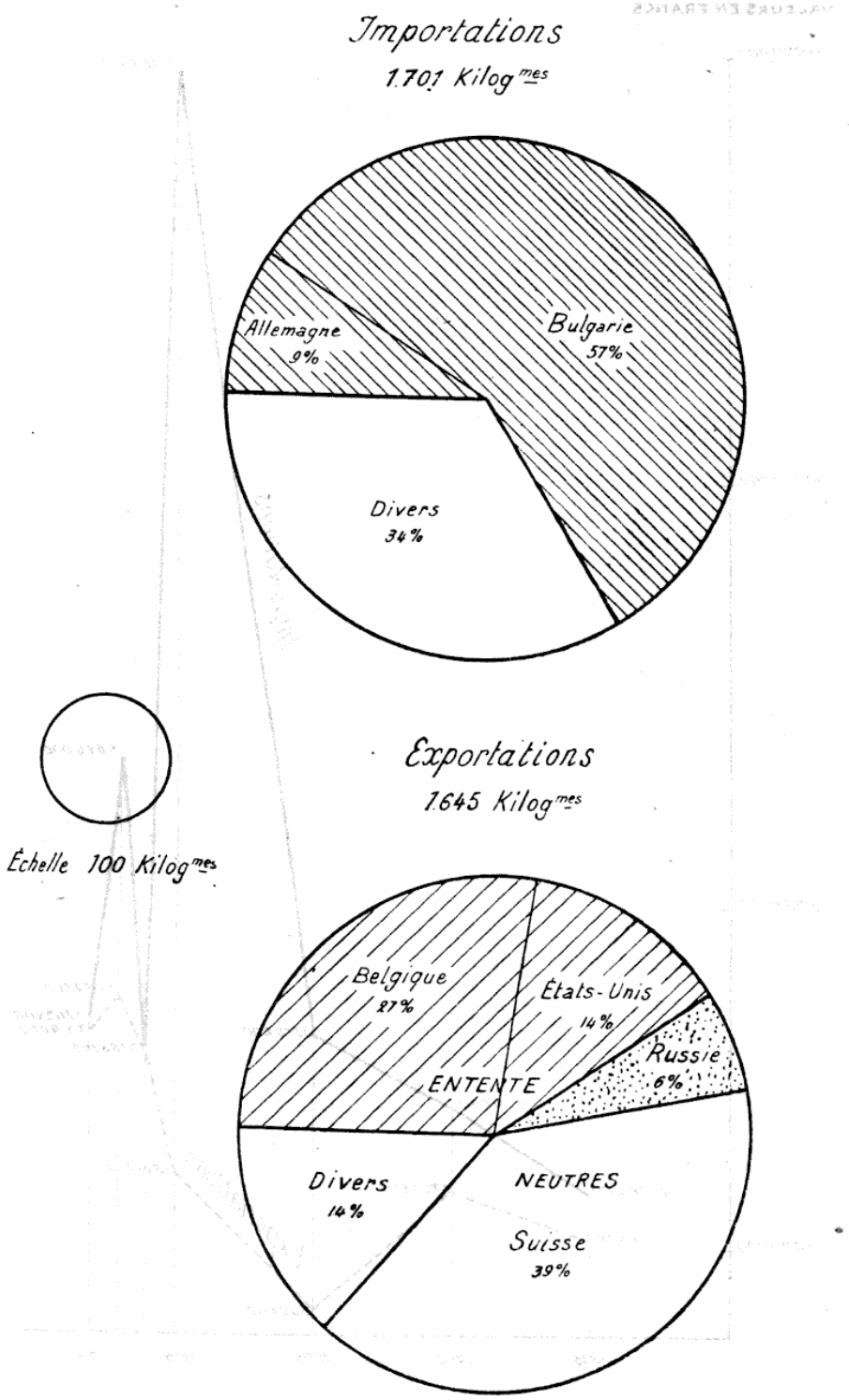


Fig. 457. — Essence de rose. — Importations et exportations françaises en 1913.

de l'essence de rose importée. Il paraît que la région de Smyrne (Koniah) en Asie Mineure commence à devenir un centre de production d'une certaine importance. Il faut croire que les statis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tiques douanières confondent cette région d'Asie Mineure dans la dénomination « autres pays ». Il ne faut, paraît-il, attribuer exclusivement ni au sol ni au climat de la Bulgarie l'importance de sa pro-

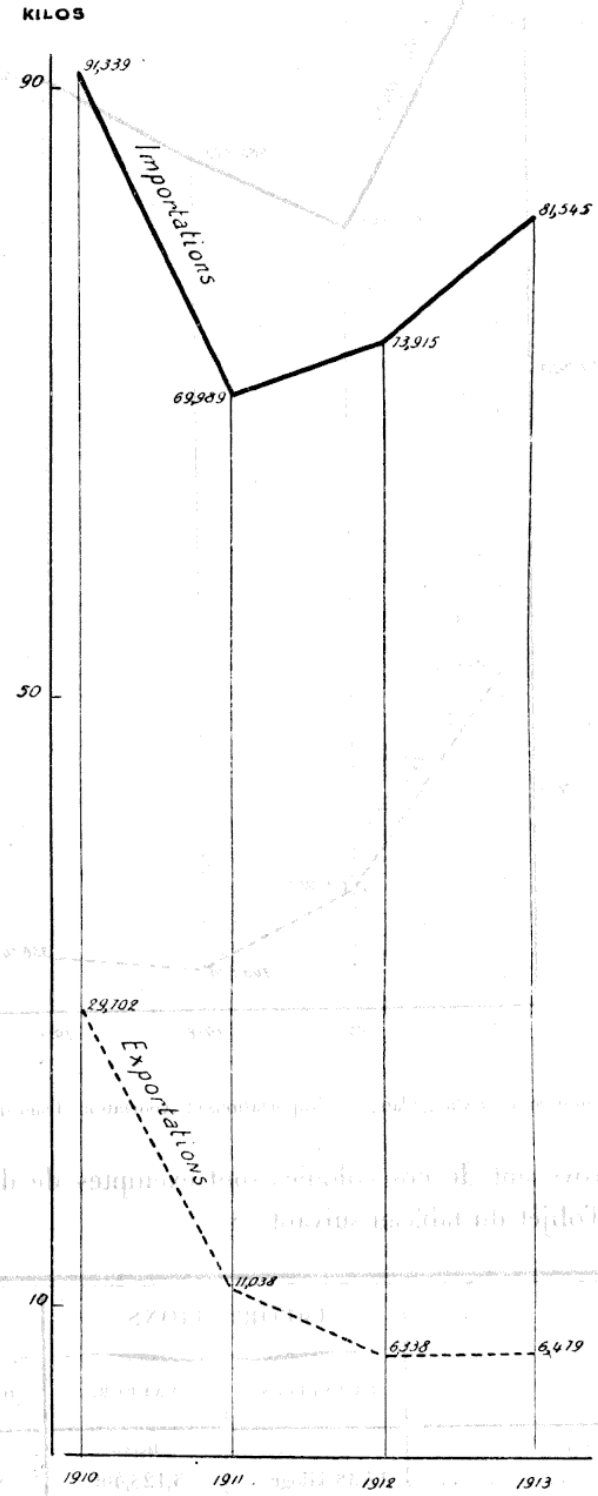


Fig. 458. — Essence de géranium et de ylang-ylang.
Importations et exportations françaises (tonnage) de 1910 à 1913.

duction, mais plutôt aux conditions de la main-d'œuvre de ce pays, plus favorables que celles qui peuvent être rencontrées chez nous.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

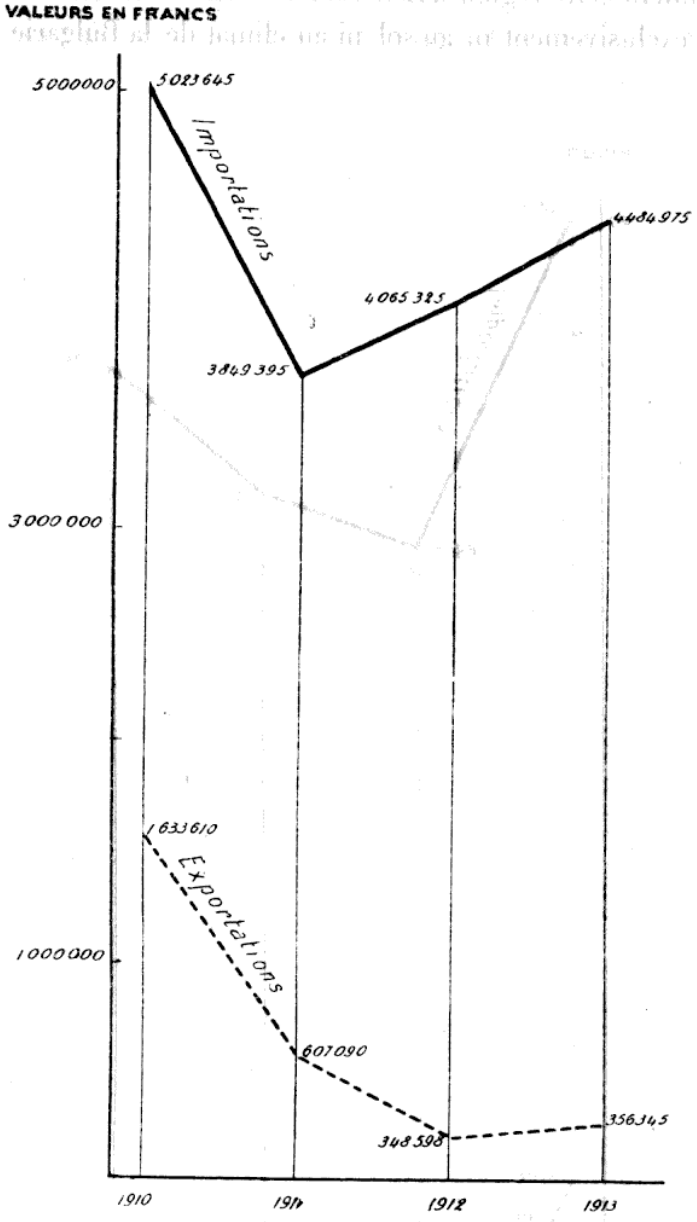


Fig. 459. — Essences de géranium rosat et ylang-ylang. — Importations et exportations françaises (valeur) de 1910 à 1913.

Les huiles essentielles provenant de nos colonies sont exemptes de droit. Notre commerce en 1912 avec nos colonies fait l'objet du tableau suivant [1]:

PRODUITS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	QUANTITÉS.	VALEUR.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		francs.		francs.
Essence de rose	1,738 kilogr.	3,128,400	85 kilogr.	153,000
Géranium, etc.	72,527 kilogr.	3,988,985	141 kilogr.	7,755
Essences autres	1,096 quintaux.	3,836,000	223 quintaux.	780,500

[1] Évaluation de la Production, Ministère du Commerce, 1917. La désignation essence de rose peut donner lieu à une confusion; il s'agit en réalité d'essence de bois de rose qui sert de matière première pour le linalol.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nos principaux fournisseurs ont été : pour l'essence de bois de rose : la Guyane, 1,557 kilogr.; La Réunion, 180 kilogr.; pour l'essence de géranium : La Réunion, 45,515 kilog.; l'Algérie, 20,252 kilogr.; Madagascar, 5,917 kilogr.; pour les autres essences : l'Indo-Chine, 506 quintaux; la Guyane, 306 quintaux [1].

Il est incontestable que nos colonies pourraient nous fournir une quantité beaucoup plus grande

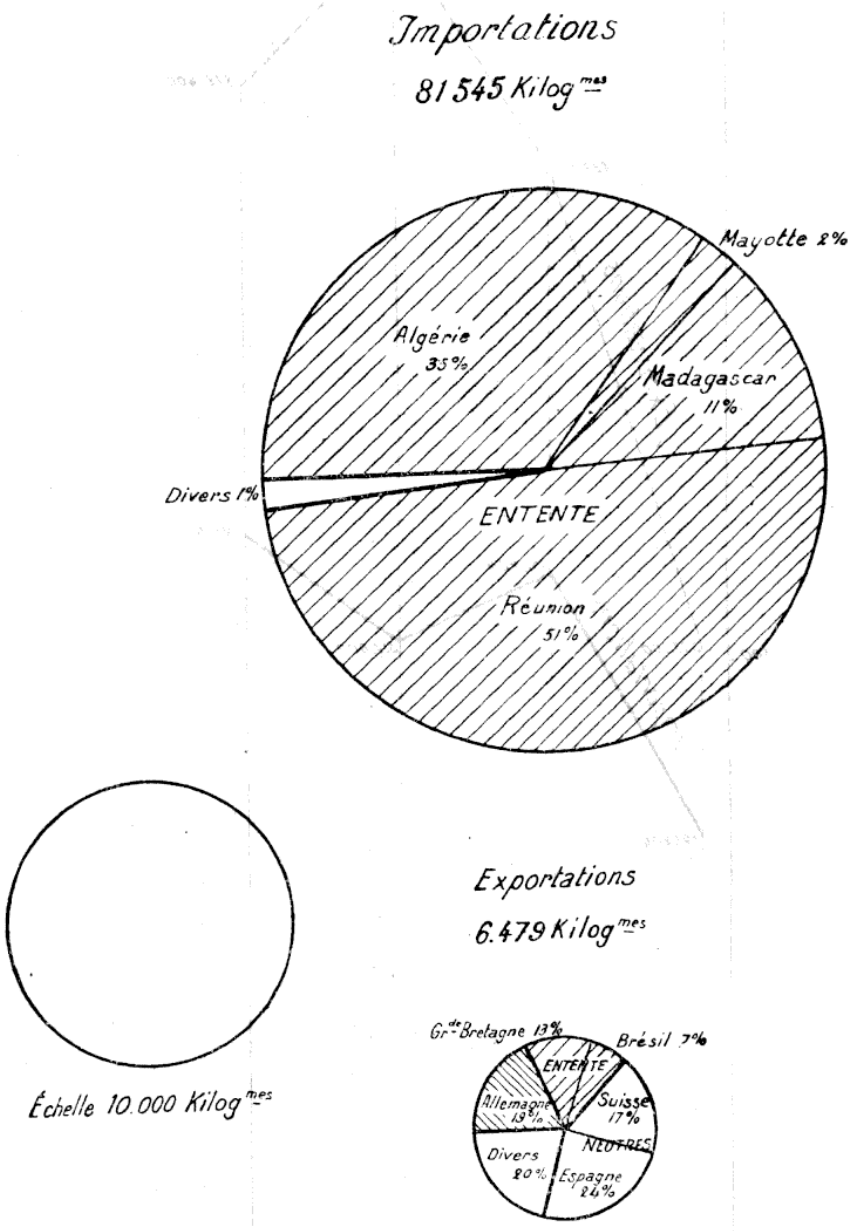


Fig. 460. — Essences de géranium et d'ylang-ylang. Importations et exportations françaises en 1913.

de matières premières. L'essence de rose pourrait être fabriquée (à la condition bien entendu de cultiver les espèces de rosiers convenables) non seulement dans une plus grande étendue de la France, mais dans beaucoup de nos colonies. La seule restriction est que l'on puisse disposer d'eau en quantité suffisante. Le Maroc semblerait indiqué pour y tenter cette culture.

---

[1] Évaluation de la Production, Ministère du Commerce, 1917, page 357.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

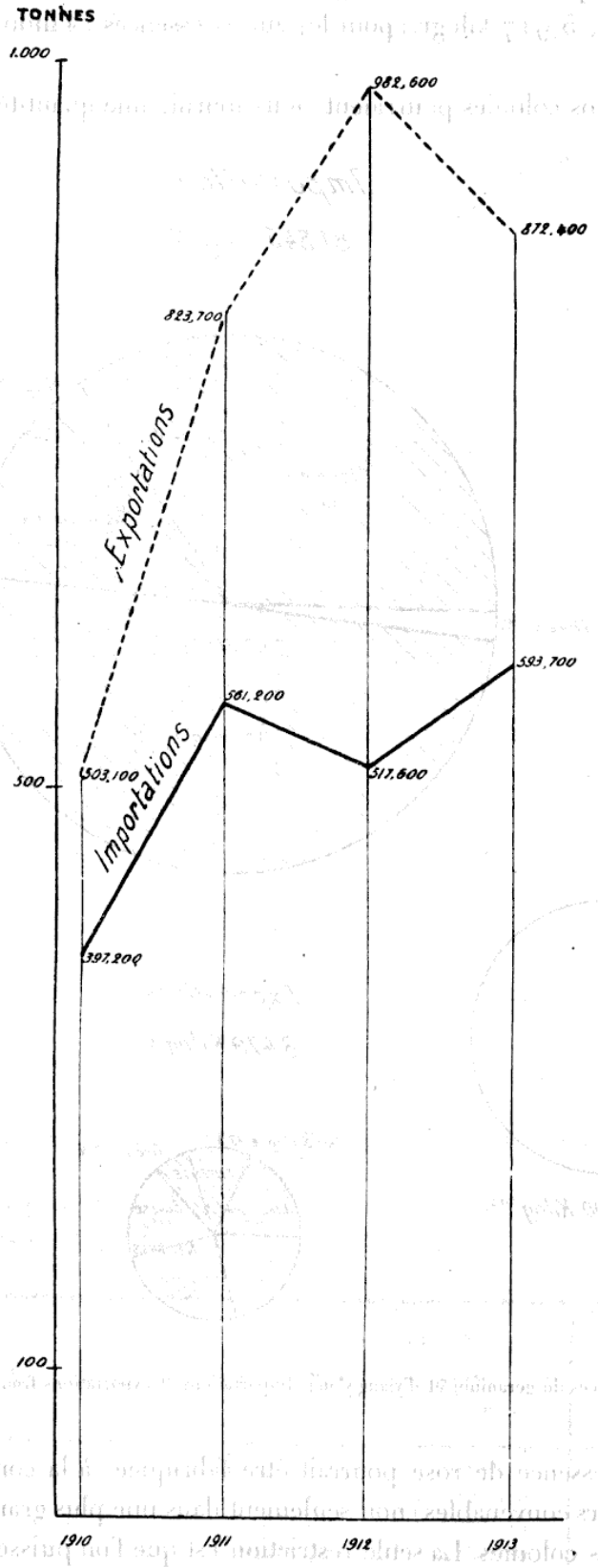


Fig. 461. — Autres essences. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1910 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

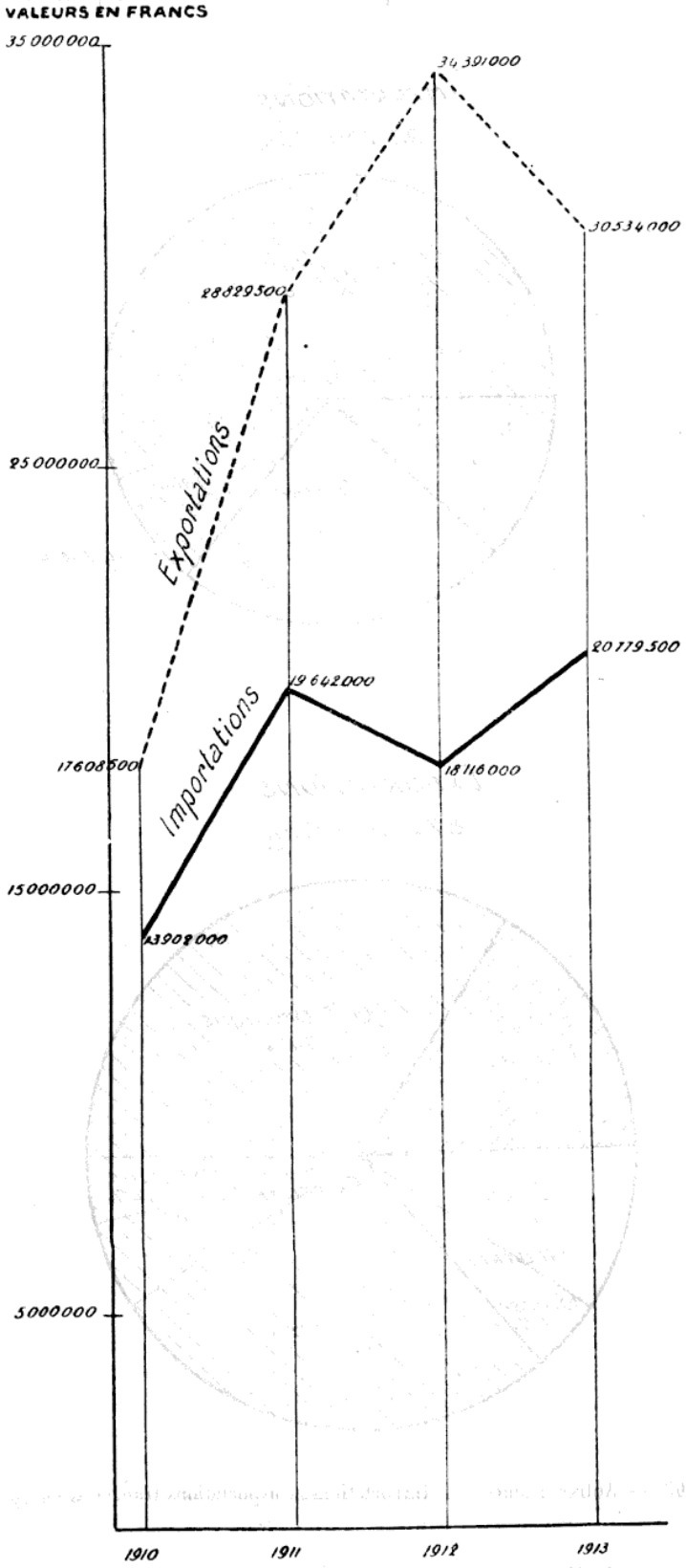


Fig. 462. — Autres essences. — Importations et exportations françaises (valeurs) de 1910 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le géranium et l'ylang ylang, qui étaient produits autrefois presque exclusivement à Manille ont été introduits à La Réunion avec un plein succès. De telles tentatives seraient très intéressantes pour la parfumerie française du fait de l'exemption des droits dont jouissent les huiles essentielles

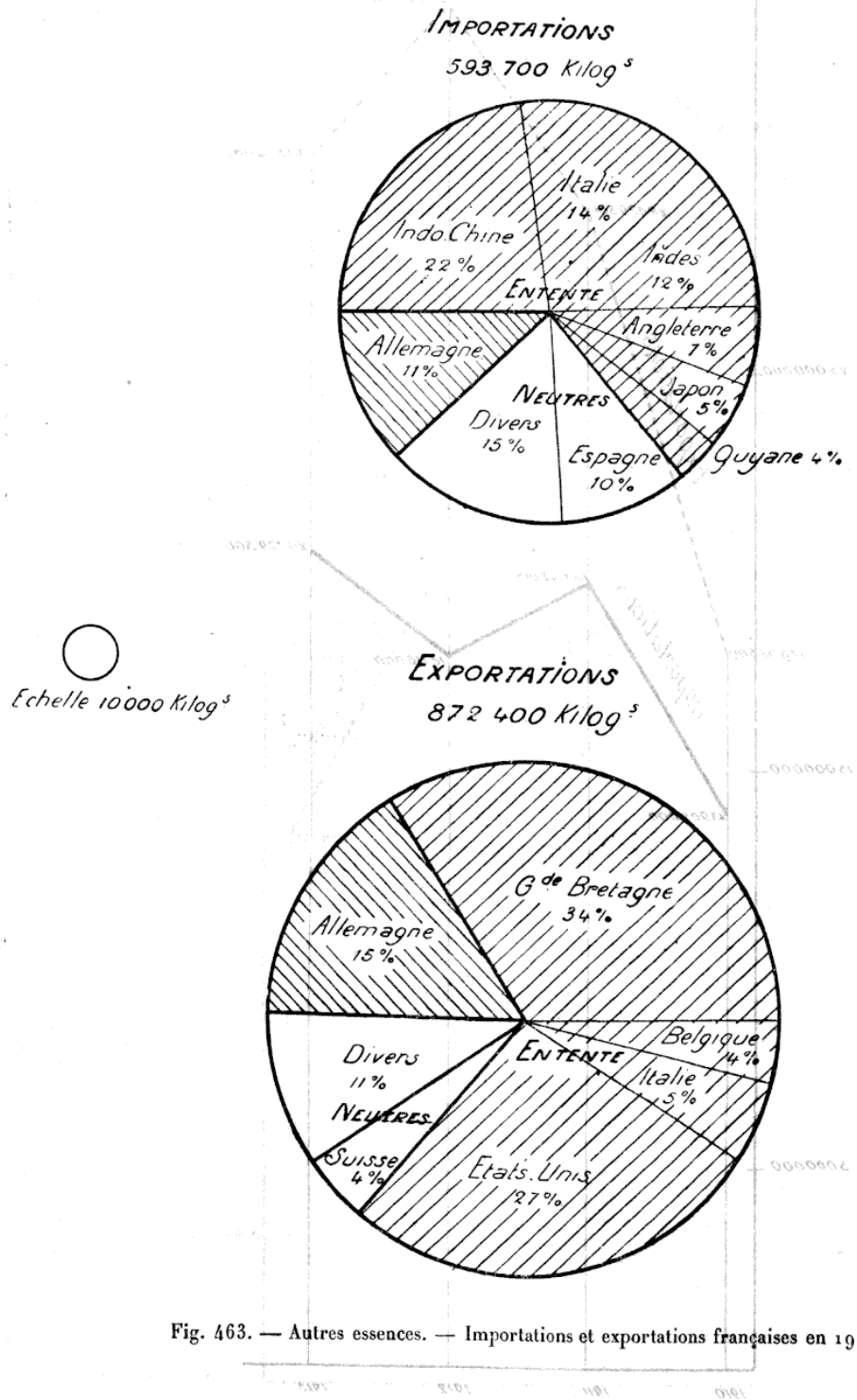


Fig. 463. — Autres essences. — Importations et exportations françaises en 1913.

provenant de nos colonies, mais il faudrait que celles-ci, dans leur propre intérêt, se gardent d'imposer des droits de sortie, car elles seront toujours concurrencées par les pays étrangers [1].

[1] L'essence de bois de rose produite par la Guyane subit une concurrence sévère de la part du Mexique et du Japon.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les produits de la parfumerie, autres que les essences, sont enregistrés dans les statistiques douanières sous les noms de :

- Parfumeries
  - Savons
    - transparents.
    - autres.
  - autres
    - alcooliques.
    - non alcooliques.

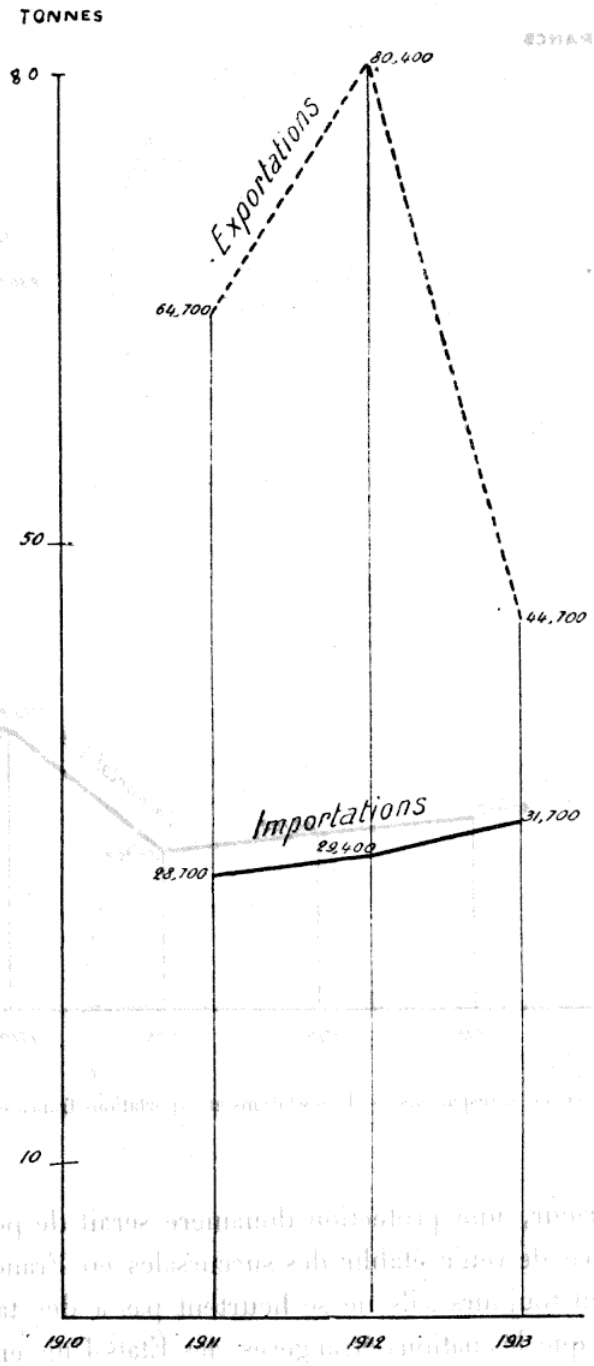


Fig. 464. — Savons de toilette, savons transparents. — Importations et exportations (tonnage) de 1911 à 1913.

Bien entendu il existe une rubrique des savons, non de parfumerie. Les courbes montrent, en ce qui concerne les savons, que nous sommes en général **exportateurs.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'examen des schémas circulaires nous indique que notre plus fort concurrent pour les savons transparents ou non est la Grande-Bretagne.

La majeure partie des produits entièrement terminés de la véritable industrie de la parfumerie rentre sous les rubriques douanières « parfumeries autres, alcooliques et non alcooliques ». Le chiffre de nos importations est négligeable à côté de celui de nos exportations [1]. En principe, la parfumerie française n'a pas à redouter la concurrence étrangère.

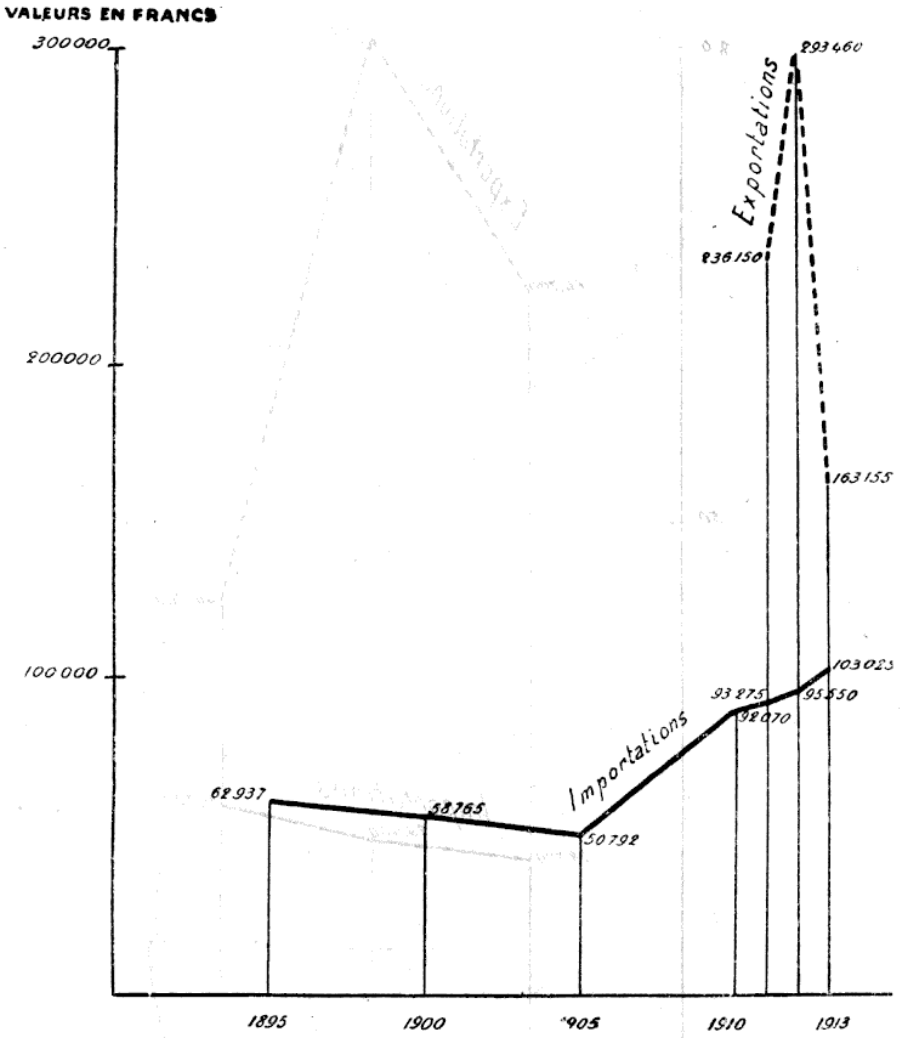


Fig. 465. — Savons de toilette, savons transparents. — Importations et exportations françaises (valeur) de 1895 à 1913).

Pour le marché de l'intérieur, une protection douanière serait de peu d'intérêt, car les usines étrangères ne manqueraient pas de venir établir des succursales en France. Sur les marchés étrangers nos produits s'imposeront toujours s'ils ne se heurtent pas à des tarifs douaniers prohibitifs. Nous avons donc à souhaiter que les nations étrangères, les États-Unis en particulier, abaissent leur

[1] On estime que 60 p. 100 de la production nationale vont à l'exportation. Nous avons indiqué déjà que la Chambre syndicale de la Parfumerie estime les chiffres des statistiques douanières inférieurs à la réalité, par suite des prix unitaires adoptés par la Commission des valeurs en douane.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tarif douanier si les droits de douane étrangers venaient à s'élever, nombre de maisons françaises seraient peut-être obligées d'ouvrir des usines dans ces pays pour pouvoir y maintenir leurs marques. Ces mesures seraient évidemment préjudiciables à la main-d'œuvre et au fisc.

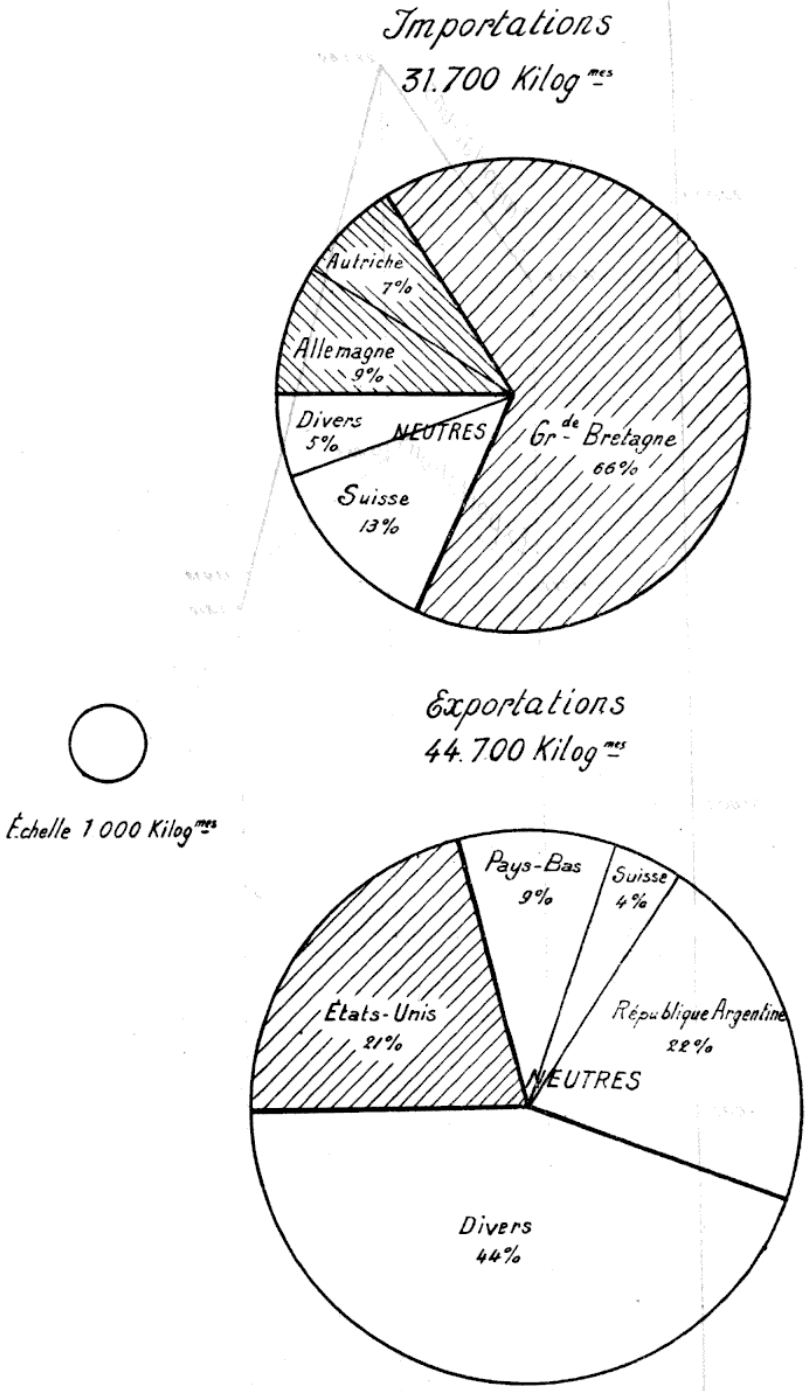


Fig. 466. — Savons de toilette, savons transparents. — Importations et exportations françaises en 1913.

Les marques françaises de parfumerie sont très demandées à l'étranger en raison de la qualité des produits qu'elles présentent et aussi à cause de leur ancienneté ou de leur élégance. Les parfumeurs étrangers ne manquent pas de contrefaire nos produits; aussi les parfumeurs français réclament-ils des mesures de protection efficaces de leurs différentes marques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

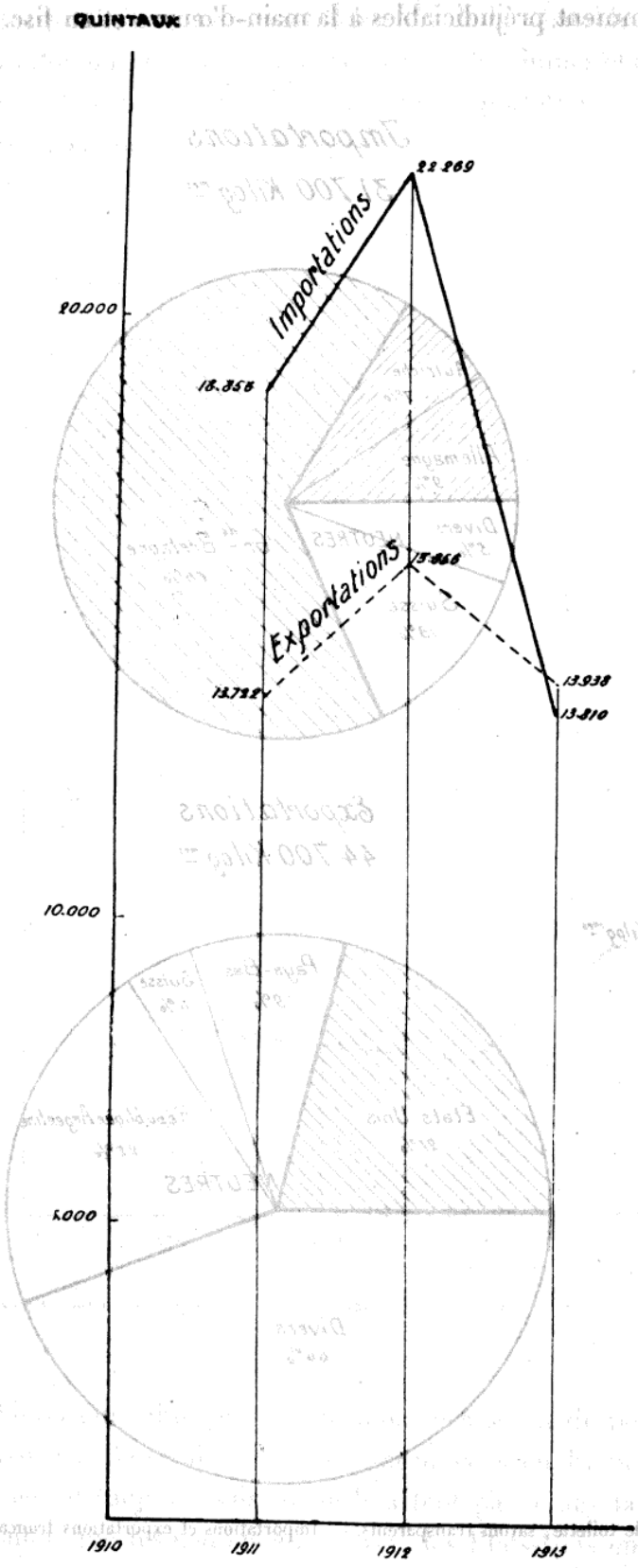


Fig. 467. — Savons de toilette, savons autres. — Importations et exportations françaises (tonnage) de 1911 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Aux jours les plus difficiles de la guerre, alors qu'il importait d'éviter une balance du commerce trop défavorable pour soutenir les cours de nos changes sur les places étrangères, l'industrie de la parfumerie a vaincu toutes les difficultés pour continuer ses exportations. C'est grâce à l'Administration des Finances et à celle des Poudres (qui lui a cédé de l'alcool) qu'elle a pu atteindre ce résultat important au point de vue de l'économie nationale.

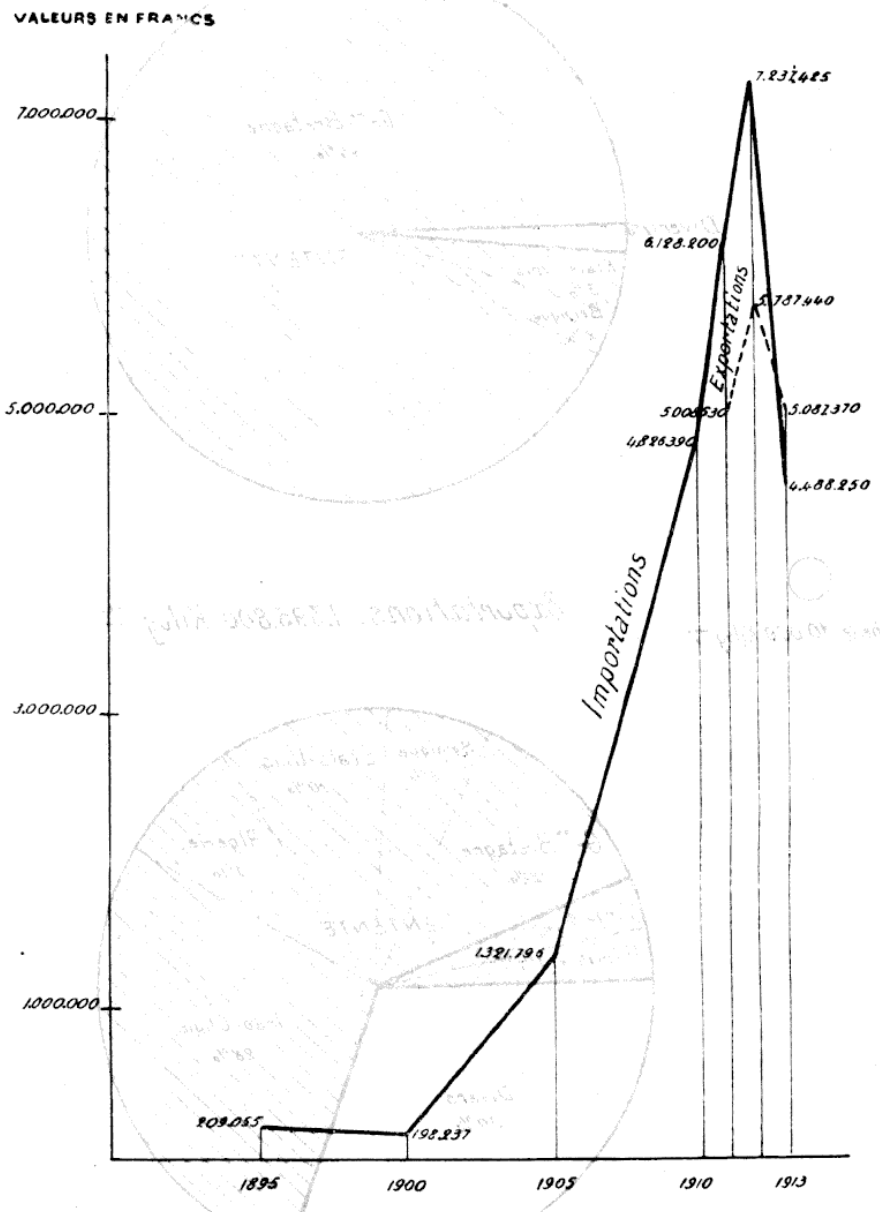


Fig. 468. — Savons de toilette, savons autres. — Importations et exportations françaises (valeur) de 1895 à 1913.

Pour permettre à notre industrie de la parfumerie de prendre l'extension qu'elle mérite, différentes mesures sont réclamées comme urgentes.

Certaines essences sont les seules matières premières de quelques produits fondamentaux : c'est ainsi que les essences de citronnelle permettant d'extraire le géraniol, très employé en savonnerie ordi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

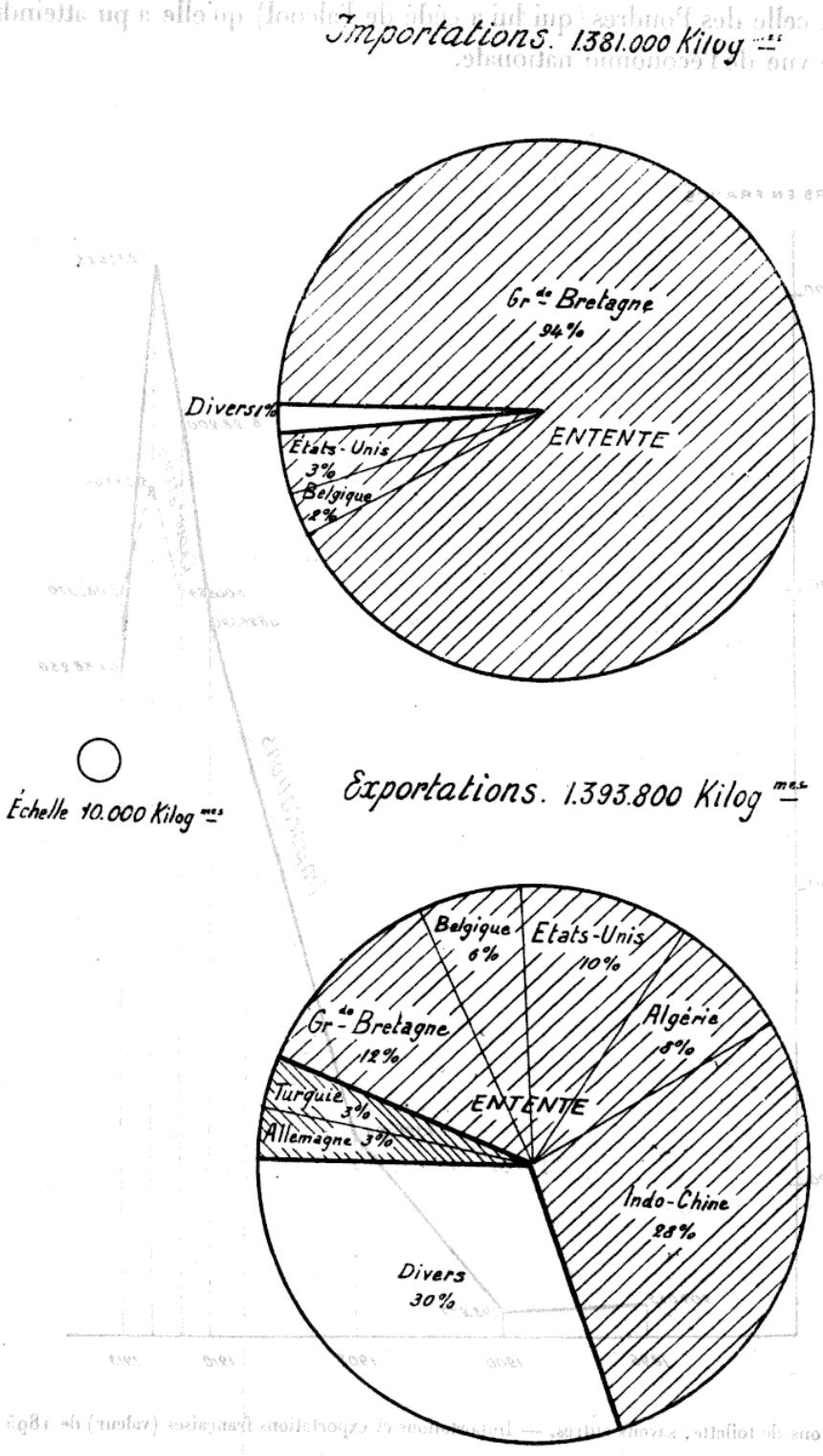


Fig. 469. — Savons de toilette, savons autres. — Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

naire, proviennent des Indes anglaises et des colonies hollandaises [1]. Elles payent très souvent un droit élevé (l'essence de citronnelle environ 10 p. 100 de sa valeur). Il est évident que le droit sur ces produits doit être supprimé.

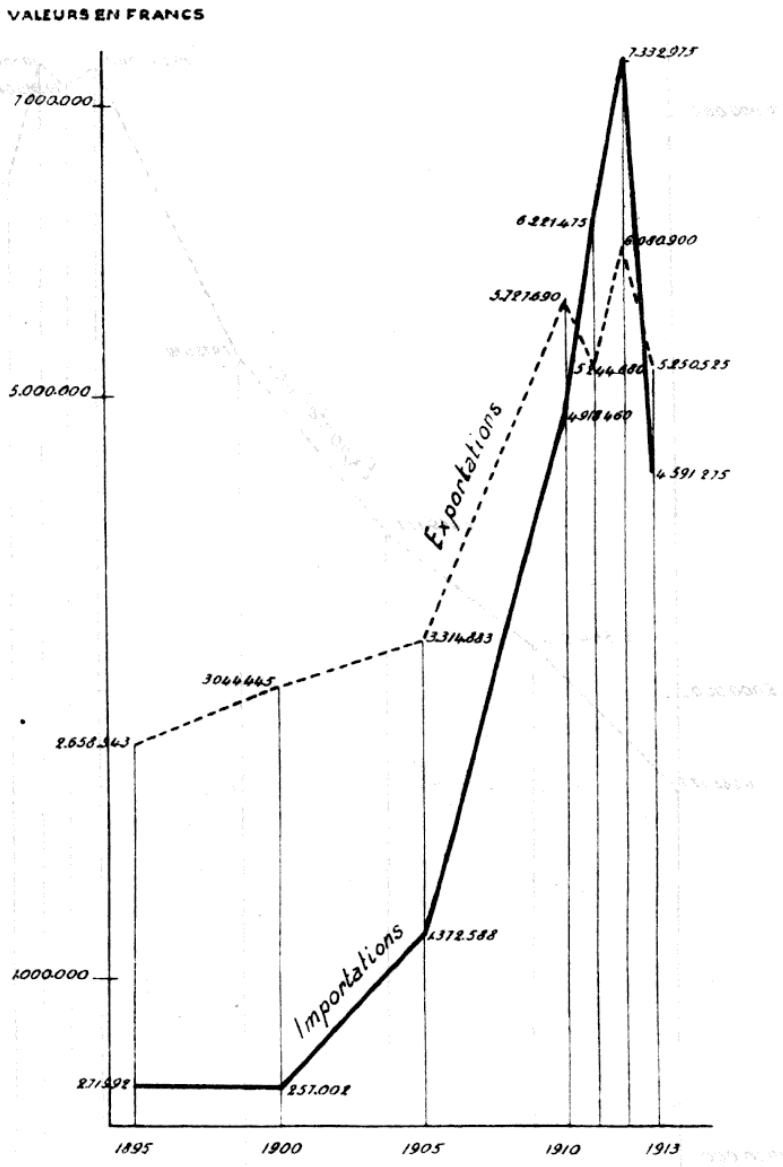


Fig. 470. — Savons de toilette (y compris les savons transparents). — Importations et exportations françaises (valeur) de 1895 à 1913.

De même, on doit admettre l'entrée en franchise des produits végétaux destinés à être distillés : fruits d'anis, de fenouil, baies de genièvre, muscades, etc., etc. Tout au moins faut-il réclamer pour ces produits l'admission temporaire.

---

[1] Sommelet. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

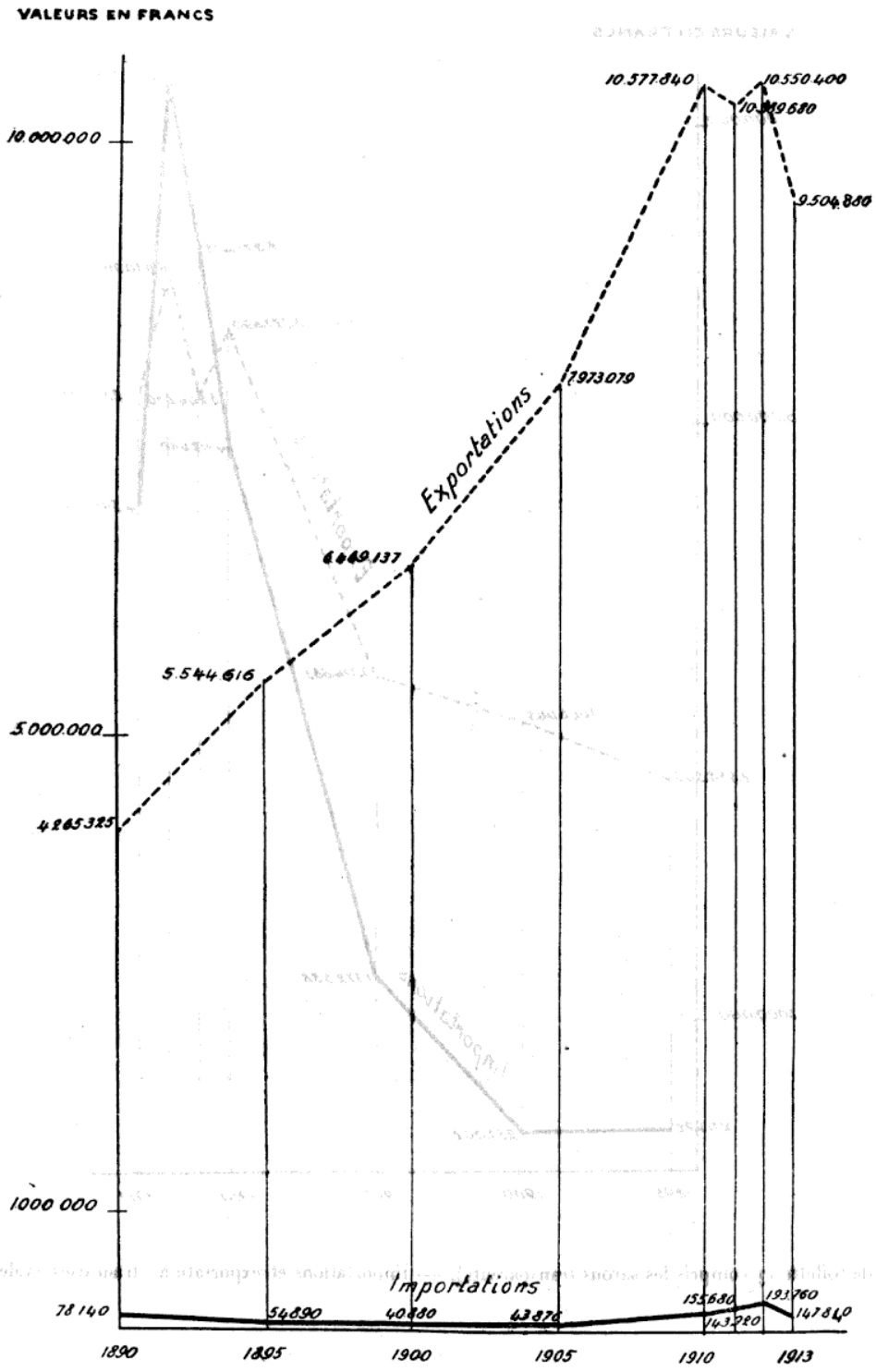


Fig. 471. — Autres parfumeries alcooliques. — Importations et exportations françaises (valeur) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On ne saurait admettre que nombre de ces produits végétaux destinés à être distillés soient considérés au point de vue douanier comme des épices.

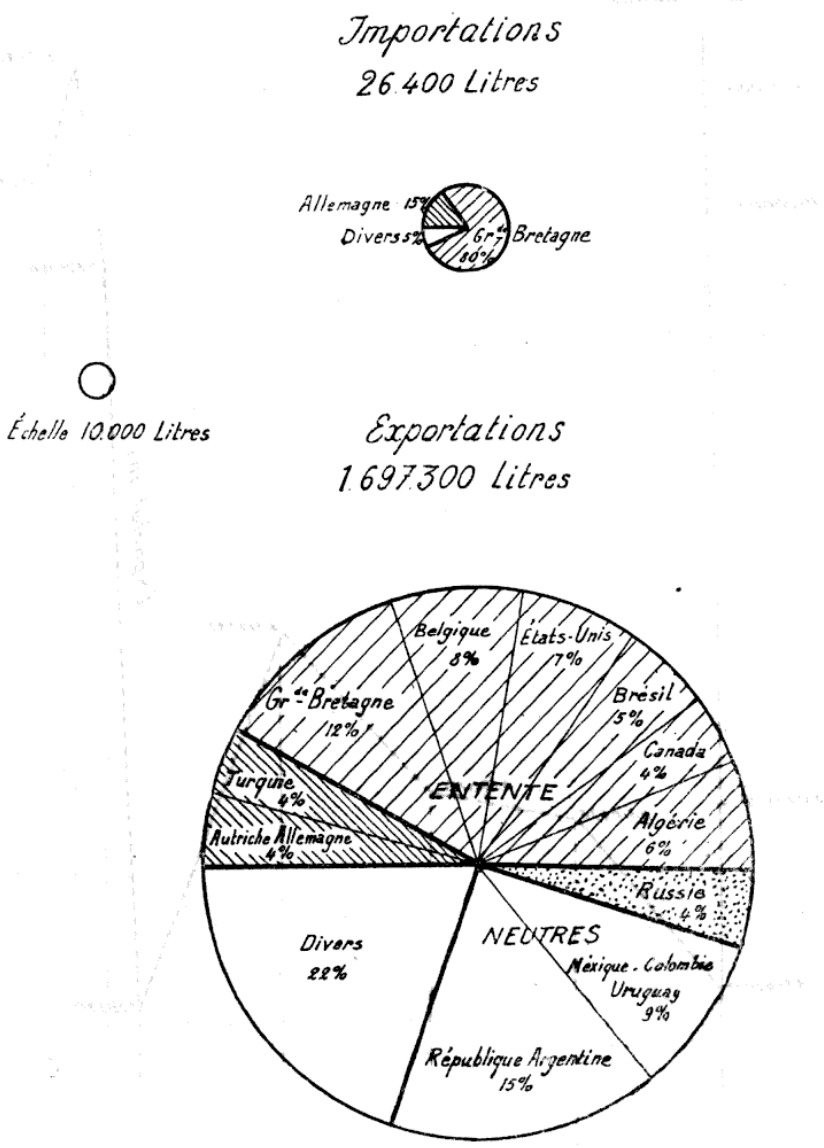


Fig. 472. — Parfumeries alcooliques. — Importations et exportations françaises en 1913.

En résumé, les parfumeurs français réclament :

1° Une liberté aussi grande que possible pour l'entrée des matières premières;

2° Une action des Pouvoirs publics pour l'abaissement des droits de douane étrangers;

3° Une efficace protection de leurs marques à l'étranger.

L'on ne saurait trop insister sur l'intérêt national que présente le développement de cette belle industrie si française de la parfumerie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

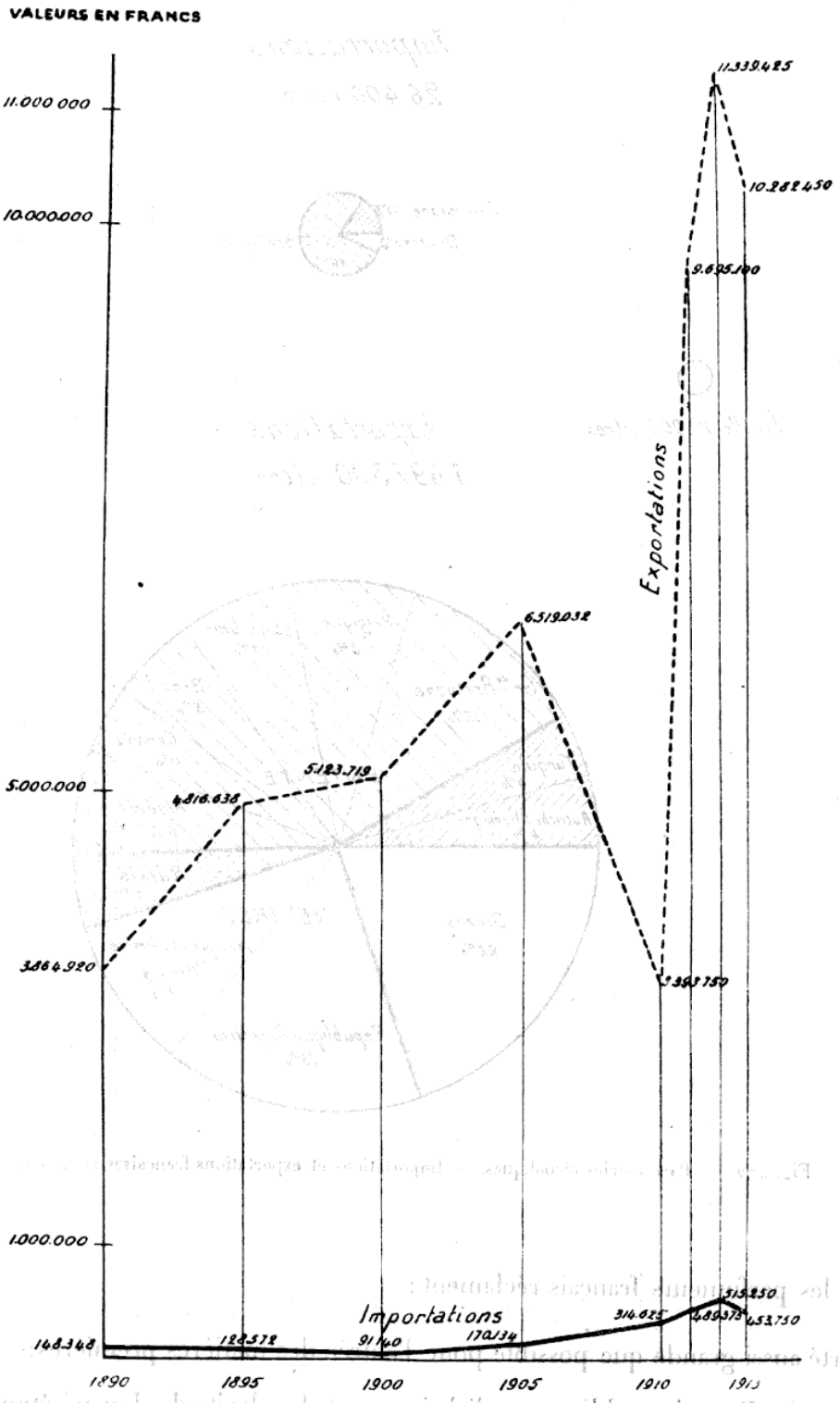


Fig. 493. — Autres parfumeries non alcooliques. — Importations et exportations françaises (valeur) de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

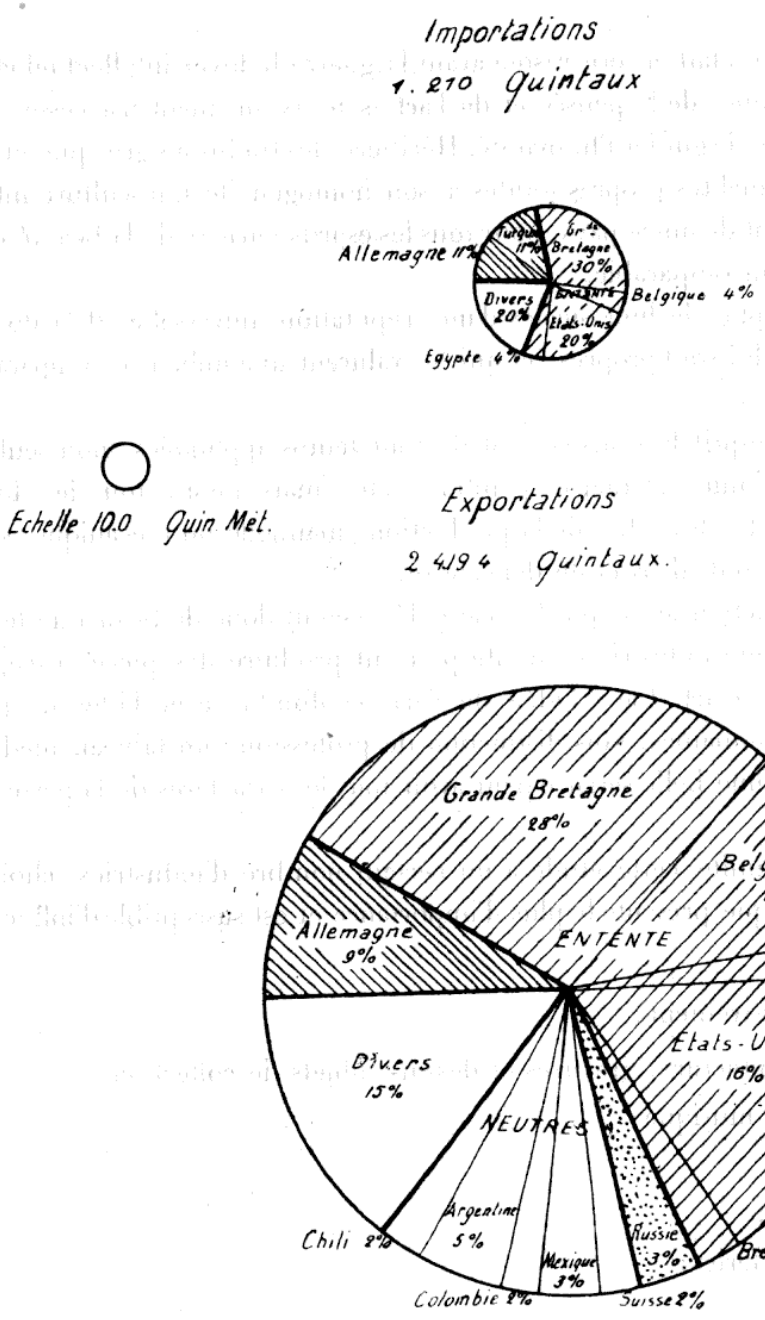


Fig. 474. — Parfumeries non alcooliques. — Importations et exportations françaises en 1913 (tonnage en quintaux).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE LIII.

LES INDUSTRIES D'ART.

Avant-propos. — La France était encore restée avant la guerre le foyer intellectuel et artistique du monde. Dans tous les domaines de la pensée et de l'art, son rayonnement n'a cessé, depuis des centaines d'années, d'éclairer et de guider l'humanité. Héritière des traditions grecques et romaines, notre race doit en outre à ses qualités propres jointes à son homogénéité une culture intellectuelle dont la renommée a toujours fait de notre pays, pour tous les esprits curieux de la beauté et de l'harmonie, un centre d'attraction incomparable.

« L'art français jouit depuis plus de huit siècles d'une réputation universelle. Il la doit aux qualités de goût et de mesure qui lui sont propres, et qui lui valurent une influence comparable à celle qu'eut l'art grec dans l'antiquité » [1].

Ces qualités artistiques de l'esprit français se sont de tout temps appliquées, non seulement aux manifestations relevant de l'art pur : statuaire, peinture, etc., mais aussi à tous les domaines de l'activité humaine, dans toutes les branches de la production, manuelle ou mécanique, susceptibles de recevoir quelque cachet de goût, d'art et de délicatesse.

L'étude complète de la production artistique française dépasserait donc de beaucoup le cadre que nous nous sommes imposé, toute industrie courante pouvant produire des pièces exceptionnelles présentant un certain caractère d'art. Car « l'idée de l'art, confondue avec l'idée de perfection, s'applique à toutes les œuvres humaines, sans distinction de profession ; un tableau médiocre n'est pas une œuvre d'art, tandis qu'une belle serrure peut avoir tous les caractères de la perfection artistique » [2].

C'est pourquoi nous avons limité cette étude à un certain nombre d'industries, choisies parmi celles dont la production artistique présente le plus d'importance et est susceptible d'influencer notre marché extérieur.

Nous étudierons donc successivement :

A. Statuaire, peinture, architecture, gravures et dessins, objets de collection ;
B. Musique, instruments de musique ;
C. Tapisserie à la main ;
D. Ameublement artistique ;
E. Dentelles à la main, broderies ;
F. Céramique artistique ;
G. Cristallerie et verrerie artistiques, vitraux ;
H. Mosaïques, émaux artistiques, bronzes d'art ;
I. Orfèvrerie d'art, orfèvrerie d'église ;
J. Serrurerie et ferronnerie artistiques.

---

[1] *L'art appliqué aux métiers*, par L. Magne, H. Laurens, éditeur.
[2] L. Magne. *Société de l'Art appliqué aux Métiers.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous verrons que, dans tous ces domaines sans exception, l'influence française restait avant la guerre considérable, nos exportations étaient importantes, et notre production était appréciée à sa juste valeur, dans tous les pays où sont susceptibles d'être goûtées les nuances artistiques qui doivent toujours tempérer, sinon supprimer, le réalisme souvent grossier de la production moderne.

A. PEINTURE, SCULPTURE, ARCHITECTURE, GRAVURES ET DESSINS, OBJETS DE COLLECTION.

La production annuelle des peintres, sculpteurs, graveurs et dessinateurs français n'a pas été évaluée et ne peut l'être, car dans ce domaine de l'art pur la valeur des produits est essentiellement variable. Le goût changeant du public, la recherche savante d'un collectionneur peut donner à une œuvre ignorée d'un artiste inconnu une valeur considérable. Les courbes d'exportation jointes à l'étude spéciale consacrée aux objets de collection peuvent cependant donner une idée de l'importance vénale des œuvres d'art achetées par l'étranger. Cependant il faut noter que ces chiffres comprennent les objets d'art de toutes sortes, y compris les pièces anciennes.

La France venait certainement avant la guerre au premier rang des nations au point de vue du rayonnement artistique. Paris était bien sous ce rapport le « centre du monde », par le nombre et la valeur de ses écoles, de ses productions et par celui de ses artistes.

Cependant il serait injuste de ne pas reconnaître la valeur des écoles anglaise, hollandaise et espagnole. Il faut citer aussi les efforts considérables faits par l'Empire allemand pour nous ravir notre suprématie et déplacer le centre d'attraction artistique vers Munich et Berlin. Des expositions brillantes, l'appui, les facilités, la considération, les honneurs de toutes sortes largement dispensés aux artistes, le tout accompagné d'une réclame savamment organisée ne laissaient pas de porter un grand préjudice à notre renommée. Toutefois, il faut bien dire que les artistes, les amateurs éclairés ne s'y trompaient guère et c'est ainsi que presque toutes les collections étrangères venaient et viennent encore se vendre à Paris.

Il faut enfin mentionner la jeune école américaine formée pour la plupart des branches principalement à notre école. L'enseignement artistique en particulier est encore souvent donné de l'autre côté de l'Atlantique par des Français. Toute une pléiade de jeunes architectes américains a puisé ses connaissances à l'enseignement des maîtres de notre École des Beaux-Arts. De même, la sculpture américaine, qui figura très largement et tint une place très intéressante à nos derniers salons, a trouvé sa voie par les leçons et les conseils de nos artistes.

Il y a donc là, en Amérique, une influence française considérable dont on ne saurait jamais assez apprécier les effets bienfaisants.

L'enseignement artistique en France est donné surtout par deux grandes Écoles : l'École nationale supérieure des Beaux-Arts et l'École des Arts décoratifs. L'École des Beaux-Arts enseigne toutes les branches de l'art : sculpture, peinture, architecture, gravure, etc. Il faut cependant mentionner les Écoles des Beaux-Arts instituées dans les grandes villes de province et dont l'enseignement est très étroitement lié à celui de l'École de Paris. Certaines écoles indépendantes d'architecture existent également à Paris et en province.

Il ne faut pas oublier enfin qu'un certain nombre d'artistes se forment dans les ateliers des maîtres sans passer par les écoles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les artistes sont groupés en un certain nombre de sociétés dont les principales sont :

La Société des Artistes français,
La Société nationale des Beaux-Arts,
La Société du Salon d'automne,
La Société des Artistes indépendants,
La Société des Artistes décorateurs,
L'Union des Femmes peintres et sculpteurs,
L'Union provinciale des Sociétés d'Arts décoratifs.

Une « Union syndicale des sociétés françaises d'artistes » est actuellement en formation, avec, comme premier noyau, les trois sociétés citées en tête de la liste précédente. Accueillant très largement tous les artistes français, elle se superpose aux sociétés déjà existantes, sans troubler leur autonomie.

Voici, à titre d'indication, le nombre d'artistes groupés par les trois premières sociétés, qui sont les plus importantes :

1° *Société des Artistes français* (n'admet pas les artistes étrangers) :

2,600 peintres et dessinateurs,
870 sculpteurs, graveurs en médailles et en pierres fines,
440 architectes,
490 graveurs et lithographes.

Pas de section spéciale d'arts décoratifs.

2° *Société nationale des Beaux-Arts :*

300 peintres,
82 sculpteurs,
60 graveurs et lithographes,
50 architectes,
110 décorateurs.

3° *Société du Salon d'automne* :

240 peintres et dessinateurs,
42 sculpteurs,
16 graveurs et lithographes
16 architectes,
83 décorateurs.

Il faut noter que certains artistes font partie de plusieurs sociétés. C'est ainsi que beaucoup d'artistes affiliés à l'Union des Femmes peintres et sculpteurs et à la Société des Artistes décorateurs font partie de l'une des trois sociétés dont nous avons parlé.

Deux sociétés spéciales d'architectes réunissent : l'une, la Société centrale des Architectes :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

500 membres environ, dont 150 environ diplômés par le Gouvernement, et l'autre, la Société des Architectes diplômés par le Gouvernement, plus de 1,200 membres.

On peut évaluer le nombre des architectes français au chiffre approximatif de 3,000.

Le but de toutes ces sociétés, qui sont très florissantes, est avant tout d'organiser des expositions ou salons où peuvent se révéler les jeunes artistes. Pour être admises aux expositions, les œuvres doivent généralement subir l'examen d'un jury; des récompenses sont données soit sous forme de prix et médailles, soit sous forme d'avancement dans les cadres de la société. Ces diverses sociétés poursuivent en outre un but philanthropique en assistant les artistes malheureux et en entretenant des caisses de retraites.

Certaines sociétés sont ouvertes aux artistes étrangers.

Une société philanthropique très prospère fondée par le Baron Taylor en 1844, dite l'« Association des Artistes peintres, sculpteurs, architectes, graveurs et dessinateurs », groupe plusieurs milliers d'artistes.

Il faut enfin faire une mention spéciale pour le « Syndicat de la Propriété artistique » fondé en 1896, auquel adhéraient, en 1913, 1,730 artistes [1], et qui s'occupe plus spécialement de la défense de la propriété artistique.

Cette grave question, vitale pour la prospérité et l'avenir de toutes les branches de l'art, est longtemps restée en suspens. Régie par la loi de 1793, qui protégeait les œuvres d'art contre la copie, la propriété artistique s'est vue confirmée définitivement par la loi Couyba de 1910, qui réserve expressément le droit de reproduction et ajoute que : « l'aliénation d'une œuvre d'art n'entraîne pas, à moins de convention contraire, l'aliénation du droit de reproduction ». La Convention de Berne enfin, groupant presque toutes les nations d'Europe, a internationalisé cette réglementation, donnant satisfaction aux artistes.

Au point de vue des commandes et achats d'œuvres d'art par l'État, l'arrêté du Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, en date du 18 mars 1913, donna toute satisfaction aux artistes; il exprime notamment que « tout contrat de commande ou d'achat devra stipuler, au profit de l'État, le droit de reproduire ou de laisser reproduire librement l'œuvre dans un but exclusif d'enseignement ou d'étude... » et que... « aucune répétition d'une œuvre commandée ou acquise par l'État ne pourra être faite sans l'autorisation expresse de l'Administration. Cette autorisation, lorsqu'elle sera accordée, déterminera les modifications qui devront être apportées par l'artiste dans la reproduction de son œuvre, afin que la répétition ne puisse être confondue avec l'original ».

De nos jours, on peut dire que sous réserve de quelques modifications à apporter à la Convention de Berne et d'un plus large appel aux pays encore dissidents, la question de la propriété artistique est réglée à la satisfaction des artistes intéressés.

La statuaire utilise le marbre, l'albâtre, la pierre, le granit, les métaux et plus particulièrement le bronze. Nous donnons ci-après les courbes représentatives des importations et des exportations du marbre blanc statuaire, avec le détail pour 1913. Nous pouvons constater que nos importations étaient supérieures à nos exportations (fig. 475 à 477).

Quant aux marbres colorés, les statistiques réunissent les marbres statuaires aux marbres d'autres espèces, et ne présentent par suite aucune précision.

---

[1] Peintres, dessinateurs, architectes, graveurs à l'eau-forte, au burin, sur bois et lithographes, sculpteurs, graveurs en médailles et pierres fines, artistes décorateurs créateurs de modèles d'art décoratif, d'art industriel ou d'art appliqué.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

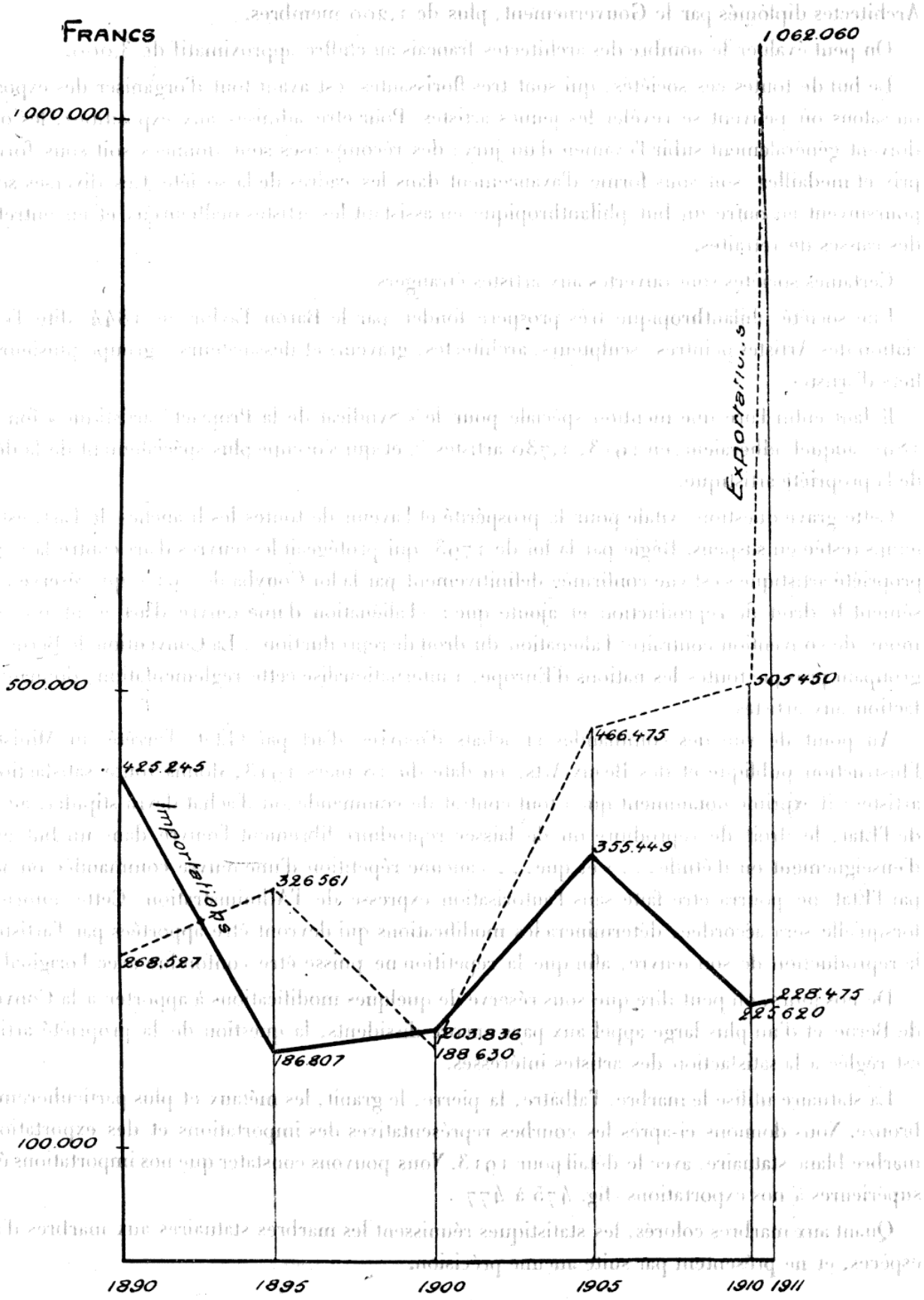


Fig. 475. — Marbres blancs statuaires. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1911 (valeur).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

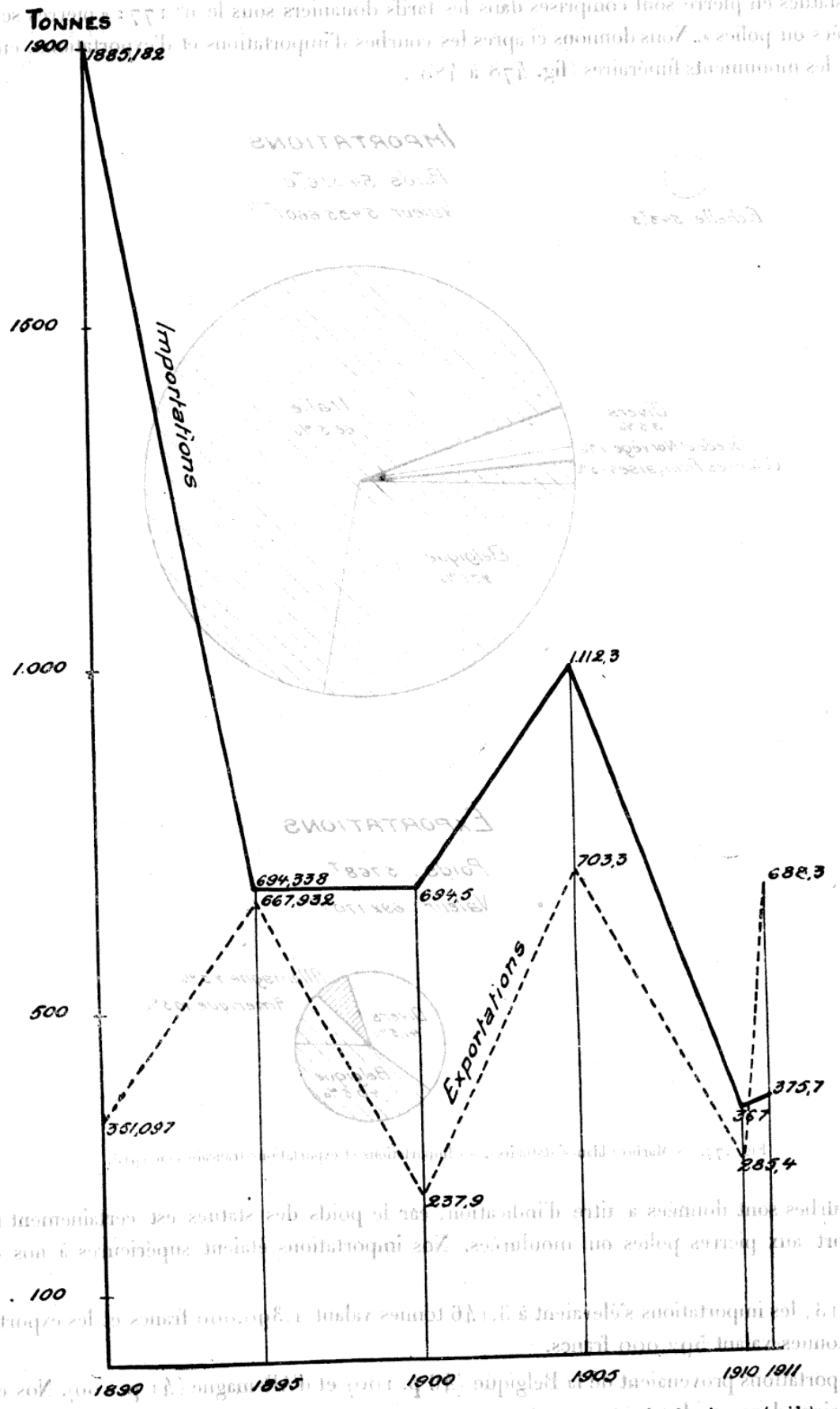


Fig. 476. — Marbres blancs statuaires. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1911 (poids).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les statues en pierre sont comprises dans les tarifs douaniers sous le n° 177 : « pierres sculptées, moulurées ou polies ». Nous donnons ci-après les courbes d'importations et d'exportations, en y comprenant les monuments funéraires (fig. 478 à 480).

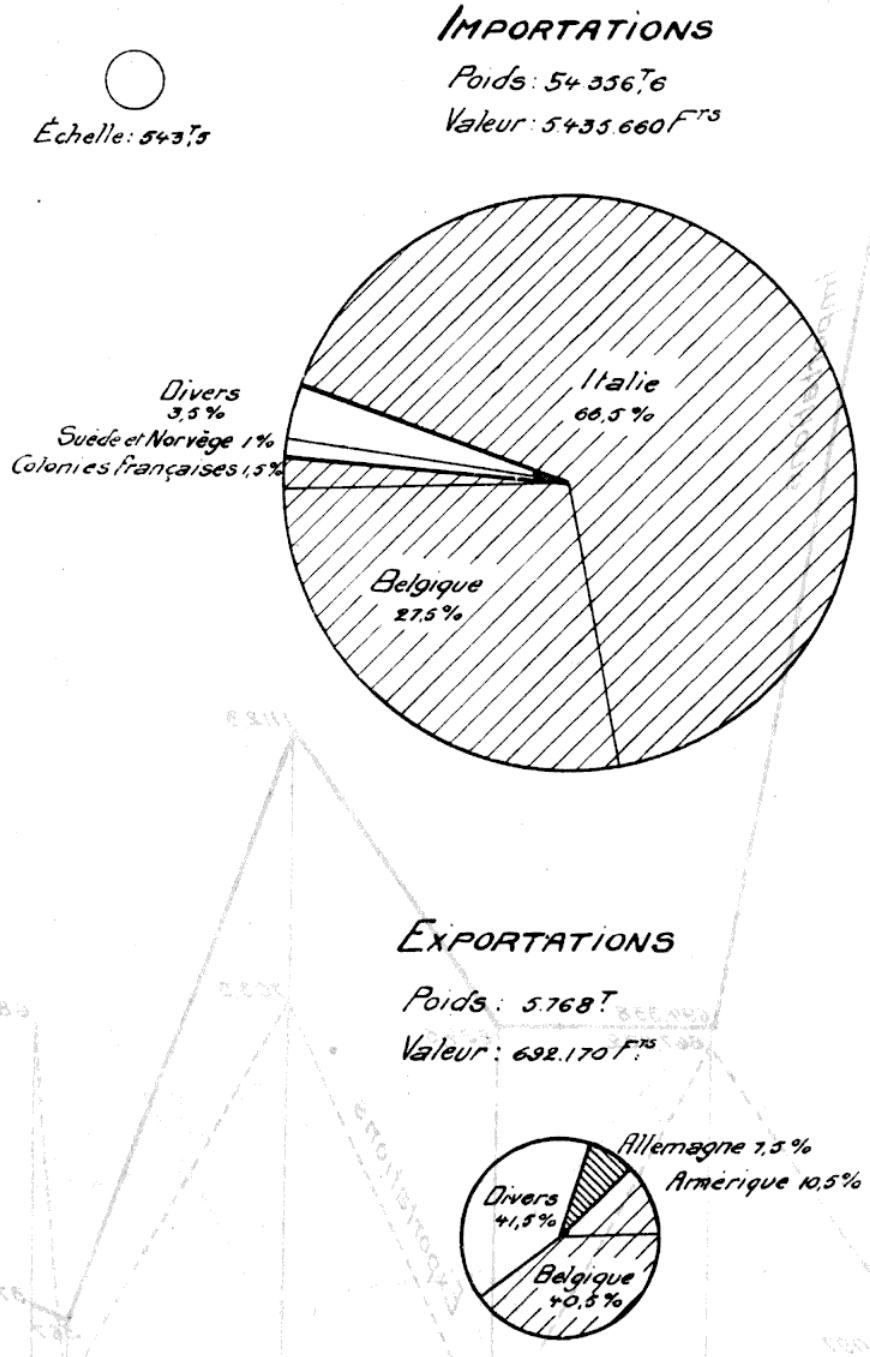


Fig. 477. — Marbres blancs statuaires. — Importations et exportations françaises en 1913.

Ces courbes sont données à titre d'indication, car le poids des statues est certainement infime par rapport aux pierres polies ou moulurées. Nos importations étaient supérieures à nos exportations.

En 1913, les importations s'élevaient à 3,146 tonnes valant 1,390,000 francs et les exportations à 1,970 tonnes valant 592,000 francs.

Nos importations provenaient de la Belgique (46 p. 100) et d'Allemagne (41 p. 100). Nos exportations allaient dans ces deux pays.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin, en ce qui concerne les statues de métal nous étions fortement exportateurs ; les importations étaient absolument négligeables.

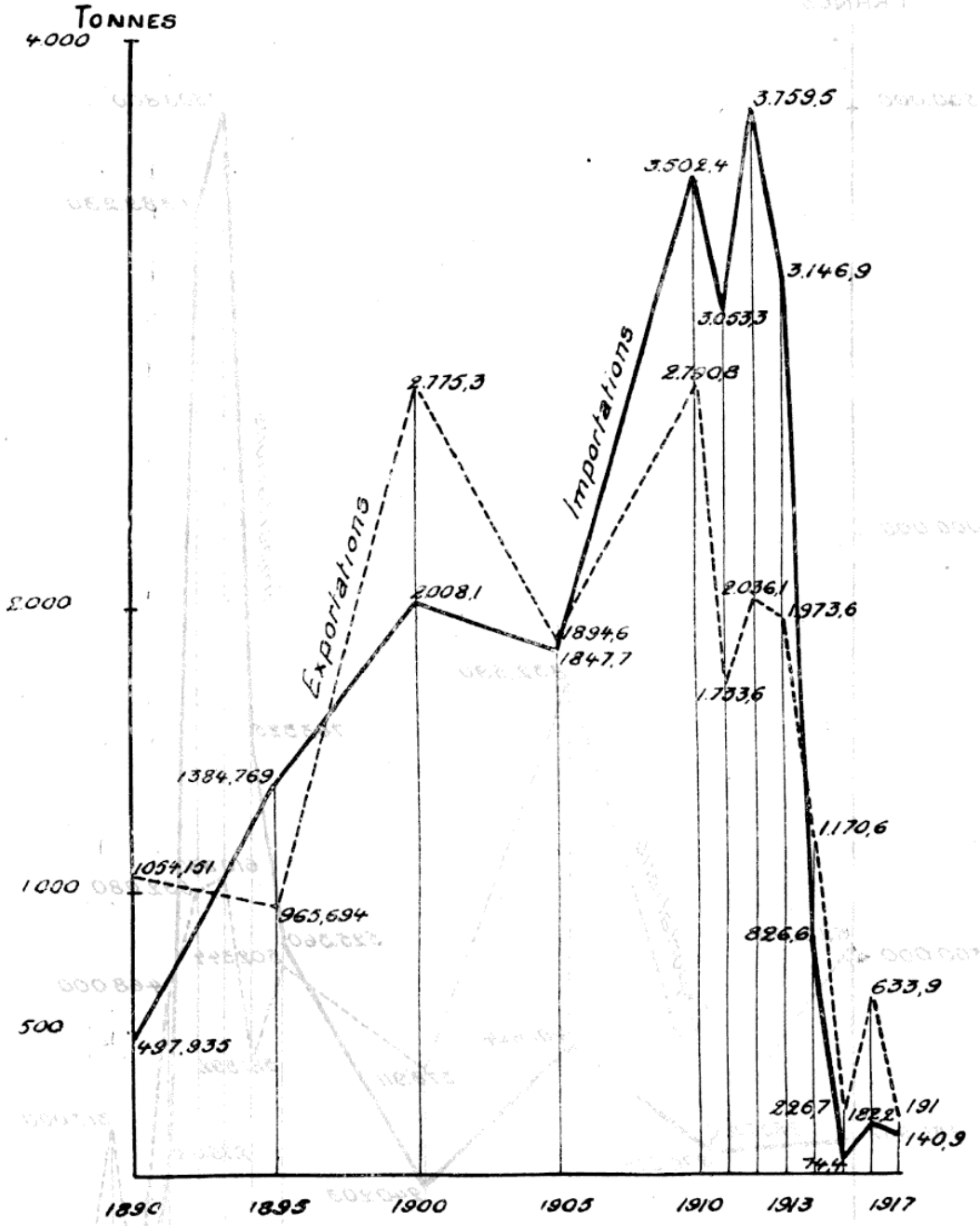


Fig. 478. — Pierres sculptées, moulurées ou polies et monuments funéraires non sculptés. Importations et exportations françaises de 1890 à 1917 (poids).

En 1913, nous avons importé 3 quintaux métriques de statues en métal de grandeur naturelle au moins et exporté 476 quintaux métriques valant 445,000 francs (fig. 482). Nos débouchés étaient principalement le Canada (67 p. 100) et les États-Unis (22 p. 100).

Les nomenclatures douanières comprennent sous le n° 469 les articles suivants : « gravures, similigravures, photo-gravures, photo-collographies et similaires, estampes, lithographies, chromos-images de décalcomanie sur papier en feuilles, étiquettes et dessins de toute sorte, y compris les calendriers, annonces commerciales et intérieurs d'albums pour photographies et collections et cartes postales illustrées en une ou plusieurs couleurs ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

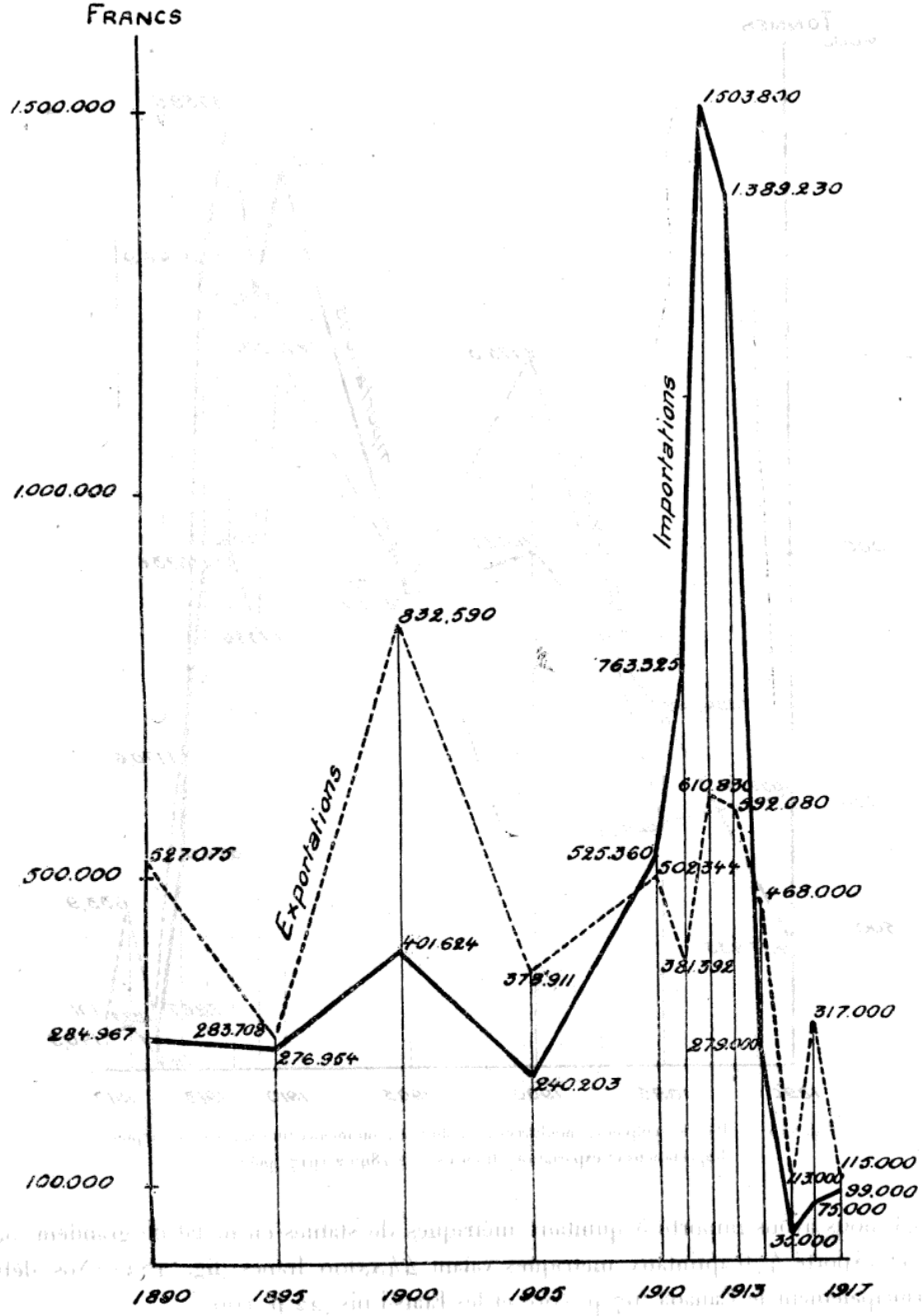


Fig. 479. — Pierres sculptées, moulurées ou polies et monuments funéraires non sculptés. Importations et exportations françaises de 1890 à 1917 (valeur).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

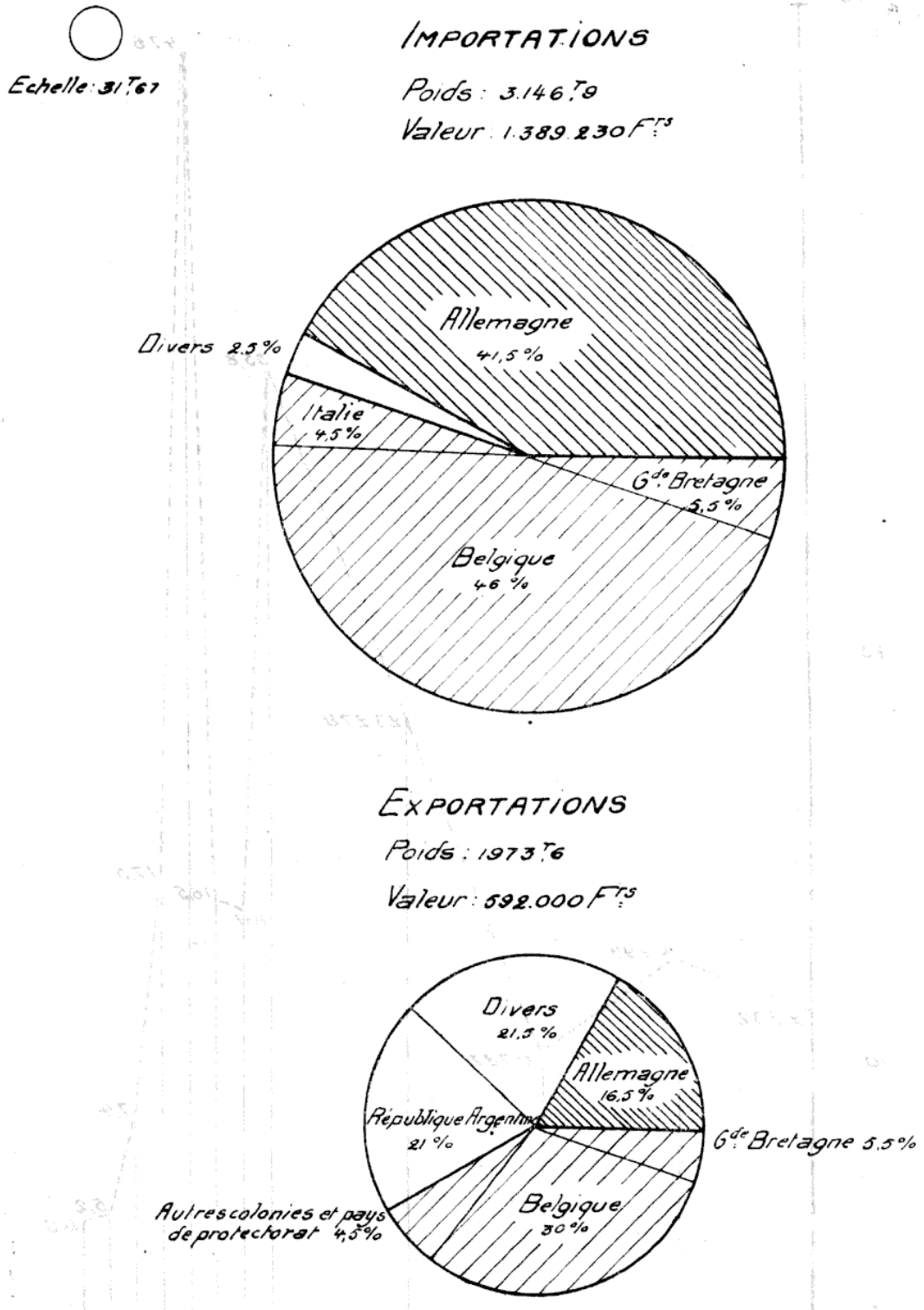


Fig. 480. — Pierres sculptées, moulurées ou polies et monuments funéraires. Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

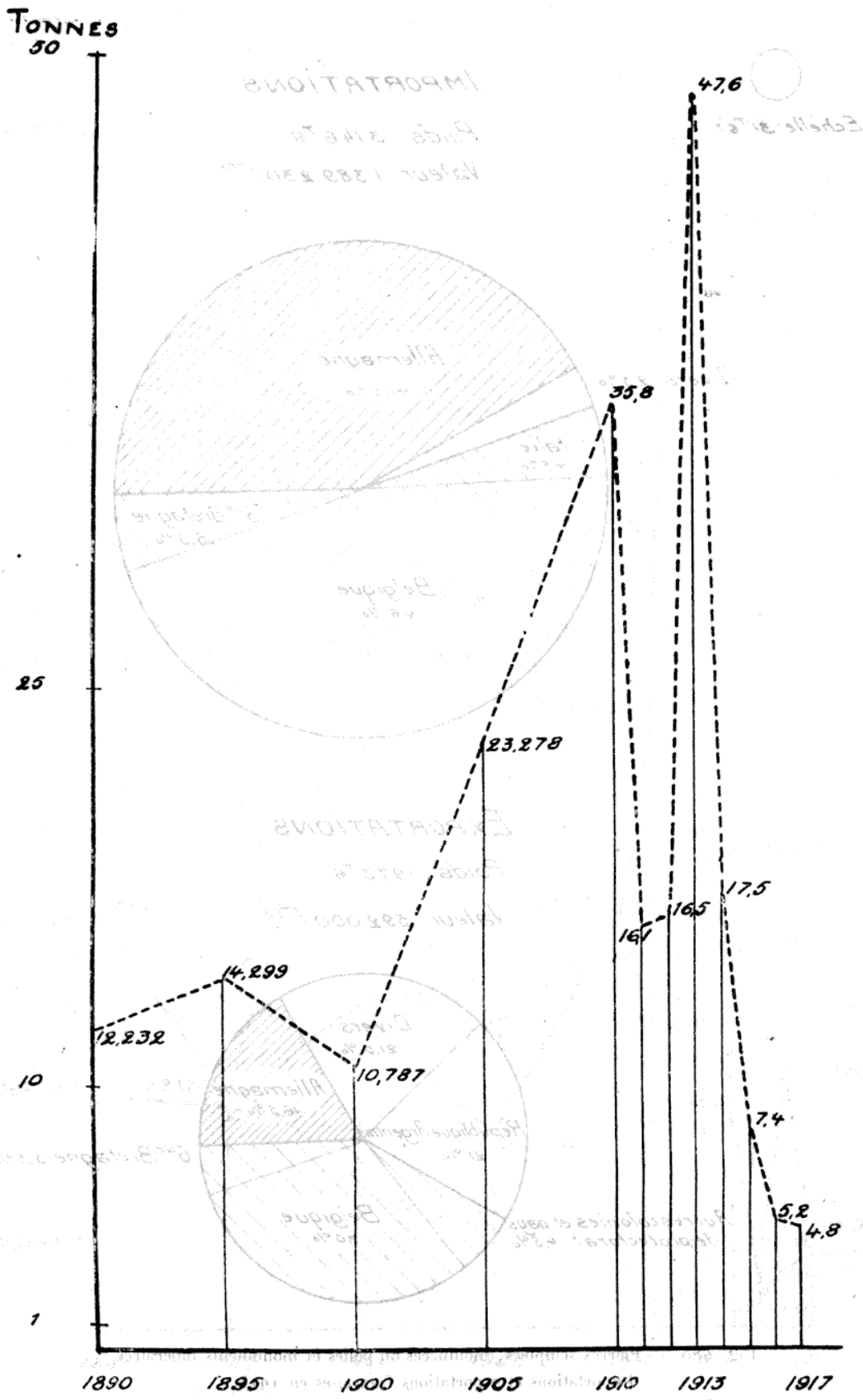


Fig. 481. — Statues de métal de grandeur naturelle au moins. — **Exportations françaises** (tonnages) de 1890 à 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

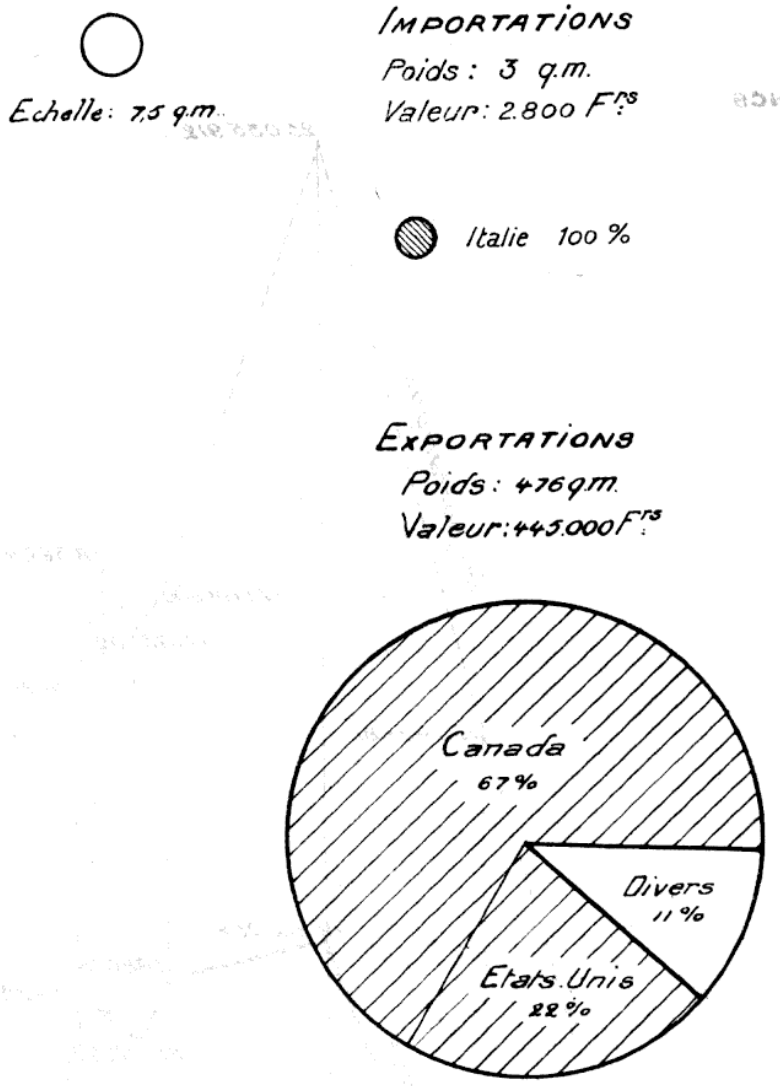


Fig. 482. — Statues de métal de grandeur naturelle au moins. — Importations et exportations françaises en 1913.

Nous donnons ci-après (fig. 483) les courbes d'importations et d'exportations de cet ensemble, avec détails pour 1913. Nous pouvons constater que nous sommes importateurs ; mais il faut remarquer que la majeure partie de ces importations consistent en articles bon marché, cartes postales, chromos, etc., tandis que, généralement, nos exportations ne comptent guère que des pièces de qualité, avec les gravures au burin, eaux-fortes, etc., véritablement artistiques (fig. 483 et 484).

En 1913, la valeur des importations était de plus de 16 millions de francs, nos exportations s'élevant à 11,500,000 francs.

L'Allemagne nous fournissait tous ces articles bon marché, spécialement les cartes postales et les calendriers pour une proportion de 40 p. 100 et la Grande-Bretagne pour 23 p. 100.

Nos principaux clients étaient la Belgique (37 p. 100) et l'Allemagne (17 p. 100).

Beaucoup d'œuvres de nos peintres, sculpteurs, graveurs et dessinateurs sont envoyées à l'étranger sous la mention « objets de collection ».

Il convient de rappeler enfin qu'au point de vue artistique nos gravures, eaux-fortes et dessins tenaient avant la guerre la première place sur le marché mondial.

La guerre a été cruelle pour les artistes de toutes catégories ; de véritables hécatombes ont clairsemé leurs rangs ; le marché des œuvres d'art s'est considérablement ralenti et les nombreuses œuvres d'amis des arts et Sociétés de secours mutuels ont dû porter un soulagement à bien des misères.

Cependant, les sphères artistiques envisagent l'avenir avec confiance : des salons, des expositions

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

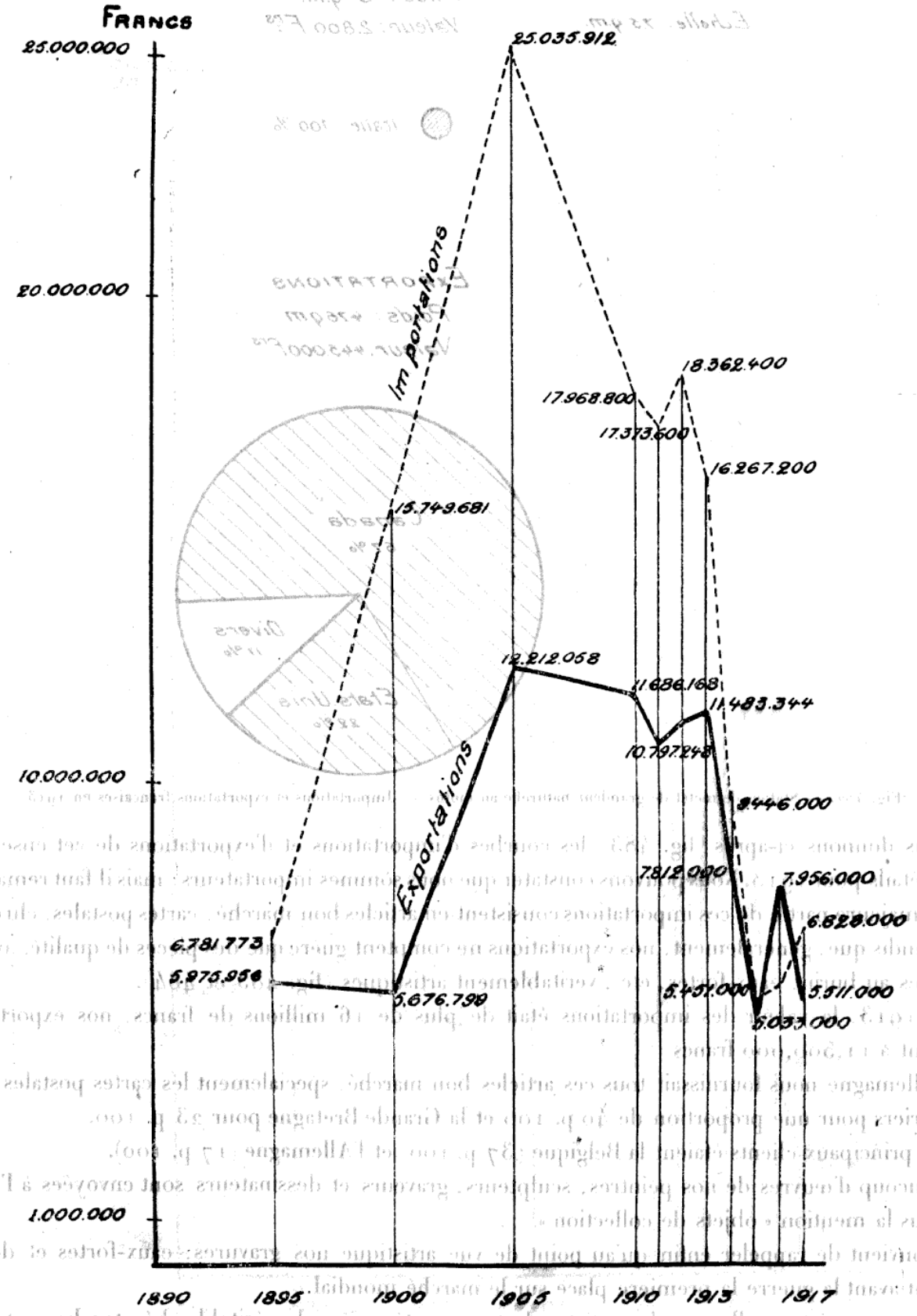


Fig. 483. — Gravures, simili-gravures, photo-gravures, estampes, lithographies et chromo-lithographies, etc.
Importations et exportations françaises (valeurs) de 1890 à 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

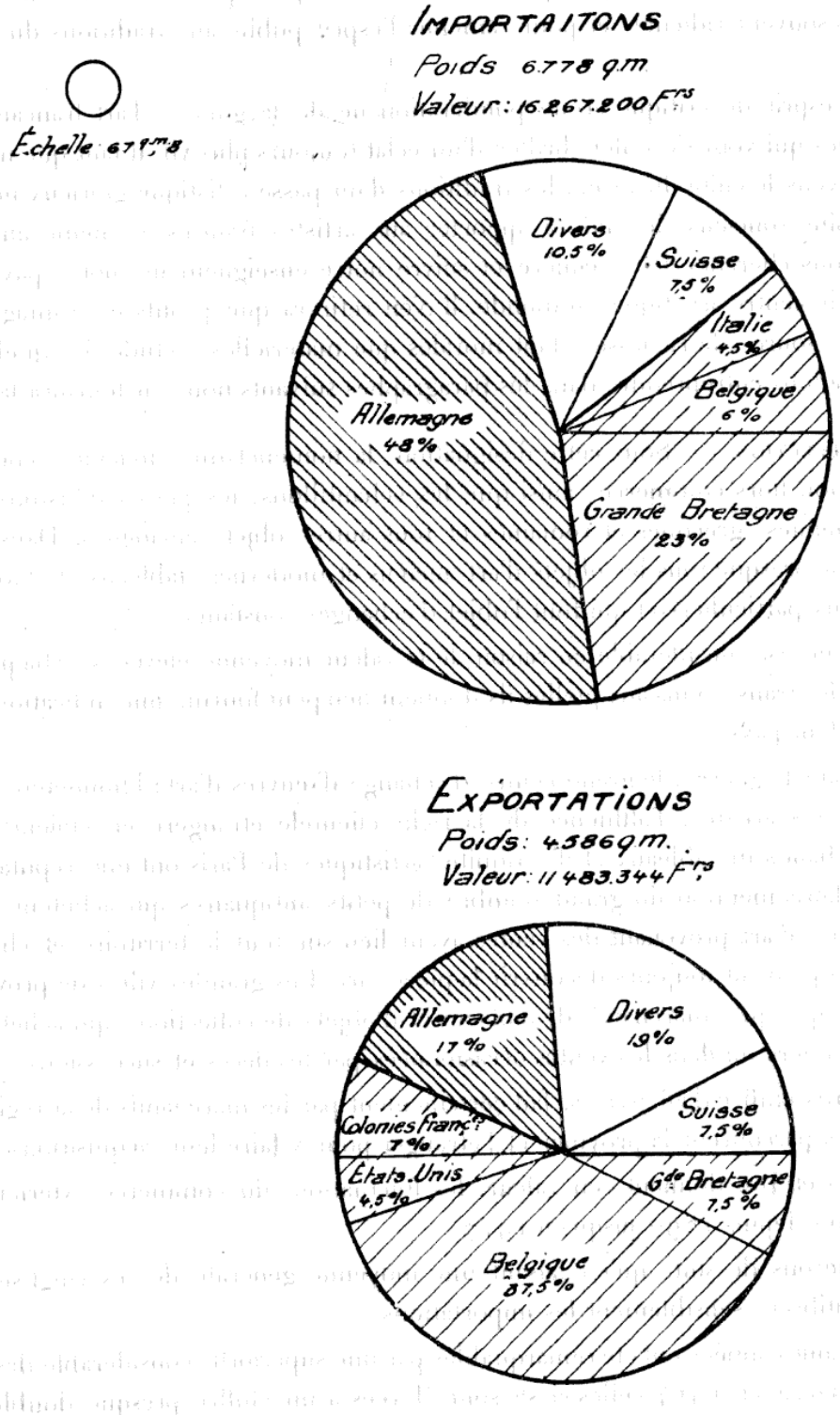


Fig. 484. — Gravures, simili-gravures, photo-gravures, estampes, lithographies et chromo-lithographies, etc. Importations et exportations françaises en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nombreuses vont se tenir, s'organiser pour continuer la tradition et poursuivre le mouvement artistique. Les sociétés se groupent en une union puissante. Au point de vue purement artistique, un « club artistique » vient de se fonder, qui va réunir 50,000 adhérents pour lutter contre les excès et les tendances extrémistes de certains groupements dits artistiques qui déshonoraient l'art français par des productions souvent ridicules et pour ramener l'esprit public aux traditions du beau et de l'art vrai.

Rénové par l'esprit de critique et de pondération né de la guerre, l'art français doit, dans les prochaines années qui vont s'écouler, briller d'un éclat toujours plus vif. Il faut que nous conservions par tous les moyens le culte du beau ; les traditions d'un passé artistique glorieux nous montrent la voie ; toujours plus soucieux de l'aide à apporter aux artistes français et même aux étrangers qui viennent chez nous chercher leur manière et suivre notre enseignement, notre pays se doit à lui-même de rester le centre artistique du monde. Il n'en retirera que profits et avantages, car l'art est en lui-même une source de richesses, tant morales que matérielles ; l'étude des quelques industries d'art que nous allons entreprendre dans les paragraphes suivants nous en fournira la preuve.

Objets de collection. — Sous cette désignation, la nomenclature douanière comprend tous les objets de collection hors commerce, ainsi que les échantillons, les pièces d'histoire naturelle, les antiquités égyptiennes, grecques et romaines et tous autres objets analogues. Dans cette dernière catégorie rentrent presque tous les objets d'art anciens et modernes, tableaux et statues appartenant aux musées ou aux particuliers et qui font l'objet d'échanges constants.

Le commerce en est considérable en raison de la valeur moyenne élevée de chaque article, et le montant annuel des transactions auxquelles ils donnent lieu peut fournir une indication sur la richesse et la prospérité d'un pays.

Paris était, avant la guerre, le grand centre d'échange d'œuvres d'art ; l'honnêteté de ses experts, la renommée de ses artistes, l'affluence de la riche clientèle étrangère en étaient les principales causes. Les marchands de tableaux et d'antiquités artistiques de Paris ont une réputation mondiale. Il faut en outre faire mention du grand nombre de petits antiquaires qui achètent, souvent à bon compte, les œuvres d'art provenant des ventes ayant lieu sur tout le territoire et chez lesquels les chercheurs avertis peuvent toujours découvrir la pièce rare. Les grandes villes de province possèdent aussi, en général, quelques marchands de tableaux et d'objets de collections, qui achètent aux artistes ou chez les particuliers ou dans les ventes occasionnées par les décès et successions.

Mais le plus gros chiffre d'affaires est fait certainement par les marchands de la région parisienne, dont les acheteurs parcourent la province et l'étranger pour y faire leurs acquisitions.

Les figures 485 et 486 donnent, en valeur, les fluctuations du commerce extérieur français des objets de collection depuis 1890 jusqu'en 1917.

Nous remarquerons de suite qu'en faisant une moyenne générale de ces vingt-sept années, les exportations équilibrent sensiblement les importations.

Cependant certaines années ont été remarquablés par une supériorité considérable des importations. C'est ainsi qu'en 1913 et 1914 celles-ci se sont élevées à un chiffre presque double de celui des exportations.

Pendant la guerre, le marché des objets d'art s'est beaucoup ralenti, mais en 1917, nous remarquons un chiffre d'exportations considérable, de près de 22 millions de francs, motivé sans doute par les expéditions faites à l'étranger en vue de mettre les œuvres d'art à l'abri de l'invasion.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

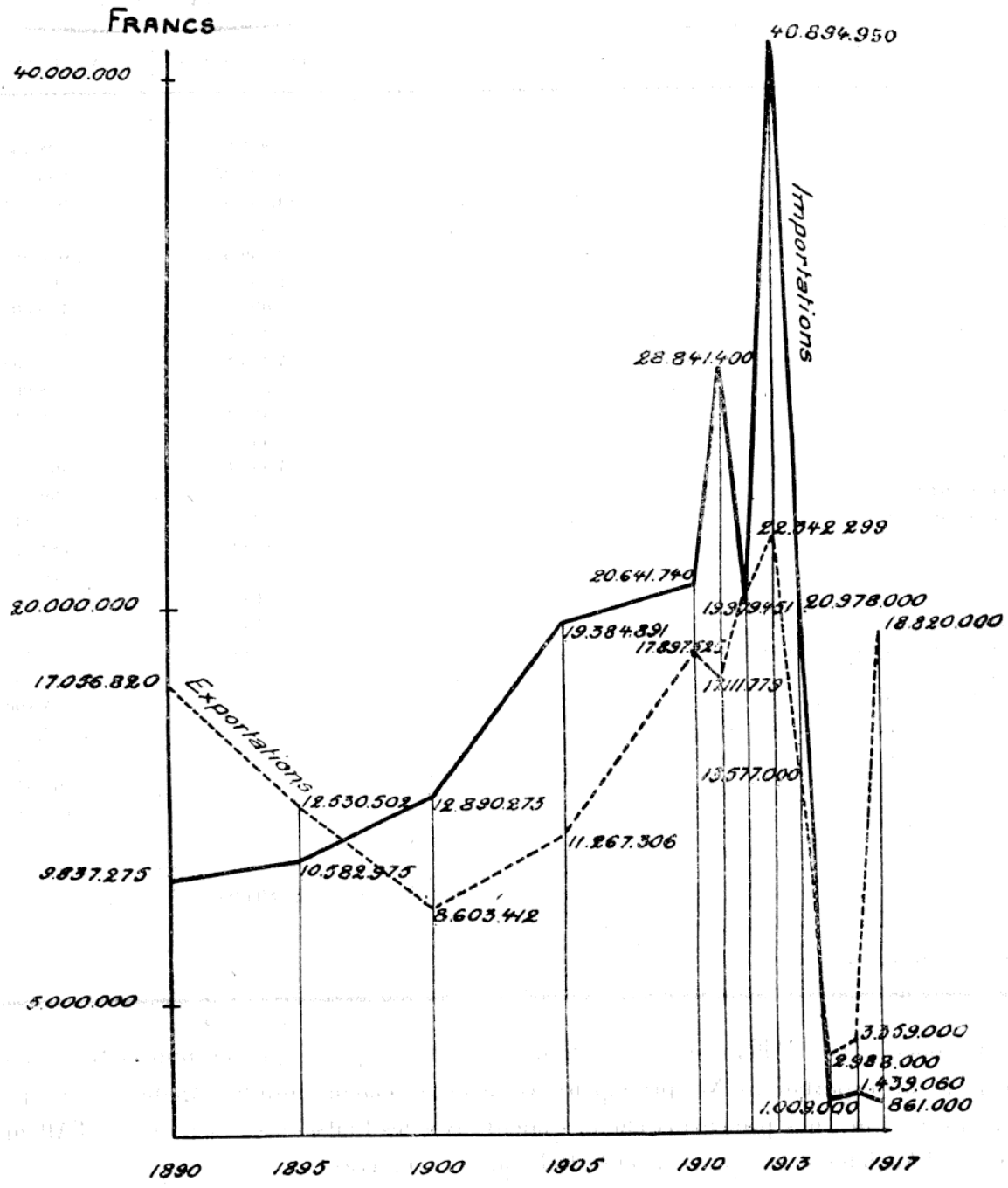


Fig. 485. — Objets de collection. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1917 (valeurs.)

En 1913, la situation du marché français est représentée par les tableaux suivants, traduits par les diagrammes circulaires de la figure 486. Il convient de remarquer que cette année a été exceptionnelle, puisque le chiffre d'affaires s'est élevé à plus de 63 millions de francs.

Importations	40,894,950 francs.
Exportations	22,342,299 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous en donnons la répartition dans le tableau suivant :

PAYS.	ANNÉE 1913 (1).	
	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	francs.	francs.
Russie	277,911	228,144
Grande-Bretagne	8,527,007	3,633,473
Allemagne	14,262,656	5,662,718
Pays-Bas	896,568	//
Belgique	2,139,651	2,656,466
Suisse	1,064,140	1,907,603
Espagne	2,099,814	179,605
Autriche-Hongrie	1,244,098	1,291,101
Italie	4,486,865	593,432
Turquie	263,130	18,008
Égypte	316,491	31,311
Chine	352,266	//
États-Unis	3,303,127	5,364,839
République Argentine	182,280	66,885
Autres pays étrangers	625,611	93,417
Algérie	158,099	184,220
Tunisie	37,265	16,538
Indes	19,845	//
Indo-Chine	19,441	//
Autres colonies et pays de protectorat	18,685	10,216
Portugal	//	27,709
Côte occidentale d'Afrique	//	44,100
Brésil	//	67,473
Uruguay	//	20,580
Chili	//	99,960
Canada	//	107,310
Haïti	//	37,191
TOTAUX	40,894,950	22,342,299

(1) D'après la Statistique douanière de 1913.

En cette année 1913, l'Allemagne nous a fourni près de 38 p. 100 de nos importations et a reçu 25 p. 100 de nos exportations. Nos principaux fournisseurs étaient ensuite l'Angleterre (25 p. 100) et l'Italie (11 p. 100); nos principaux clients étaient, avec les États-Unis (24 p. 100), l'Allemagne (25 p. 100), l'Angleterre (16 p. 100) et la Belgique (12 p. 100).

Comme nous l'avons dit, le chiffre considérable d'affaires occasionnées par la vente des objets d'art et de collections est un signe indéniable de la réputation artistique de la France dans le monde. Nul doute qu'après la guerre, lorsque la paix définitive occasionnera chez nous une reprise générale des affaires et un nouvel afflux d'étrangers avides de nous mieux connaître et d'apprécier nos valeurs artistiques, ce commerce des objets de collection ne reprenne sur une vaste échelle, aidant dans une large mesure au bien-être et à la prospérité générale du pays.

Mais il faut souhaiter que l'État, représenté par l'Administration des Beaux-Arts, continue sans relâchement son œuvre tutélaire de surveillance dans les ventes immobilières pour éviter de voir partir à l'étranger les plus belles œuvres d'art mises en vente par les particuliers. Ses crédits lui ont jusqu'ici permis d'intervenir utilement dans la plupart des cas et de garder à la France des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

objets de collection que l'étranger aurait acquis à prix d'or, ou de ramener en France des chefs-d'œuvre offerts aux enchères publiques.

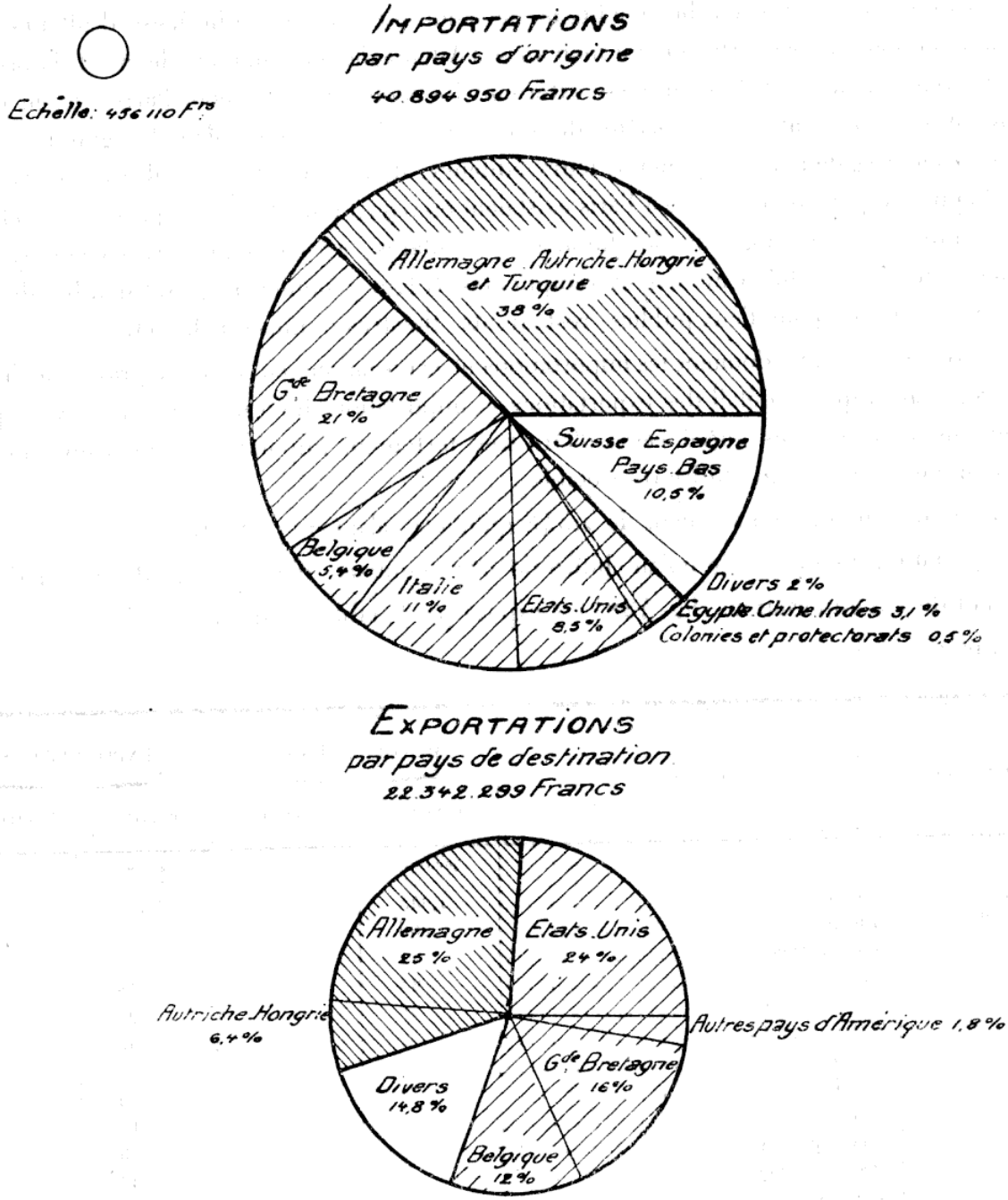


Fig. 486. — Objets de collection. — Importations et exportations françaises en 1913.

Nous ne pouvons enfin terminer cette étude sans signaler le danger réel que présente, pour le marché parisien des objets d'art et de collection, l'application de la taxe dite de luxe qui, dans ces transactions s'élevant souvent à des sommes fort élevées, grève lourdement les ventes. Il faut souhaiter que cette taxe, née des besoins de la guerre, disparaisse avant que le marché des œuvres d'art ne se soit définitivement déplacé de la capitale vers des pays étrangers où pareil impôt n'existe pas.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

B. MUSIQUE ET INSTRUMENTS DE MUSIQUE.

1° Musique gravée ou imprimée. — La production française en musique gravée ou imprimée étant répartie sur un grand nombre d'éditeurs ne peut être évaluée. Elle n'est d'ailleurs pas très importante, et nous venons certainement bien après l'Allemagne, tant au point de vue de la production que de la consommation et du commerce extérieur. Le centre d'édition était Paris, où, en 1913, on comptait plus de 35 éditeurs et sociétés de publication de musique. Mais les grandes villes de provinces avaient également, en général, leurs éditeurs, dont la production, il est vrai, était plutôt limitée. Rappelons pour mémoire qu'à Paris existaient en 1913 plus de 1,200 professeurs et compositeurs de musique, une vingtaine de chorales, 14 fanfares, 28 harmonies, 2 sociétés lyriques et dansantes, plus de 20 philharmonies et symphonies. Il faut y ajouter un grand nombre de sociétés privées et de concerts pour lieux publics, restaurants, théâtres et music-halls, etc.

Les figures 487 et 488 donnent les importations et exportations en musique gravée ou imprimée depuis 1890, ainsi que le détail des exportations et importations françaises en 1913. Nous pouvons constater que nous n'avons guère cessé d'être très fortement importateurs, bien que nos exportations se montent déjà à un chiffre respectable.

En 1913, nos importations étaient de 2,348 quintaux valant 727,880 francs.

Nos exportations ne s'élevaient qu'au chiffre de 767 quintaux, d'une valeur de 548,405 francs.

Le détail de nos importations (fig. 488) est exposé par le tableau suivant.

Détail pour 1913.

DÉSIGNATION.	PAYS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
		QUANTITÉS.	VALEUR.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		quintaux.	francs.	quintaux.	francs.
Musique gravée et imprimée.	Allemagne	1,945		154	
	Belgique	200		252	
	Autriche-Hongrie	41		//	
	Italie	95		18	
	Grande-Bretagne	//		127	
	Suisse	//		40	
	Espagne	//		20	
	États-Unis	//		36	
	Brésil	//		10	
	République Argentine	//		33	
	Algérie et colonies	4		43	
	Autres pays	63		34	
	Totaux	2,348	727,880	767	548,405

Nos principaux fournisseurs étaient donc en premier lieu l'*Allemagne* qui, à elle seule, importait en France 83 p. 100 du total, puis la Belgique.

Nos pricipaux clients étaient la Belgique (32,5 p. 100), l'Allemagne (20 p. 100), la Grande-Bretagne (16,5 p. 100).

Un gros effort doit être fait pour l'édition de la musique française. Les artistes, les œuvres ne manquent pas; l'engouement, peut-être exagéré, pour la musique allemande va certainement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

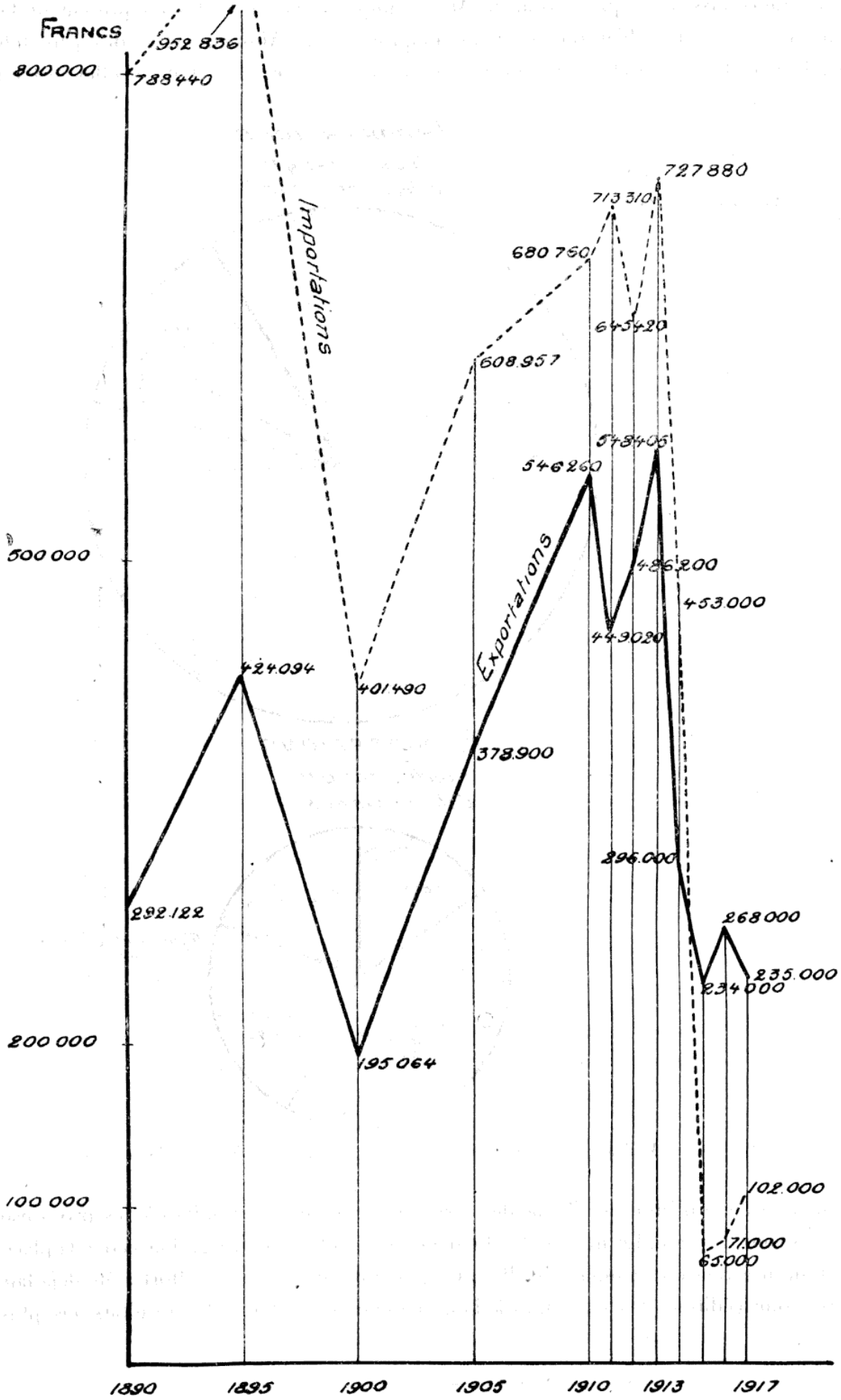


Fig. 487. — Musique gravée et imprimée. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1917 (valeurs).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

faiblir en France aussi bien qu'à l'étranger. Mais il importe que nos éditeurs présentent leurs compositions au moins aussi bien que ceux de Leipzig ou de Munich, et à des prix tels que les marchands n'aient pas intérêt à s'adresser à ces derniers. La France était en effet avant la guerre

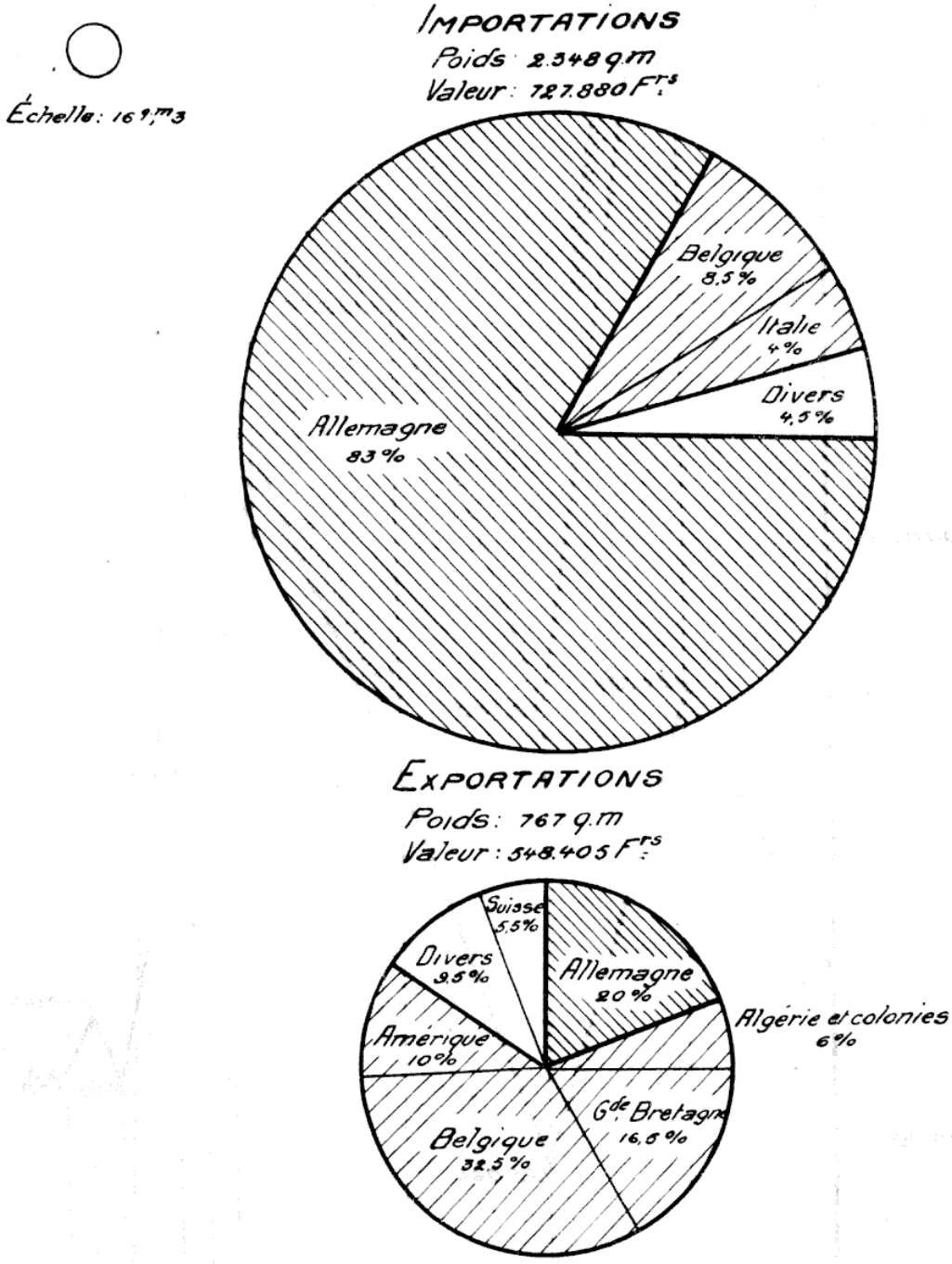


Fig. 488. — Musique gravée et imprimée. — Importations et exportations françaises en 1913.

littéralement envahie d'éditions allemandes fort bien présentées et vendues à des prix raisonnables, malgré les droits d'entrée. Le monopole allemand, concentré à Leipzig, doit céder la place à la production française rénovée et organisée. Il faut signaler qu'un très grand effort a été déjà fait pendant la guerre pour l'édition des classiques à bon marché, et a donné les résultats les plus encourageants [1].

[1] Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, 1916, T. 125, n° 2, p. 324.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° **Instruments de musique.** — La fabrication des instruments de musique de toute nature est une industrie considérable, dont les produits d'origine française sont appréciés dans le monde entier, et qui, par ses exportations, est une véritable source de richesse pour notre pays.

La production française est très importante, mais n'a pu être évaluée.

Cependant une enquête, menée en 1906, a permis de se rendre compte de l'importance de cette industrie par le relevé du nombre des établissements constructeurs et de celui des ouvriers qu'ils occupent.

Nous résumons ci-dessous [1] quelques chiffres intéressants :

INSTRUMENTS.	NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS.	NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS occupant moins de 6 ouvriers.	TOTAL DES OUVRIERS.	NOMBRE DE FEMMES.	RÉPARTITION DES ÉTABLISSEMENTS.
Instruments de musique en métal.	32	3	1,237	55	Seine..... 64 p. 100. Aisne..... 20 — Rhône..... 12 —
Pianos	172	107	4,222	249	Seine..... 79 —
Orgues, harmoniums	42	22	870	65	Seine..... 78 —
Accessoires pour pianos	20	7	507	66	Seine..... 100 —
Lutherie	203	166	1,814	119	Vosges..... 33 — Eure..... 19 — Seine..... 15 — Seine-et-Oise.. 9 —
Phonographes	11	6	966	433	Seine-et-Oise.. 95 —
Cylindres et disques	10	4	116	15	Seine-et-Oise.. 95 —
Boîtes à musique	3	2	277	70	Doubs..... 100 —

On voit que le gros centre producteur était la région parisienne, puis les Vosges, l'Eure et le Rhône. A Marseille seulement, on avait fabriqué en 1910 pour 650,000 francs d'instruments de musique. Signalons enfin, que pendant la même année, les Alpes-Maritimes fabriquaient 1,200 pianos mécaniques, d'une valeur de 1,200,000 francs (3 établissements occupant 300 ouvriers).

Le commerce extérieur des instruments de musique est des plus importants (fig. 489).

Les courbes de la figure 489 donnent, en francs, les importations et les exportations des instruments de musique, accessoires et pièces détachées. On voit que nous sommes très fortement exportateurs, et que cette exportation n'a même pas décru pendant la guerre. En 1913, notre commerce extérieur était le suivant :

Importations	4,385,500 francs.
Exportations	16,811,207 —

Les tableaux reproduits ci-après donnent, par nature d'instruments, le détail de nos importations et de nos exportations en 1913. Ils permettent de se rendre compte des pays constituant pour nous nos principaux fournisseurs et nos principaux clients.

[1] Enquête sur la production française, Association nationale d'Expansion économique, 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

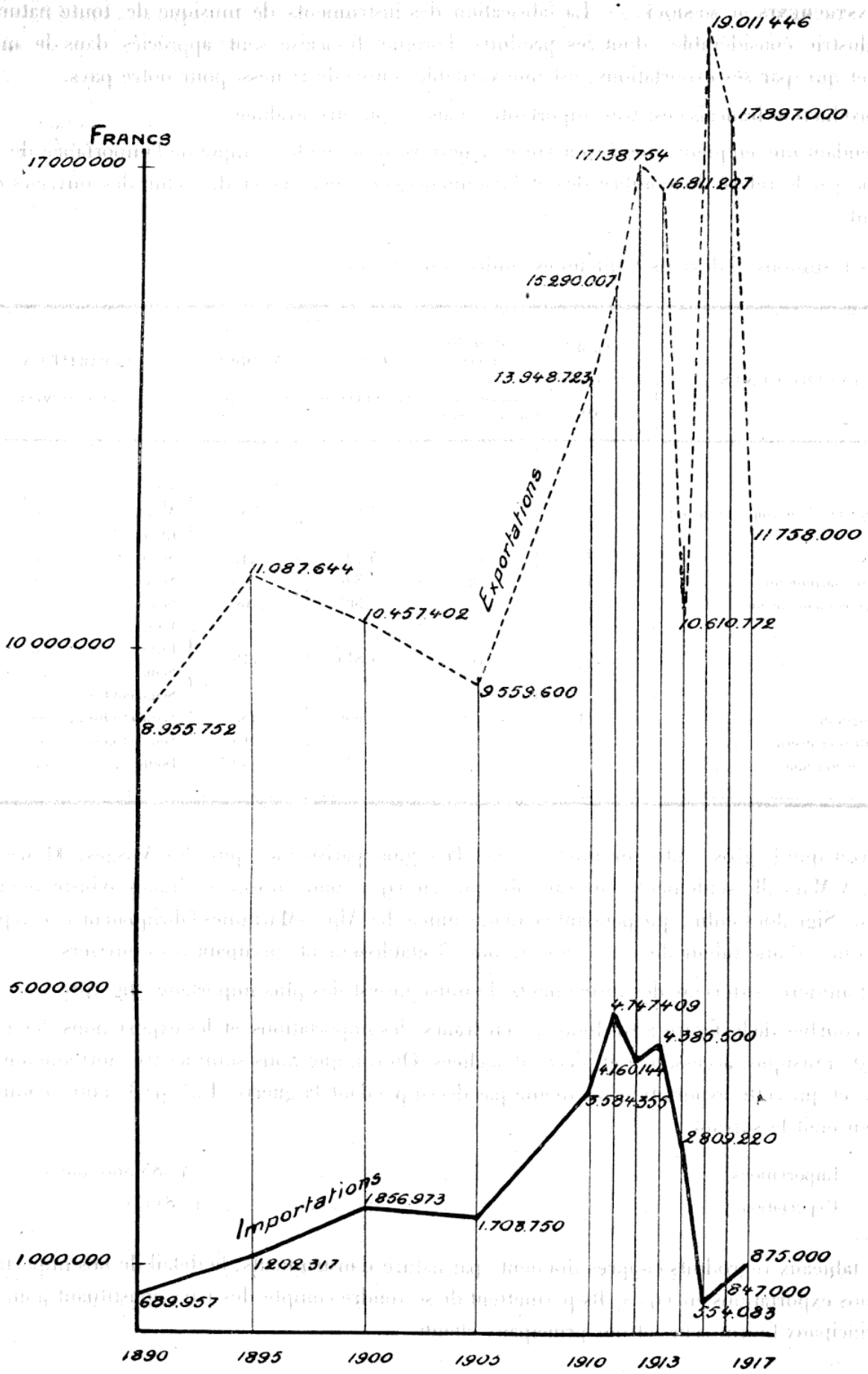


Fig. 489. — Instruments de musique, y compris accessoires et pièces détachées.
Importations et exportations françaises de 1890 à 1917 (valeurs).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

INSTRUMENTS DE MUSIQUE.

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		pièces.	francs.		pièces.	francs.
Pianos droits....	Grande-Bretagne.....	560	//	Grande-Bretagne.....	669	//
	Allemagne.....	524	//	Belgique.....	876	//
	Belgique.....	40	//	Suisse.....	104	//
	Suisse.....	16	//	Espagne.....	126	//
	États-Unis.....	58	//	Brésil.....	238	//
	Autres pays.....	21	//	République Argentine.....	288	//
	Colonies.....	2	//	Chili.....	75	//
				Allemagne.....	68	//
				Autres pays.....	452	//
				Colonies.....	1,245	//
	TOTAUX.....	1,221	610,500	TOTAUX.....	4,141	2,484,600
		pièces.			pièces.	
Pianos à queue...	Grande-Bretagne.....	72	//	Grande-Bretagne.....	70	//
	Allemagne.....	239	//	Belgique.....	94	//
	Autres pays.....	17	//	République Argentine.....	18	//
				Suisse.....	69	//
				Colonies.....	10	//
				Autres pays.....	49	//
	TOTAUX.....	328	492,000	TOTAUX.....	280	504,000
		quintaux.			quintaux.	
Orgues, harmoniums, instruments à anches libres métalliques, à un ou plusieurs jeux.	Grande-Bretagne.....	164	//	Grande-Bretagne.....	264	//
	Allemagne.....	334	//	Belgique.....	200	//
	Belgique.....	54	//	Espagne.....	291	//
	Suisse.....	3	//	Allemagne.....	88	//
	États-Unis.....	60	//	Colonies françaises.....	151	//
	Autres pays.....	12	//	Afrique du Sud.....	156	//
	Sénégal.....	1	//	États-Unis.....	70	//
				Autres pays.....	245	//
	TOTAUX.....	628	125,600	TOTAUX.....	1,465	366,250
		quintaux.			quintaux.	
Orgues d'église. .	Allemagne.....	122	//	Colonies françaises.....	56	//
	Suisse.....	1	//	Indes anglaises.....	12	//
				Turquie.....	11	//
				Vénézuela.....	10	//
				Autres pays.....	86	//
	TOTAUX.....	123	24,600	TOTAUX.....	175	61,250
		quintaux.			quintaux.	
Orgues de Barbarie, orgues à tuyaux à un ou plusieurs cylindres.	Grande-Bretagne.....	4	//	Belgique.....	116	//
	Allemagne.....	18	//	États-Unis.....	10	//
	Italie.....	7	//	Italie.....	10	//
	Autres pays.....	5	//	Autres pays.....	26	//
				Colonies.....	40	//
	TOTAUX.....	34	5,100	TOTAUX.....	202	50,500

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		quintaux.	francs.		quintaux.	francs.
Orgues à manivelle.	Allemagne	21	//	Belgique	22	//
	Italie	14	//	Suisse	14	//
	Autres pays	5	//	Colonies	10	//
				Autres pays	17	//
	TOTAUX	40	8,400	TOTAUX	63	20,790
		pièces.			pièces.	
Serinettes	Divers	15	//	Divers	78	//
	TOTAUX	15	150	TOTAUX	78	936
		pièces.			pièces.	
Vielles	Néant	//	//	Divers	1	//
	TOTAUX	//	//	TOTAUX	1	20
		pièces.			pièces.	
Harpes	Grande-Bretagne	20	//	Grande-Bretagne	26	//
	Espagne	2	//	Italie	24	//
	Italie	3	//	Allemagne	20	//
	Autres pays	8	//	Colonies	4	//
				Autres pays	47	//
	TOTAUX	33	26,400	TOTAUX	121	121,000
		pièces.			pièces.	
Violons, altos, violes d'amour, banjos et harpes éoliennes.	Grande-Bretagne	222	//	Grande-Bretagne	18,070	//
	Allemagne	3,030	//	Belgique	8,398	//
	Suisse	54	//	Suisse	1,113	//
	Italie	53	//	États-Unis	1,750	//
	Autres pays	118	//	Allemagne	508	//
	Colonies	5	//	Brésil et Cuba	341	//
				Colonies françaises	161	//
				Autres pays	519	//
	TOTAUX	3,482	34,820	TOTAUX	31,393	941,790
		pièces.			pièces.	
Violoncelles	Grande-Bretagne	5	//	Belgique	137	//
	Allemagne	67	//	Grande-Bretagne	110	//
	Belgique	9	//	Colonies	48	//
	Autres pays	16	//	Autres pays	144	//
	Colonies	2	//			
	TOTAUX	99	2,970	TOTAUX	439	26,340
		pièces.			pièces.	
Contrebasses en bois.	Allemagne	16	//	Belgique	45	//
	Autres pays	4	//	Grande-Bretagne	15	//
	Sénégal	1	//	Autres pays	16	//
	TOTAUX	21	1,470	TOTAUX	76	5,700

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		pièces.	francs.		pièces.	francs.
Guitares et mandolines.	Allemagne	237	//	Grande-Bretagne	780	//
	Espagne	1,936	//	Brésil	637	//
	Italie	2,406	//	Portugal	468	//
	Autres pays	107	//	États-Unis	354	//
	Colonies	8	//	Colonies	259	//
				Autres pays	905	//
	Totaux	4,695	46,950	Totaux	3,403	119,105
		pièces.			pièces,	
Petites flûtes, flageolets, musettes, ocarinas.	Allemagne	618	//	Belgique	6,633	//
	Suisse	410	//	États-Unis	1,089	//
	Italie	144	//	Grande-Bretagne	768	//
	Grande-Bretagne	28	//	Allemagne	415	//
	Turquie	108	//	Colonies	106	//
	Autres pays	16	//	Autres pays	129	//
	Totaux	1,324	1,903	Totaux	9,140	143,908
		pièces.			pièces.	
Grandes flûtes	Allemagne	14	//	Grande-Bretagne	608	//
	Italie	6	//	États-Unis	118	//
	Autres pays	12	//	Espagne	96	//
				Autres pays	176	//
	Totaux	32	269	Totaux	998	20,958
		pièces.			pièces.	
Hautbois, clarinettes, cors anglais, bassons et cornemuses.	Grande-Bretagne	20	//	États-Unis	12,461	//
	Allemagne	12	//	Belgique	2,836	//
	Suisse	3	//	Grande-Bretagne	1,946	//
	Espagne	1	//	Espagne	508	//
	Italie	68	//	Mexique	251	//
	Autres pays	19	//	Autres pays	493	//
	Indo-Chine	3	//			
	Totaux	126	6,615	Totaux	18,455	1,356,443
		pièces.			pièces.	
Ophicléides, basses, contrebasses en cuivre, bombardons, hélicons, saxophones, sarussophones.	Allemagne	3	//	États-Unis	930	//
	Italie	16	//	Colonies	350	//
	Autres pays	22	//	Grande-Bretagne	270	//
				Chili	164	//
				Autres pays	403	//
	Totaux	41	3,936	Totaux	2,117	228,636
		pièces.			pièces.	
Clairons et trompettes d'ordonnance.	Allemagne	56	//	Colonies	5,699	//
	Autres pays	5	//	Mexique	2,145	//
				États-Unis	2,011	//
				Belgique	784	//
				Japon	610	//
				Autres pays	3,654	//
	Totaux	61	366	Totaux	14,903	104,321

101.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		pièces.	francs.		pièces.	francs.
Clairons-basses, cors de chasse-basses, trompettes-altos, et trompettes-basses.	Italie	15	//	Belgique	241	//
	Autres pays	10	//	Algérie	38	//
				États-Unis	30	//
	TOTAUX	25	500	TOTAUX	309	9,270
		pièces.			pièces.	
Cornes et cornets d'appel en cuivre et en corne.	Grande-Bretagne	4,198	//	Grande-Bretagne	21,017	//
	Allemagne	928	//	République Argentine	3,225	//
	Belgique	263	//	Allemagne	1,630	//
	Italie	393	//	Belgique	1,050	//
	États-Unis	3,435	//	Espagne et Portugal	782	//
	Autres pays	186	//	Brésil	900	//
	Tunisie	5	//	Colonies	646	//
				Autres pays	1,363	//
	TOTAUX	9,408	22,579	TOTAUX	30,613	111,737
		pièces.			pièces.	
Cors et trompes de chasse.	Pays divers	8	//	Algérie	74	//
				Autres pays	15	//
	TOTAUX	8	96	TOTAUX	89	1,175
		pièces.			pièces.	
Cornets à trois pistons, cors à clefs et à piston, néocors et trompettes d'harmonie.	Allemagne	29	//	États-Unis	9,124	//
	Belgique	12	//	Grande-Bretagne	5,984	//
	Suisse	11	//	Belgique	4,855	//
	Italie	53	//	Brésil, République Argentine, Chili	7,342	//
	Colonies et protectorats	2	//	Colonies	2,554	//
	Autres pays	32	//	Philippines	1,650	//
				Espagne	1,346	//
				Autres pays	5,943	//
				Canada	1,708	//
	TOTAUX	139	3,197	TOTAUX	41,810	1,195,766
		pièces.			pièces.	
Saxhorns, barytons, altos, trombones, buccins, bugles en cuivre.	Allemagne	23	//	Belgique	600	//
	Belgique	12	//	Mexique	600	//
	Suisse	5	//	Grande-Bretagne	314	//
	Italie	26	//	États-Unis	293	//
	Autres pays	13	//	Colonies	107	//
	Colonies et protectorats	3	//	Autres pays	760	//
	TOTAUX	82	2,829	TOTAUX	2,674	184,506
		pièces.			pièces.	
Chapeaux chinois, grosses caisses, tambourins, carillons, timbales, xylophones.	Grande-Bretagne	41	//	Indes anglaises	190	//
	Allemagne	289	//	Haïti	101	//
	États-Unis	109	//	Colonies françaises	166	//
	Autres pays	30	//	Autres pays	85	//
	TOTAUX	469	12,663	TOTAUX	542	17,886

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		pièces.			pièces.	
Tambourins, tambours de basque, triangles, métallophones.	Allemagne	799	//	États-Unis	110	//
	Espagne	24	//	Allemagne	81	//
	Tunisie	3	//	Suisse	50	//
	Autres pays	48	//	Autres pays	14	//
	TOTAUX	874	4,589	TOTAUX	255	1,339
		paires.			paires.	
Castagnettes	Espagne	246	//	Grande-Bretagne	200	//
	TOTAUX	246	123	TOTAUX	200	200
		paires.			paires.	
Cymbales	Allemagne	39	//	Espagne	26	//
	Italie	1,517	//	Autres pays	16	//
	Turquie	414	//			
	Autres pays	9	//			
	TOTAUX	1,979	68,276	TOTAUX	42	1,680
		pièces.			pièces.	
Tamtams, gongs chinois.	Grande-Bretagne	122	//	Néant	//	//
	Chine	206	//			
	Autres pays	25	//			
	TOTAUX	353	19,415	TOTAUX	//	//
		pièces.			pièces.	
Accordéons	Allemagne	32,214	//	Mexique	3,119	//
	Belgique	277	//	Canada	1,448	//
	Suisse	149	//	Colonies	1,250	//
	Italie	1,839	//	États-Unis	541	//
	Autres pays	86	//	Colombie	516	//
				Autres pays	1,056	//
	TOTAUX	34,565	362,933	TOTAUX	7,930	124,898
		quintaux.			quintaux.	
Harmonicas à bouche et guimbardes.	Allemagne	166	//	Pays divers	16	//
	Autres pays	1	//			
	TOTAUX	167	175,350	TOTAUX	16	24,800
		quintaux.			quintaux.	
Phonographes, gramophones, cylindres et disques.	Grande-Bretagne	247	//	Grande-Bretagne	1,463	//
	Allemagne	554	//	Belgique	1,399	//
	Suisse	189	//	Colonies	986	//
	États-Unis	58	//	Italie	855	//
	Autres pays	95	//	Allemagne	683	//
	Colonies	1	//	Suisse	465	//
				Autres pays	1,190	//
	TOTAUX	1,144	1,029,600	TOTAUX	7,041	6,336,900

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.	EXPORTATIONS. PAYS.	QUANTITÉS.	VALEUR.
		pièces.	francs.		pièces.	francs.
Métronomes.....	Pays divers	5	//	Grande-Bretagne.....	3,865	//
				Belgique	2,472	//
				États-Unis.....	1,412	//
				Autres pays.....	977	//
	Totaux	5	26	Totaux	8,726	58,901
		pièces.			pièces.	
Appareils pour jouer mécaniquement du piano et de l'harmonium.	Grande-Bretagne.....	866	//	Suède	208	
	Allemagne.....	282	//	Danemark.....	178	//
	États-Unis.....	89	//	Allemagne.....	195	//
	Autres pays.....	16	//	Autres pays.....	171	//
	Totaux	1,253	626,500	Totaux	752	451,200
		kilogr.			kilogr.	
Cordes harmoniques.	Allemagne.....	2,318	//	Grande-Bretagne.....	2,939	//
	Espagne.....	25	//	République Argentine.....	820	//
	Italie...	131	//	Belgique	709	//
	États-Unis.....	226	//	Autres pays.....	1,147	//
	Autres pays.....	88	//			
	Totaux	2,788	278.800	Totaux	5,615	673,800
		quintaux.			quintaux.	
Cartons et papiers perforés.	Grande-Bretagne.....	113	//	Grande-Bretagne.....	20	//
	Allemagne.....	53	//	Pays divers	11	//
	Belgique.....	15	//			
	Autres pays..... ..	8	//			
	Totaux	189	189,000	Totaux	31	37,200
Accessoires et pièces détachées comprenant notamment : pédaliers, archets, anches mécaniques de guitares, coffres de mandolines ou de guitares, pièces d'orgues, tuyaux d'orgues, pièces d'instruments à vent en cuivre ou en bois.	69,085 pièces valant..... dont : 57,838 venant d'Allemagne.	.....	58,900	12,545 pièces valant..... dont : 20,283 allant en Angleterre.	.....	20,622
	406 quintaux valant..... dont : 144 venant d'Allemagne.	.....	138,000	2,793 quintaux valant..... dont : 1,272 allant en Belgique.	.....	1,002,740
	Totaux	.....	196,900	Totaux	.....	1,023,362
Total général.....	Importations..... 4,385,500 francs.					
	Exportations..... 16,811,207 —					

On voit, sur ces tableaux, que pour la plupart des instruments l'Angleterre, la Belgique et nos colonies étaient, avec l'Amérique du Sud, nos principaux clients, tandis que la plus grosse partie de nos importations provenaient d'Allemagne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il faut noter que, pendant la guerre, notre exportation ne s'est pas ralentie, tandis que les importations d'Allemagne cessaient :

ANNÉES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	francs.	francs.
1914	2,809,220	10,610,772
1915	554,000	19,011,450
1916	847,000	17,897,000
1917	875,100	11,758,000

Cette industrie, en pleine prospérité avant la guerre, doit continuer sa marche ascendante. Les débouchés sont très vastes; nos colonies en particulier absorbent une grosse partie de la production. Nul doute que nos fabricants ne soient à même de satisfaire toutes les demandes. Un personnel technicien et ouvrier de premier ordre[1] a su donner aux instruments de musique de fabrication française une réputation mondiale de fini et de qualité qui fait le plus grand honneur à notre pays.

C. TAPISSERIES.

Avant de commencer l'étude des tapisseries entièrement exécutées à la main, nous ne pouvons passer sous silence l'industrie du tapis mécanique, très prospère en France, bien que ses produits n'aient souvent aucun caractère artistique.

On distingue les différentes sortes suivantes :

1° Tapis à points noués et tapis ras, genre Aubusson;

2° Tapis moquette laine à la Jacquard, en velouté et en bouclé;

3° Tapis Jacquard fabriqués en jute et en coton;

4° Tapis de sparterie et nattes diverses.

Différentes espèces sont faites à la main, mais la majeure partie est exécutée à la machine.

Les principaux centres producteurs étaient, avant la guerre : Halluin, Lannoy, Tourcoing, Roubaix, Aubusson et environs, Beauvais et Persan.

La production française peut être évaluée à une vingtaine de millions de francs[2], dont 14 millions pour le département du Nord, 8 millions pour la Creuse, l'Oise, la Seine-et-Oise.

Il faudrait également mentionner la région de Nîmes qui, en 1910, avait produit pour 1 million de francs de tapis.

---

[1] Il paraît intéressant de signaler ici l'intérêt considérable que présenterait la création d'un Laboratoire général autonome d'acoustique. Conférence de M. Brillouin: Utilité de la création d'un laboratoire d'essais et de recherches pour l'industrie des instruments de musique. Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, n° 5, Tome 128, p. 225, 1917.

[2] Ministère du Commerce. Enquête sur la production française en 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

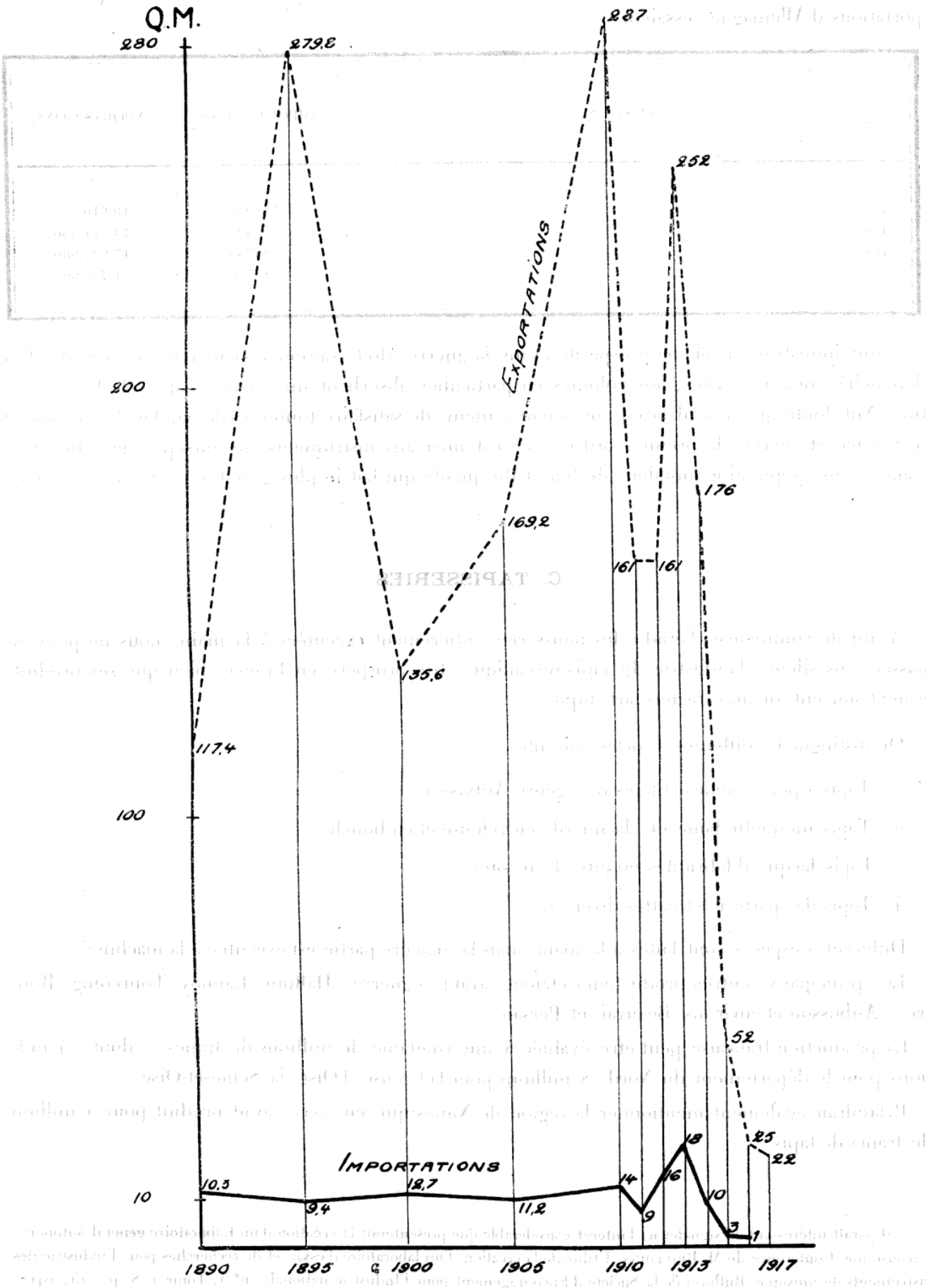


Fig. 490. — Tapisseries de laine. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1917 (poids).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une enquête menée en 1906 a fait ressortir qu'en France cette industrie occupait 7,209 ouvriers dont 4,466 hommes (36 p. 100 dans la Creuse, 31 p. 100 dans le département du Nord, 17 p. 100 dans celui de l'Oise).

Les centres de fabrication de la tapisserie faite à la main sont : Aubusson, Beauvais et Paris. A Aubusson et ses environs existaient avant la guerre une dizaine de fabriques de tapisserie et deux usines de tapis mécaniques. D'Aubusson sortaient les trois genres de tapisseries faites en France : tapisserie dite Aubusson, tapisserie de savonnerie, tapis mécaniques.

C'est en somme à Aubusson que s'est centralisée toute l'industrie privée de la tapisserie à la main. Elle est exécutée en basse-lisse.

A Beauvais existe une manufacture de l'État en basse-lisse; la tapisserie est faite à l'envers sur métier horizontal. Enfin à Paris, à la Manufacture des Gobelins qui appartient à l'État et qui occupe une cinquantaine d'ouvriers, la tapisserie est exécutée en haute-lisse à l'envers sur métier vertical. La production est faible, car la fabrication est extrêmement lente et délicate. Un bon ouvrier arrive à exécuter quelques mètres carrés de tapisserie par an. Les Manufactures de l'État ne travaillent pour ainsi dire que pour l'État; leur production est des plus restreintes.

Les matières premières sont la laine et la soie, généralement teintes par les industriels; le personnel ouvrier comprend surtout des femmes, et aussi des hommes, en particulier les dessinateurs.

Les modèles sont en général exécutés par des artistes dont les cartons sont reproduits par un personnel formé par les industriels. Quelques dessinateurs proviennent des écoles d'arts décoratifs, mais leur éducation doit être complétée par une longue mise au point.

La France avait, en 1913, le monopole pour ainsi dire exclusif de la tapisserie artistique. C'est dire que la concurrence étrangère y était négligeable.

Cependant une fabrique avait été fondée en Amérique, à Williamsbridge, avec un noyau d'ouvriers pris à Aubusson. De même, il existe à Berlin une fabrique qui s'est montée dans les mêmes conditions.

Notre production ne peut être évaluée que très approximativement à 3 ou 4 millions de francs au maximum.

Les figures 490, 491 et 492 donnent en poids et valeur nos importations et exportations de tapisseries de laine.

On voit combien nous étions exportateurs, puisque en 1913 nous n'importions que pour 180,000 francs, tandis que nos exportations se montaient à 1,890,000 francs. Le détail est donné pour l'année 1913 par la figure 492. Les statistiques douanières renferment sous la même rubrique des produits de toutes les qualités. C'est ce qui explique qu'elles signalent une certaine importation de Grande-Bretagne, d'Allemagne, de Belgique et d'Italie.

A l'étranger, nos produits ne rencontraient guère de concurrence; seuls les tapis d'Orient et persans, par le fini de leur décoration et leur bon marché relatif, supplantaient quelquefois nos aubussons (fig. 493 à 495).

A titre de documentation nous donnons les courbes des importations et exportations des tapis indiens et persans en France, en poids et valeur, avec les détails d'origine pour 1913. On voit que les importations en 1913, soit directement des pays d'Asie (37 p. 100), soit indirectement par la Grande-Bretagne (34.5 p. 100), se sont élevées au chiffre de 1,447,000 francs.

Pendant la guerre, l'industrie de la tapisserie s'est trouvée presque complètement paralysée. Les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

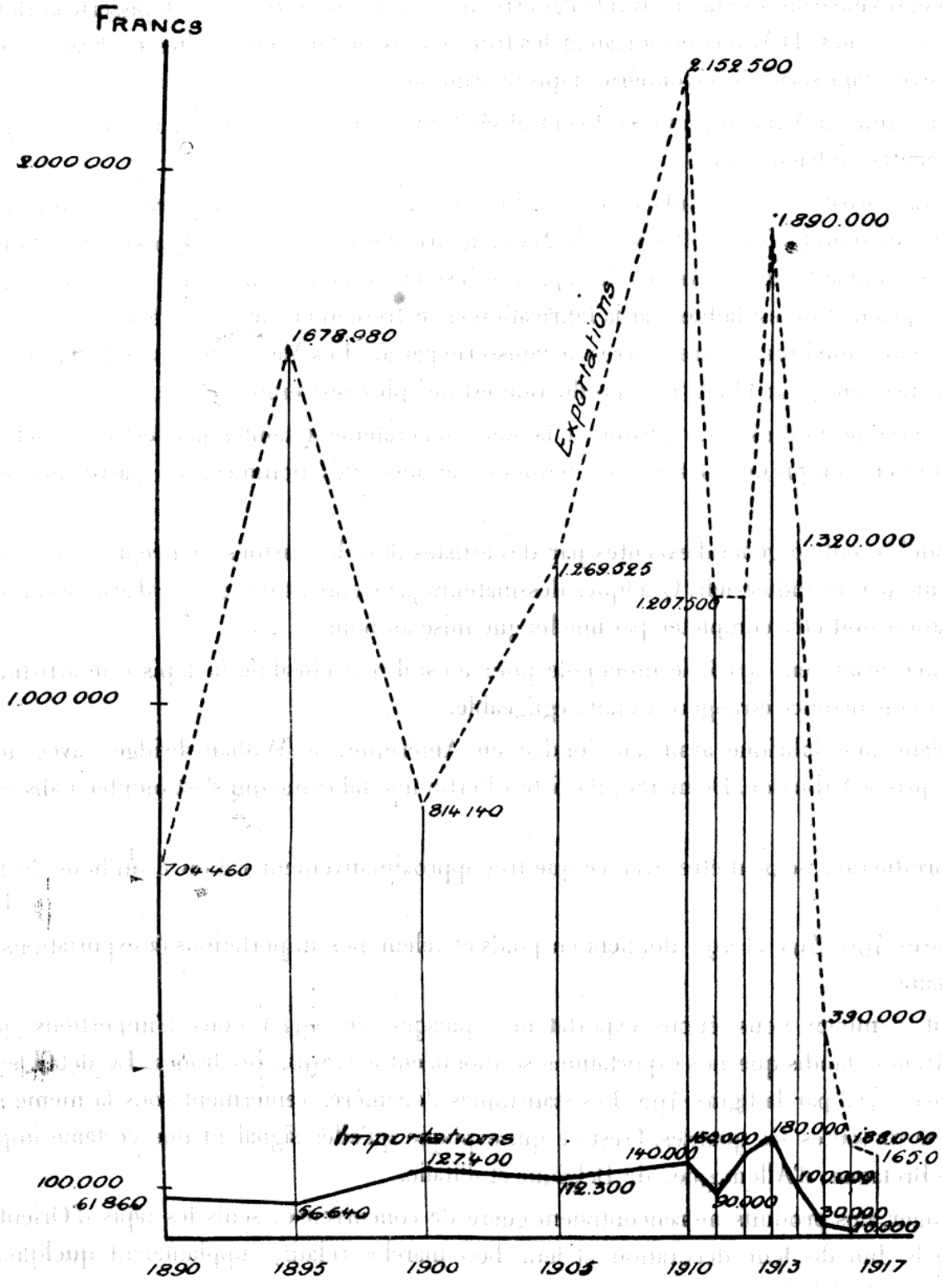


Fig. 491. — Tapisseries de laine. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1917 (valeur).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

produits tinctoriaux notamment, qui venaient presque exclusivement d'Allemagne, ont fait défaut et manquent encore à l'heure actuelle.

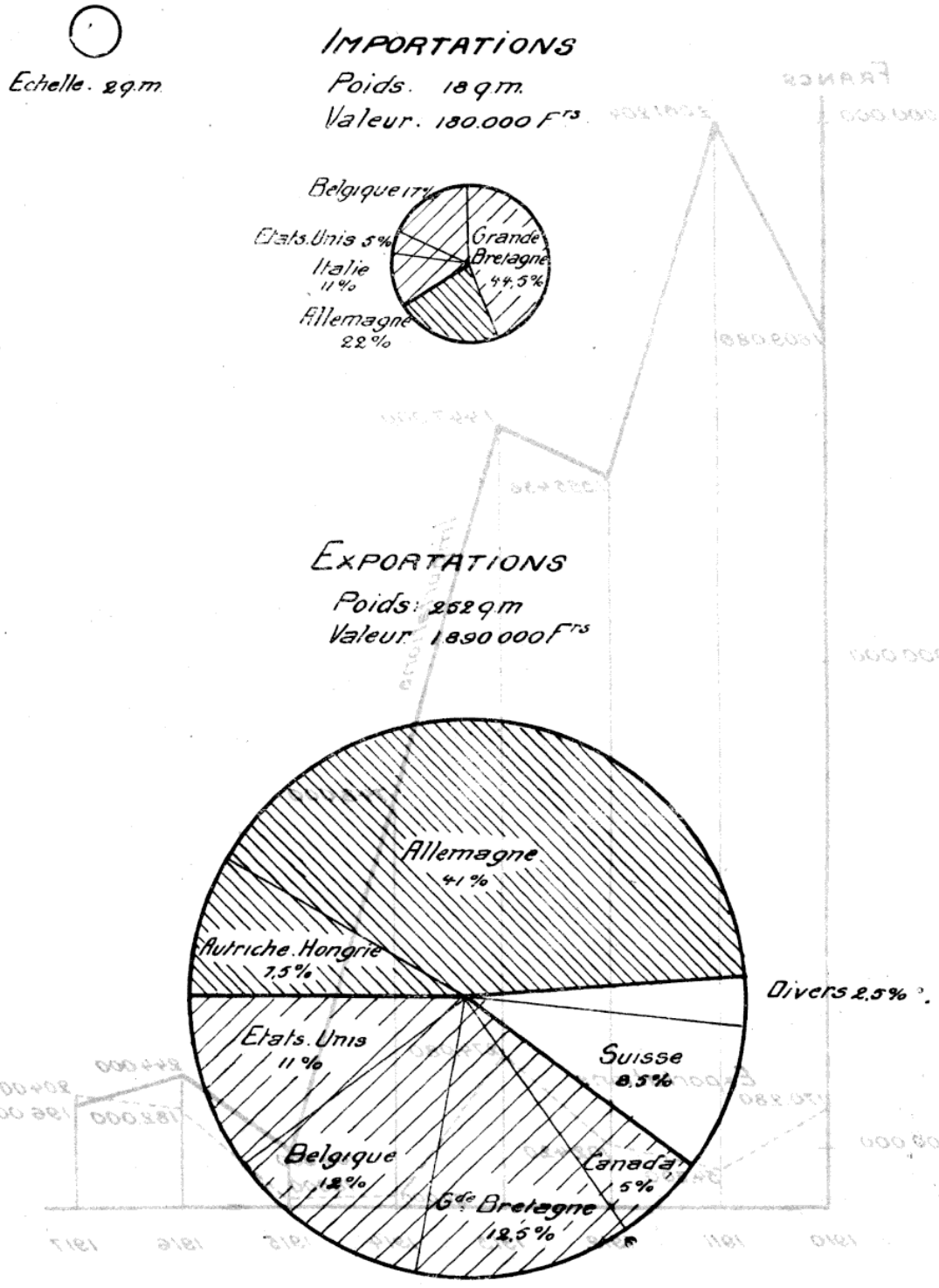


Fig. 492. — Tapisseries de laine. — Importations et exportations françaises en 1913.

La France, sans concurrente pour l'industrie de la tapisserie à la main, doit après la guerre garder le marché mondial. C'est une industrie d'art, qui, rénovée par Colbert, a prospéré jusqu'à nos jours

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et est restée sans rivale dans le monde. Aidée par des expositions bien organisées, où la vente sera autorisée, elle continuera après la guerre à répandre dans tous les pays la renommée de nos artisans.

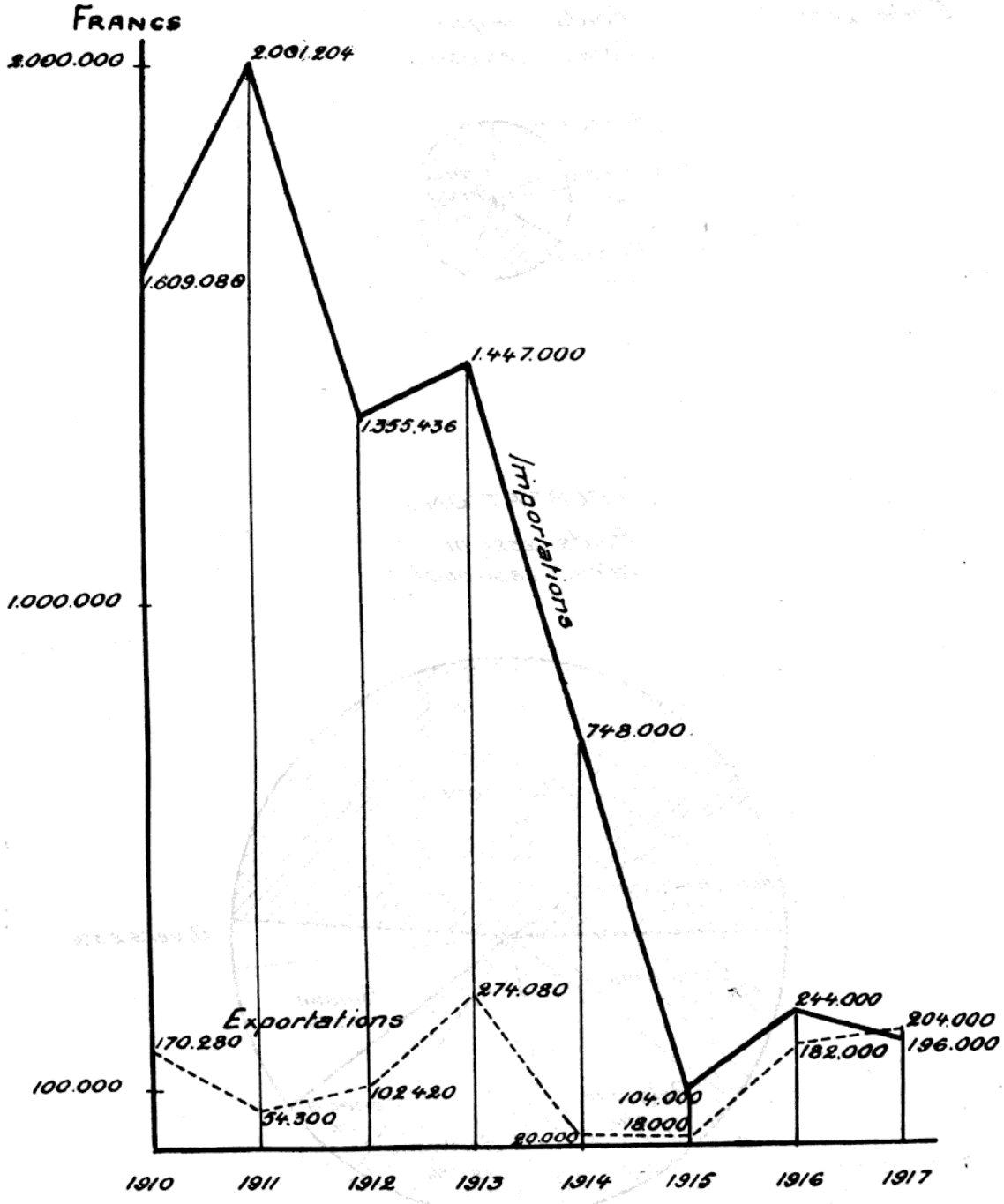


Fig. 493. — Tapis persans et indiens. — Importations et exportations françaises de 1910 à 1917 (valeur).

Mais il faut que, sans délai, les fabricants de produits chimiques livrent à nos industriels les produits tinctoriaux qui leur manquent et qui étaient pour la plupart avant la guerre de provenance allemande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

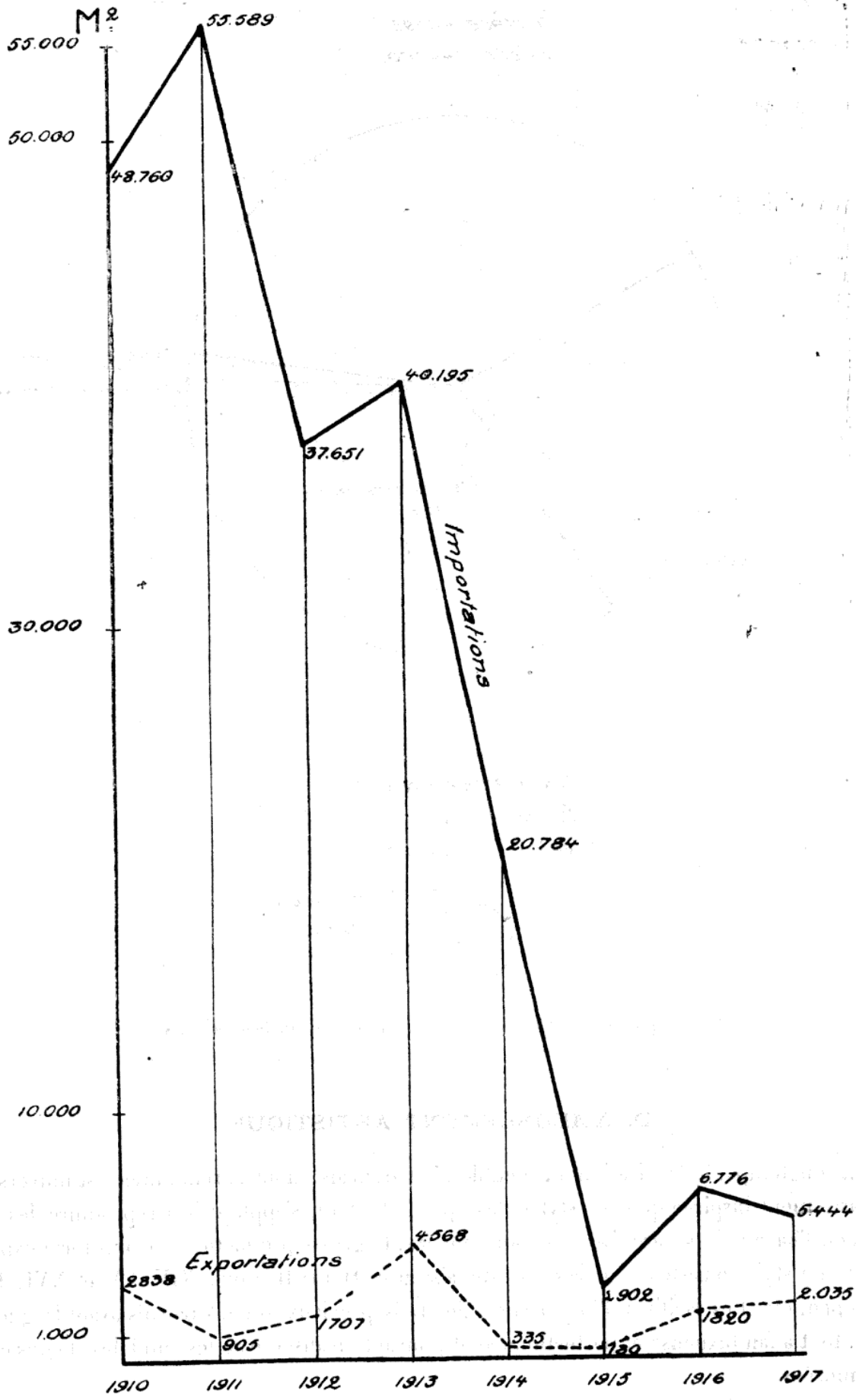


Fig. 494. — Tapis persans et indiens. — Importations et exportations françaises de 1910 à 1917 (surface).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

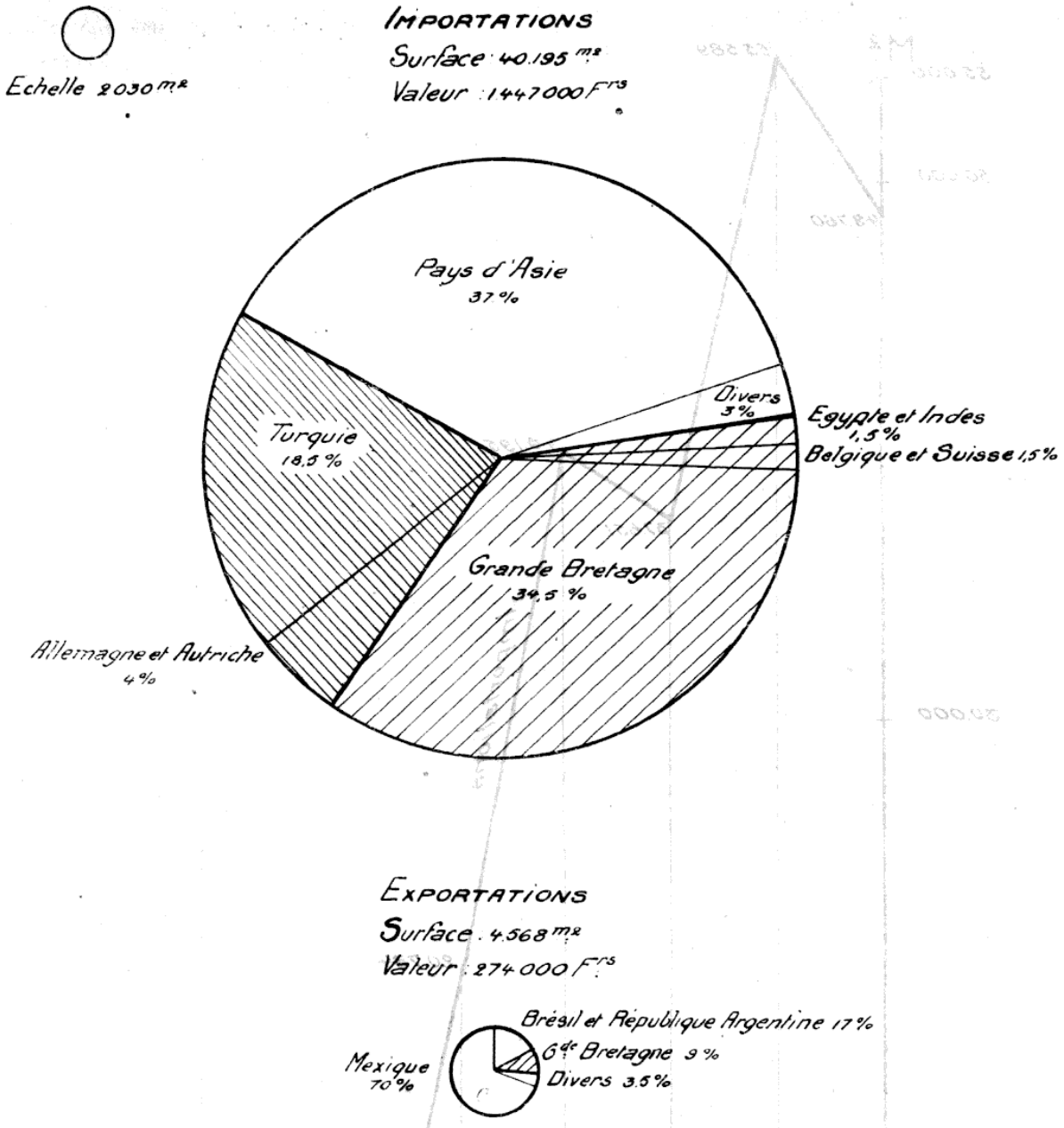


Fig. 495. — Tapis persans et indiens. — Importations et exportations françaises en 1913.

D. AMEUBLEMENT ARTISTIQUE.

Pendant longtemps, la fabrication du meuble d'art français, dont la renommée est universelle, ne s'est exclusivement inspirée que des styles classiques, dont on s'appliquait à reproduire les courbes gracieuses ou l'harmonie sévère. De nos jours encore, la grosse production, la plus forte exportation du mobilier de style consiste en genres dits Renaissance, Henri II, Louis XIV, XV et XVI, Empire, Louis-Philippe, etc. Les facilités d'importation des bois précieux avaient permis avant la guerre une fabrication tout à fait luxueuse et perfectionnée et pouvant rivaliser avec les modèles de nos châteaux et de nos musées.

L'étranger, en particulier l'Amérique, se fournissait volontiers de meubles de luxe au faubourg Saint-Antoine. Une main-d'œuvre experte et très spécialisée, un personnel dessinateur rompu aux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

traditions ont donné à la fabrication parisienne un cachet de goût, joint à des qualités de fini et de solidité qui en ont assuré de tout temps le succès.

La production d'avant guerre était certes considérable. Les statistiques ne permettent malheureusement pas d'isoler le mobilier artistique de la fabrication courante ou même de luxe. Aussi bien d'ailleurs, est-il difficile de distinguer le meuble d'art du meuble destiné à une vente plus courante, le cachet artistique pouvant ressortir parfaitement d'une pièce fort simple et bon marché autant que d'une autre très ornementée ou composée de bois d'essences précieuses.

C'est pourquoi aucun chiffre ne peut être cité et nous devons nous contenter des statistiques générales relevées dans le chapitre XLIV, qui traite de l'ameublement [1].

Cependant, à côté de la fabrication des meubles de styles classiques, qui a consacré à l'étranger la renommée de la production française, nous devons faire une place à part pour un genre très spécial, dont les premiers essais remontent à une vingtaine d'années et dont l'évolution, lente et difficile au début, semble bien s'orienter de plus en plus vers le succès définitif : nous voulons parler de l'ameublement artistique moderne.

Les dernières années qui ont précédé la guerre ont, en effet, suscité aussi bien en architecture qu'en peinture et sculpture des écoles, des styles s'adaptant aux idées modernes et répondant à des besoins nouveaux. L'industrie du meuble, qui est étroitement liée à celle du bâtiment, n'a pas échappé à ces tendances nouvelles et une jeune école s'est formée dont l'éclectisme est devenu la caractéristique. Composée de spécialistes du meuble et d'anciens dessinateurs de nos grandes fabriques, elle s'est fixée à Paris, et est composée à l'heure actuelle d'une quinzaine de maisons, qui, non seulement créent, font exécuter et éditent les meubles, mais s'occupent également de toute la décoration intérieure des hôtels et appartements, travaillant la plupart du temps en collaboration intime avec les architectes.

Ignorés, sinon combattus, de la plupart de nos fabricants de meubles, ils font exécuter leurs conceptions par des façonniers parisiens, et arrivent à éditer, encore en très petit nombre, des ensembles et des compositions, parfois discutables, mais qui fréquemment présentent un caractère artistique indéniable, s'alliant parfaitement avec les besoins de la vie moderne.

Les Allemands, nous précédant de longtemps dans cette voie, avaient fait avant la guerre des efforts considérables dans la production de style dit moderne. Souvent d'un goût douteux, leurs compositions étaient parfois cependant remarquables. Le public, d'abord décontenancé par le mauvais goût de certains modèles et par les attaques souvent injustifiées des industriels intéressés, est venu peu à peu à ce genre de mobilier. Rénové par notre école, le meuble moderne jouissait avant la guerre d'une vogue croissante. Réservé cependant à la clientèle riche, par suite de la faible production des « ensembliers » non outillés pour le travail en série, ce genre de mobilier artistique moderne peut et doit toucher les classes bourgeoises et populaires. Chambres à coucher, salles à manger, bureaux, etc., en acajou, citronnier ou autres essences fines, ornées d'applications de bronze et de marqueterie doivent pouvoir être fabriqués à bien meilleur marché. Mais il est nécessaire que nos industriels du meuble s'intéressent à ce mobilier et en entreprennent la fabrication en série. A la vérité, un certain nombre d'entre eux, poussés vers les idées modernes, se sont déjà timidement lancés dans ce genre de production.

Il n'en est pas moins vrai que la majorité des industriels, ne voulant pas voir le succès indéniable que ce mobilier a rencontré auprès du public, continuent une production en styles classiques de moins en moins demandée et préfèrent importer de l'étranger le mobilier moderne. La prodution, très

---

[1] Tome II, page 585.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

limitée pour les motifs rappelés ci-dessus ne dépassait pas avant la guerre 7 à 8 millions de francs. L'exportation en était négligeable, mais l'importation, en particulier d'Allemagne, était très importante

Pendant la guerre, la production a considérablement diminué, mais beaucoup moins — toutes proportions gardées — que celle du mobilier de styles classiques. Il y a là un fait à signaler, qui témoigne un goût toujours plus vif du public pour le genre de mobilier moderne.

En résumé, on peut dire que la fabrication parisienne du meuble d'art suivra après la guerre un développement qui s'annonçait de plus en plus brillant. La copie, la reproduction, l'inspiration de nos grands styles classiques trouveront toujours leur application et conserveront sans nul doute auprès du public une vogue légitime. Mais on ne saurait trop attirer l'attention des fabricants français sur le danger trop réel qu'il y a à s'endormir sur les gloires passées. Il faut que, mettant de côté tout esprit de parti et cessant une campagne de critiques systématiques autant qu'injustes, ils admettent le succès d'un art moderne qui a fait ses preuves et qu'ils entreprennent au plus tôt la fabrication en série de l'ameublement demandé par le goût du public. Il faut qu'une large place soit admise dans l'enseignement de l'école du meuble, à l'art moderne français. Il faut enfin que les expositions de toute nature soient ouvertes aux décorateurs et ensembliers spécialistes.

Le bon goût français saura toujours éviter des productions ridicules qui d'ailleurs ne rencontreraient aucun succès auprès du public.

Nous terminerons donc par une conclusion que nous retrouverons dans l'étude de la broderie artistique : nos fabricants peuvent et doivent se soumettre au goût du public et non le dicter ; ils doivent toujours aller de l'avant et ne pas se reposer sur des succès qui menacent quelquefois d'entraîner leur propre ruine. C'était la méthode des industriels allemands, méthode que nous devons imiter si nous voulons éviter de voir l'étranger importer en France ce que le Français désire et ne trouve pas dans notre production nationale.

E. — DENTELLES ET BRODERIES DE STYLE. — CHASUBLERIE.

Dentelle à la main.

Situation avant la guerre. — *Situation française.* — Bien que la dentelle faite à la machine ait atteint de nos jours un degré de perfection tel qu'il est souvent impossible de la différencier de la dentelle à la main, nous n'envisagerons ici que cette dernière, qui seule à notre sens peut présenter le véritable cachet artistique susceptible d'en faire de réelles œuvres d'art. La dentelle à la machine n'en est la plupart du temps que la copie reproduite en de multiples exemplaires et naturellement d'un prix de vente bien inférieur.

La dentelle à l'aiguille fut introduite en France par Colbert en 1665. Parmi les manufactures royales créées à cette époque, et dont le succès fut considérable dans le monde entier, citons celles du Quesnoy, d'Arras, de Reims, de Loudun, de Château-Thierry, de Sedan, d'Alençon, d'Aurillac ; plus tard celle fondée par Mme Scarron au château de Maintenon, puis celle du point de Paris installée dans un des vieux hôtels de Saint-Louis, et enfin celle de Chantilly [1].

Pendant plus de deux siècles, la France tint la tête du monde pour l'apprentissage des ouvrières et

[1] A. Lefébure. Histoire de l'École impériale et royale dentellière de Vienne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour la fabrication dentellière. Mais, de nos jours, pour des motifs que nous étudierons plus loin, l'industrie de la dentelle a bien périclité en France; elle est même menacée d'un arrêt complet à brève échéance, si l'on ne prend pas rapidement les mesures préventives nécessaires.

Actuellement la fabrication de la dentelle à la main est l'apanage presque exclusif de cinq pays, qui sont par ordre d'importance du tonnage produit :

La Belgique,
L'Italie,
La France,
L'Autriche-Hongrie,
La Turquie.

Le tonnage relatif à chacun de ces pays est inconnu et d'ailleurs la caractéristique de la production dentellière est non le poids mais bien la valeur propre, puisque la matière ne compte pour presque rien à côté de la main-d'œuvre.

Le problème de la dentelle à la main est donc avant tout un problème de main-d'œuvre, et de main-d'œuvre exclusivement féminine. C'est ce qui explique la production considérable de la Belgique, favorisée par une organisation savante de l'apprentissage et par l'existence de nombreux couvents et béguinages, où se cultive et fleurit cet art charmant.

La production belge consistait en :
Point à l'aiguille,
Point de rose,
Point de Bruxelles,
Dentelle duchesse,

et surtout en :
Point de Flandre et
Point de Valenciennes.

Grosse production, exécution très soignée rivalisant souvent avec la facture française, prix de revient extrêmement bas permettant des prix de vente décourageant la concurrence, telles sont les caractéristiques de l'industrie dentellière belge.

On pourrait en dire autant de l'Italie, dont les manufactures trouvent une main-d'œuvre pour ainsi dire gratuite dans les nombreuses communautés religieuses qui prospèrent dans ce pays. La production de ce pays (une vingtaine de millions de francs environ) était plutôt cantonnée aux dentelles communes au crochet fabriquées plus spécialement dans la région de Naples. Mais les manufactures italiennes exécutent aussi des copies remarquables de modèles anciens. L'imitation déroute les yeux non avertis, car les Italiens parsèment fréquemment ces dentelles de trous et de fausses traces de vermine, et il faut être vraiment expert en la matière pour reconnaître les marques indiscutables d'une production moderne. C'est ainsi que, sur demande, les manufactures italiennes livrent ces dentelles parfaitement imitées, traces et déchirures incluses. Ces produits, vendus indiscutablement comme modernes par les fabricants italiens, passent immédiatement aux mains d'intermédiaires qui leur font franchir la frontière sans droits, comme pièces anciennes. Et le monde est ainsi littéralement envahi de fausses dentelles anciennes, qui donnent lieu fréquemment aux incidents de vente les plus inattendus et à des expertises minutieuses. On a pu constater que, lors de la dernière expo-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sition de dentelles faite au Petit Palais en 1915, un grand nombre de pièces anciennes exposées étaient fausses.

Il s'agit donc là, pour l'Italie, d'un commerce d'un ordre spécial considérable, et sur lequel nous reviendrons dans les conclusions de cette étude.

La prospérité de l'industrie dentellière autrichienne remonte à quelques années seulement. Pour résoudre le difficile problème de relever cette industrie dans leur pays, les Autrichiens fondèrent vers 1900 l'École impériale dentellière de Vienne, qui ne tarda pas à prendre un développement considérable. Son succès à l'Exposition française de 1900, où elle obtint un grand prix, fut le point de départ de cette prospérité. L'École entreprit alors la centralisation de la fabrication des dessins, envoyés gratis aux petits facteurs qui, sans cela, eussent été incapables de les faire ou de se les procurer. En même temps, l'apprentissage, au contraire, était décentralisé. « Seules certaines maîtresses « étaient formées à Vienne, mais dès qu'elles étaient vraiment capables d'enseigner à leur tour, on les « mettait à la tête d'écoles ambulantes se transportant, selon les besoins, de village en village, allant « vers l'enfant ou vers l'ouvrière, et lui portant à domicile, si l'on peut ainsi dire, tout ce qui est « utile pour bien apprendre à faire la dentelle. L'État autrichien faisait tous les frais de cette éduca- « tion pratique, mais se gardait d'intervenir dans la fabrication elle-même, qui doit rester entre les « mains d'hommes de métier [1]. »

En moins de quinze ans, 20,000 dentellières étaient ainsi formées, et, en 1910, l'École centrale dentellière de Vienne comptait 100 filiales ambulantes, comprenant 180 fonctionnaires et professeurs. Le budget spécial était à cette époque de 2,500,000 francs, alors qu'en France il ne paraît pas avoir dépassé jamais 30,000 francs. Ajoutons à cela qu'une propagande très habile était faite à l'étranger par les femmes de la haute société autrichienne, qui organisaient des ventes sous couleur d'aide aux écoles d'apprentissage et écoulaient les produits de leur pays. On reconnaît bien là l'infatigable propagande de la race germanique, s'exerçant du haut en bas de l'échelle sociale. Quoi qu'il en soit, les progrès de l'industrie dentellière autrichienne étaient vraiment extraordinaires, et il est incontestable que la très heureuse conception des dessins et l'excellente exécution en étaient deux des causes déterminantes.

On a même tout lieu de croire que, si la guerre n'était survenue en 1914, l'Autriche aurait pris vraisemblablement la place prépondérante que nous détenons encore actuellement sur le marché mondial.

Il faut enfin signaler l'importance de la production turque en grosses dentelles et en lourdes garnitures au crochet, vendues fréquemment au poids, ainsi que la fabrication anglaise des dentelles au point d'Irlande.

Situation française. — Ayant à faire face à une concurrence aussi sévère de la part de trois pays où la main-d'œuvre est presque gratuite, la France avait, avant la guerre, une situation difficile.

Bien que produisant un tonnage bien inférieur à la Belgique et à l'Italie, nous gardions de beaucoup encore, en 1913, la supériorité du goût et de l'exécution de la dentelle à la main et, de fait, Paris était encore à cette époque le grand marché des dentelles. Mais nous ne maintenions notre suprématie, dans les pièces d'art et de style, que grâce à notre goût et surtout grâce à l'habileté d'une main-d'œuvre formée par hérédité depuis plusieurs siècles, mais qui va s'appauvrissant sans cesse et est menacée d'une disparition totale, si l'on n'y remédie pas à brève échéance. Cette crise dans la formation des ouvrières a son point de départ dans l'expulsion et la dissolution des communautés

---

[1] A. Lefébure. Histoire de l'École impériale et royale dentellière de Vienne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

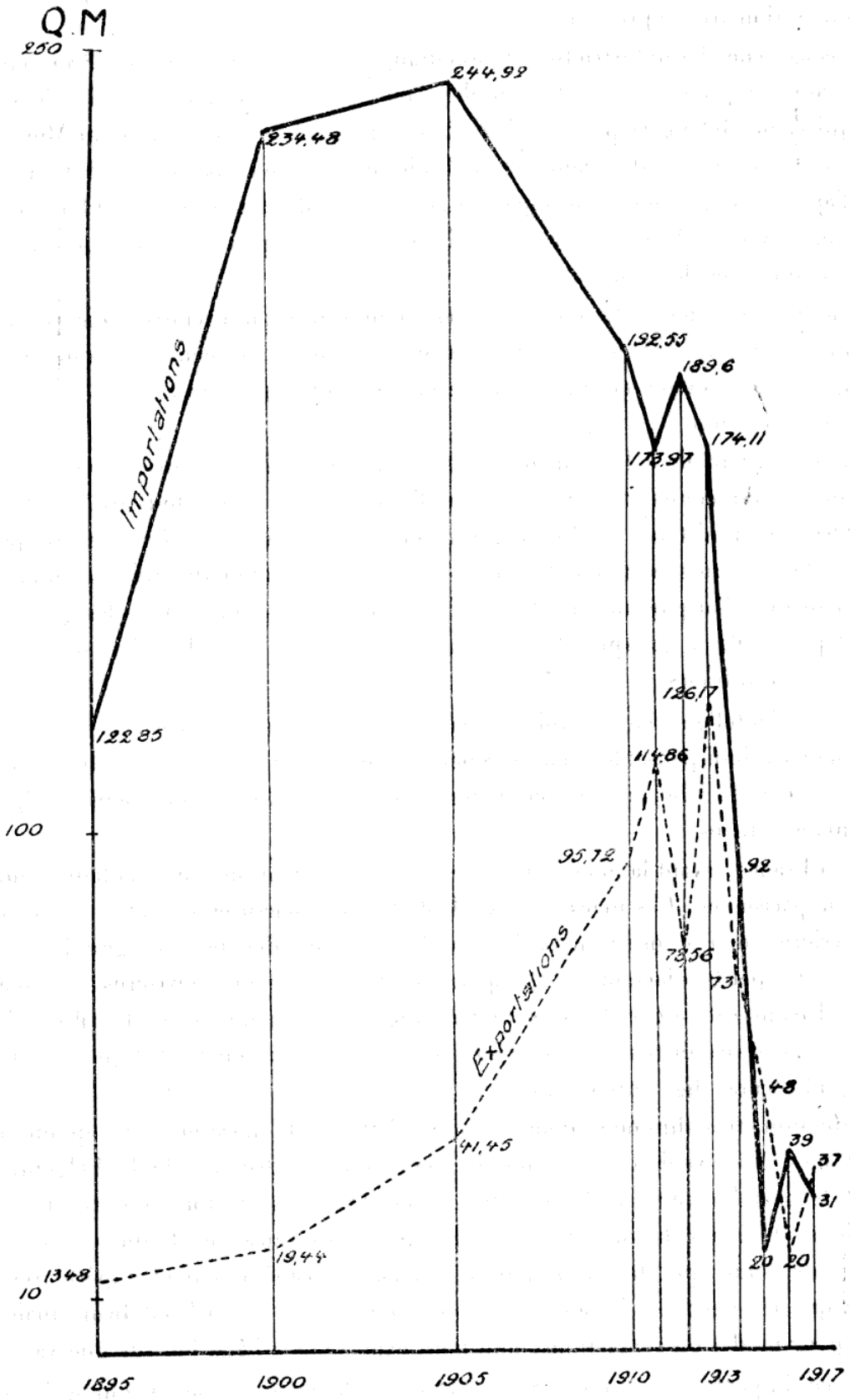


Fig. 496. — Dentelles à la main. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1917 (poids).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

religieuses, en 1902-1903. Ces communautés étaient, comme en Belgique et en Italie, des foyers d'apprentissage et de production de dentelles à la main où, gratuitement, nos paysannes apprenaient cet art délicat qui leur assurait pendant les longues veillées d'hiver un passe-temps agréable et une rémunération très appréciable.

L'apprentissage chez les industriels a été longtemps paralysé par la loi de 1882 ; en 1903, la loi Engerand permit l'apprentissage de la dentelle dans les écoles primaires, mais alors ce furent les maîtresses qui firent défaut. Depuis la loi du 5 juillet 1903, il s'est institué au Ministère du Commerce un Comité Consultatif des Dentelles et Broderies, chargé en particulier de toutes les questions concernant l'apprentissage. Sous son impulsion, des écoles de dentelles se sont formées, notamment à Bailleul, Nancy, Caen, Alençon, Argentan, Le Puy, Saint-Agrève, Vesoul, Luxeuil. On a même envisagé la création d'écoles ambulantes.

Il faut y ajouter certaines écoles fondées et entretenues presque exclusivement par les industriels intéressés. En réalité, malgré les quelques écoles existantes, on peut dire que le problème de l'apprentissage de la dentelle en France reste entier. Nous reviendrons dans nos conclusions sur cette importante question.

L'industrie de la dentelle à la main occupait en France environ 60,000 ouvrières. Les départements et régions producteurs étaient par ordre d'importance : la Haute-Loire, la Haute-Saône, le Calvados, l'Orne, le Finistère, les Vosges, l'Auvergne, le Poitou, la Corrèze. La plupart de ces départements étaient plus spécialement cantonnés dans la fabrication de qualité courante, la dentelle de style étant surtout d'origine normande. En fait, la France produisait tous les genres de dentelles à la main, depuis celle à quelques francs le mètre jusqu'aux dentelles d'art dont le mètre peut valoir 4,000 à 5,000 francs.

Le travail de la dentelle se fait à domicile, dans les campagnes. Les ouvrières portent leur ouvrage à une intermédiaire indispensable, l'entrepreneuse, qui vit en contact avec elles, leur fournit les dessins envoyés par les fabriques et rémunère leur travail. Ces entrepreneuses dépendent elles-mêmes des manufactures.

Il y avait en France, avant la guerre, très peu de grandes maisons, une centaine peut-être, fixées dans la région parisienne. Ces maisons possèdent des manufactures où elles occupent un certain nombre d'ouvrières, mais donnent aussi du travail, avec leurs dessins, à un grand nombre d'entrepreneuses ou de petits « facteurs », occupant trente à quarante ouvrières. La main-d'œuvre, comme nous l'avons dit, est exclusivement féminine ; les hommes ne sont utilisés, en très petit nombre, que comme dessinateurs ou metteurs en carte. Le personnel artistique est attitré ou non à la maison qui l'occupe (fig. 496 à 498).

Notre production, très diminuée depuis 1902, n'atteignait guère en 1913 qu'une trentaine de millions de francs. Nous venions à ce point de vue à quelque distance de la Belgique. Toutefois, Paris restait le grand centre de la dentelle, et en France s'effectuait un très fort mouvement d'importatations et d'exportations. Les figures 496 à 498 renseignent sur ces échanges. Nous remarquerons de suite que les importations étaient considérablement supérieures aux exportations. C'est que les dentelles importées sortaient de France non à l'état brut, mais sous forme d'ornements pour modes ou confections, que nous exportions à l'état fini sur une vaste échelle.

En réalité, ces importations comme ces exportations étaient une grande source de revenus pour la France. Nous remarquerons que le marché est devenu négligeable depuis 1914. C'est qu'il a été à peu près totalement suspendu par les interdictions à l'importation édictées par les principaux États. Toutefois, nous avons quelque peu exporté vers les pays scandinaves.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

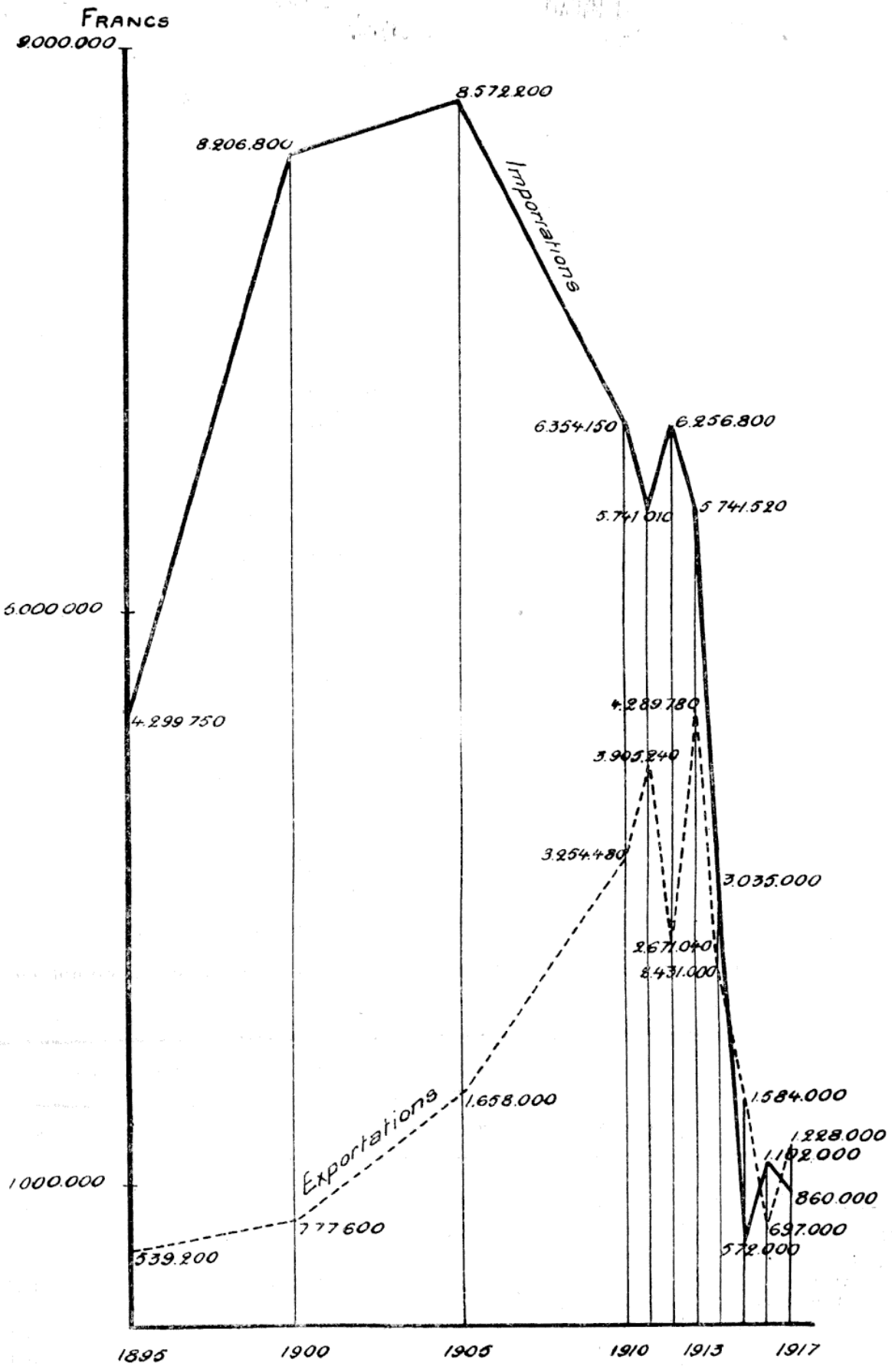


Fig. 497. — Dentelles à la main. — Importations et exportations françaises de 1895 à 1917 (valeurs).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

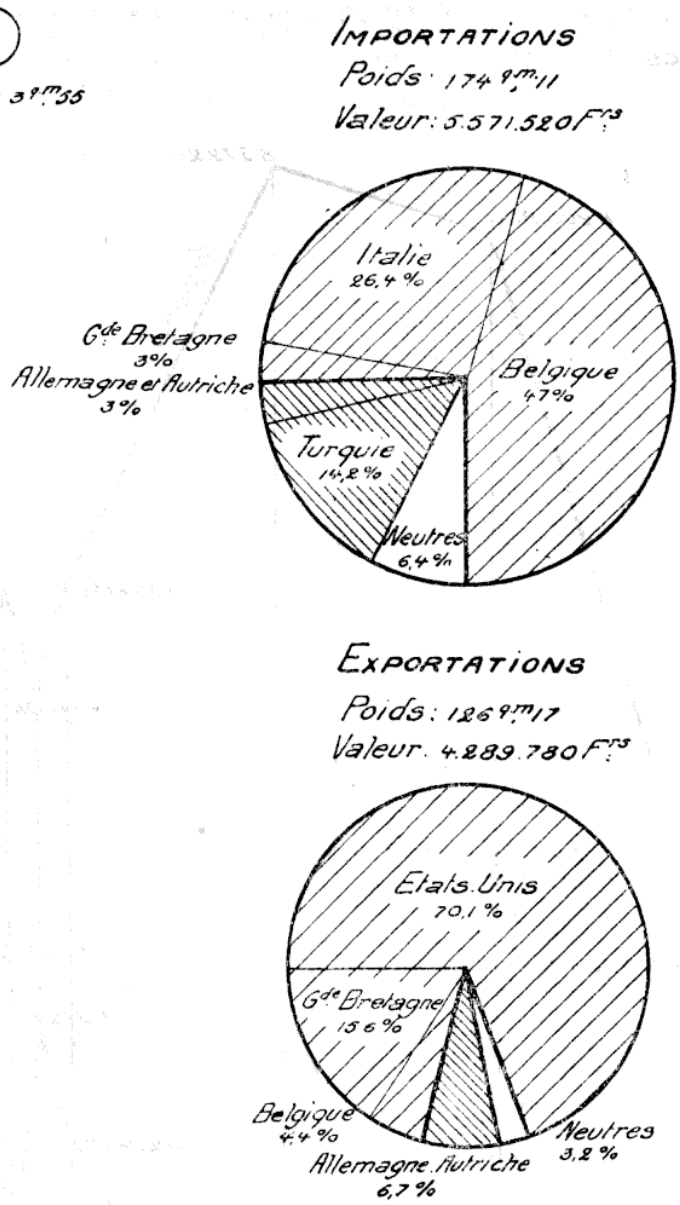


Fig. 498. — Dentelles à la main. — Importations et exportations françaises en 1913.

En 1913, la situation se résumait comme ci-après et elle est traduite par le diagramme circulaire de la figure 498 :

PAYS.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	QUANTITÉS.	VALEUR.	POURCENTAGE.	QUANTITÉS.	VALEUR.	POURCENTAGE.
	quintaux.	francs.		quintaux.	francs.	
Belgique	83,00	//	47,0	5,57	//	4,4
Italie	46,04	//	26,4	//	//	//
Turquie	24,77	//	14,2	//	//	//
Grande-Bretagne	5,98	//	3,0	19,69	//	15,6
Allemagne et Autriche	5,90	//	3,0	8,47	//	6,7
Suisse, Espagne et divers	8,42	//	6,4	2,95	//	3,2
Colonies françaises	1,00	//	//	0,95	//	70,1
États-Unis	//	//	//	88,54	//	//
TOTAL	174,11	5,571,520	100,0	126,17	4,289,780	100,0

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nos débouchés à l'intérieur étaient la couture, l'ameublement (rideaux, dessus de tables, etc.) et la mode.

Mais les ventes étaient sujettes à des à-coups considérables, conséquence des variations de la mode. La dentelle à la mécanique suivait d'ailleurs également ces variations. Signalons en passant que l'art moderne, excluant absolument la dentelle, a porté un grand préjudice à cette industrie.

La concurrence étrangère était très serrée sur notre marché, venant principalement de Belgique. Le droit de douane, de 10 fr. 50, n'était pas une protection réelle pour des produits d'un prix aussi fort ; de plus, nous ne saurions trop nous élever contre la facilité avec laquelle les représentants étrangers plaçaient en France leurs marchandises, sans aucun frais et sans payer patente ; descendant la plupart du temps dans un hôtel, le commis-voyageur faisait rayonner tout autour de là plusieurs représentants qui, valise à la main, faisaient la place. Signalons qu'à l'étranger il n'en était pas ainsi et que le représentant français avait à payer patente.

Si l'on ajoute enfin le bon marché de la main-d'œuvre, belge, italienne et autrichienne, on se rendra aisément compte de la difficulté avec laquelle nos dentelliers arrivaient à lutter contre une telle concurrence encouragée par les expositions organisées par les étrangers dans les hôtels et l'appui officiel apporté à ceux-ci par leurs Gouvernements.

Ils n'y parvenaient que par la perfection de la fabrication qui laissait bien loin derrière eux Belges, Italiens et Autrichiens.

Mais l'importation étrangère était cependant considérable, atteignant par moments 60 p. 100 de notre production. C'est ainsi que la plus grande partie de tout ce qui s'appelle « valenciennes », ou « point de Paris » venait de Belgique. L'Italie importait plutôt les articles pour ameublements ou pour robes très riches, en sus de la fausse dentelle ancienne exempte de droits à la frontière, et dont le marché mondial est encore inondé à l'heure actuelle.

Quelques importations temporaires de peu d'importance permettaient surtout l'envoi en France de pièces pour réparations.

Nos exportations se faisaient principalement en Amérique, États-Unis et Pays latins ; puis, sur une bien moins vaste échelle, vers l'Angleterre et la Russie. L'Allemagne, qui ne produisait pas de dentelle, n'en consommait que fort peu. Rappelons que presque toutes nos exportations se faisaient sous forme d'objets confectionnés.

Il convient en outre de faire remarquer qu'en réalité les chiffres des exportations françaises des dentelles à la main étaient bien plus élevés que ceux indiqués par les statistiques douanières. Beaucoup de dentelles partaient en effet à l'étranger sous forme de colis postaux, et même sous enveloppes affranchies. C'est ainsi qu'un très gros courant d'exportation vers l'Autriche, non mentionné, existait réellement sous forme de colis postaux. La Russie, également, indique dans ses statistiques une forte importation de dentelles allemandes qui, en réalité, venaient de France et traversaient seulement ce pays. Mais le marché le plus intéressant est incontestablement celui des États-Unis où, depuis la guerre, s'est produit un développement inouï de la consommation des dentelles. Un débouché appelé à devenir intéressant est également celui de l'Arménie et de la Perse, pays gros consommateurs de dentelles communes, jusque là approvisionnés par Plaffen.

La dentelle au mètre était plutôt achetée à Bruxelles.

Modifications apportées par la guerre à la situation française. — Pendant la guerre, l'industrie dentellière s'est heurtée à de très nombreuses et graves difficultés et sa production a été très faible. D'une part, la matière première, lin et coton, ainsi que les aiguilles et épingles extrêmement fines qui nous venaient d'Angleterre, ont fait presque totalement défaut ; d'autre part, la main-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'œuvre a quitté aiguilles et fuseaux pour les magasins d'habillements militaires, aux salaires plus rémunérateurs. Enfin, si nous ajoutons les interdictions à l'exportation qui ont fermé à peu près totalement les marchés américains et anglais, le peu d'achats de luxe faits pendant la guerre, nous comprendrons facilement la cause de cet arrêt presque total dans la vente et la production.

Après la guerre, cette belle industrie, où nous avons si longtemps donné le ton dans le monde entier, pourra sans aucun doute retrouver en France son ancienne prospérité, si nous prenons sans tarder quelques mesures efficaces qui s'imposent.

Tout d'abord l'apprentissage : l'habileté de la dentellière est tout entière dans ses doigts, par suite l'apprentissage doit se faire comme pour les instruments de musique, dès la plus tendre enfance, entre 5 et 10 ans. La loi Engerand permet cet apprentissage dans les écoles primaires, mais il faudra qu'elle s'applique également aux écoles de métiers, qui doivent être fondées après la guerre, et qui pourront ainsi résoudre cette question vitale pour l'art de la dentelle. La contribution de l'État devra être très large et les écoles multiples, car n'oublions pas qu'elles devront aller chercher les élèves à leur hameau, dans leur chaumière. Toutes ces écoles dépendront des industriels intéressés qui en auront la surveillance technique. Il faudra absolument que nous suivions à ce point de vue l'exemple de l'Autriche qui, en peu de temps, a donné de magnifiques résultats. Ce sera le seul moyen de rendre à la campagne ce goût de la dentelle qui se perd de plus en plus et de retenir au foyer des jeunes filles qui le désertent trop souvent pour la ville.

Il faut en outre interdire le commerce des dentelles aux représentants étrangers non munis de patentes, et qui font ainsi aux producteurs français une concurrence déloyale.

Les droits de douane sont absolument inopérants pour la dentelle à la main qui, rationnellement, ne doit être taxée qu'*ad valorem,* étant donné son faible poids et considérant qu'en général une dentelle est d'autant plus légère qu'elle est plus fine.

Notre approvisionnement en fils extrêmement fins convenant pour cette industrie se fait en grande partie à l'étranger. Nos fabricants sont donc par là aussi en position défavorable vis-à-vis des fabricants étrangers.

Il faut de plus à cette industrie une protection officielle efficace telle qu'elle existait autrefois, et qui se traduise par des encouragements aux industriels, par des expositions ou foires de luxe, où nos produits seront vantés, où l'on aura le droit de vendre et de passer commande et où dentelliers et costumiers pourront s'associer pour faire paraître sur d'élégants mannequins leurs plus belles productions, mettant ainsi fin à l'insipide exhibition sous vitrines qui lasse les yeux et rebute la clientèle.

Il est à souhaiter aussi que les produits faits à la mécanique portent une étiquette mentionnant cette fabrication, pour éviter une tromperie facile sur la qualité de la marchandise envers des clients peu avertis. Cependant, il convient de signaler que cette distinction n'est intéressante que pour le commerce au détail.

La protection des dessins et des modèles, déjà à l'étude dans les commissions compétentes, doit être complètement réalisée.

Nous ne saurions trop encourager la création d'un Comptoir d'exportation de la mode et des élégances, envisagé depuis quelque temps par les industriels intéressés.

Enfin, à l'étranger, pourquoi chaque ambassadeur, chaque consul, n'aurait-il pas, suivant en cela l'exemple donné par l'Autriche avant la guerre, une ou plusieurs secrétaires femmes, choisies parmi des femmes de goût et capables de le renseigner sur tous les débouchés possibles de nos industries

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de luxe comme la mode, la broderie, la dentelle, la parfumerie, etc., et d'organiser des expositions de nos produits ?

Nul doute que les services rendus par une telle organisation, qui ne peut comprendre que des femmes, ne soient considérables et appréciés par nos industries exportatrices qui comprennent la plupart des fabrications d'art et de luxe.

L'action de l'État peut aussi se faire sentir par des campagnes de presse, analogues à celles qui ont eu lieu de 1903 à 1910 et eurent pour effet de rendre à cet art aimable et bien français de la dentelle un éclat qui ne demande qu'à subsister.

Il est impossible enfin de terminer cette étude sans émettre le vœu qu'un accord intervienne avec l'Italie afin que ce pays prenne toutes les mesures nécessaires pour empêcher que sa production en dentelles de luxe, production réellement des plus artistiques, se prête à son insu au trafic de fausses dentelles anciennes que nous avons signalé.

Broderie artistique. Chasublerie.

Broderie artistique. — La fabrication des tulles, dentelles et broderies ayant été étudiée dans son ensemble au Chapitre XVIII [1], nous n'envisagerons ici que la production des broderies présentant un caractère artistique. Celles-ci peuvent être faites à la main ou à la mécanique. Elles s'appliquent à la mode, à la confection, et en particulier aux costumes de théâtre, ou à l'ameublement (rideaux, stores, tapis de tables, dessus de lits et de cheminées, poufs, coussins, etc.). La broderie pour modes et costumes d'un certain prix est en général faite à la main. Mais les stores, rideaux, velums brodés sont la plupart du temps faits à la mécanique. C'est que l'ornementation s'accommode ici de motifs répétés, dont l'unité est appelée « raccord », et qui peuvent être exécutés mécaniquement par des procédés les plus perfectionnés. On peut dire que toutes les fois que ce raccord ne dépasse pas une certaine dimension (à la vérité asssez réduite) compatible avec le métier mécanique, on emploie le procédé mécanique, d'un prix bien moins élevé et qui permet d'obtenir des broderies tout à fait capables de soutenir la comparaison avec celles faites à la main. Cependant beaucoup de dessins, à cause de leurs dimensions ou de leur complexité, sont inexécutables à la machine et doivent être faits à la main.

La France était avant la guerre grosse productrice de broderies. Nous rappellerons qu'en 1913 la production a pu être évaluée à plus de 160 millions de francs, que nos importations n'ont été que de 93 tonnes présentant une valeur de 14,742,000 francs, alors que les chiffres de nos exportations s'élevaient à près de 160 tonnes d'une valeur de 21 millions de francs. Sur ces quantités, il est impossible de faire ressortir les chiffres s'appliquant aux broderies d'art, les statistiques douanières ne les séparant pas des autres. En réalité, toute broderie revêt un caractère plus ou moins artistique et la différenciation est bien difficile à faire ; mais on sait qu'en broderies de haut luxe et de théâtre, faites généralement à la main, ainsi qu'en broderies d'ameublement nous étions également très fortement exportateurs.

Cependant il y avait fléchissement dans la broderie d'ameublement. La crise provenait de la routine de beaucoup d'industriels continuant à produire des dessins désuets et à petits raccords, dont la clientèle ne voulait plus. Il a fallu que de véritables artistes, s'inspirant des goûts actuels et

[1] Tome I, page 655.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la décoration moderne, établissent des cartons à grands raccords, exécutables à la machine en plusieurs passes, pour rendre à ce genre de broderies une vogue qui, même actuellement, ne se dément plus. On obtient par ce procédé des broderies véritablement artistiques et d'un effet décoratif des plus riches, dont la vente, très rémunératrice malgré les difficultés de fabrication, est assurée pour de longues années. Mais il ne s'agit encore là que d'essais individuels. Il y a un gros effort à faire dans ce sens chez la plupart des fabricants de broderies à la mécanique.

La broderie de théâtre et de modes est très florissante à Paris où elle occupe un grand nombre de moyens et petits ateliers. Les cartons et figurines sont établis par les artistes qui dessinent les costumes, et reproduits à la main sur métiers horizontaux individuels. Une bonne brodeuse ne s'obtient qu'après un long apprentissage, car cet art est des plus délicats.

Les grands centres français de fabrication de broderies à la main étaient, avant la guerre, en dehors de la région parisienne : Caudry, Saint-Quentin, Lille, Cambrai, les Vosges (Nancy et Mirecourt), la Normandie pour les broderies sur tulle et la région lyonnaise pour les soies brodées (Lyon et Tarare). Les broderies à la mécanique étaient faites à Saint-Quentin et à Tarare, un peu à Calais et en Bretagne (broderies pour consommation locale). Mais il existait aussi d'autres usines disséminées un peu sur tout le territoire. La broderie blanche était faite en Lorraine.

Le centre du commerce des broderies restait à Paris. La main-d'œuvre, sauf pour la conduite des métiers mécaniques, est exclusivement féminine.

Les dessinateurs ou dessinatrices étaient généralement formés par les industriels. Leur rôle consistait d'ailleurs la plupart du temps à copier des modèles établis dans des répertoires constituant une documentation très complète. Mais quelquefois, pour des motifs importants, on avait recours à de véritables artistes décorateurs qui improvisaient des cartons. D'une manière générale, les fabricants avaient peu recours aux élèves des écoles d'arts décoratifs, préférant former des dessinateurs connaissant à fond les difficultés d'exécution des broderies. Il en est résulté malheureusement que ces dessinateurs ont trop souvent sacrifié l'art aux nécessités d'exécution : de là le discrédit dans lequel était tombée la broderie à la mécanique.

Très prospère avant la guerre, la broderie à la main, qui occupait un nombre considérable d'ouvrières en France, doit continuer sa production artistique universellement appréciée dans le monde entier.

Nos soieries, nos filatures fournissent largement les cotons mercerisés, soies, fils, tulles et velours nécessaires ; la gamme des tons obtenus est d'une très grande richesse et permet l'exécution de motifs de décoration véritablement surprenants. La broderie à la main conservera toujours sa supériorité de pouvoir s'appliquer à toute espèce de dessin, permettant ainsi la plus grande liberté de décoration.

Quant à la broderie mécanique, le plus bel avenir lui est réservé si, rompant avec les traditions anciennes, les industriels s'entourent de véritables artistes, anciens élèves des écoles d'arts décoratifs ou autres, au goût formé et averti, et si, imitant les productions de quelques spécialistes au courant des goûts actuels, ils s'adaptent délibérément à la décoration moderne, abandonnant les petits motifs à raccords minuscules pour adopter de grands raccords exécutables en plusieurs passes. Sans doute la légère transformation à apporter aux métiers entraînera quelque avance de capital, mais la vente, déjà considérable, de ces broderies les dédommagera amplement et à brève échéance ; en outre, l'ouvrier lui-même est intéressé par la difficulté d'exécution, son rôle ne se bornant plus à graisser sa machine; enfin les broderies obtenues sont d'un style incontestablement artistique, se prêtant à toutes sortes d'applications. Il y a donc là, dans l'art de la broderie, un gros

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

perfectionnement très intéressant en lui-même et susceptible de rendre à cette industrie un éclat qu'elle avait complètement perdu avant la guerre.

Chasublerie. — Nous ne pouvons clore cette étude sans mentionner une industrie très intéressante, dont la production en France peut être évaluée à 8 millions de francs : celle de la chasublerie ou fabrication des draperies et vêtements d'église. C'est à Paris, et surtout à Lyon, que sont fixées les principales manufactures, qui utilisent avant tout les produits de l'industrie lyonnaise : draps d'or, soie, damas, etc. Sur ces fonds sont rapportées des broderies faites soit à la main, soit à la mécanique (Lyon).

Cette industrie comprend également tout le linge d'autel et le linge de clergé : aubes, rochets, etc., souvent d'une très grande richesse en dentelles ou broderies. Les dentelles sont fournies par les fabricants spécialistes de cette industrie.

Nous étions plutôt exportateurs, en particulier dans l'Amérique du Sud (République Argentine). La concurrence venait de Belgique et principalement d'Autriche-Hongrie, pays producteurs d'étoffes rivalisant souvent avec les produits lyonnais.

D'ailleurs, le marché de la chasublerie est absolument parallèle à celui de l'orfèvrerie d'église, industrie avec laquelle elle est intimement liée.

Nous renvoyons donc à l'étude faite sur l'orfèvrerie d'église ; les conclusions sont les mêmes : l'avenir de l'industrie de la chasublerie dépend avant tout de l'évolution de la question religieuse.

F. CÉRAMIQUE ARTISTIQUE.

Nous étudierons, dans ce paragraphe, l'état de l'industrie céramique française envisagée uniquement au point de vue de la production de pièces ayant un caractère artistique : panneaux décorés, motifs, cheminées, poêles, fontaines, statues, vases, coupes, services de table et de toilette, etc.

La céramique est une des industries donnant lieu à la plus grande variété de pièces et d'emplois décoratifs. Dans ses manifestations artistiques diverses, on rencontre des produits de tous genres de fabrication : mats ou émaillés, terres cuites, grès, faïences stannifères ou autres, porcelaines, etc.

Dans la construction, l'effet décoratif peut être obtenu par un judicieux emploi du produit, même parfois le plus simple ; il peut également découler de pièces ayant un réel caractère décoratif par elles-mêmes. L'effet artistique d'une pièce peut être dû au modèle, dessin ou sculpture reproduit par le fabricant ; il peut être également le résultat du décor appliqué, du charme propre ou de la coloration de la matière elle-même.

Dans cette production, qui est considérable, de pièces utilisées pour la décoration, comment définir ce qui est céramique d'art ? Cela ne semble guère possible, et nous envisagerons en conséquence tous les produits, depuis le plus commun présentant quelque apparence d'art, jusqu'aux pièces véritablement artistiques.

Quelques spécialistes se sont consacrés, en France, à la production exclusivement artistique. La Manufacture nationale de Sèvres s'est cantonnée dans la fabrication des services de luxe, dont elle fournit les administrations et ministères, et des objets d'ornementation.

Mais nous verrons qu'exception faite pour quelques industriels spécialisés dans la fabrication de la statuette et des objets de décoration mobilière, la plupart de nos manufactures de céramique ont, en plus de la fabrication des pièces courantes, une certaine production plus ou moins importante d'objets d'art et de décoration.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les statistiques douanières ne sont pas suffisamment explicites quant aux catégories des produits, et aucun renseignement précis n'en peut être tiré sur l'importation et l'exportation des pièces artistiques.

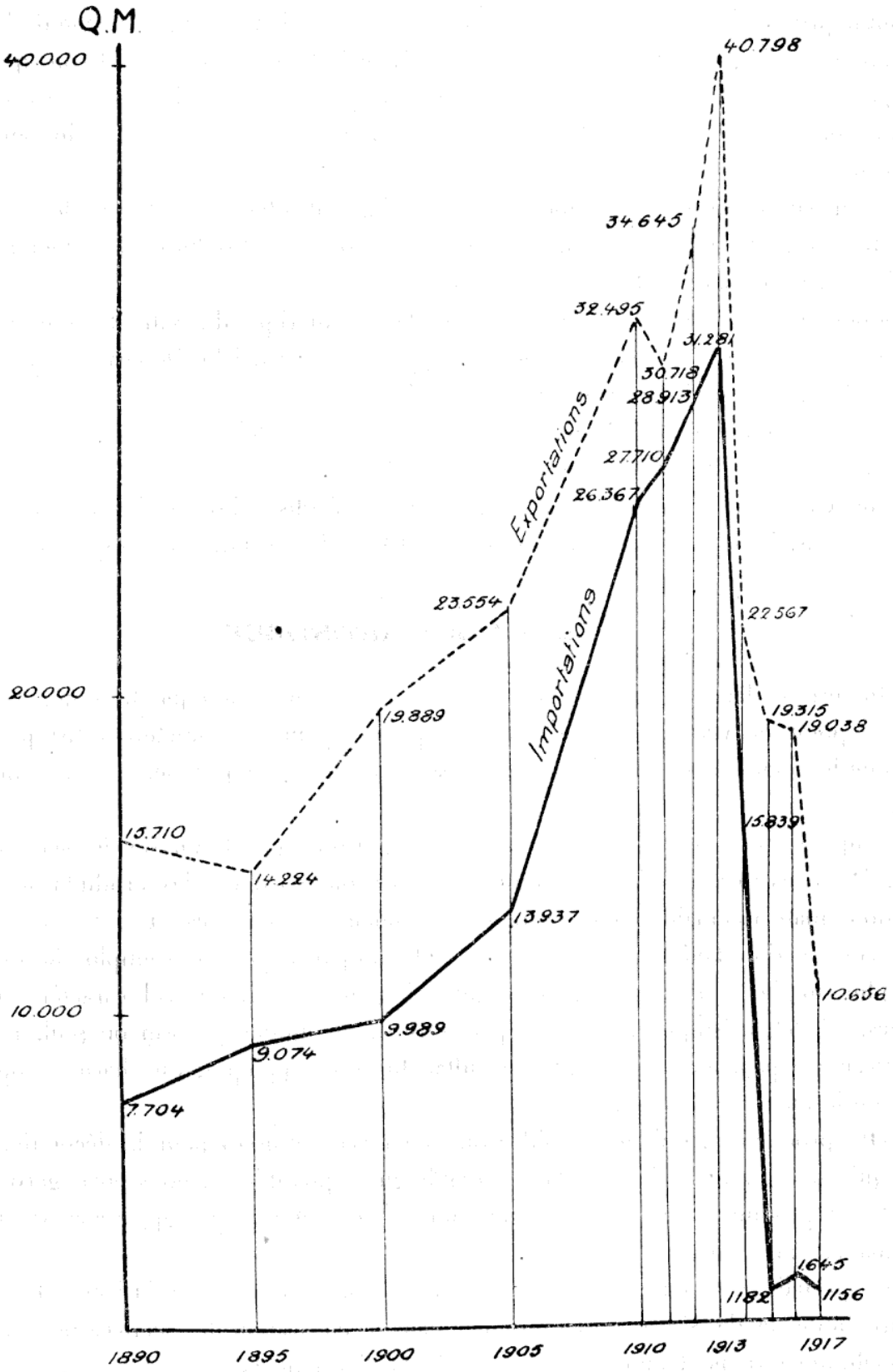


Fig. 499. — Porcelaines décorées, parians et biscuits. — Importations et exportations (poids) françaises de 1890 à 1917.

La production en faïences décorées, porcelaine fine et décorée, en parians et biscuits n'a pu être ainsi évaluée, mais est certainement très importante.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les figures 499 à 501 donnent les chiffres d'importation et d'exportation, en valeur et en poids, des porcelaines décorées, parians et biscuits, ainsi que le détail pour 1913.

Nous pouvons constater que nos exportations ont toujours été supérieures à nos importations.

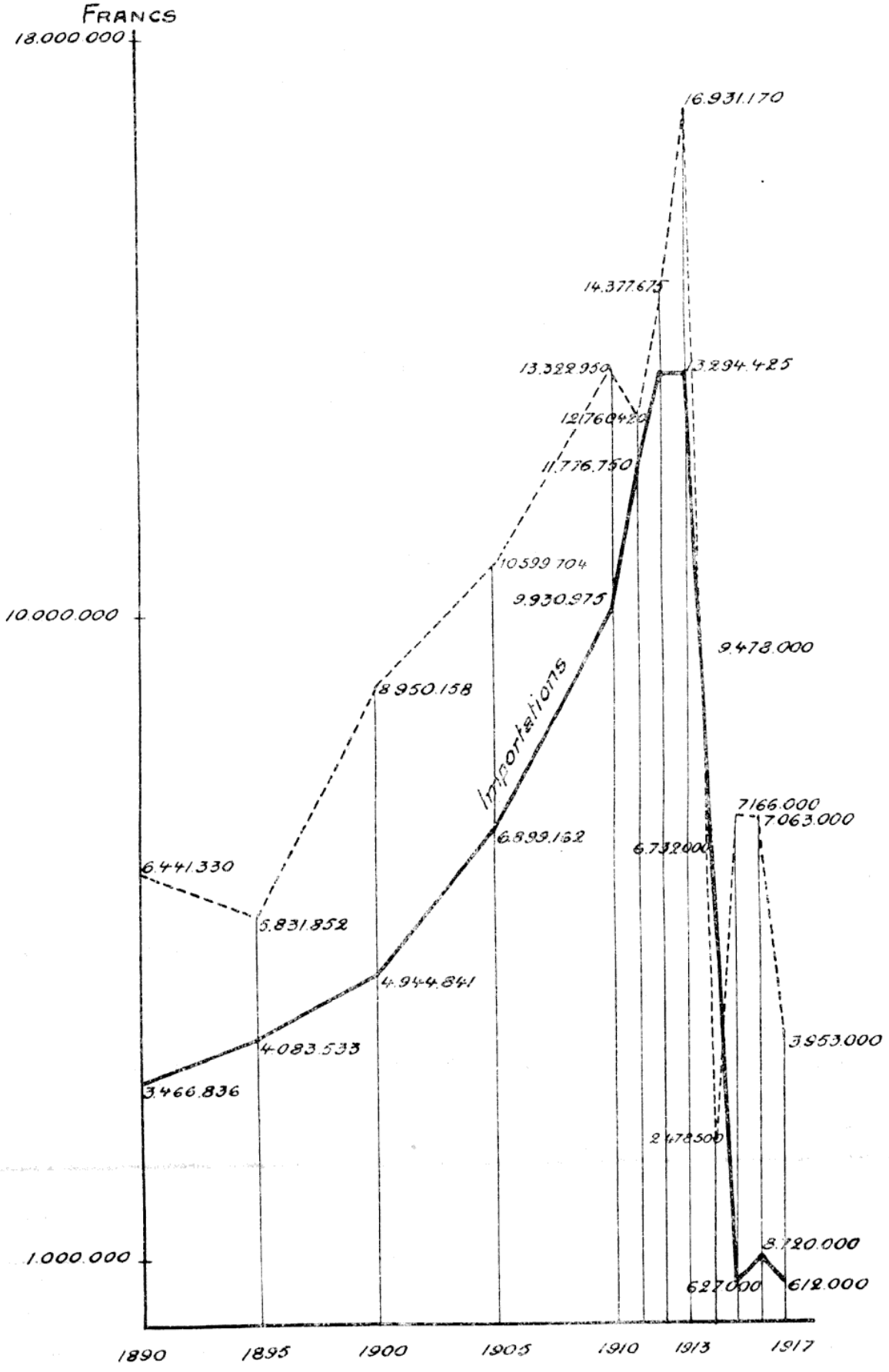


Fig. 500. — Porcelaines décorées, parians et biscuits. — Importations et exportations (valeurs) françaises de 1890 à 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

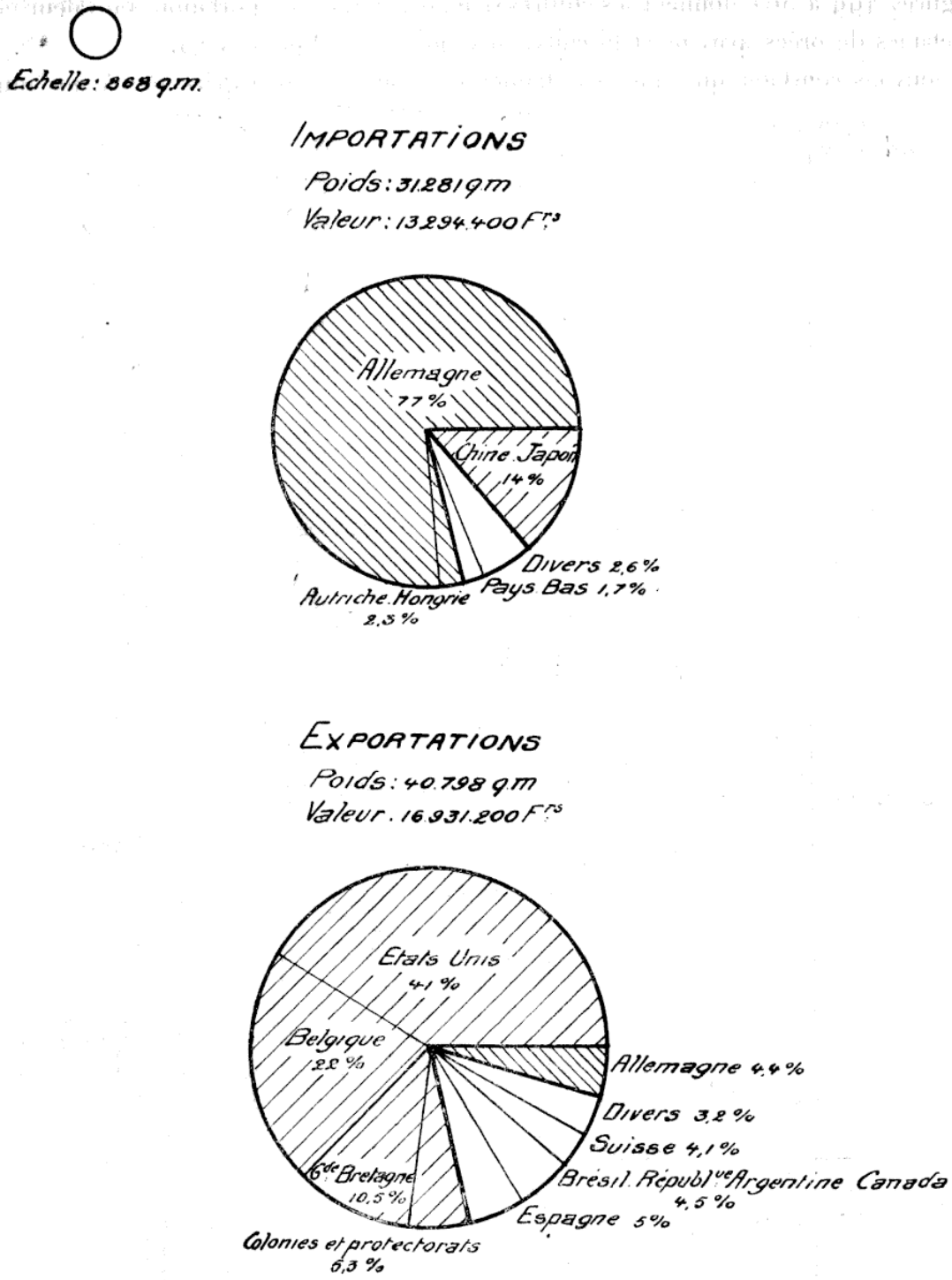


Fig. 501. — Porcelaines décorées, parians et biscuits. — Importations et exportations françaises en 1913.

En 1913, notre commerce extérieur était le suivant :

DÉSIGNATION.	POIDS.	VALEUR.
	quintaux.	francs.
Importations	31,281	13,294,400
Exportations	40,798	16,931,200

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Allemagne nous fournissait 77 p. 100 de nos importations.

Nos principaux clients étaient les États-Unis (41 p. 100 de nos exportations), la Belgique (22 p. 100) et l'Angleterre (10 p. 100).

La fabrication de la porcelaine de luxe occupe environ 25 p. 100 environ de la main-d'œuvre utilisée dans les manufactures de porcelaine, soit approximativement 4,500 ouvriers.

Les produits relevant de la céramique artistique peuvent être groupés, suivant leur destination en :

A. Éléments décoratifs pour la construction ;

B. Services artistiques (table et toilette) ;

C. Statues, statuettes, vases, biscuits, etc.

A. Éléments décoratifs pour la construction. — La décoration des édifices au moyen de revêtements plans ou courbes en céramique ou de pièces céramiques massives [1] est encore quelquefois appliquée dans les constructions actuelles. On peut tirer de ce mode de décoration des édifices les effets les plus heureux, lorsqu'il est judicieusement choisi et convenablement étudié. Les anciens en faisaient souvent usage. De nos jours, il fut très employé vers la fin du XIX^e^ siècle à la suite d'un mouvement commencé vers 1850. L'emploi de la céramique dans la décoration des Palais des Arts à l'Exposition de 1889 l'avait remis en faveur. Depuis cette époque, il semble que les architectes aient fait un usage moins fréquent de ce mode de décoration qui n'apparaissait plus que rarement avant la guerre, et plutôt sous la forme de mosaïques, que nous étudierons plus loin. Pendant ces dernières années, néanmoins, il a été assez employé dans les intérieurs de cafés, restaurants, etc., quelquefois sous sa forme artistique la plus commune, et aussi comme motifs d'ornementation noyés dans le ciment armé, dans certaines maisons de construction moderne.

Une demi-douzaine de maisons faisaient, en France, avant la guerre, les plaques et pièces de céramique de quelque importance, mais presque toutes les faïenceries produisaient des revêtements décorés. La concurrence étrangère était négligeable et nous exportions même nos produits. Cette fabrication faisait d'ailleurs l'objet d'une âpre concurrence entre les maisons françaises, et souvent le côté artistique était plus ou moins sacrifié pour arriver au plus bas prix. Les frais généraux étant considérables, beaucoup de fabricants avaient dû renoncer à la production des pièces d'une certaine importance.

Les artistes étaient en général formés par les industriels. Un certain nombre sortaient des écoles d'arts décoratifs, mais les tours de main et l'habileté professionnelle nécessaire ne pouvaient s'acquérir qu'après une longue pratique. Des difficultés spéciales proviennent en effet du fait de la cuisson qui modifie la netteté des lignes et les couleurs.

Extrêmement réduite pendant la guerre, cette fabrication peut reprendre et se développer rapidement en France, si la vogue revient à ce genre de décoration des édifices. Nos manufactures pourront facilement développer leur production à la demande des architectes. Rien ne s'oppose au retour à la polychromie des conceptions architecturales, mais il faudra lutter contre la tendance à ne considérer les motifs de céramique que comme des matériaux courants de construction. Il faut aussi les envisager comme de véritables pièces d'art et les payer comme telles. A cette condition seulement pourra fleurir à nouveau en France un art dont nous conservons la maîtrise et dont les pro-

[1] Nous entendons par cette expression les matériaux de construction en céramique utilisés pour la construction de poêles, portiques, fontaines, pavillons, bancs, ou entrant dans la construction des édifices.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ductions allient à leur propriété précieuse d'être inattaquables par les agents atmosphériques des qualités de décoration architecturale incontestables, lorsqu'elles sont judicieusement employées.

B. Services artistiques. — Le côté artistique des services de table et de toilette en faïence et en porcelaine résulte de leur décoration ou même uniquement de leur forme. Sur la production considérable de 40,000 à 50,000 tonnes[1] de vaisselle et de services en faïence fine par exemple, il est impossible de chiffrer la production de pièces véritablement artistiques. En France, toutes les faïenceries et fabriques de porcelaine ont cherché à donner autant que possible aux services qu'elles fabriquent un cachet artistique, et, d'une façon générale, nous soutenons facilement la comparaison avec l'étranger.

La décoration de la faïence pâte blanche est toujours faite sous couverte, sauf pour les ors, mais celle de la porcelaine peut être faite avant l'application de l'émail ou après cuisson. Cependant la décoration sur émail est la plus courante ; celle sous émail, plus récente, n'est pas fréquemment appliquée. L'emploi de l'impression est le plus courant, aussi bien pour la faïence que pour la porcelaine. Cependant la décoration de la faïence par pochoir et insufflation est souvent employée, principalement pour les services de toilette. Sur porcelaine, le travail à la main est plus fréquent, en particulier pour les filets et les dorures.

Il faut signaler enfin que la décoration des services est souvent faite par des spécialistes, établis principalement dans la région parisienne, qui prennent les porcelaines dans les fabriques et les ornementent à la demande des négociants.

Beaucoup de faïenceries faisaient en France, avant la guerre, les services de table et de toilette ; les centres principaux de production étaient : Choisy-le-Roi, Digoin, Gien, Longwy, Lunéville et Montereau.

Les principaux centres de production des services de porcelaine étaient le Limousin et le Berry, spécialisés dans ce genre de fabrication qu'ils étendaient du service le plus vulgaire aux services véritablement artistiques.

Nous ferons une mention spéciale pour les productions de la Manufacture nationale de Sèvres. Nul n'ignore le fini parfait et le cachet caractéristique de cette fabrication, malheureusement trop limitée. Le prix très élevé des services issus de la Manufacture de Sèvres a restreint jusqu'ici sa clientèle à un petit nombre de connaisseurs et aux administrations officielles.

Notre importation et notre exportation en services artistiques ne peut être évaluée, mais on peut dire que nous étions certainement beaucoup plus exportateurs qu'importateurs.

Pour des raisons de vogue et de demandes d'une clientèle dont les goûts très divers doivent être satisfaits, nous importions des services d'Allemagne, de Chine, du Japon et d'Angleterre (porcelaines anglaises dites phosphatées).

Nos exportations allaient surtout vers les États-Unis, puis en Belgique et en Grande-Bretagne.

Très prospère avant la guerre, l'industrie du service peut et doit développer ses exportations. La production française d'avant la guerre, qui comprenait tous les échelons entre le service commun et les pièces véritablement artistiques, était connue et appréciée du monde entier. Notre fabrication peut suffire à des besoins beaucoup plus considérables, tout en laissant une large place à des importations nécessitées par les goûts divers d'une vaste clientèle.

---

[1] Loebnitz. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C. Pièces purement décoratives : vases, statuettes, objets divers. — Les pièces de céramique utilisées en raison de leur charme propre : vases et statuettes, pendules, presse-papiers, lampes, etc., sont fabriquées en toutes espèces de matériaux céramiques : faïence stannifère, faïence pâte blanche, grès, biscuits, porcelaine émaillée, terre cuite, etc., et doivent leur cachet plus ou moins artistique à leur forme ou à leur décoration, souvent aux deux réunies.

Beaucoup de ces articles vendus dans les villes d'eaux, les bazars, les grands magasins et les magasins spéciaux de céramique et de verrerie proviennent des grandes fabriques se livrant en même temps à la production d'articles courants, comme les faïenceries. Mais il y a un nombre appréciable de fabriques d'importance très diverse où sont produites des pièces dans le genre ancien ou fortement inspirées de pièces anciennes. Il subsiste encore des fabriques de faïences stannifères rentrant dans cette catégorie dans les anciens centres comme : Nevers, Quimper, Desvres, Blois et autres.

La production des objets décoratifs est considérable, la fantaisie la plus complète régnant dans cette fabrication. On y trouve depuis l'objet d'étagère à quelques sous jusqu'aux plus pures œuvres d'art. Les procédés de décoration varient des plus ordinaires aux plus délicats. Certains articles, tels que les grès, par exemple, font l'objet d'une vogue qui peut être très passagère et intermittente. On peut dire que la production des pièces en faïence stannifère tendrait à décroître en France, sauf toutefois celle des copies ou imitations de l'ancien.

La production des articles en faïence pâte blanche comprend les vases de toutes formes et de toutes dimensions, les pièces d'étagères, animaux, etc.

Citons également la production des biscuits, où excelle la Manufacture de Sèvres. Il nous faut aussi mentionner celle, très faible, d'un certain nombre de petits ateliers d'artistes s'intitulant céramistes d'art. La plupart sont actuellement des décorateurs travaillant seuls ou à peu près et faisant parfois exécuter leurs œuvres dans des fabriques. L'écoulement de ce qu'ils produisent varie beaucoup suivant l'engouement du public qui, séduit par l'objet, ne fera pas de différence entre les qualités de technique et les effets du hasard.

Tous ces genres de production ont subi une grande évolution depuis 40 ans. Au lieu d'envisager surtout la recherche et le soin du décor, on poursuit davantage les effets de la coloration ; ceux-ci sont parfois dus simplement au feu. Ils ne sont pas alors le résultat d'une conception voulue, ni d'une maîtrise de fabrication. Ils ne doivent donc nullement être envisagés comme des types ou des modèles pouvant aider ou guider dans la réalisation des travaux d'art industriel.

Mentionnons enfin l'existence à Paris d'un petit nombre de décorateurs spécialistes, qui fabriquent quelquefois entièrement certaines pièces, mais le plus souvent décorent les pièces provenant des fabriques.

Leur nombre a considérablement diminué par suite du développement des procédés mécaniques de décoration et de l'impression.

Les usines possèdent actuellement, en général, des ateliers de décoration.

Le commerce le plus important avant la guerre était celui des statuettes et vases en porcelaine. Cette industrie, fixée surtout dans la région parisienne, occupait une demi-douzaine d'usines spécialisées dans cette fabrication et donnait lieu à une vente annuelle qui peut être évaluée pour la France à 4 millions de francs environ [1]. Nos importations étaient certainement supérieures à nos exportations. Elles étaient considérables, s'élevant, en 1913, à 4,580 quintaux valant 6 à 7 millions de

[1] Sans tenir compte de l'augmentation de valeur due aux applications fréquentes de montures en bronze ou en métaux précieux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

francs environ. Il faut noter que 4,417 quintaux provenaient d'Allemagne, qui vendait à très bas prix, par l'emploi courant de la méthode dite de « coulage », grâce à laquelle on obtient des pièces de faible épaisseur, partant d'un poids moins élevé, et payant des droits de douane plus faibles. Nos bazars et boutiques de céramique étaient ainsi remplis d'objets bon marché provenant presque exclusivement d'Allemagne.

Le reste de l'importation venait du Danemark, de Hollande, de Chine et du Japon.

En résumé, c'est une industrie qui était très prospère en France avant la guerre, et qui ne demande qu'à se développer. Les artistes et artisans ne manquent pas, et nos manufactures sont à la hauteur de leur tâche. Notre production peut suffire à toutes les demandes et dans tous les genres, depuis l'objet d'étagère commun et bon marché jusqu'aux œuvres signées des maîtres. Mais là un souhait pourrait être exprimé.

L'usage de faux en ce qui concerne les marques anciennes tendait malheureusement de plus en plus à se répandre. Il fallait être fort connaisseur pour acheter à coup sûr, par exemple, une faïence ancienne. Il semble nécessaire qu'une répression énergique soit exercée contre ceux qui, couramment, apposent ainsi sur leurs imitations et reproductions des marques fausses. Il s'agit là d'honnêteté en matière artistique : en céramique comme dans toutes les autres branches de l'art, elle doit être respectée.

Nous avons signalé enfin la concurrence allemande très sévère, surtout dans les objets bon marché ; pour respecter le bon goût de la production, il semble nécessaire d'éviter de tomber dans un bas prix excessif ; on peut donc penser qu'une élévation des droits protecteurs empêcherait l'avilissement de cette production, que le bon goût des fabricants français évitera toujours, s'ils n'ont pas à pratiquer des prix trop bas.

Il semble également qu'il y ait lieu d'étudier dans nos statistiques et nomenclatures douanières une classification plus simple et mieux comprise.

Il résulte de cette étude que la fabrication française, dans toutes les branches de la céramique d'art, conservait, avant la guerre, une situation de premier ordre sur le marché mondial [1]. Cependant il faut signaler que la fabrication moyenne, n'utilisant que fort peu les moyens mécaniques, et faisant surtout appel aux qualités de l'artisan, tend à disparaître au profit des grosses usines dont la production courante équilibre mieux les hauts et les bas de la production artistique. La fabrication courante des produits céramiques faits à la main ne peut en effet lutter économiquement contre la production mécanique. Il en résulte, au point de vue de l'art, un danger réel, car les pièces spéciales véritablement artistiques provenaient surtout de la fabrication moyenne. La création de l'*Institut national de Céramique* vient donc à son heure : disposant de laboratoires et d'une documentation appropriée, l'Institut de Céramique guidera l'enseignement technique des diverses écoles de céramique actuellement existantes ; il formera des ingénieurs et des cadres secondaires instruits, connaissant à fond la fabrication industrielle ; il guidera les artistes en leur faisant mieux connaître les procédés d'exécution et de réalisation de leurs conceptions. Il veillera enfin à ce que ne périclite pas un art où jusqu'à présent nous nous sommes révélés maîtres et dans lequel nous devons conserver notre suprématie.

---

[1] Il est bon de noter que le retour de l'Alsace-Lorraine va faire rentrer en France l'importante faïencerie de Sarreguemines, qui occupe plusieurs milliers d'ouvriers.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

G. CRISTALLERIE ET VERRERIE ARTISTIQUES. VITRAUX.

Cristallerie et verrerie artistique.

Nous rappellerons pour mémoire que la gobeleterie de verre et de cristal peut prendre, par sa forme ou sa décoration, un véritable cachet artistique, et, par suite, l'étude de cette fabrication pourrait être envisagée ici. Mais elle a été faite au Chapitre XXVI[1]. Nous mentionnerons donc seulement que, même jusqu'en 1917, nous étions très fortement exportateurs en gobeleterie de verre et de cristal rodée, taillée, gravée et décorée. C'est ainsi qu'en 1913 nous avons exporté 11,370 tonnes valant près de 17 millions de francs, tandis que nous n'importions que 5,850 tonnes d'une valeur de 12 millions de francs. Sur cette importation, 2,900 tonnes venaient d'Allemagne et 1,600 de Belgique.

La décoration de tous les objets en verre peut être faite par impression, comme pour la porcelaine, ou par application d'émaux colorés. On trouve ainsi tous les genres depuis l'objet de bazar jusqu'aux vases, verres, services et carafes décorés avec le plus grand art et relevant des objets de collection.

Sans nous étendre davantage sur cette production, nous ferons une simple mention pour les *pâtes de verre*, remises en honneur en France quelque temps avant la guerre par Cros. Ces pâtes de verre sont constituées par des fragments de verre pilé, réunis dans un moule et agglomérés à chaud. L'effet artistique obtenu a été très discuté. Leur production, très réduite, s'est bornée à des plaquettes et modelages de faible dimension. Cette fabrication est d'ailleurs actuellement presque complètement abandonnée et réservée seulement à quelques pièces de collection.

Nous nous étendrons particulièrement dans cette étude sur une production artistique des plus importantes, véritable apanage de la France, dont elle constituait une des industries les plus florissantes. C'est celle des vases, coupes, potiches, lampes, abat-jour, objets d'art, etc., en verre épais formé la plupart du temps de plusieurs couches de colorations différentes, et dont l'effet artistique est obtenu par enlèvement de matière, de façon à figurer des dessins de coloris différents de celui du fond.

On obtient ainsi des pièces d'une richesse de décoration remarquable. La gamme des tons que l'on peut donner aux verres constituants étant infinie, il est possible d'allier ce procédé de décoration au choix de la forme propre de l'objet, à la taille et aux décorations complémentaires par projections de poudre d'émail, par exemple, pour obtenir une infinie variété d'œuvres d'art d'un charme indiscutable. La technique de l'art de la verrerie est arrivée, dans cette branche, à une très grande perfection, et la France produit actuellement des pièces inconnues de tous temps des verriers de tous les pays.

Jusqu'en 1878 la décoration des verres n'était guère réalisée que par application d'émaux ou par impression. C'est à cette époque que des verriers français : Rousseau, Galley, superposèrent des couches de verres différents et obtinrent la décoration par taille dans la masse. Depuis lors, ils eurent de nombreux élèves et imitateurs. De véritables écoles se fondèrent à Paris, Nancy et Lyon, et de nos jours des écoles d'artistes délicats fleurissent dans ces trois villes. Il y a là une application des arts décoratifs extrêmement intéressante et le renom mondial de nos artistes verriers est déjà immense. En général, les verres sont fournis à l'état brut à ces artistes par les grosses industries verrières. Ils les superposent et les taillent. Tout l'effet artistique, choix des coloris, des émaux, dessin et taille, est donc entre leurs mains.

---

[1] Tome II, page 160.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le développement de l'éclairage électrique a permis les innovations les plus heureuses et l'on obtient les plus beaux effets de lumière par transparence de verres convenablement choisis, dépolis ou non, décorés et taillés.

Les Allemands essayèrent de se livrer également à cette fabrication, mais leur production, beaucoup plus restreinte que la nôtre, n'en est, la plupart du temps, que l'imitation et reste de qualité très inférieure.

L'Italie, parallèlement à la production française, fabrique également des objets de collection, mais d'un genre très différent. Ce sont toutes des pièces de faible épaisseur et de petites dimensions, en verre généralement peu coloré, et dont la facture torturée rappelle les verres filés de Venise. Elles ne sauraient être comparées aux pièces massives décorées dans la masse que produit la verrerie française.

Avant la guerre, une demi-douzaine de maisons avaient, en France, l'apanage de cette fabrication, qui, la plupart du temps, n'était qu'une branche de leur production. Comme nous l'avons dit, la matière première leur venait, en général, des grosses verreries; leur personnel, peu nombreux, était très spécialisé et entraîné à ce genre de travail. Mais à côté de cette production des artistes décorateurs, il faut signaler celle, très importante, des pièces massives décoratives en cristal provenant de nos grandes cristalleries, en particulier de Baccarat. Il s'agit là d'une fabrication très importante, donnant lieu à un chiffre d'affaires élevé et à une exportation intéressante, spécialement en Amérique et même en Allemagne.

Les statistiques douanières ne permettent pas malheureusement d'avoir de chiffres précis concernant le commerce extérieur des objets d'art en verre. Ils sont certainement très importants, du moins ceux de la production et de l'exportation, puisque aucun autre pays, sauf peut-être l'Allemagne, ne produit ce genre de pièces artistiques. En chiffrant à 5 ou 6 millions la production française, on est certainement au-dessous de la réalité. Nous étions fortement exportateurs, surtout aux Etats-Unis et dans les pays latins, où nous ne trouvions guère que la concurrence, peu importante, des pièces d'origine allemande.

On voit donc qu'il s'agit là d'une belle industrie bien française. Le sens artistique et l'habileté de nos artisans, la technique parfaite de la verrerie française suffisent à expliquer le succès mondial de ces productions d'art. En pleine prospérité avant la guerre, cette industrie était fortement exportatrice, répandant à l'étranger le renom de l'art français. Nous devons, après la guerre, maintenir notre maîtrise par des encouragements et des expositions, et intervenir dans la mesure du possible pour faire diminuer les droits parfois exagérés qui frappent les objets d'art à l'entrée de certains pays.

Vitraux.

Après avoir brillé, dans la France du Moyen Âge, d'un éclat incomparable, l'industrie du vitrail a été rénovée de nos jours par suite de la nécessité où l'on s'est trouvé de restaurer un grand nombre de verrières anciennes. La technique de la verrerie s'est appliquée à l'étude, à la copie et à la reproduction des merveilleux vitraux des XII^e^ et XIII^e^ siècles. L'analyse chimique a permis de reconstituer les verres colorés dans la masse dont se servaient les artistes du Moyen Âge, et dont les couleurs ont résisté aux agents atmosphériques pendant des siècles. Il en est résulté une fabrication courante d'une grande perfection, qui s'est appliquée par ailleurs à la décoration des baies vitrées des salles publiques, théâtres, escaliers, appartements, etc. La France, comme nous le verrons plus loin, a acquis de nos jours la maîtrise dans cette industrie, qui relève si bien du génie français.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il n'est pas inutile, pour expliquer cette rénovation de l'industrie française du vitrail, de rappeler que « la France est sans contredit le pays de l'Europe où la décoration des édifices religieux au moyen de vitraux formés de verres colorés a été le plus employée dès les époques les plus lointaines de son histoire, et, quoiqu'un grand nombre de ces vitraux aient été détruits au cours des révolutions de toute nature dont elle a été le théâtre, c'est encore chez elle qu'on retrouve des spécimens les plus nombreux et les plus complets de l'art de la peinture sur verre » [1].

Les verres plans utilisés pour la confection des vitraux étaient obtenus au Moyen Âge sous forme de plateaux ou « cives » circulaires résultant du développement par rotation d'une sphère creuse percée en un point, ou bien encore sous forme de plaques obtenues par ouverture d'un cylindre.

Les plus anciens vitraux que l'on trouve en France sont du XII^e^ siècle. Ils étaient à cette époque fabriqués dans les monastères par de véritables artistes. Ils sont généralement de la plus grande beauté comme disposition, harmonie des couleurs et composition et sont regardés comme étant de beaucoup supérieurs à ceux des époques suivantes. Les couleurs dominantes sont le rouge et le bleu. Au XIII^e^ siècle la fabrication se développa et se perfectionna ; exclusivement monastique d'acord, elle devient en partie laïque, mais perdit du même coup beaucoup de son unité. Cependant le nombre des teintes augmentait, par suite de la découverte de certains procédés nouveaux de décoration. Toutefois, la fabrication devient de moins en moins bonne, jusqu'au XVI^e^ siècle. Dès la fin du XV^e^ siècle de nouveaux procédés de fabrication des verres colorés, en particulier l'invention de verres à plusieurs couches de teintes différentes soudées entre elles au moment du soufflage du manchon ou du plateau, vinrent donner à cette industrie un lustre nouveau. Les corporations de verriers s'organisent, des verreries se montent de toutes parts, un grand nombre de verrières sont exécutées.

Au XVII^e^ siècle la peinture sur verre tombe encore en décadence; au XVIII^e^ siècle le vitrail a pour ainsi dire disparu. Ce n'est qu'au commencement du XIX^e^ siècle qu'ont été faites les premières tentatives ayant pour but de reproduire les vitraux exécutés aux époques précédentes. Les verres du Moyen Âge sont étudiés, analysés, imités; des artistes éminents, des industriels éclairés s'attellent à cette tâche; les progrès de la technique facilitent la besogne, mais, chose curieuse : « les améliorations apportées à la fabrication du verre, quelque grandes qu'elles aient été, n'ont que bien faiblement contribué au développement de l'art de la peinture sur verre; elles ont été, au contraire, dans bien des cas, l'origine d'œuvres décoratives les plus médiocres. Pour obtenir des vitraux comparables à ceux des XII^e^, XIII^e^ et XVI^e^ siècles, il faudra recourir aux mêmes moyens que ceux utilisés avant nous et adopter, pour la fabrication des verres en particulier, les mêmes procédés ou des procédés analogues à ceux employés à ces époques déjà si éloignées de nous. »

« On peut être étonné que des procédés imaginés et employés depuis 800 ans et plus puissent et doivent être préférés à ceux que les progrès et les découvertes modernes ont permis d'appliquer.

« . . . Ces artisans modestes nous ont prouvé qu'ils n'étaient pas seulement des artistes de valeur, mais qu'ils étaient en même temps des verriers habiles [2] ».

Quoi qu'il en soit, cette technique reconstituée permet, de nos jours, une fabrication qui peut soutenir la comparaison avec les meilleurs verres du Moyen Âge. Les procédés de coloration dans la masse ont atteint une grande perfection. La gamme des teintes est très étendue, et nous produisions avant la guerre de véritables œuvres d'art fort bien exécutées.

---

[1] Léon APPERT. Note sur les verres des vitraux anciens, p. 1, Gauthier-Villars, éditeur.

[2] Léon APPERT. Note sur les verres des vitraux anciens, p. 67, Gauthier-Villars, éditeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les verres servant à la confection des vitraux proviennent des grandes verreries et sont livrés sous forme de plaques rectangulaires; ils sont dits verres « antiques », ou colorés.

La France vient de beaucoup en tête de toutes les nations pour cette production; nous exportons dans tous les pays, même en Allemagne.

Les verres sont découpés au gabarit suivant les indications du « peintre-verrier », qui travaille lui-même d'après le carton établi par l'artiste chargé de la décoration; ils sont ensuite montés sur place s'il s'agit de vitraux d'église, ou horizontalement sur cadre s'il s'agit de vitraux pour fenêtres faciles à atteindre. Les joints sont faits au plomb à froid. La confection d'une verrière demande donc la collaboration étroite de l'artiste, du peintre-verrier et de l'industriel fournisseur des verres.

Des artistes éminents, pour qui les jeux de la lumière n'ont plus de secrets, se sont spécialisés en France dans cette branche très attirante et susceptible du plus bel avenir [1]. Leur inspiration trouve généralement ses origines aux merveilles du Moyen Âge, qu'ils se contentent fréquemment d'imiter ou de copier.

On pouvait compter en France avant la guerre une soixantaine de peintres-verriers fixés dans les villes où sont les monuments gothiques, mais le gros noyau était à Paris, où plus de la moitié sont encore fixés. Leur production pouvait atteindre très approximativement 5 à 6 millions de francs [2]. Opérant des restaurations de verrières gothiques, ils faisaient surtout le vitrail moderne, d'après des cartons établis par eux-mêmes ou par des artistes réputés, tous de nationalité française. Notre exportation était importante, mais principalement sous forme de verres bruts; malheureusement, les statistiques douanières ne permettent pas d'en suivre les variations.

Nous donnons (fig. 502 et 503) à titre de documentation, les courbes d'importations et d'exportations des « verres assemblés en vitraux, verres de couleur, émaillés, gravés, etc. ».

Bien que les vitraux montés n'y figurent certainement que pour une faible proportion, nous voyons cependant que nous étions exportateurs).

En 1913, (fig. 504) nous avons importé 310 quintaux dont 215 d'Allemagne et exporté 340 quintaux valant 238,000 francs.

L'Allemagne avait une certaine production, mais fréquemment d'un goût douteux, rappelant le style de l'école munichoise.

Il faut signaler également l'école américaine, à New-York, fondée par un artiste français : M. Laffarge.

En France, on peut considérer qu'avant la guerre la concurrence étrangère était négligeable; nous exportions surtout en Amérique et en Angleterre et ne rencontrions guère que la concurrence indigène, la plupart du temps peu expérimentée. Fréquemment nos artistes avaient à se rendre à l'étranger pour monter des verrières artistiques avec des verres français.

Pendant la guerre, la production est tombée à un chiffre très faible; il nous faut signaler les destructions systématiques de verrières magnifiques appartenant à nos églises du Nord et du Nord-Est, et que bien souvent, hélas, on n'a pas eu le temps de mettre à l'abri.

En pleine prospérité avant la guerre, l'industrie du vitrail doit, après la période de reconstitution nécessaire, briller à nouveau d'un vif éclat en France. Nos artistes, nos industriels peuvent affronter les tâches les plus délicates d'ornementation des églises à reconstruire, ou de réparation des œuvres déte-

---

[1] Il nous faut citer ici en particulier Louis Steinheil, mort il y a 25 ans, et M. Leprevost.

[2] Il s'est constitué depuis 1894 une « Chambre syndicale des Peintres-Verriers français » à laquelle adhéraient, en 1914, 33 artistes parisiens et 23 artistes de province.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

riorées. En architecture civile, le vitrail était de plus en plus employé dans la décoration et l'éclairage des lieux publics, théâtres, salles de restaurants et de café, escaliers, fenêtres d'appartements, etc.

La vogue dont il jouissait n'est pas près de disparaître, car l'effet décoratif obtenu est la plupart

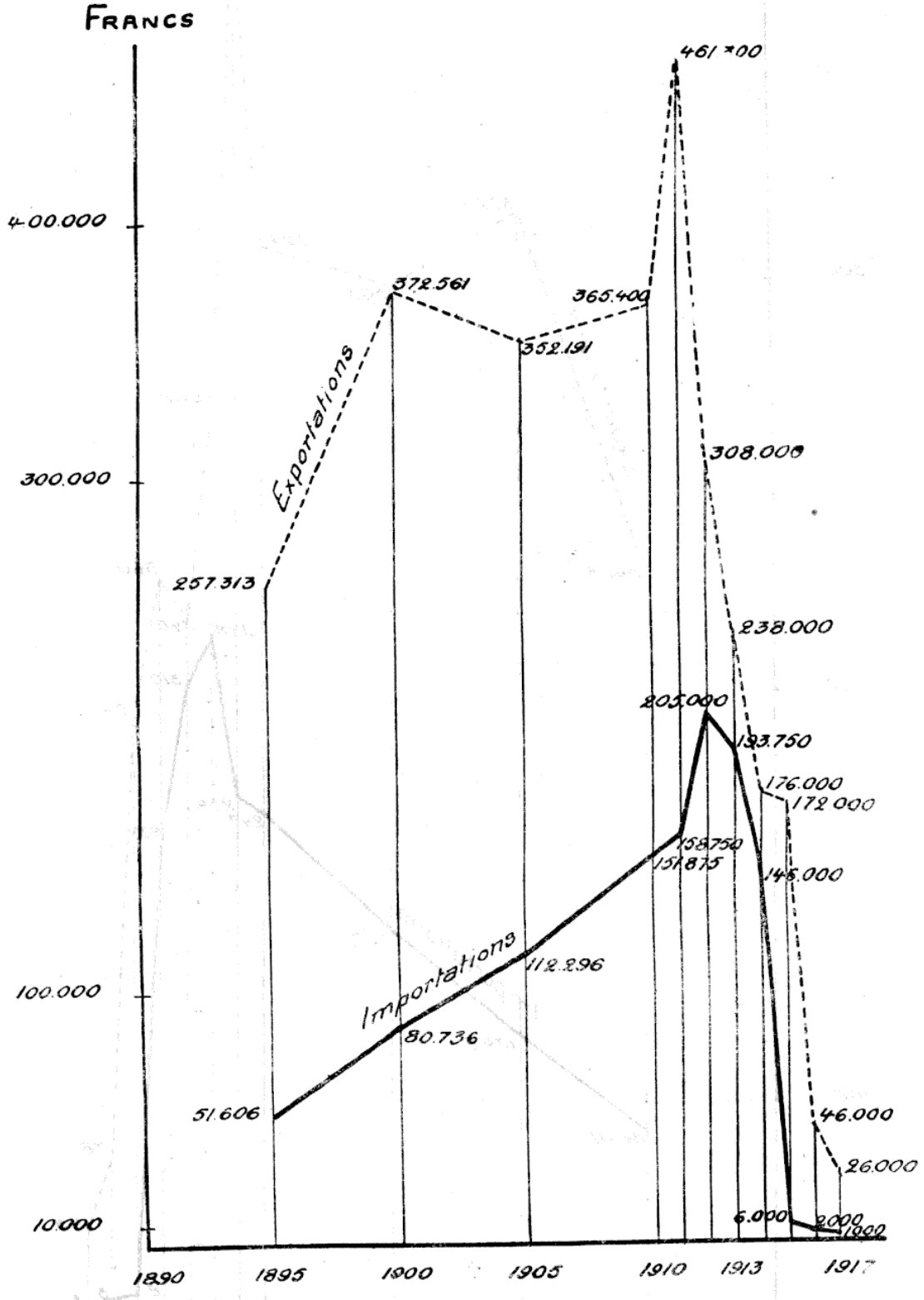


Fig. 502. — Verres assemblés en vitraux, verres de couleur émaillés, gravés, etc. Importations et exportations françaises (valeurs) de 1895 à 1917.

du temps incontestable. Il serait même souhaitable que son emploi se développe dans les appartements privés. Mais quand on veut en obtenir un ensemble décoratif, on ne saurait assez considérer la verrière comme une œuvre d'art et par conséquent la payer comme telle, cessant de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

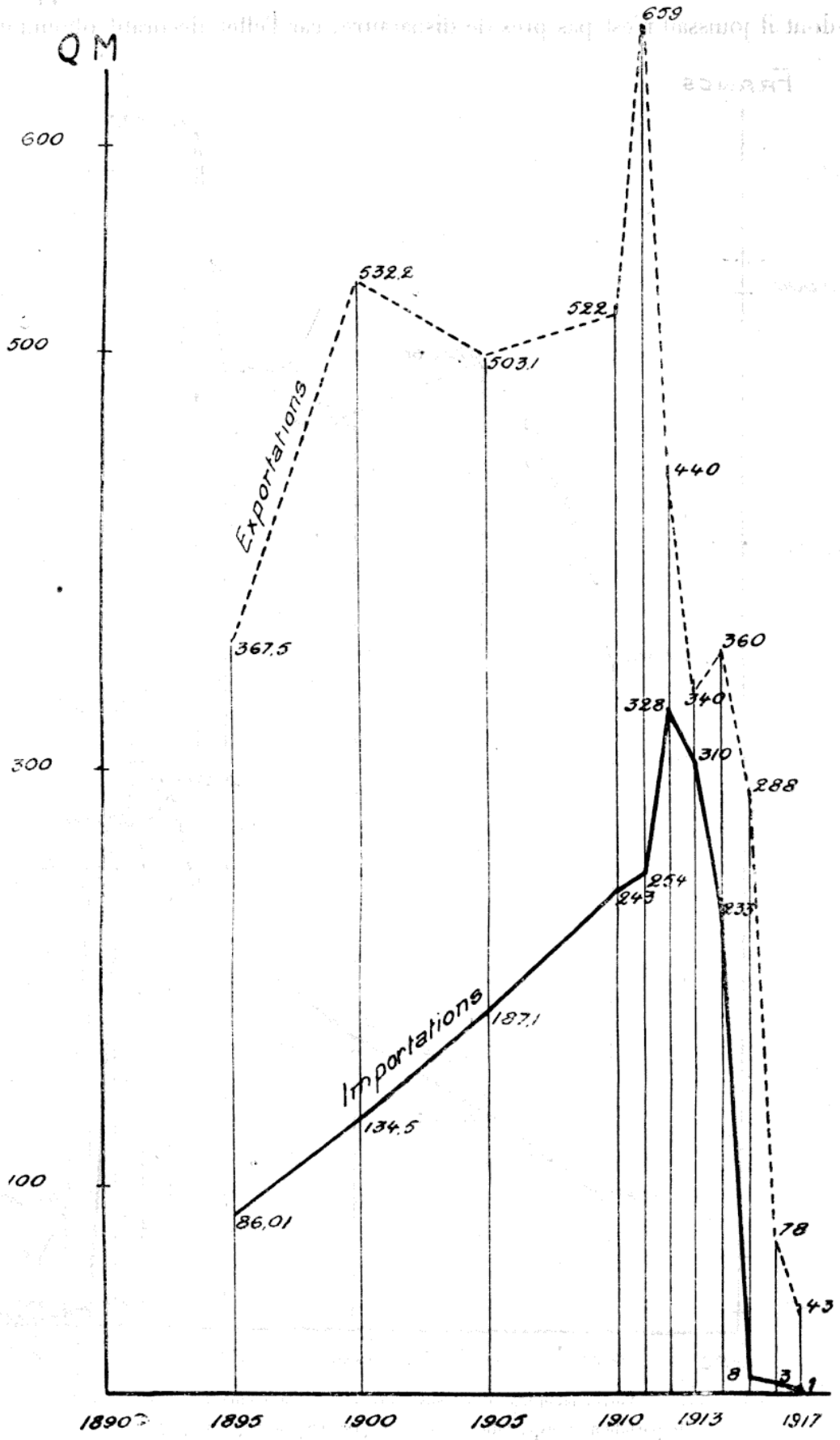


Fig. 503. — Verres assemblés en vitraux, verres de couleur émaillés, gravés, etc. Importations et exportations françaises (poids) de 1895 à 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'envisager comme un simple élément de remplissage. A cette seule condition, on évitera de tomber dans la production de mauvais goût et de mauvaise qualité.

Les fabricants de vitraux sont prêts à faire face à la demande considérable qui ne manquera pas

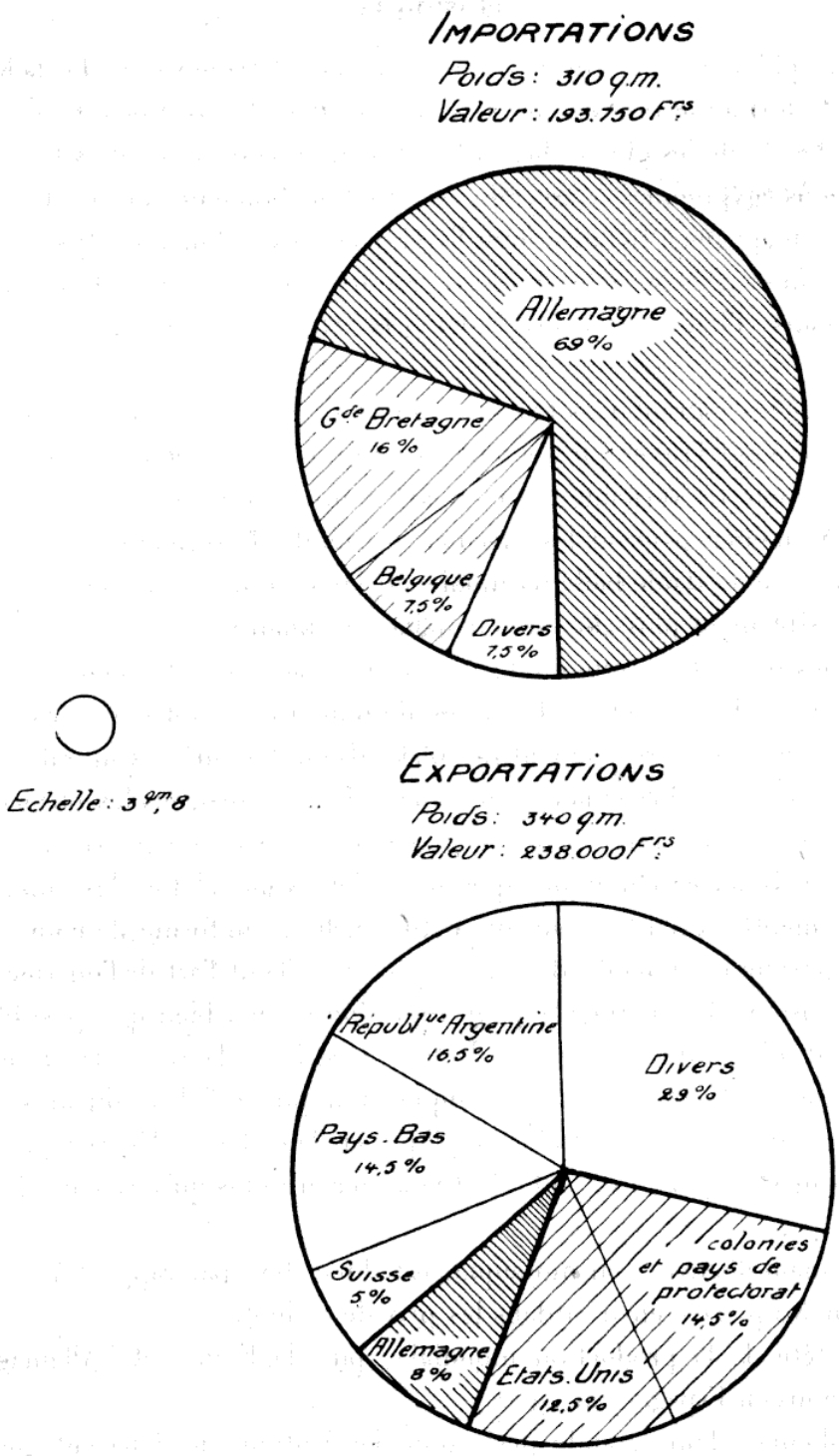


Fig. 504. — Verres assemblés en vitraux, verres de couleurs émaillés, gravés, etc. Importations et exportations françaises en 1913.

de se produire du côté religieux et civil; nous pouvons faire aussi bien que les verriers des temps passés et tirer de l'assemblage de verres de choix les effets les plus artistiques, mais à condition qu'un mauvais goût, malheureusement trop fréquent, ne préside pas au choix des sujets imposés aux artistes, et que ceux-ci mêmes soient sélectionnés avec soin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

H. MOSAÏQUE. — ÉMAUX APPLIQUÉS.

Mosaïque.

La mosaïque est appliquée à la construction, soit pour la confection de dallages, soit pour la décoration pure sous forme de revêtements muraux ou de plafonds. Cet art délicat entre tous, qui se prête aux effets décoratifs les plus riches et les plus charmants, remonte à la plus haute antiquité. Connu des civilisations égyptiennes et assyriennes, il fut en honneur chez les Grecs et les Romains. Nous le trouvons à son apogée à Byzance dont l'architecture lui doit une de ses caractéristiques; les monuments italiens lui sont aussi redevables en grande partie de leur richesse de décoration intérieure, et, de nos jours, l'Italie est encore restée à la tête des pays producteurs et consommateurs de mosaïque.

Les matières premières entrant dans la fabrication des mosaïques pour dallages et pavements sont le marbre et le grès cérame. Très employée sous cette forme dans l'architecture moderne, la mosaïque de dallages revêt rarement un véritable caractère artistique. Les dessins sont en général très simples; tous les carreleurs de métier peuvent les exécuter: ce mode de revêtement des aires donne toutefois fréquemment des effets d'une belle harmonie et d'une grande richesse et a en outre l'avantage de ne pas coûter sensiblement plus cher que le dallage ordinaire [1].

Nous n'envisageons donc dans cette étude que la mosaïque véritablement artistique, c'est-à-dire celle employée soit pour la confection de pièces de dimensions restreintes (tableaux, chemins de croix, autels, etc.), soit pour le revêtement des plafonds ou des surfaces murales. Les matières premières sont l'émail et le verre. Les émaux s'obtiennent de nos jours sous les nuances les plus variées, et leur fabrication a atteint un grand degré de perfection. Ce sont des verres colorés dans la masse et opacifiés par des substances chimiques spéciales. Coulés en galette, les émaux sont repris par l'ouvrier qui les fragmente au marteau sur une petite enclume en forme de coin, en morceaux qu'il colle sur un carton portant les traits du dessin à reproduire. Tout l'art de l'ouvrier consiste à choisir la teinte et les dimensions des fragments pour reproduire aussi bien que possible les couleurs du modèle qu'il a devant lui. Comme on le voit, le travail est fait à l'envers, la surface définitive étant celle adhérente au carton. C'est encore une complication qui rend l'art du mosaïste des plus difficiles. Le carton chargé de fragments est alors appliqué sur la surface à décorer, préalablement recouverte d'une sorte de mastic, puis il est enlevé et l'ouvrier n'a plus qu'à exécuter le travail d'ajustage définitif.

Le coefficient de main-d'œuvre, en mosaïque, est donc élevé par rapport à celui de la matière, qui n'entre que pour 30 p. 100 environ dans les prix de revient.

L'Italie vient en tête de la production mondiale, puis la France et l'Allemagne. Un ou deux mosaïstes étaient connus en Espagne en 1913.

La production italienne, d'une grande perfection d'exécution, ne dépassait guère les frontières de ce pays; on lui reproche en France son style ampoulé lorsqu'elle s'inspire des œuvres des peintres italiens modernes. Quelques années avant la guerre, l'Allemagne commençait à nous concurrencer sur notre marché et surtout en Amérique. Son style se ressentait toutefois en général de l'école de

---

[1] La production française de la pierre à mosaïque a été en 1912 de 1,950 tonnes, valant 48,750 francs (Évaluation de la production. Ministère du Commerce, 1917).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Munich. Signalons enfin la production américaine, qui commençait à concurrencer nos exportations d'outre-Atlantique. En France, l'art de la mosaïque fut remis, de nos jours, en honneur par les Italiens. Le premier mosaïste connu fut un Italien, Facchina, qui exécuta les mosaïques de l'Opéra et s'établit dans notre pays.

En 1913, on pouvait compter 4 mosaïstes fixés dans la région parisienne et peut-être une demi-douzaine en province; mais les maisons les plus importantes sont de beaucoup celles de la région parisienne. Cette industrie rémunérait avant la guerre environ un millier d'ouvriers, y compris les ouvriers poseurs. C'étaient des spécialistes sélectionnés et formés par les industriels; la difficulté du travail exige en effet une longue formation au cours de laquelle bien des apprentis abandonnent la partie pour prendre des métiers plus faciles. Appliquée à toutes sortes de travaux de décoration, la mosaïque d'émail jouissait, en France, avant la guerre, d'une certaine vogue. Cependant on avait constaté, vers 1912-1913, un ralentissement prononcé dans l'usage de ce genre de décoration. D'ailleurs, d'une façon générale, la mosaïque dépend étroitement du Bâtiment, dont elle subit les variations. Les ventes à l'intérieur étaient surtout relatives à la décoration des édifices religieux, puis des palais et bâtiments officiels, enfin à celle des maisons et hôtels privés.

Il n'y avait, avant la guerre, pour ainsi dire pas d'importations en France; quelques pièces seulement, provenant d'Italie, passaient la frontière. Au contraire, nous étions exportateurs, surtout en République Argentine, aux États-Unis, dans les pays latins; enfin le Canada, où, depuis peu d'années avant la guerre se reconstruisaient nombre d'édifices religieux, offrait à notre exportation un débouché intéressant.

A l'étranger, en particulier aux États-Unis et au Canada, nous étions assez sérieusement concurrencés par les Allemands et les États-Unis eux-mêmes, surtout pour les mosaïques de dallage. Quant aux mosaïques d'émail, notre production, quoique bien supérieure, avait cependant à lutter également contre cette concurrence.

Les matières premières provenaient : du Cateau (Nord) [grès cérame], d'Italie et de Belgique (marbre). Quant à l'émail, il était entièrement fabriqué en France, à part de faibles quantités importées d'Italie.

Pendant la guerre, la production a été pour ainsi dire nulle, faute de main-d'œuvre et de commandes.

On peut dire qu'après la guerre l'évolution du commerce des mosaïques suivra celle du Bâtiment. Nul doute qu'après la période délicate de reconstitution des régions envahies, de nouveaux palais, de nouveaux monuments ne soient exécutés, en France comme à l'étranger. De nouvelles expositions destinées à activer la reprise commerciale auront lieu dans les principales villes industrielles et nous savons que jusqu'ici les architectes chargés de la construction des palais et édifices destinés à ces expositions ont toujours fait largement appel aux effets décoratifs de la mosaïque. De nombreuses églises seront réédifiées dans les pays envahis; l'art de la mosaïque leur fournira certainement une décoration qui joint à l'avantage de son charme propre celui de s'allier parfaitement avec les différents styles de la construction moderne.

La France peut et doit continuer à se suffire à elle-même en pièces de mosaïque d'émail. L'exportation française serait facilitée considérablement en Amérique par l'abaissement des droits d'entrée très élevés qui frappent actuellement les productions signées de maîtres français.

Il nous faut enfin, en terminant, rappeler les difficultés de recrutement d'une main-d'œuvre artistique très choisie. Ces difficultés seront probablement résolues par l'institution des écoles de métiers prévues pour l'après-guerre et auxquelles feront certainement appel les mosaïstes français.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Émaux sur cuivre et métaux précieux.

Les émaux, finement pulvérisés et réduits en pâte peuvent être appliqués sur cuivre ou sur des objets en métaux précieux, à la décoration desquels ils contribuent, soit du seul fait de l'émaillage, soit par les dessins et figures aux teintes délicates et indélébiles que l'on peut réaliser.

C'est ainsi que l'émail peut s'appliquer aux bijoux, boîtes métalliques, pièces d'orfèvrerie, vases, coupes, objets de piété, etc.

L'émail est livré aux artistes émailleurs par les grosses verreries : la gamme des couleurs est extrêmement variée. D'ailleurs l'émail change de teinte non seulement du fait de la cuisson, mais aussi suivant la nature du métal sur lequel il est appliqué.

L'émaillage proprement dit n'est que l'application de l'émail sur des objets préparés, par exemple gravés ou guillochés ; l'émail, après cuisson, laisse voir par transparence les dessins exécutés sur le métal.

Les émaux peints sont de véritables peintures à l'émail, exécutées la plupart du temps sur des plaques de cuivre. Les émaux de différentes couleurs sont appliqués successivement par des procédés qui ne diffèrent guère de ceux de la Renaissance. Ici, l'émailleur doit être un artiste dans toute l'acception du mot.

Les émaux peints peuvent atteindre des valeurs considérables et ne vont qu'à une clientèle de choix.

Ajoutons enfin que fréquemment l'émaillage nécessite plusieurs cuissons successives.

C'est donc un art extrêmement complexe et délicat nécessitant de la part des artistes et des ouvriers des qualités tout à fait spéciales, et dont les produits, très appréciés des connaisseurs, sont entièrement exécutés à la main, sans aucune intervention de machinerie.

C'est ce qui explique peut-être que la France soit à peu près le seul pays producteur d'émaux peints, que nous savons exécuter avec une technique et une perfection au moins égales à celles des temps passés.

La grosse production des émaux en application provient également des ateliers français, mais dans cette branche nous nous trouvions en présence d'une concurrence austro-allemande sur laquelle nous reviendrons.

Le centre des émaux appliqués et peints était avant la guerre Paris, où l'on pouvait compter environ huit fabricants ; en province, il n'y avait qu'à Limoges où l'on trouvait quelques artistes émailleurs ; mais la plupart des objets émaillés vendus dans le commerce provenaient des ateliers parisiens.

Une centaine d'ouvriers seulement, dont quelques femmes employées comme peintres, étaient spécialisés en France dans ce genre de travail.

La durée de l'apprentissage, les qualités de toutes sortes à exiger de l'ouvrier en rendaient le recrutement difficile. Les artistes provenaient des écoles d'arts décoratifs, ou bien, — c'était le cas le plus fréquent — étaient formés par les industriels.

On trouvait en 1913 quelques ateliers à Genève, produisant à peine le cinquième de la production française ; de Genève provenaient aussi quelques émaux peints.

L'Allemagne ne produisait pas d'émaux peints mais faisait en grand l'émail appliqué, notamment à Pforzheim et à Hanau ; la production allemande d'objets recouverts d'émail était certes de qualité

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

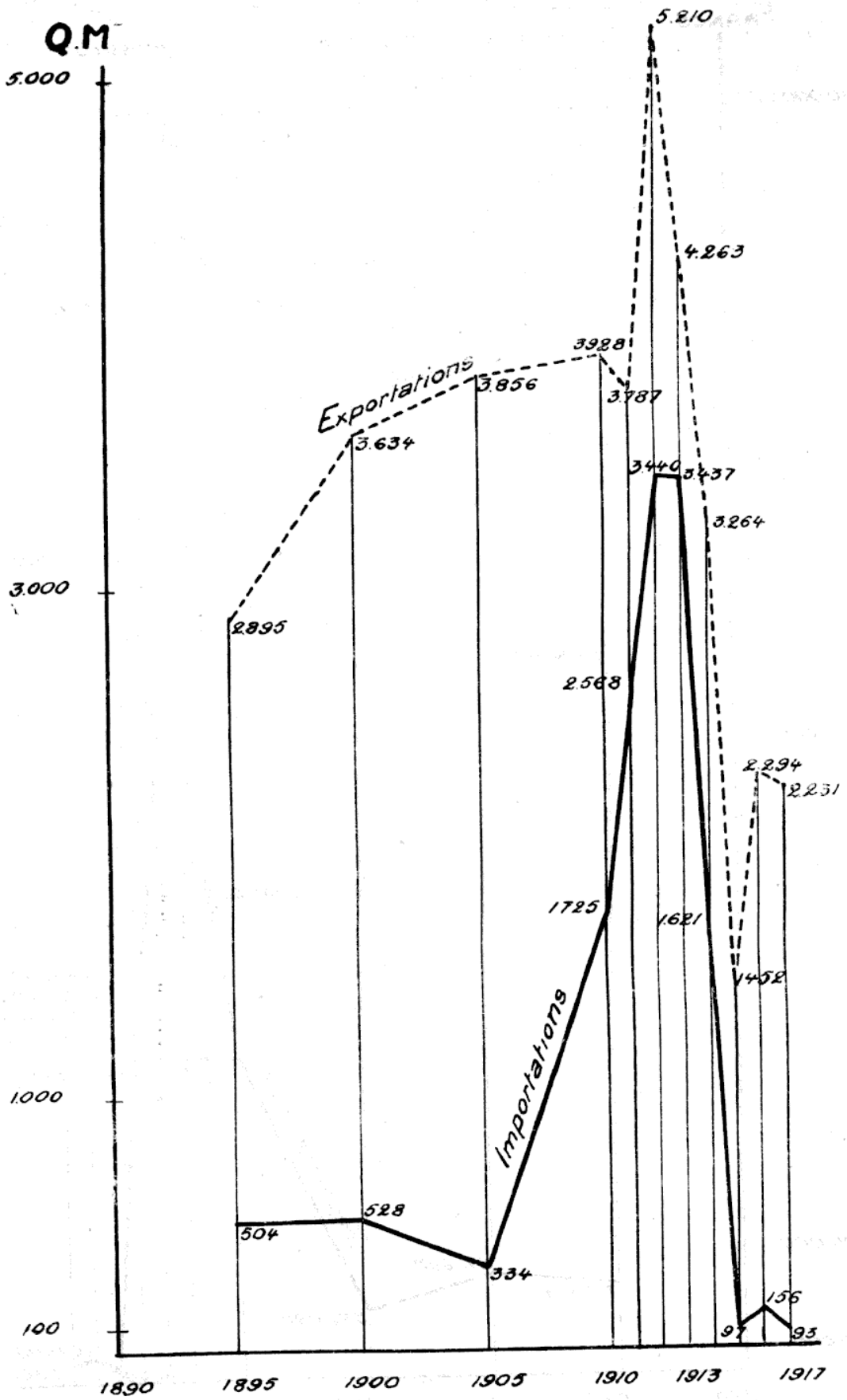


Fig. 505. — Objets d'art ou d'ornement en cuivre pur ou allié, y compris les émaux cloisonnés. Importations et exportations françaises de 1895 à 1917 (poids).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

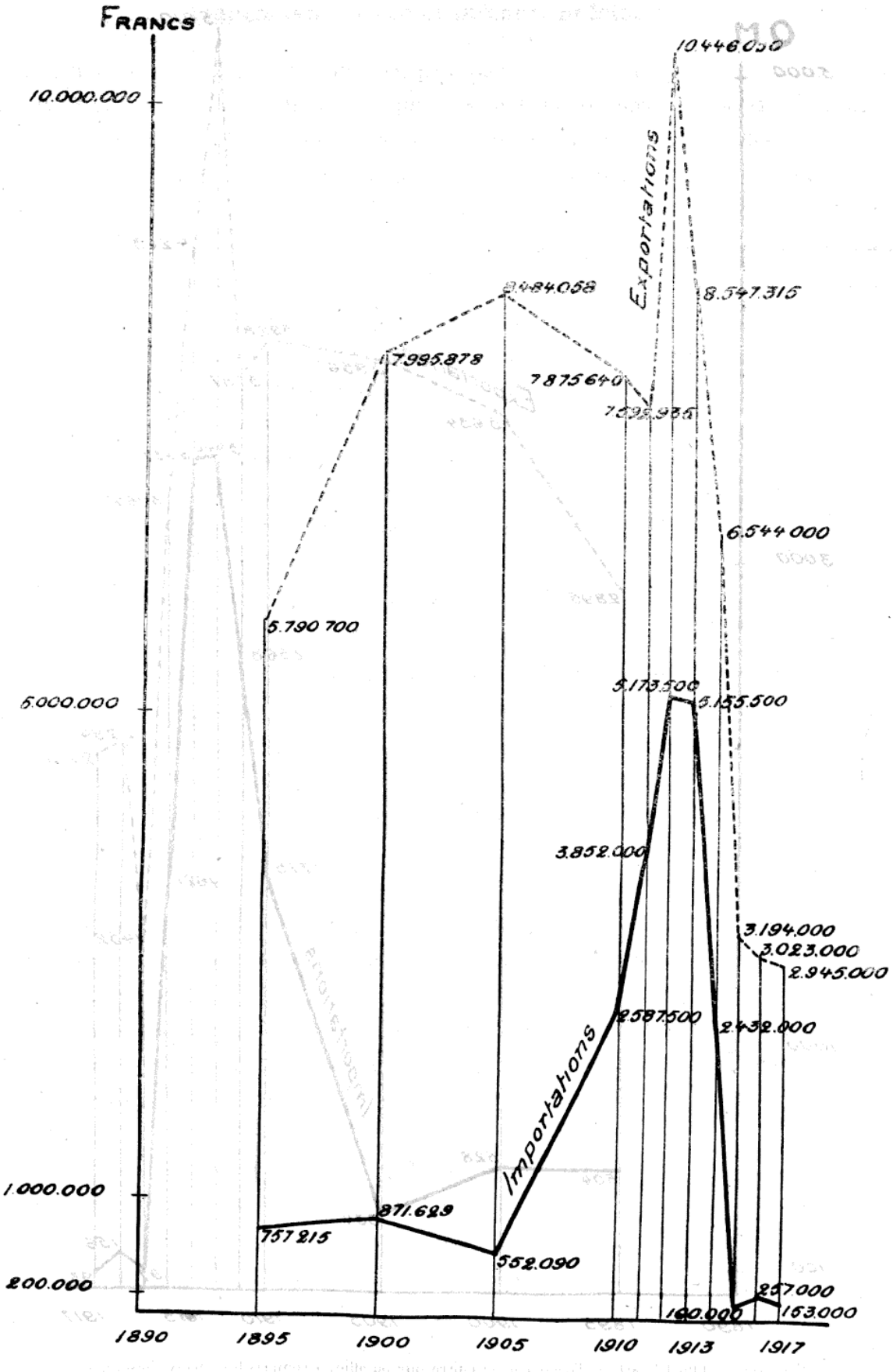


Fig. 506. — **Objets d'art ou d'ornement en cuivre pur ou allié, y compris les émaux cloisonnés. Importations et exportations françaises de 1895 à 1917 (valeurs).**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

inférieure à la production française, et consistait plutôt en objets d'un bon marché relatif. Mais, dans cette partie, les Allemands arrivaient à nous concurrencer sérieusement par leur bas prix, dû en partie à celui de la main-d'œuvre, et aussi au titre inférieur des métaux précieux employés dans la plupart des cas. Paris était ainsi envahi d'objets courants : boîtes, porte-cartes, menus objets de papeterie ou de bimbeloterie, livrés au commerce à des prix inférieurs aux prix français.

L'Autriche-Hongrie était également, pour nous, une concurrente redoutable.

L'Angleterre, l'Italie ignoraient cette industrie, étaient pour nous des clients. Le Danemark avait une très faible production.

Aucun de ces pays ne produisait d'émaux peints, dont nous conservons le monopole à peu près exclusif. Notre exportation, très élevée mais malheureusement impossible à évaluer, allait surtout en Amérique du Nord, puis en Amérique du Sud (Brésil et Argentine), en Angleterre et même en Allemagne, pays avec lequel nous faisions un gros chiffre d'affaires en émaux peints.

Les émaux cloisonnés sont compris, dans la nomenclature douanière, sous la rubrique « objets d'art et d'ornement en cuivre pur et allié, y compris les émaux cloisonnés ». Nous croyons intéressant d'en donner les courbes d'importation et d'exportation depuis 1890 à 1917, avec le détail par pays en 1913 (fig. 505 à 507).

Ces courbes nous montrent que nous étions fortement exportateurs. Elles comprennent les bronzes d'art et la lustrerie.

A l'étranger, nous ne rencontrions guère que la concurrence sévère de l'Allemagne et de Vienne dans les objets relativement bon marché. Les Allemands donnaient des facilités de payement et de crédit impossibles à suivre par les fabricants français. Enfin, l'Allemagne pratiquait en grand, aussi bien en France qu'à l'étranger, le prêt gratuit de la marchandise pour exposition aux vitrines.

En pleine prospérité avant la guerre, ayant atteint une perfection de technique et d'exécution difficile à dépasser, cette belle industrie, bien française, relevant complètement de l'art et du goût de nos artistes, doit continuer, après la guerre, à fleurir dans notre pays.

Pendant la guerre, elle a, comme toutes les autres industries d'art, cruellement souffert du manque d'ouvriers et de matières premières.

L'industrie des émaux suivra toujours les fluctuations de la joaillerie et de l'orfèvrerie ; sans aucun doute, l'ère de prospérité qui doit, dans un avenir plus ou moins éloigné, récompenser la France de ses sublimes sacrifices, verra le plein épanouissement de ces industries de luxe, gloire de notre pays, et dont l'art de l'émail est une branche importante.

Les expositions des industries de luxe, dont nous reparlerons dans nos conclusions, intéressent au plus haut point les fabricants d'émaux ; ce sera le seul moyen de faire mieux connaître et apprécier nos productions artistiques par la clientèle riche du monde entier.

Le problème de la main-d'œuvre est particulièrement important dans cette industrie ; très atteinte à ce point de vue par la guerre, très limitée comme nombre et recrutement, elle est menacée d'une crise des plus graves si cette question n'est prise en main au plus tôt par les Chambres syndicales aidées des Pouvoirs publics. L'institution des écoles de métiers doit apporter une solution à ce problème angoissant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

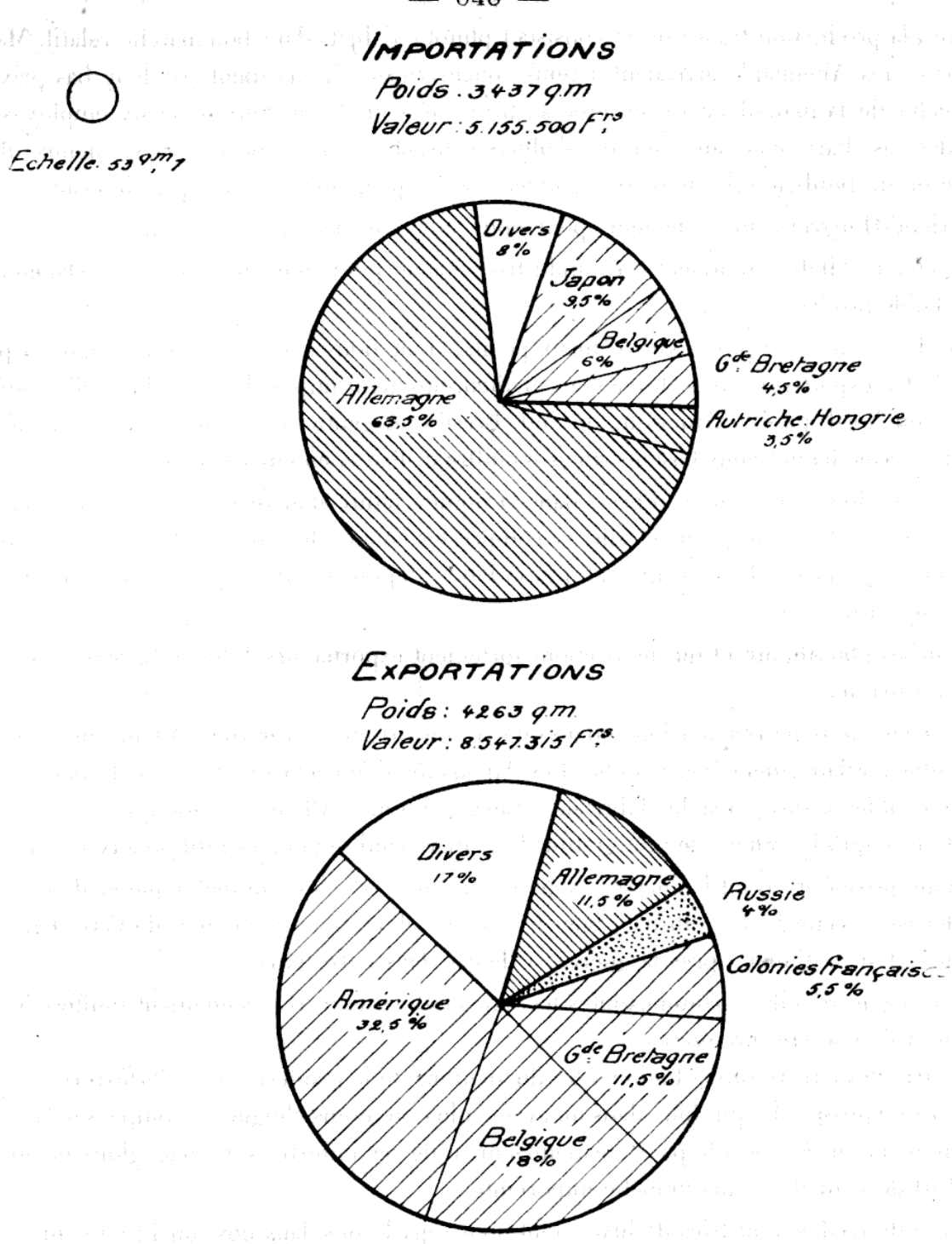


Fig. 507. — Objets d'art ou d'ornement en cuivre pur ou allié, y compris les émaux cloisonnés. Importations et exportations françaises en 1913.

I. ORFÈVRERIE D'ART ET D'ÉGLISE. — BRONZES D'ART.

L'étude générale de la joaillerie, bijouterie et orfèvrerie (matières premières, production, exportation, importation) ayant été faite au Chapitre LI[1], nous n'envisagerons ici que l'orfèvrerie considérée au point de vue de la production d'objets d'art. Nous exposerons ensuite brièvement la situation avant la guerre de l'orfèvrerie d'église.

---

[1] Tome II, page 717.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'orfèvrerie-imitation, bien que donnant lieu de nos jours à un commerce important, soit en orfèvrerie argentée, soit en doublé or sur cuivre, ne nous paraît pas devoir rentrer dans le cadre de cette étude.

L'orfèvrerie en or ou en platine ne constitue pas une industrie spéciale. Les pièces de cette catégorie sont extrêmement rares et sont exécutées soit par les joailliers, soit par les orfèvres en argent. Ce sont des objets isolés, demandés par des collectionneurs ou de riches amateurs, et d'une valeur très élevée.

L'orfèvrerie argent occupait avant la guerre en France environ 2,000 ouvriers.

Cette industrie était surtout centralisée à Paris, où l'on peut compter une soixantaine de maisons (83 p. 100 de la production). A Lyon se trouvent également un certain nombre de fabricants, un très petit nombre à Marseille, une manufacture à Amiens et à Rambervillers (Vosges). En dehors de ces principales maisons n'existent que de petits fabricants, à faible production.

Le personnel ouvrier et artistique est surtout composé d'hommes, les femmes n'étant guère employées que pour le polissage et le brunissage. Cependant, un certain nombre de femmes embauchées depuis la guerre ont donné toute satisfaction.

D'après une enquête faite en 1906, il existait en France à cette époque 234 établissements d'orfèvrerie dont 135 occupant moins de six personnes [1], avec 4,646 ouvriers dont 958 femmes. Mais ces chiffres, sujets d'ailleurs à caution, comprennent tous les fabricants d'orfèvrerie argent et imitation avec un nombre considérable de façonniers à domicile occupés par les manufacturiers.

Les matières premières sont l'or, le platine et l'argent. Les statistiques concernant les métaux précieux sont données dans le Chapitre LI.

Rappelons toutefois que les ressources en or, argent et platine des pays ennemis sont insignifiantes.

L'argent est repris par les orfèvres et travaillé presque exclusivement à la main ; la machine n'intervient que pour le dégrossissage et le travail de préparation.

Le travail de l'ouvrier est donc des plus délicats et nécessite une longue formation du personnel. La main-d'œuvre parisienne est cependant suffisante en qualité et en quantité. Les salaires sont rémunérateurs et le chômage presque inconnu.

Cependant, l'orfèvrerie se ressentait, avant la guerre, du malaise général signalé par toutes les industries au sujet de la main-d'œuvre. « Trop souvent un personnel instable et capricieux restait ouvertement ou secrètement en lutte avec le fabricant. . .

« Les idées de lutte contre le patron, qui ont été trop souvent accueillies sans réserve et encouragées quelquefois, ont rendu la collaboration moins facile qu'autrefois et ont empêché bien des progrès dans la conception de la direction du travail en éloignant deux éléments de production dont les intérêts, quoi qu'on en dise, sont connexes » [2].

L'apprentissage traversait également une période difficile. Pour y parer, la Chambre syndicale de la Bijouterie, Joaillerie et Orfèvrerie a ouvert à son siège social à Paris, des cours d'apprentissage divers, notamment pour jeunes filles, et s'efforce par une active propagande d'augmenter le nombre des apprenties.

La production française en orfèvrerie d'or, d'argent et de platine n'a pu être évaluée, mais est cer-

---

[1] Ministère du Commerce. Évaluation de la production, 1917.

[2] P. Templier. Rapport au Comité Consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tainement considérable. Les chiffres donnés par les Bureaux de la Garantie comprennent en effet globalement tous les objets en métaux précieux, qu'ils soient bijoux ou pièces d'orfèvrerie.

Rappelons cependant quelques chiffres relatifs aux objets en argent [1].

OBJETS EN ARGENT LIVRÉS À LA CONSOMMATION INTÉRIEURE.

ANNÉES.	POIDS TOTAL.	PROVENANCE	
		FRANÇAISE.	ÉTRANGÈRE.
	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.
1893	86,126	79,957	6,169
1898	110,107	101,544	8,563
1903	131,865	116,204	15,661
1908	126,593	110,845	15,748
1913	135,083	114,174	20,909

La vérification du titre est faite obligatoirement dans les Bureaux officiels de Garantie, qui inscrivent sur chaque pièce l'empreinte d'un poinçon spécial de garantie dont l'emblème diffère suivant le métal dont sont constitués les objets et suivant leur provenance (fabrication nationale ou étrangère).

Il s'ensuit que l'acheteur d'orfèvrerie française est certain de la qualité de la pièce achetée, garantie qui n'existe pas dans la plupart des pays étrangers. L'orfèvrerie d'argent se fait en deux titres: 0,950 et 0,800 ; cependant, pour les exportations, et sur demande spéciale, elle peut être exécutée à des titres inférieurs.

La production la plus importante de l'orfèvrerie artistique est le service de table, y compris les couverts, c'est-à-dire la vaisselle, les services à thé et à café, etc., puis les objets d'art et de fantaisie (vases, statuettes, bénitiers, vide-poches, etc.). La vente est faite soit directement aux particuliers, soit indirectement par l'intermédiaire des détaillants. C'est par ce dernier mode que se fait le plus gros chiffre d'affaires.

La seule concurrence sérieuse rencontrée en France était la concurrence allemande, surtout dans les objets relativement bon marché. Malgré les droits de douane de 10 francs par kilogramme au tarif général, de 5 francs pour le tarif minimum (le plus généralement appliqué) les Allemands vendaient généralement à meilleur marché que les fabricants français. Ils fabriquaient également certains objets que nous ne produisions pas : par exemple l'orfèvrerie dite en fonte légère, obtenue par des procédés très spéciaux et appliquée la plupart du temps à l'imitation des pièces anciennes. D'ailleurs, d'une façon générale, la fabrication allemande s'inspirait manifestement des styles français. Les manufactures de Heilbronn et Brême développaient sans cesse leurs importations en France, tout en améliorant leurs productions par tous les moyens. Certains fabricants allemands faisaient même travailler des sculpteurs et des graveurs français à Paris pour l'établissement de leurs modèles.

Handicapés par une main-d'œuvre moins chère et par l'emploi de plus en plus développé du machinisme, les Allemands envahissaient peu à peu notre marché, surtout pour les articles d'un prix moins élevé : leurs produits étaient fréquemment bien exécutés et pouvaient soutenir la comparaison

[1] Association nationale d'Expansion économique. Enquête sur la Production française, tome IV, page 192.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec les objets de provenance française. Toutefois, dans la production de qualité et de prix élevés, l'Allemagne n'arrivait pas à concurrencer la production parisienne.

L'Angleterre accuse également un certain chiffre d'importation en France, mais d'objets spéciaux et d'un goût très caractéristique.

Nous donnons ci-dessous quelques chiffres d'importations relevés pendant la période 1893-1913 [1] :

IMPORTATIONS EN FRANCE.

ANNÉES.	ORFÈVRERIE ARGENT.	
	ALLEMAGNE.	ANGLETERRE.
	kilogrammes.	kilogrammes.
1893	919	936
1898	1,794	1,123
1903	3,258	1,124
1908	3,594	2,075
1913	4,097	2,165

On voit combien fut rapide le développement des importations allemandes.

Nos exportations allaient surtout en Angleterre, en Belgique, en Suisse, en Italie, en Amérique du Sud.

En 1912, les importations et exportations françaises étaient les suivantes :

DÉSIGNATION.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	QUANTITÉS.	VALEUR.	QUANTITÉS.	VALEUR.
	kilogrammes.	francs.	kilogrammes.	francs.
Orfèvrerie or et platine	130	279,390	63	2,304,000
Orfèvrerie argent et vermeil	9,209	2,118,070	12,453	8,334,690
TOTAUX		2,397,460		10,638,690

Rappelons qu'en 1913 nous importions 8,420 kilogrammes d'orfèvrerie d'argent et de vermeil et que nous en exportions 32,497 kilogrammes.

La concurrence allemande était, à l'étranger, beaucoup plus sévère qu'en France. Le bon marché des produits allemands, les crédits à longs termes, la pratique d'un conditionnement exagéré, rendaient notre concurrence difficile. Seuls le bon goût et le fini de notre fabrication, ainsi que la garantie donnée par nos poinçons nous conservaient sur le marché mondial une place de premier ordre.

Pour résumer notre situation à l'avant-guerre, on peut dire que l'industrie de l'orfèvrerie française, après avoir brillé d'un éclat incomparable, conservait une prépondérance assurant à notre pays des débouchés exceptionnels. Toutefois, en 1913, elle traversait une crise certaine, due d'abord à la concurrence allemande qui devenait de plus en plus dangereuse, ensuite à une crise

[1] Association nationale d'Expansion économique. Enquête sur la production française, tome IV, pages 217-218.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de rendement de la main-d'œuvre, enfin au malaise général dans les affaires qui a précédé la guerre et a sévi plus particulièrement sur les industries d'art et de luxe.

Pendant les deux premières années de la guerre l'arrêt de la production et des ventes a été presque complet. Mais peu à peu les affaires ont repris, modérément il est vrai ; des efforts ont été faits pour commencer de nouvelles fabrications, pour créer ou imiter de nouveaux modèles, notamment ceux fabriqués par l'Allemagne et l'Autriche et pour moderniser notre production.

Un large appel a été fait à la main-d'œuvre féminine ; des écoles d'apprentissage ont été créées, notamment pour les femmes et les mutilés.

Mais il reste encore de nombreuses mesures à prendre, de grandes transformations à faire, pour pousser au maximum le développement de cette belle industrie. Il serait en premier lieu souhaitable de voir disparaître une taxe de luxe créée par les besoins actuels et qui grève notre production de la lourde charge de 10 p. 100 par rapport à la production étrangère.

Il faut ensuite que soit diminué le nombre de poinçons apposés par la garantie française. « Actuellement, il existe une dizaine de symboles pour les ouvrages de fabrication française destinés à la consommation intérieure. Suivant la nature du métal, suivant les procédés d'essai employés, suivant que l'ouvrage a été contrôlé au bureau de Paris ou dans un bureau de province, le type des poinçons diffère. Or cette quantité de poinçons ne rend aucun service, le public les ignore . . . ; quel que soit d'ailleurs l'emblème adopté, il est certain qu'une marque unique, grâce à la publicité collective qu'entreprendront les fabricants, deviendra rapidement familière au public et contribuera à favoriser la vente de nos bijoux, bien que, dans la plupart des cas, on ne puisse espérer que l'acheteur puisse lire lui-même la marque en raison de son exiguité » [1].

Beaucoup de réformes relatives à la garantie, demandées avec insistance par les industriels, ont été réalisées pendant la guerre et deviendront une source de prospérité pour certaines branches de l'orfèvrerie ; elles consacrent de grandes latitudes dans la fabrication : objets mixtes en métal précieux et en métal commun, question des mécanismes et ressorts dans les objets contrôlés, faculté du « bourrage » de certaines pièces, concédées sans conditions pour l'exportation.

Le décret du 31 décembre 1916, donnant largement satisfaction aux industriels, va permettre en outre la mise en pratique d'« idées collectives » relatives à l'achat de machines nouvelles, à la création d'usines, au développement du machinisme ; de très grands efforts dans ce sens ont déjà été faits depuis cette date et ont donné les meilleurs résultats. Mentionnons enfin que la copie des modèles, ainsi que la copie aux vitrines, longtemps pratiquée par les étrangers, est devenue pratiquement impossible avec les réglementations actuelles.

Nous pouvons conclure de cette étude que si des expositions bien organisées, où la vente sera permise, viennent attirer en France la riche clientèle étrangère, si d'autre part, nos fabricants, tout en conservant une production de style universellement appréciée, orientent nettement leurs efforts vers une fabrication inspirée des styles modernes, l'orfèvrerie française, débarrassée de la concurrence allemande, retrouvera sur le marché mondial, la première place à laquelle elle a droit.

Orfèvrerie d'église. — L'orfèvrerie d'église comprend :

L'orfèvrerie d'or : croix d'évêques, chaînes, anneaux, calices, coupes, patènes, ostensoirs, etc. Les pièces en or sont exceptionnelles à cause de leur prix très élevé.

L'orfèvrerie d'argent : pièces d'autel, croix, etc., en argent ou en vermeil.

---

[1] Association nationale d'Expansion économique. Enquête sur la production française, tome IV, page 194.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'orfèvrerie imitation : cuivre argenté ou doré par dépôts galvaniques, ou au mercure (ce qui est exceptionnel), bronzes, lampisterie, lustrerie, statues, ornements, bénitiers, etc.

Tout le travail artistique : ciselure, décoration, etc., est fait entièrement à la main.

Cependant le travail de tour, de repoussage, de polissage et de grattebosse est fait à la machine.

Cette industrie a été très prospère en France ; les communautés religieuses possédant de nombreuses filiales à l'étranger et aux colonies avaient leurs maisons-mères en France et commandaient à nos fabricants la majeure partie de leur orfèvrerie.

Depuis 1880, les lois religieuses, dispersant les congrégations, lui ont porté un grave préjudice; les communautés ont émigré et l'étranger profite depuis ce temps d'une bonne partie des commandes. La prospérité de cette industrie est donc essentiellement liée à la question religieuse.

Le centre de la fabrication est Paris, où se trouvent une vingtaine de maisons. Lyon possède un certain nombre de fabricants dont quelques-uns spécialisés dans le bon marché et les articles estampés, en particulier le feuillage. Enfin, en France, existent un certain nombre de producteurs isolés.

La production d'avant-guerre pouvait atteindre une douzaine de millions de francs, chiffre certainement inférieur de moitié à la production d'avant 1880.

Cette industrie occupait, avant la guerre, 2,000 à 3,000 ouvriers et ouvrières, ces dernières ne faisant guère que le polissage et le brunissage. Les dessins et modèles sont exécutés en général par des artistes dessinateurs ou sculpteurs, ou bien par des dessinateurs spécialistes formés par les industriels.

La seule concurrence à mentionner en France est celle de la Suisse, dont les fabriques d'Einselden écoulent dans notre pays une partie de leur production. L'Allemagne et l'Autriche exportaient peu.

Nous étions plutôt exportateurs, notamment en Amérique latine, puis aux États-Unis, en Angleterre, en Espagne et au Levant. L'Italie, consommatrice d'un genre d'orfèvrerie très spécial, nous achetait fort peu.

A l'étranger, nous rencontrions une concurrence serrée de la part des Austro-Allemands, dont les productions, d'un cachet artistique rivalisant souvent avec notre fabrication, étaient généralement meilleur marché et d'un payement facilité par des crédits à longs termes.

Au point de vue de la production, la France venait loin derrière l'Allemagne et l'Autriche ; après nous, les pays producteurs d'orfèvrerie d'église étaient l'Espagne, l'Italie, la Belgique, les États-Unis dont les fabriques de New-York venaient fréquemment prendre nos modèles et les reproduire. L'Angleterre produisait très peu d'orfèvrerie d'église, sa fabrication étant plutôt portée vers les articles de cuivrerie.

Pendant la guerre cette industrie a été totalement paralysée en France, il est à souhaiter qu'elle retrouve en peu de mois la prospérité qu'elle a connue.

Bronzes d'art. — Dans cette catégorie rentrent les bronzes d'ameublement, la lustrerie et les bronzes d'art proprement dits (vases, statuettes, garnitures de cheminées, etc.).

En 1906, on comptait en France [1] 122 fabriques de bronzes d'art et 112 fabriques de bronzes d'art imitation, ces dernières ayant une production d'environ 10 millions de francs ; 1,805 ouvriers

[1] Évaluation de la production. Ministère du Commerce. 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dont 1,745 hommes travaillaient aux bronzes d'art et 1,193 dont 1,114 hommes, aux bronzes imitation.

Presque tous les fondeurs de bronzes d'art sont établis dans la région parisienne, où on peut compter environ une quarantaine de fonderies. Il faut signaler une dizaine de fonderies de bronzes d'église dans la région lyonnaise; mentionnons enfin certaines fonderies (une demi-douzaine) faisant surtout les gros ouvrages et situées à Luxeuil et à Plancher-les-Mines. La région parisienne était surtout spécialisée dans le travail fini.

Les modèles en plâtre sont établis par les statuaires : la réalisation des bronzes demande la collaboration étroite de l'éditeur et du fondeur; les autres corps de métier apportant leur coopération sont : les ciseleurs, les monteurs en bronze et les doreurs et patineurs.

La production française, des plus importantes, n'a pu être évaluée; au point de vue artistique, nous étions à peu près sans rivaux avant la guerre et très fortement exportateurs, surtout en objets d'art; beaucoup de statuaires étrangers faisaient même fondre leurs œuvres en France par des spécialistes travaillant à cire perdue. La valeur des pièces artistiques en bronze èst, après travail de mise au point complet, très élevée et notre exportation était une grosse source de revenus pour le pays

Les bronzes sont compris dans la nomenclature douanière sous le numéro 573 et sous la rubrique: « Objets d'art ou d'ornement en cuivre ou en bronze y compris les imitations (zinc et plomb purs ou alliés) ».

Les statistiques ne les séparent pas des émaux cloisonnés. Nous renvoyons donc aux courbes d'importations et d'exportations données dans l'étude spéciale consacrée aux émaux (fig. 505 à 507).

On voit combien, malgré les faibles droits protecteurs de 45 francs pour 100 kilogrammes au tarif minimum et de 68 francs au tarif général, nous étions exportateurs.

L'Amérique en particulier était pour nous un gros débouché.

Cette industrie bien française, très prospère avant la guerre, doit rester sans rivale dans les années qui suivront la paix. L'évolution de la production artistique française s'annonce très brillante. Les bronzes d'art et d'ornementation en constituent une branche très intéressante et conserveront sans aucun doute dans le monde une vogue qui ne s'est jusqu'ici jamais démentie.

J. SERRURERIE ET FERRONNERIE ARTISTIQUES.

Serrurerie artistique.

La serrurerie d'art comprend la fabrication des serrures, paumelles, espagnolettes, boutons de portes, boutons de sonnerie, marteaux, charnières, plaques et poignées de portes et fenêtres, toutes pièces destinées à des édifices somptueux ou à des immeubles de luxe et devant présenter un véritable cachet artistique:

Ces pièces doivent concourir à la décoration extérieure et intérieure des édifices; leur style doit donc s'harmoniser avec celui de la construction ou des salles où elles sont placées : il s'ensuit qu'elles sont, la plupart du temps, originales, tirées à un très petit nombre d'exemplaires : la serrurerie d'art diffère ainsi de la serrurerie de luxe, dont les produits, d'une fabrication déjà très soignée, sont destinés à des édifices plus courants comme les maisons à loyers, et sont, ainsi que les pièces de serrurerie commune, fabriquées en séries.

A la vérité, il n'y avait pas en France, avant la guerre, d'industriels spécialisés dans la serrurerie d'art; ce n'était qu'une branche, souvent importante, de la fabrication de quelques maisons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une demi-douzaine d'ateliers, situés dans la région parisienne, faisaient la serrurerie artistique. Mais de ces maisons dépendaient aussi quelques usines en Picardie et dans la Somme. Il faut y ajouter un certain nombre, difficile à évaluer, d'ouvriers en chambre travaillant à Paris pour ces établissements.

On peut estimer que cette industrie rémunérait le travail d'un millier d'ouvriers, tous français.

Les artistes dont les dessins servaient à l'exécution des pièces étaient tous groupés à Paris : un certain nombre sortaient des écoles d'arts décoratifs. Leur recrutement était aisé et leur goût très averti : presque toujours leurs dessins s'inspiraient des styles classiques français.

Les ferrures originales des musées ou des monuments historiques étaient même souvent copiées et reproduites ; mais le style moderne français trouvait aussi quelquefois sa place.

C'était une industrie très prospère en France, dont la fabrication donnait le ton dans le monde entier et était souvent imitée à l'étranger, quelquefois concurrencée mais jamais égalée ; on peut estimer la production annuelle française d'avant-guerre à 5 ou 6 millions de francs. 25 à 30 p. 100 allaient à l'exportation : les maisons françaises avaient des agences et des représentants à l'étranger, notamment à New-York et en Amérique du Sud.

Nos principaux clients étaient par ordre d'importance :

La République Argentine,

Les États-Unis,

L'Allemagne, où nous nous étions fait une grosse clientèle,

L'Égypte.

La concurrence étrangère était faible ; cependant il faut noter que l'Angleterre suffisait à sa consommation, vraisemblablement en raison du style particulier de la plupart de ses édifices ; de même l'Espagne.

L'Allemagne nous concurrençait peu aux États-Unis, mais commençait à nous disputer sérieusement le marché de l'Amérique du Sud. Les Allemands se contentaient de copier — parfois servilement — nos modèles, allaient jusqu'à prendre les empreintes des pièces de notre fabrication, et les reproduisaient à meilleur marché.

Enfin les Américains s'étaient mis eux-mêmes à cette fabrication et, s'inspirant de nos modèles, produisaient des pièces de réelle valeur.

Les importations en France étaient absolument négligeables.

Pendant la guerre, les usines faisant la serrurerie d'art se sont vu enlever la plus grande partie de leur personnel et ont considérablement diminué leur production.

L'arrêt des transports a complètement annulé l'exportation. Cependant, il s'est fait un certain chiffre d'affaires en serrurerie d'art et de luxe, la riche clientèle française ayant continué à passer un certain nombre de commandes, ainsi que certains industriels aux fortunes nouvellement acquises.

La plupart des usines de serrurerie d'art étaient situées dans la région parisienne ; cette industrie n'a pas trop souffert de l'invasion.

Après un certain nombre de mois, elle reprendra sans aucun doute sa marche ascendante et redeviendra prospère. Le marché mondial restera le même ; il n'y a guère d'inquiétude à avoir au sujet de la concurrence étrangère sauf peut-être celle des États-Unis qui commençaient à fabriquer bien et à meilleur marché que nous, en s'inspirant toutefois de nos modèles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En résumé, cette industrie essentiellement française, très florissante avant la guerre, peut et doit se développer après la guerre et répandre encore davantage à l'étranger le renom et la tradition de l'art français.

Ferronnerie d'art.

De la ferronnerie d'art relève la fabrication des grilles, portes d'églises et de chapelles, vérandas, marquises, rampes d'escalier, balcons, appliques, motifs de décoration, lustres et lampadaires, etc., en fer forgé et bronze, toutes pièces produites à un seul exemplaire ou en très petit nombre, et devant présenter un véritable cachet artistique, en harmonie avec le style des constructions auxquelles elles s'adaptent.

Le côté artistique de cette industrie réside donc aussi bien dans la pureté de lignes et le style des dessins qui doivent s'inspirer de l'architecture du monument ou même de la pièce à décorer que dans la perfection de l'exécution du travail, qui ne peut être confié qu'à de véritables artisans de la ferronnerie sachant résoudre les problèmes les plus délicats de l'art du forgeron.

Avant la guerre, peu de maisons s'adonnaient en France à ce genre de travail; et d'ailleurs la ferronnerie artistique n'était qu'une branche de leur fabrication, celle-ci englobant la plupart du temps toute la ferronnerie courante de bâtiment.

Toutefois, comme nous le verrons plus loin, ce côté de leur production était loin d'être négligeable tout en nécessitant le volant d'une fabrication plus courante.

On peut compter qu'en France prospéraient avant la guerre une cinquantaine de maisons faisant la ferronnerie d'art, et occupant, outre leurs ouvriers et leur personnel dessinateur, une grande quantité d'artisans travaillant à domicile. Le personnel employé était d'environ 1,200 à 1,500 ouvriers et ouvrières. Il faut noter qu'une partie importante de la petite ferronnerie (lustres, chenêts, candélabres, etc.) était faite aussi par de petits ferronniers parisiens travaillant à domicile.

La plupart des maisons étaient situées dans la région parisienne : quelques-unes dans le Nord, plusieurs à Nancy et à Lyon.

La plupart des artistes et dessinateurs étaient français; quant au personnel ouvrier, 15 p. 100 environ étaient de nationalité étrangère, et particulièrement hongroise.

Avant la guerre, les artisans forgerons devenaient de plus en plus rares; ils provenaient d'écoles d'apprentissage quelquefois organisées par les fabricants eux-mêmes ou étaient dressés par les industriels. Bien entendu, une sélection sévère était imposée dans le choix des ouvriers à pousser dans cette branche, qui exige de nombreuses qualités d'adresse manuelle jointes au goût du beau et de l'art. Quant au personnel artistique, fourni en partie par les écoles d'arts décoratifs, il devenait également de plus en plus difficile à recruter : peut-être dans ces écoles n'orientait-on pas suffisamment les élèves vers cette branche pourtant intéressante et rémunératrice, sinon d'un art aussi séduisant que certaines autres industries relevant de l'art décoratif.

Tout le travail du forgeron d'art s'exécute à la main, sur l'enclume, y compris la confection des pièces les plus délicates comme les feuillages et les fleurs. Les matières premières sont exclusivement le fer extra doux et la tôle; le bronze et le cuivre n'interviennent qu'à titre accessoire. Mais la matière ne compte pas à côté de la main-d'œuvre, qui intervient pour ainsi dire seule dans les prix de revient. Cependant, certaines pièces de ferronnerie forment parfois le cadre d'émaux ou de verres coulés qui peuvent être de véritables œuvres d'art. On obtient ainsi des effets de décoration remarquables où le bon goût et l'habileté de l'artisan français trouvent leurs plus heureuses applications.

La production française est difficile à évaluer; aucune statistique ne permet de rechercher la valeur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

globale annuelle des pièces sortant des ateliers; tout au plus pourrait-on dire que, dans les dernières années qui ont précédé la guerre, la production annuelle pouvait atteindre très approximativement vingt à vingt-cinq millions de francs, dont 40 p. 100 allaient à l'exportation.

La valeur des pièces de ferronnerie d'art est en effet très grande, à cause de la complexité du travail, des recherches et des retouches à faire pour satisfaire aux exigences du style général des constructions, enfin et surtout de ce fait que le but poursuivi exclut absolument toute fabrication en série.

Cette industrie ne s'applique donc qu'aux demandes des gouvernements, des administrations et d'une clientèle très riche.

A l'étranger, l'Amérique du Nord a été pendant longtemps un débouché important pour notre production, mais depuis une vingtaine d'années les droits d'importation se sont progressivement relevés et le marché américain s'est fermé de plus en plus à notre importation, l'Amérique fabriquant elle-même, et la concurrence allemande établie sur place prenant une extension de plus en plus grande.

On peut dire que dans les dernières années qui ont précédé la guerre le marché des États-Unis était devenu à peu près nul pour la France.

Au contraire, l'*Amérique du Sud,* où nous avions des agents, restait un débouché très intéressant pour notre production, et là allait la majeure partie de nos exportations; *Mexique, Argentine, Brésil, Chili, Pérou* étaient pour nous d'excellents clients.

A ces pays il faut ajouter l'Inde et certaines colonies anglaises, où nous avons importé des œuvres intéressantes.

L'*Égypte* était également pour nous un marché assez important, Des travaux de ferronnerie d'art étaient assez demandés, soit au Caire, soit à Alexandrie.

Dans cette région, nous trouvions une concurrence très active de la part des Italiens et quelquefois des Autrichiens; c'était cependant un marché intéressant pour la France.

Autrefois, l'*Italie* et même la *Turquie* ont été également des marchés importants pour la ferronnerie d'art. En Turquie, nous avions la concurrence autrichienne, et le marché d'Italie nous a été fermé par les tarifs douaniers; on n'y pouvait plus faire d'affaires que de loin en loin.

Nous avons cependant eu d'intéressants travaux pour l'Italie du Nord en 1913 et 1914.

Notre principal concurrent sur le marché mondial était encore l'Allemagne, usant toujours de la copie de nos styles, quelquefois au moyen de procédés déloyaux, mais introduisant aussi souvent dans la décoration moderne son style munichois.

Le prix généralement moins élevé des productions allemandes pouvait seul expliquer l'importance de leur vente.

Les Belges, également, nous faisaient quelque concurrence; il faut enfin noter que certaines républiques de l'Amérique du Sud ont cherché à développer leurs marchés nationaux et à protéger leur propre production par des élévations de droits d'entrée.

En Espagne, les droits très élevés empêchaient toute importation sérieuse; d'ailleurs ce pays possède de très bons forgerons qui excellent en particulier dans la copie de modèles établis.

Le marché russe enfin nous était à peu près fermé, la production nationale de ce pays suffisant à sa consommation.

Pendant la guerre, on peut compter que la production française est tombée au cinquième de la production d'avant-guerre, principalement à cause de la main-d'œuvre extrêmement réduite et détournée d'ailleurs vers les usines de guerre où l'attiraient des salaires très élevés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On peut prévoir pour l'après-guerre une ou deux années de stagnation, dues au relèvement économique du pays.

Mais après cette période de reconstitution industrielle il semble bien que le plus bel avenir soit réservé à cette industrie, en pleine prospérité avant la guerre.

La matière ne comptant que pour peu de chose en comparaison de la main-d'œuvre, c'est sur celle-ci que doivent se porter tous les efforts des industriels et de l'État. Or nous avons signalé la crise que traversait la ferronnerie d'art en France. Pour y pallier, il va falloir au plus tôt réorganiser l'apprentissage des jeunes forgerons et des dessinateurs.

Nos écoles actuelles d'arts décoratifs ne sont pas suffisamment orientés vers la pratique; il est souhaitable qu'une impulsion plus industrielle soit donnée à la formation des élèves. Des stages dans les ateliers devront être organisés, pour donner aux apprentis le goût de cette industrie et leur faire comprendre de près les méthodes d'exécution. En un mot il doit s'établir entre les écoles et les industriels une liaison beaucoup plus intime qu'elle n'existe actuellement.

Enfin la formation des jeunes forgerons ne peut se faire rationnellement que dans des écoles de métiers telles qu'elles sont prévues au projet de loi sur l'enseignement technique voté par le Sénat et déposé sur le bureau de la Chambre. Pour l'organisation et l'orientation de ces écoles, la plus grande initiative est laissée aux groupements des industriels intéressés.

De là, les élèves choisis pourront aller finir leur apprentissage chez les industriels où ils achèveront progressivement de se perfectionner dans leur métier.

La représentation à l'étranger par des architectes français ou des industriels capables et de goût averti est aussi une des conditions du développement de notre exportation. La question est complexe et délicate. Beaucoup de qualités doivent être demandées à ces représentants, en sus de l'honnêteté commerciale indispensable.

Il semble bien que l'action de notre représentation consulaire ait à s'exercer ici très utilement, pour signaler les Français résidant à l'étranger aptes à cette représentation et les mettre en rapport avec les industriels intéressés.

CONCLUSIONS.

Il semble bien résulter des différentes études que nous avons poursuivies dans ce chapitre que la situation générale des industries d'art en France était encore très satisfaisante dans les dernières années qui ont précédé la guerre.

Nos productions artistiques étaient sans rivales au monde. Partout nous trouvons une exportation rémunératrice; tout au plus pouvons-nous dire que ces exportations n'étaient pas encore suffisantes. Notre goût, la délicatesse et le fini de notre production sont dignes de ventes meilleures; un grand effort d'encouragement par les pouvoirs publics d'une part, d'organisation et de juste réclame par nos industriels d'autre part, reste à faire. Il ne faut pas oublier que la fabrication des objets finis est et restera toujours pour la France une grande source de richesses. « Toutes les industries d'art, « qu'elles s'appliquent à la décoration de notre architecture par le travail artistique des matériaux « lapidaires, de la céramique, du métal ou du bois, qu'elles s'appliquent au décor du mobilier et « des objets usuels ou précieux, doivent continuer à alimenter cette source de richesses [1]. »

---

[1] La guerre et l'avenir de nos industries d'art, par H. M. Magne. Bulletin de la Société d'encouragement à l'Industrie nationale. Mai, juin 1916, t. 125, N° 3.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nos industriels, éclairés par les leçons données par la guerre, sauront s'unir, s'organiser et lutter avec succès contre la concurrence étrangère.

Nul doute qu'ils ne fassent un large appel à un machinisme de plus en plus développé pour faciliter une production rendue plus économique.

Les enquêtes menées pendant la guerre par la Société d'encouragement pour l'Industrie nationale auprès de nos principales chambres syndicales ont montré que nos fabricants étaient animés du meilleur état d'esprit, et que des transformations importantes, des essais très intéressants avaient déjà eu lieu. Du côté artistique pur, il faut que l'art soit, dans notre pays, de plus en plus connu, de plus en plus enseigné, de plus en plus protégé. « Il faut que dans la nation tout entière, d'où « sortent les apprentis comme les patrons, les artistes comme les acheteurs, le niveau artistique « s'élève. L'art est applicable à tout et son action sur le développement de l'intelligence et du goût « est d'autant plus grande qu'il est vulgarisé par les objets les plus simples[1]. »

D'un autre côté, si l'art pur doit être défendu contre les exagérations de fantaisistes qui le déforment, si le culte de la tradition doit être à la base de notre enseignement, il n'est pas moins nécessaire que l'esprit de nos industriels et de nos artistes doive être toujours curieux des choses nouvelles, attentif à l'évolution des idées et aux besoins nouveaux créés par la vie moderne. En un mot il faut, au point de vue industriel, suivre le goût du public et ne pas s'endormir sur une production en styles classiques, fort belle en elle-même, mais à côté de laquelle un style moderne de bon goût, un art décoratif plus récent peuvent parfaitement trouver leur place.

Au point de vue des encouragements officiels, la question peut se résumer dans la solution de deux problèmes qui sont vitaux pour nos industries d'art :

1° L'instruction, l'apprentissage de la main-d'œuvre;

2° Les expositions des industries d'art et de luxe.

La question des écoles professionnelles et de l'apprentissage a fait l'objet de longues études et de nombreux rapports et ne peut être traitée dans ces conclusions. Nous renverrons au chapitre spécial consacré à cette étude; mais nous ne pouvons pas ne pas signaler à nouveau la grave crise de personnel que traversent actuellement la plupart de nos industries d'art.

Main-d'œuvre instable et qui va en s'appauvrissant de plus en plus, recrutement toujours plus difficile, telle est la situation d'avant-guerre du personnel ouvrier occupé dans nos fabrications artistiques; en raison des vides effrayants qui clairsèment déjà les rangs de nos artistes et de nos artisans, la question de l'apprentissage passe donc au premier plan.

Déjà de nombreuses chambres syndicales ont commencé pendant la guerre à ouvrir des écoles d'apprentissage; c'est ce qui a été fait par exemple pour l'horlogerie, la bijouterie-joaillerie, la reliure et la brochure; c'est d'ailleurs une question très complexe; il y a pour les patrons et les apprentis des intérêts difficiles à concilier : « d'un côté les patrons ne veulent payer les apprentis que « suivant les services rendus et de l'autre les parents veulent que l'enfant gagne tout de suite[2]. » Ces intérêts ne sont pourtant pas inconciliables; certains exemples, certaines initiatives nous l'ont prouvé. La création des écoles de métiers va sans doute donner satisfaction aux desiderata légitimes des industriels et des apprentis intéressés.

Il faut en outre que l'enseignement des diverses écoles dites professionnelles ou d'arts industriels

---

[1] H.-M. Magne. La guerre et l'avenir de nos industries d'art, p. 551.

[2] Tony Selmersheim.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

se rapproche toujours davantage de la réalisation pratique, il faut qu'il y ait une liaison de plus en plus intime entre les directeurs, les professeurs de ces écoles et les industriels. Des stages des élèves dans les ateliers ont été préconisés. Il semble qu'on en retirerait de très grands avantages.

Il paraît bien, d'ailleurs, que beaucoup de nos écoles professionnelles soient déjà entrées dans cette voie.

L'importante question de la décentralisation de l'enseignement des arts appliqués aux métiers est déjà actuellement bien avancée par la création de la « Société de l'art appliquée aux métiers », fondée en 1912 avec le concours d'artistes, d'artisans, de fabricants et d'amateurs d'art.

Il est nécessaire enfin que les pouvoirs publics favorisent de grandes expositions des industries d'art et de luxe bien organisées, précédées d'une savante réclame, et qui attireront à Paris, — ou dans certaines grandes villes de province —, la riche clientèle française et étrangère. Un exemple frappant était donné avant la guerre par le succès du Salon de l'automobile. Bien présentée, luxueusement aménagée et éclairée, annoncée dans les pays étrangers longtemps à l'avance, une exposition analogue des industries d'art et de luxe, qui aurait l'avantage premier d'être beaucoup plus accessible au public que la compréhension de la mécanique, remporterait sans nul doute un succès brillant et mérité. Mais il est nécessaire que soit reconnu le droit de vente au comptoir dans de telles expositions, car l'étranger tient fréquemment à emporter sur place la pièce choisie. Il faut enfin que tous les styles, toutes les écoles y soient admises sans aucun parti pris.

Ainsi rénové, toujours en éveil vers les évolutions nouvelles et les applications possibles, encouragé par les pouvoirs publics, l'art français continuera plus que jamais à répandre dans le monde entier le renom et la gloire de notre pays.

Le domaine de ses applications est immense; il doit constituer pour la France une source toujours plus grande de richesses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE LIV.

SITUATION GÉNÉRALE ÉCONOMIQUE DE LA FRANCE.

CONCLUSIONS.

AVANT-PROPOS.

Avant de résumer les études faites dans les chapitres précédents, il paraît utile d'indiquer par des chiffres précis la situation économique de la France.

A cet effet, nous étudierons successivement :

A. Situation économique de la France avant-guerre. — Les importations et les exportations; leur répartition par produits et par pays; nous signalerons tout spécialement le concours apporté à notre commerce extérieur par nos colonies; nous chiffrerons les échanges avec les principaux pays étrangers.

B. Situation économique de la France pendant la guerre. — Nous chercherons à préciser comment l'invasion a réduit la production française et quel magnifique effort a été produit par notre industrie en vue de la résistance et de la victoire; nous montrerons combien la France a été atteinte dans son commerce extérieur et nous serons conduits à établir une comparaison particulièrement suggestive avec les nations étrangères.

C. La situation économique de la France à l'après-guerre. — Nous indiquerons ce que notre pays doit attendre du développement de ses possessions coloniales, de la restitution de l'Alsace-Lorraine et enfin de son développement industriel.

Un tableau comparatif de la situation d'avant-guerre et d'après-guerre, résumant en somme toute la première partie de ce rapport, nous permettra de connaître les industries à favoriser et jettera une lumière assez vive sur nos importations et exportations futures.

A. SITUATION ÉCONOMIQUE DE LA FRANCE AVANT LA GUERRE.

a. Commerce extérieur de la France.

Il ne nous paraît pas intéressant d'indiquer ici pour chaque produit la production et la consommation d'avant-guerre. Ces données seront beaucoup plus utiles lorsque, à la fin de ce chapitre, nous établirons une comparaison entre la situation d'avant-guerre et celle d'après-guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Par contre, il nous paraît nécessaire d'étudier actuellement la variation du commerce extérieur français (commerce spécial).

Le tableau suivant donne, année par année, de 1890 à 1913, les importations et exportations en poids (tonnes) et en valeur (millions).

Dans chaque cas, une colonne spéciale fait ressortir la valeur de notre commerce avec nos colonies.

ANNÉES.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	POIDS TOTAL.	VALEUR.		POIDS TOTAL.	VALEUR.	
		Totale.	Colonies françaises.		Totale.	Colonies françaises.
	tonnes.	millions.	millions.	tonnes.	millions.	millions.
1890	22,706,420	4,436	405	6,740,417	3,753	306
1891	24,188,615	4,767	397	6,829,859	3,569	315
1892	22,551,950	4,188	385	6,738,010	3,460	308
1893	22,536,894	3,853	345	6,358,402	3,236	296
1894	23,390,253	3,850	413	6,650,331	3,078	330
1895	21,833,283	3,719	425	6,995,421	3,373	335
1896	22,619,721	3,798	370	7,274,721	3,400	352
1897	24,048,775	3,956	411	7,886,530	3,598	366
1898	25,883,592	4,472	426	7,808,964	3,510	400
1899	25,345,115	4,518	485	8,374,355	4,152	486
1900	28,271,512	4,697	385	8,593,038	4,108	489
1901	26,973,999	4,369	421	8,535,051	4,012	522
1902	26,473,388	4,394	501	8,589,696	4,252	525
1903	27,280,667	4,801	519	9,347,769	4,252	522
1904	26,608,139	4,502	499	10,381,861	4,451	573
1905	26,691,474	4,778	471	11,622,331	4,866	602
1906	32,273,129	5,627	555	11,611,274	5,265	621
1907	33,663,573	6,223	632	12,853,478	5,596	702
1908	33,086,424	5,640	637	12,810,904	5,050	709
1909	39,106,426	6,246	707	14,292,922	5,718	746
1910	35,718,354	7,173	958	15,512,702	6,233	768
1911	40,428,445	8,065	937	16,906,018	6,076	828
1912	39,745,389	8,230	915	20,326,597	6,712	966
1913	44,220,386	8,421	832	22,074,513	6,880	975

Les courbes de la figure 508 résument la question au point de vue de la valeur; elles prêtent aux remarques suivantes : les valeurs de nos importations sont généralement supérieures à celles de nos exportations; cependant, aux environs de 1905, l'égalité est atteinte; mais dans les dernières années d'avant la guerre, la supériorité des importations s'accentue très sensiblement.

Le rapport $\frac{\text{importations}}{\text{exportations}}$ en valeur a atteint, en effet, les chiffres suivants :

1890	1,18
1895	1,10
1900	1,14
1905	0,98
1910	1,15
1913	1,23

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

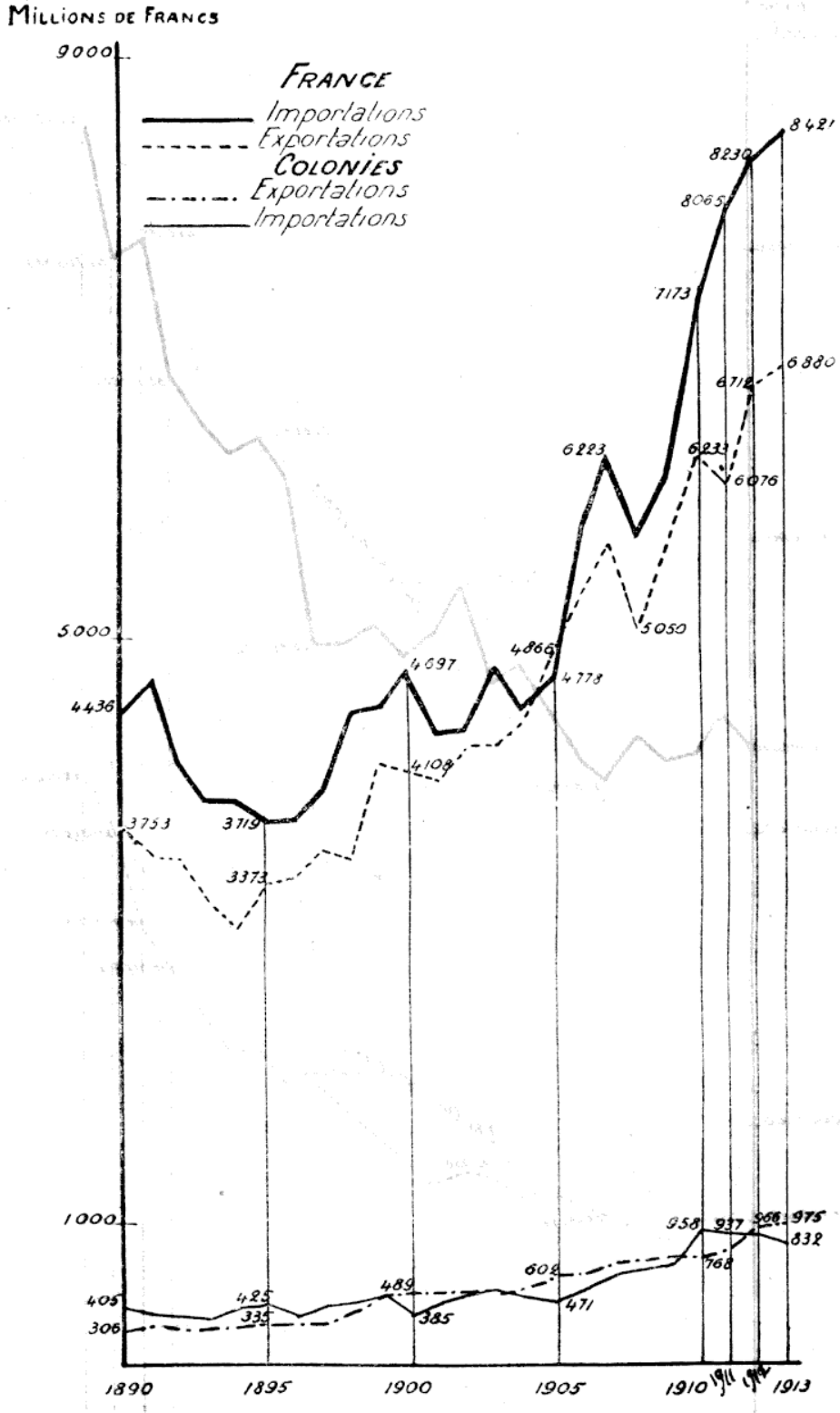


Fig. 508. — Commerce extérieur de la France. — Importations et exportations de 1890 à 1913 (valeur).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les courbes de la figure 509 donnent les importations et exportations totales en poids; elles sont particulièrement suggestives, si on les rapproche des courbes données dans la figure précédente.

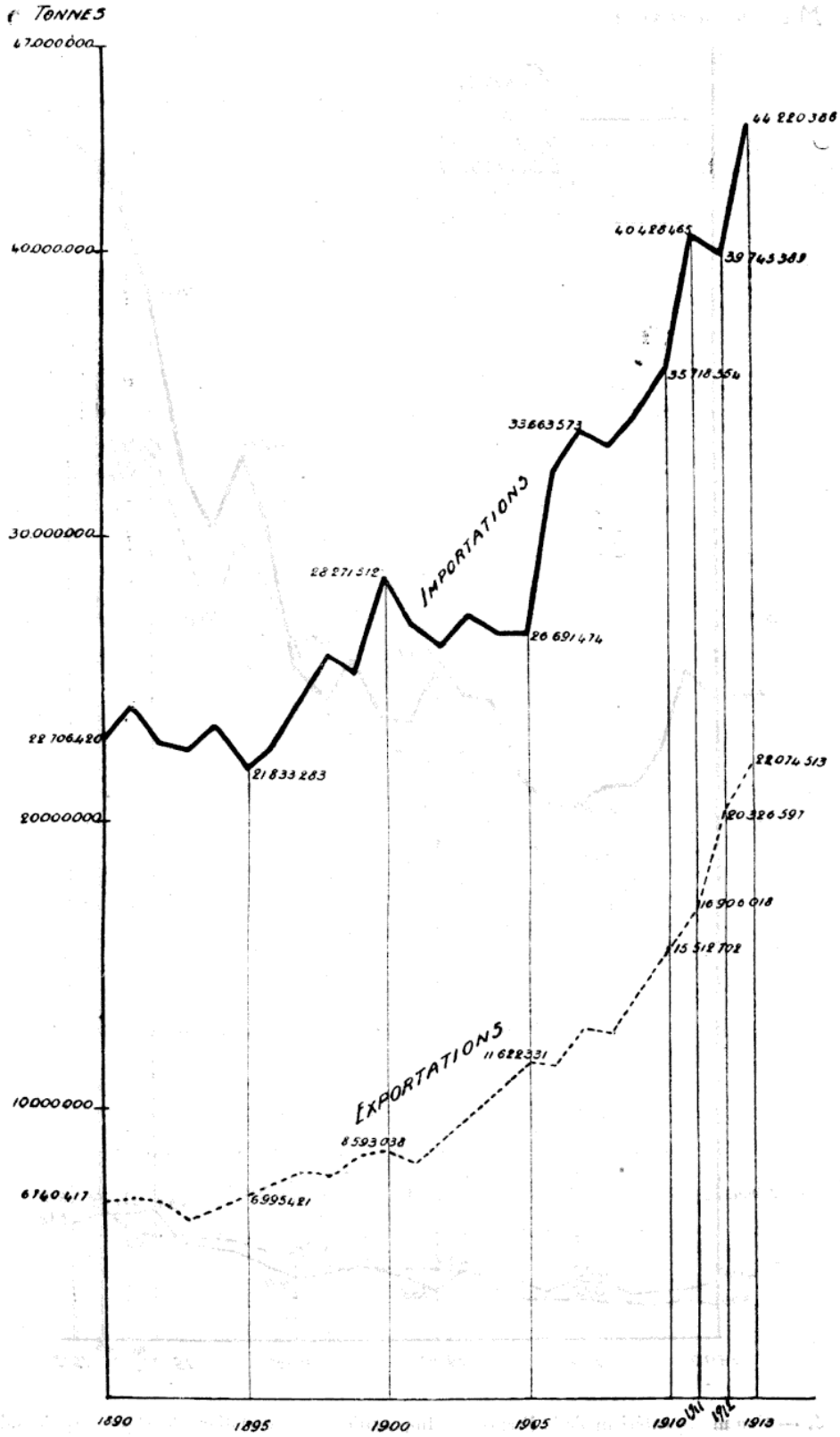


Fig. 509. — Commerce extérieur de la France. — Importations et exportations de 1890 à 1913 (tonnage).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En elles-mêmes, elles montrent déjà qu'en poids nos importations sont bien supérieures à nos exportations. Le rapport $\frac{\text{importations}}{\text{exportations}}$ en poids varie suivant les années de la façon suivante :

1890	3,36
1895	3,12
1900	3,29
1905	2,29
1910	2,11
1913	2,00

Le rapport a une tendance assez nette à baisser.

D'autre part, si l'on rapproche les courbes donnant la valeur de notre commerce extérieur et celles donnant le tonnage, on doit conclure immédiatement que nos exportations se font en produits de luxe, tandis qu'au contraire nos importations portent principalement sur des matières de moindre valeur; nous développerons cette partie lorsque nous parlerons des échanges avec les principaux pays.

b. Part des colonies françaises.

Notre commerce avec les colonies est de très faible importance (fig. 508); nous ne faisons pas venir de nos colonies le dixième de nos importations totales; nous n'y expédions pas le septième de nos exportations totales. En général, les produits que nous tirons de nos colonies atteignent une valeur un peu supérieure à ce que nous leur expédions.

Il nous paraît nécessaire de préciser la richesse que nos colonies représentaient avant la guerre.

Dans les figures 510 et 511 nous donnons, en valeurs, les exportations et importations totales des colonies françaises avec chacun des pays importateurs et exportateurs pendant l'année 1913.

A la suite nous avons représenté pour chaque colonie ou groupe de colonies pour l'année 1913 [1] :

1° Les exportations et importations totales par nature de produits;

2° Les principaux produits exportés ou importés avec indication de chacun des pays importateurs ou exportateurs.

Actuellement, l'examen du commerce de nos colonies pendant l'année 1913 peut seul donner une idée juste de leur valeur productive; depuis 1914, la guerre a eu pour effet de modifier considérablement aussi bien les exportations que les importations :

1° Parce que le manque de fret a ralenti sensiblement, ou même complètement arrêté, les exportations de certains produits;

2° Parce que, répondant au pressant appel de la métropole, les colonies ont modifié leur production.

Cette situation particulière a évidemment fourni des indications intéressantes. Nous les examinerons dans le paragraphe suivant.

---

[1] Tous nos chiffres s'appliquant aux colonies, sauf mention spéciale, ont été relevés dans les statistiques douanières de chacune des colonies.

Pour le tracé des schémas (fig. 512 à 560), il a été adopté deux échelles, la première en millions pour les exportations et les importations, la deuxième en 100,000 francs pour les principaux produits à l'exportation et à l'importation de chacune des colonies.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TOTAL : *1,331,630,493 francs.*

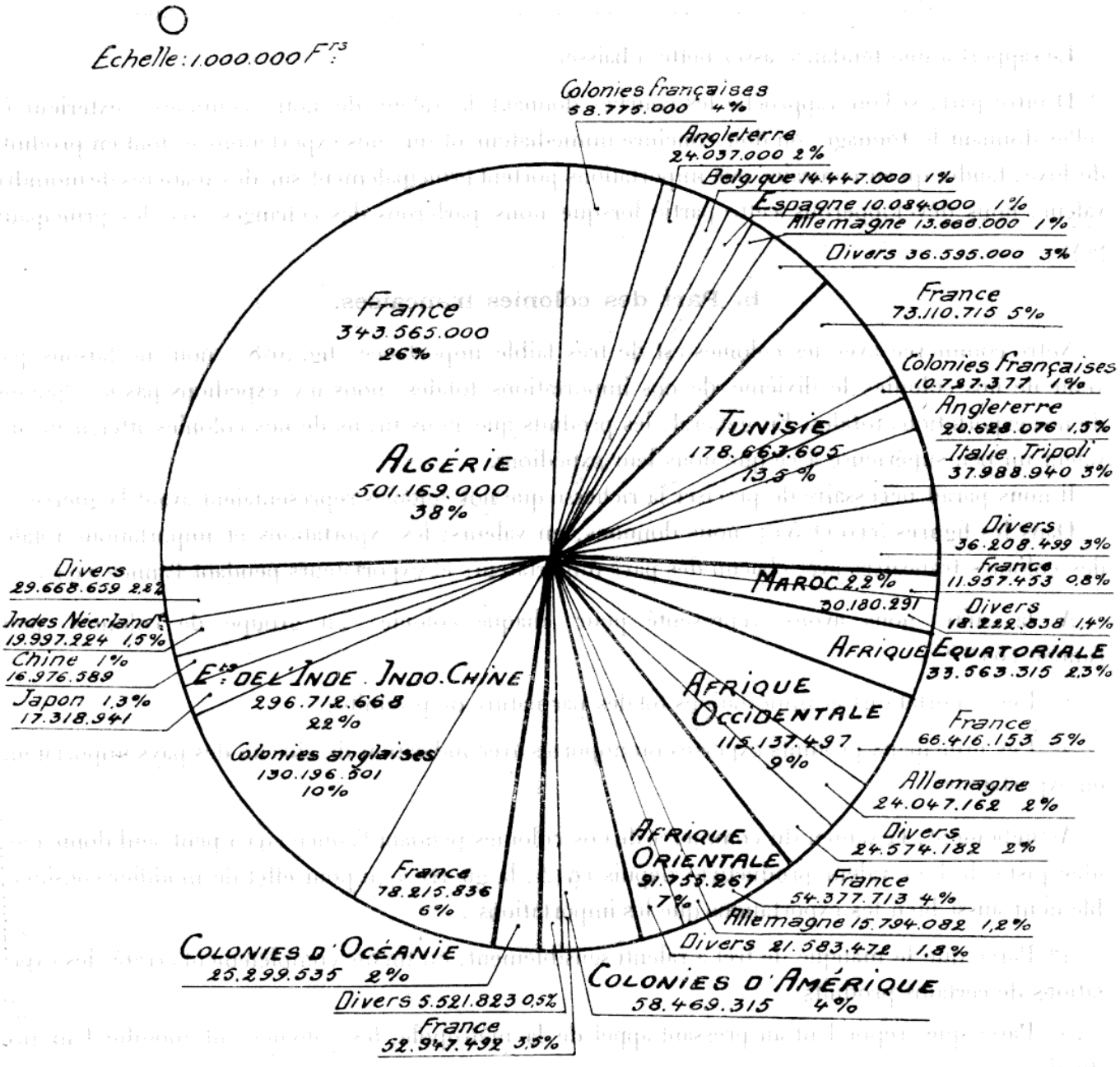


Fig. 510. — Colonies françaises. — Exportations totales en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TOTAL : 1,599,881,391 francs.

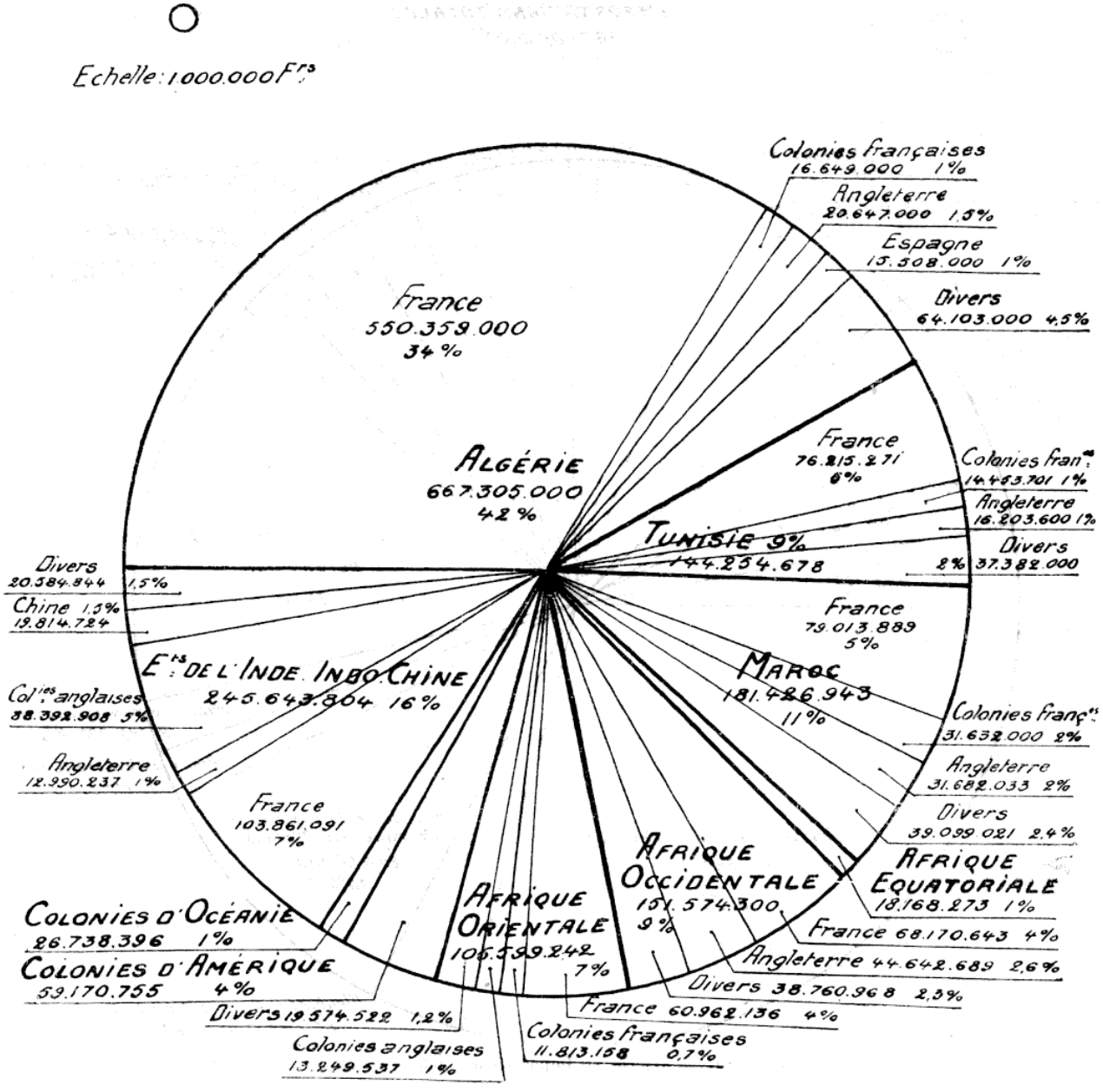


Fig. 511. — Colonies françaises. — Importations totales en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ALGÉRIE.

Cette colonie, déjà vieille, voisine de la métropole dont elle est en quelque sorte le prolongement, est entrée résolument dans la voie de l'expansion commerciale et a su se créer, à côté et en dehors de la France, d'importants courants d'affaires extérieures. Il faut s'en féliciter; sa très importante production agricole, fort précieuse quand la récolte de la métropole est déficitaire, risquait de surcharger à l'excès le marché mondial.

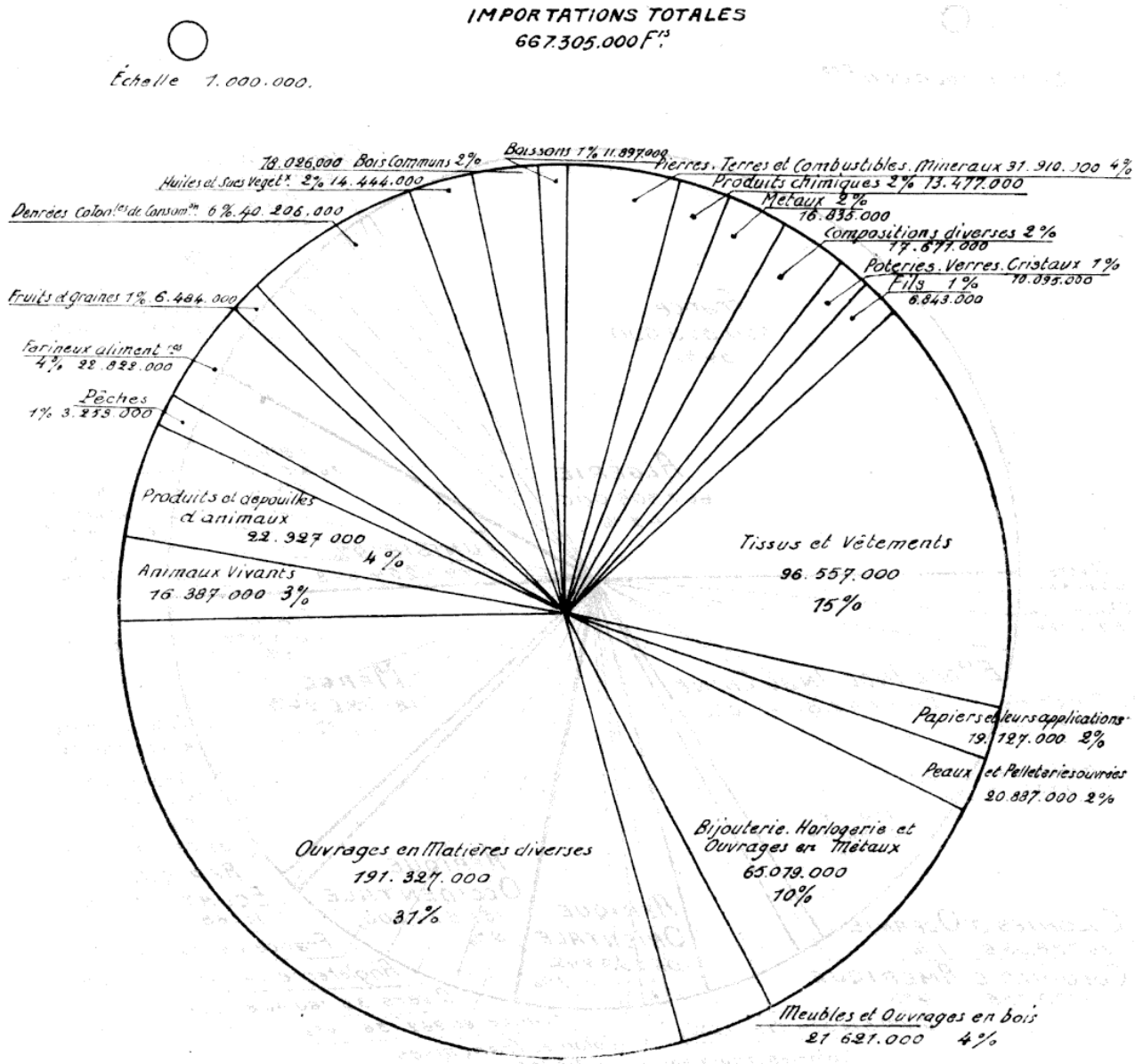


Fig. 512. — Algérie. — Importations totales en 1913.

Dans l'ensemble, le développement du commerce algérien est normal et continu. La plus grande partie de l'importation est française : 77 p. 100; dans l'exportation, la part de la France est un peu moins élevée : 39 p. 100 (fig. 512 à 521).

S'il est intéressant de constater que l'Algérie a su trouver à l'étranger des débouchés pour certains produits comme le minerai de fer dont nous sommes largement pourvus, il est regrettable de constater que certains autres, tel l'alfa, sont en très grande majorité exportés à l'étranger pour être réintroduits en France, après transformation. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce sujet pour toutes les colonies dans la suite de ce chapitre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

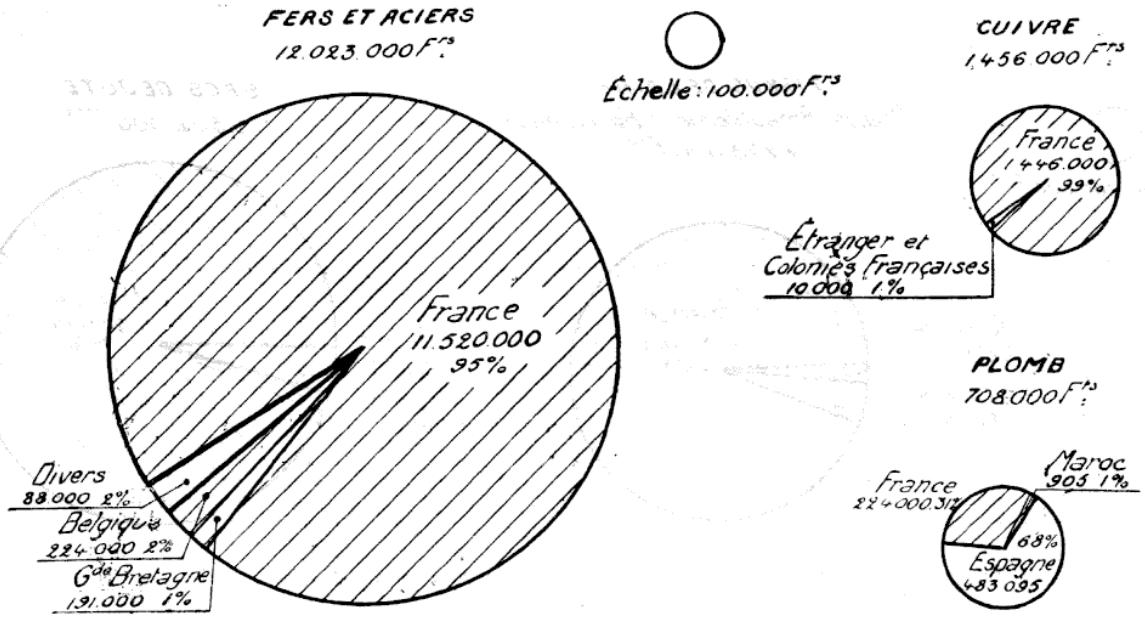


Fig. 513. — Algérie. — Importations de fer, d'aciers, de cuivre et de plomb en 1913.

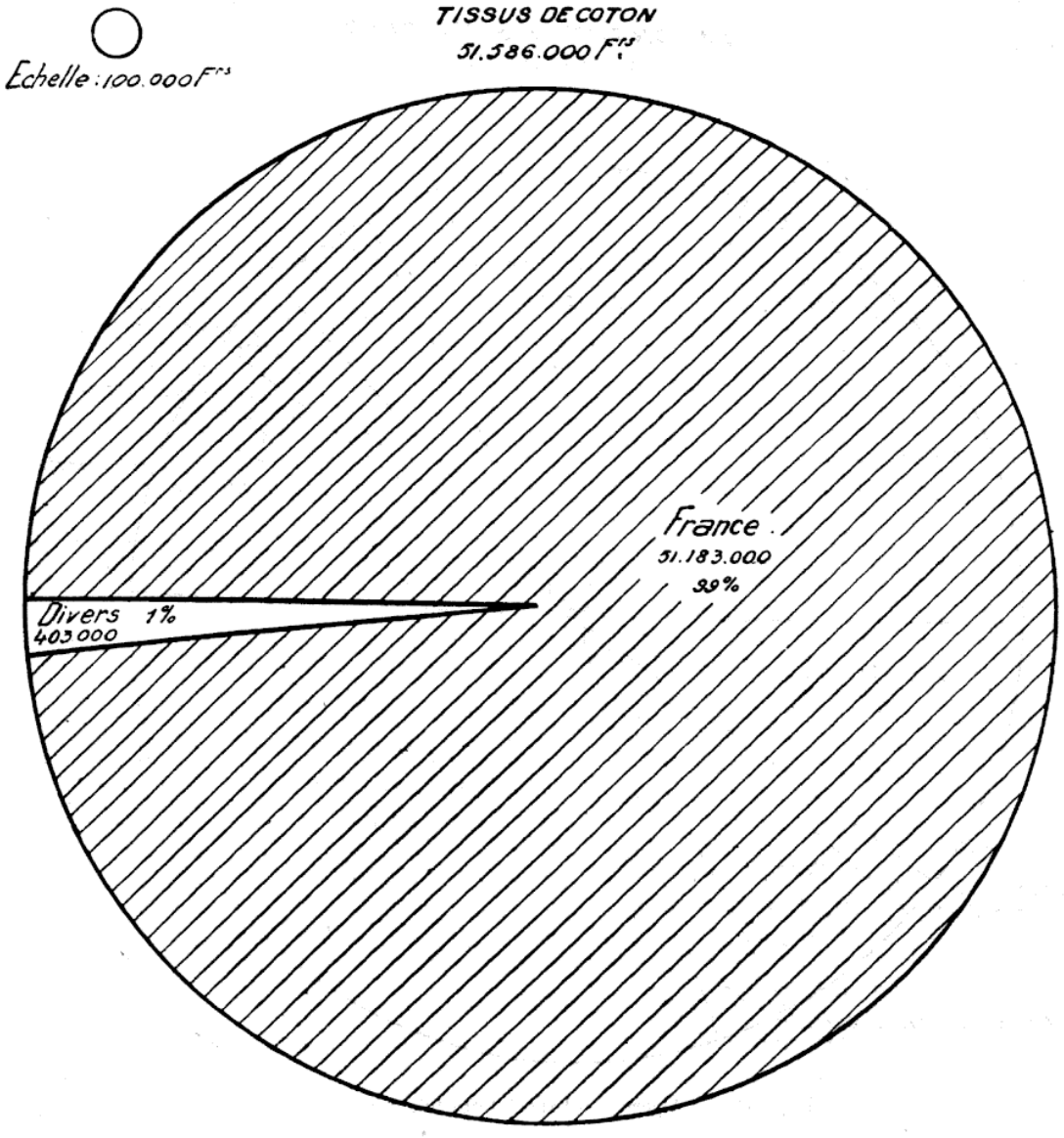


Fig. 514. — Algérie. — Importations de tissus de coton en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

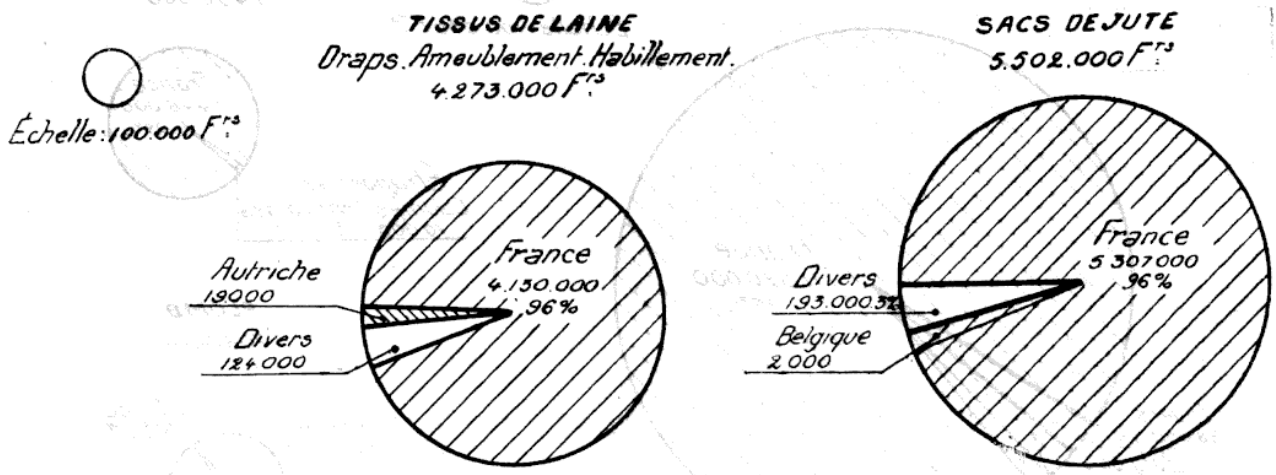


Fig. 515. — Algérie. — Importations de tissus de laine et de sacs de jute en 1913.

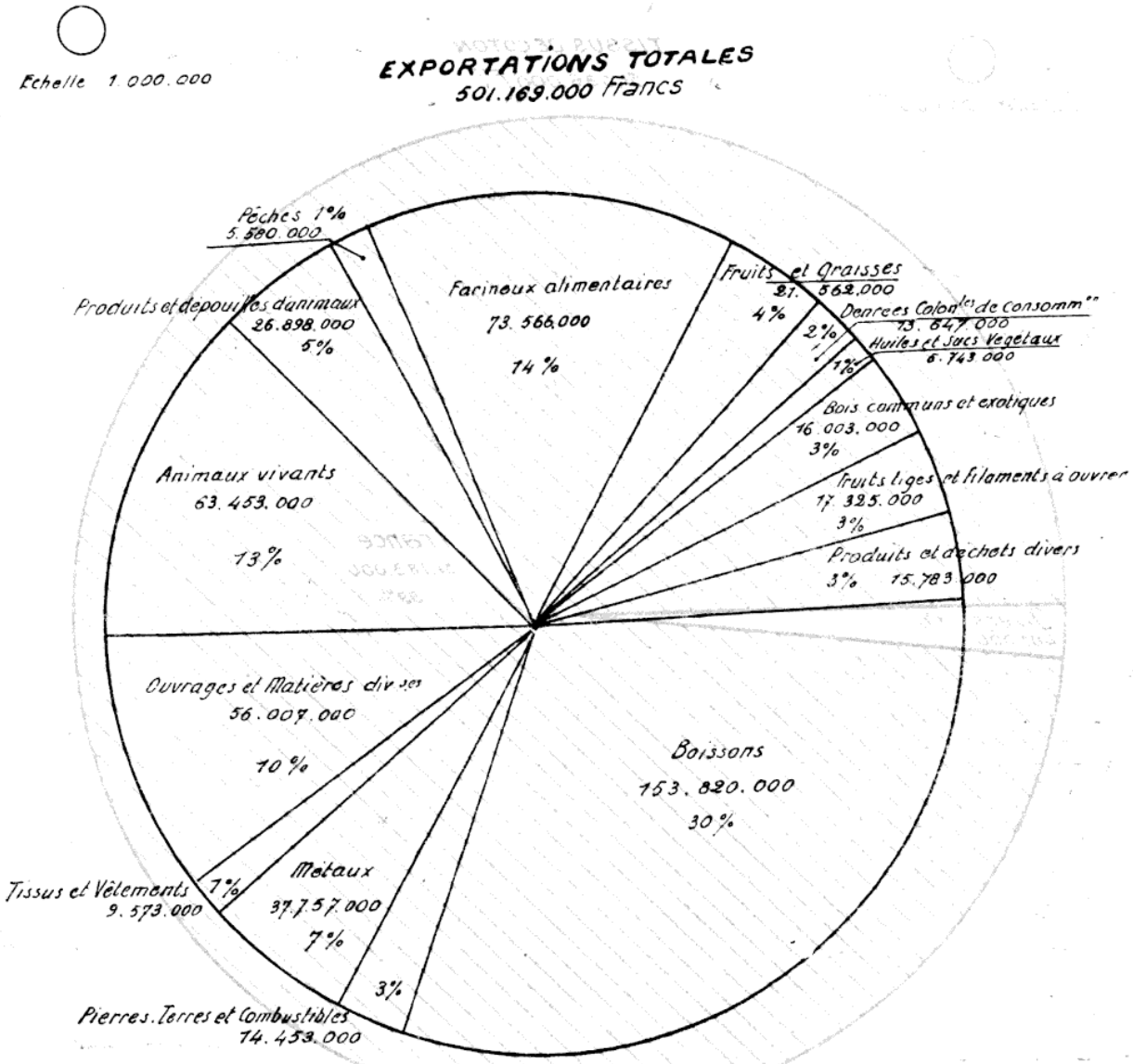


Fig. 516. — Algérie. — Exportations totales en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

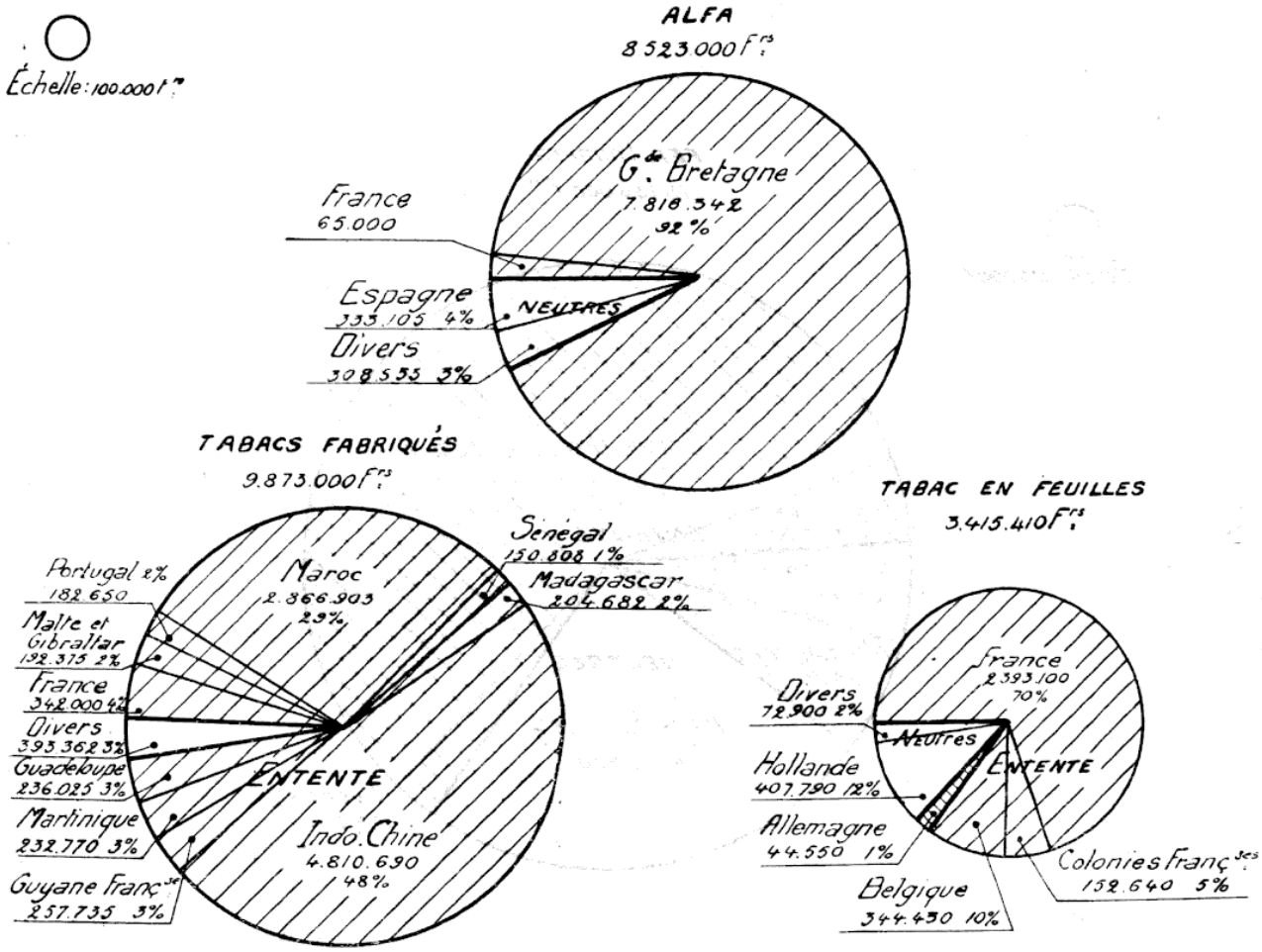


Fig. 517. — Algérie. — Exportations d'alfa, de tabacs fabriqués et de tabac en feuilles en 1913.

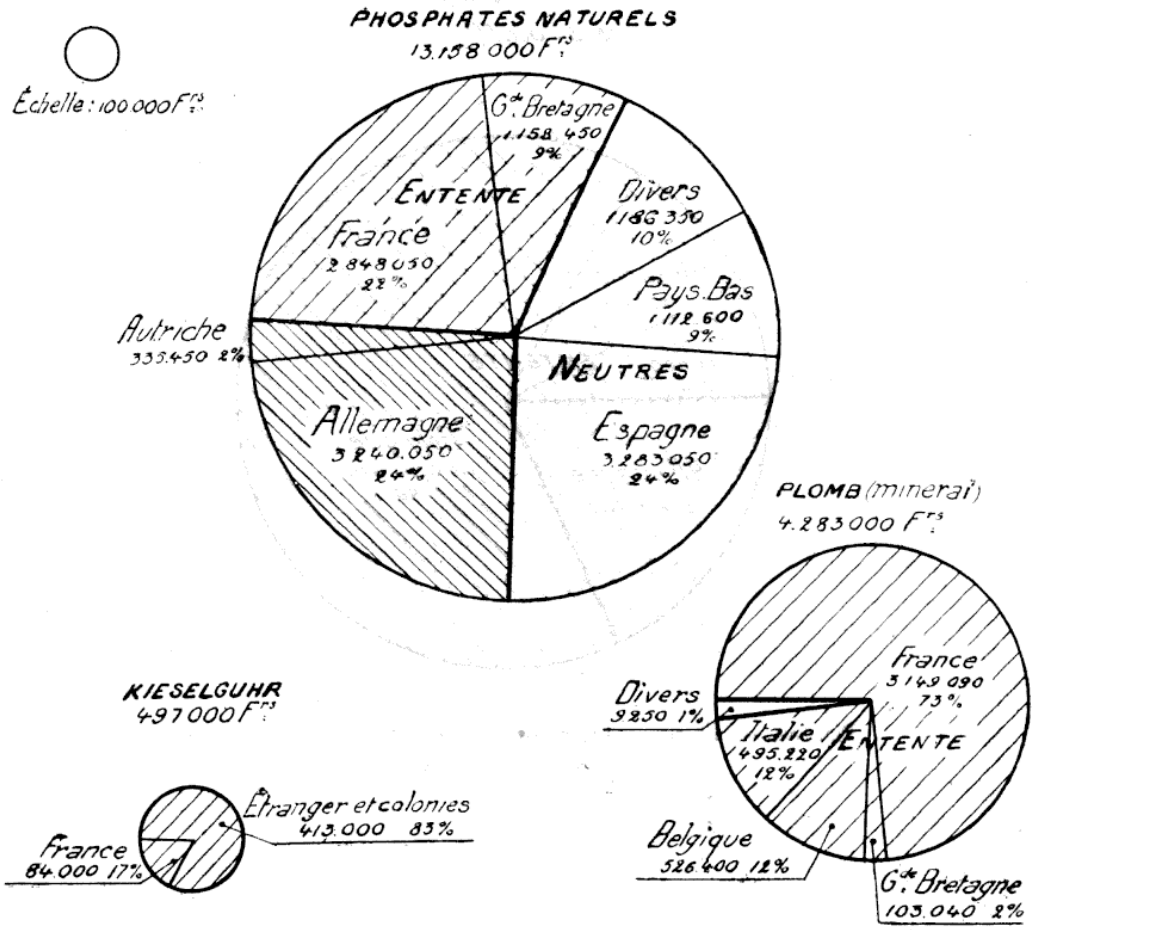


Fig. 518. — Algérie. — Exportations de phosphates naturels, de minerai de plomb et de kieselguhr en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

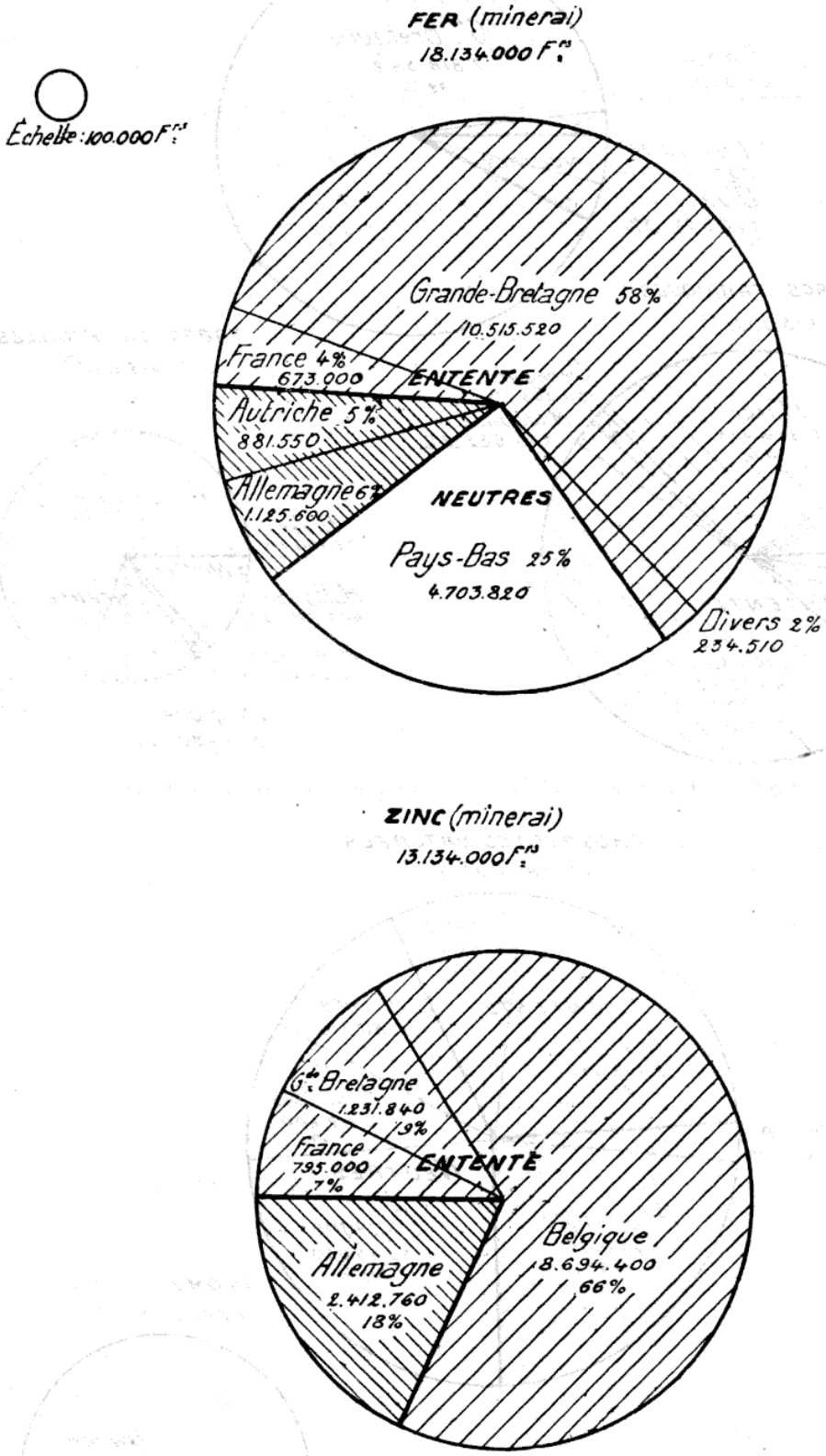


Fig. 519. — Algérie. — Exportations de minerais de fer et de zinc en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

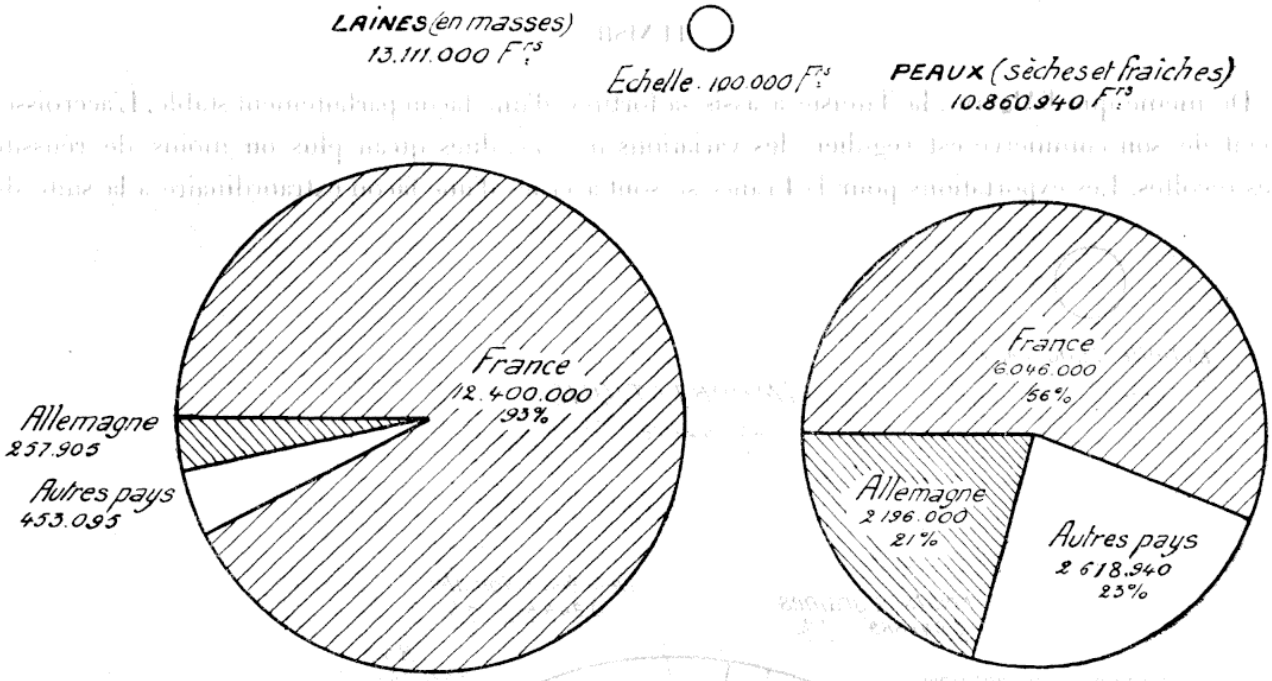


Fig. 520. — Algérie. — Exportations de peaux et de laines en 1913.

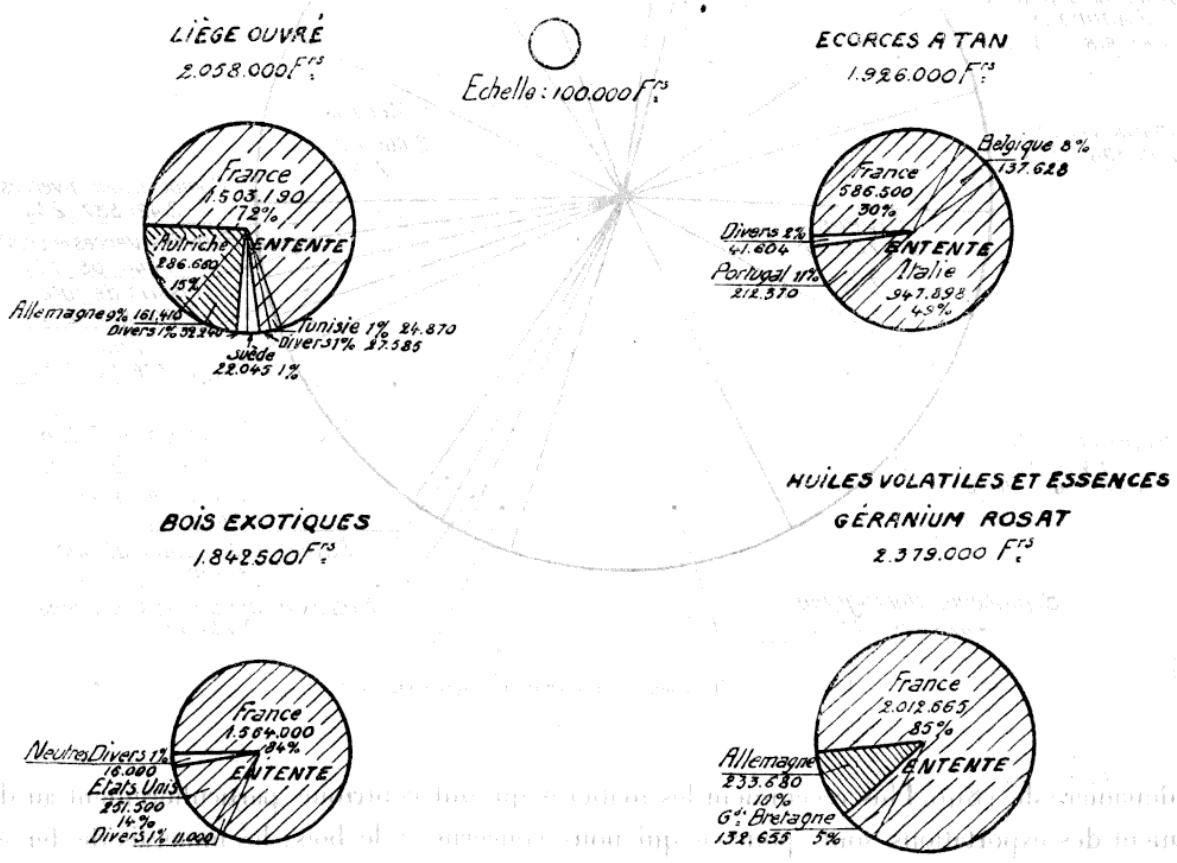


Fig. 521. — Algérie. — Exportations de produits divers en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TUNISIE.

De même que l'Algérie, la Tunisie a assis sa fortune d'une façon parfaitement stable. L'accroissement de son commerce est régulier; les variations ne sont dues qu'au plus ou moins de réussite des récoltes. Les exportations pour la France se sont accrues d'une façon extraordinaire à la suite de

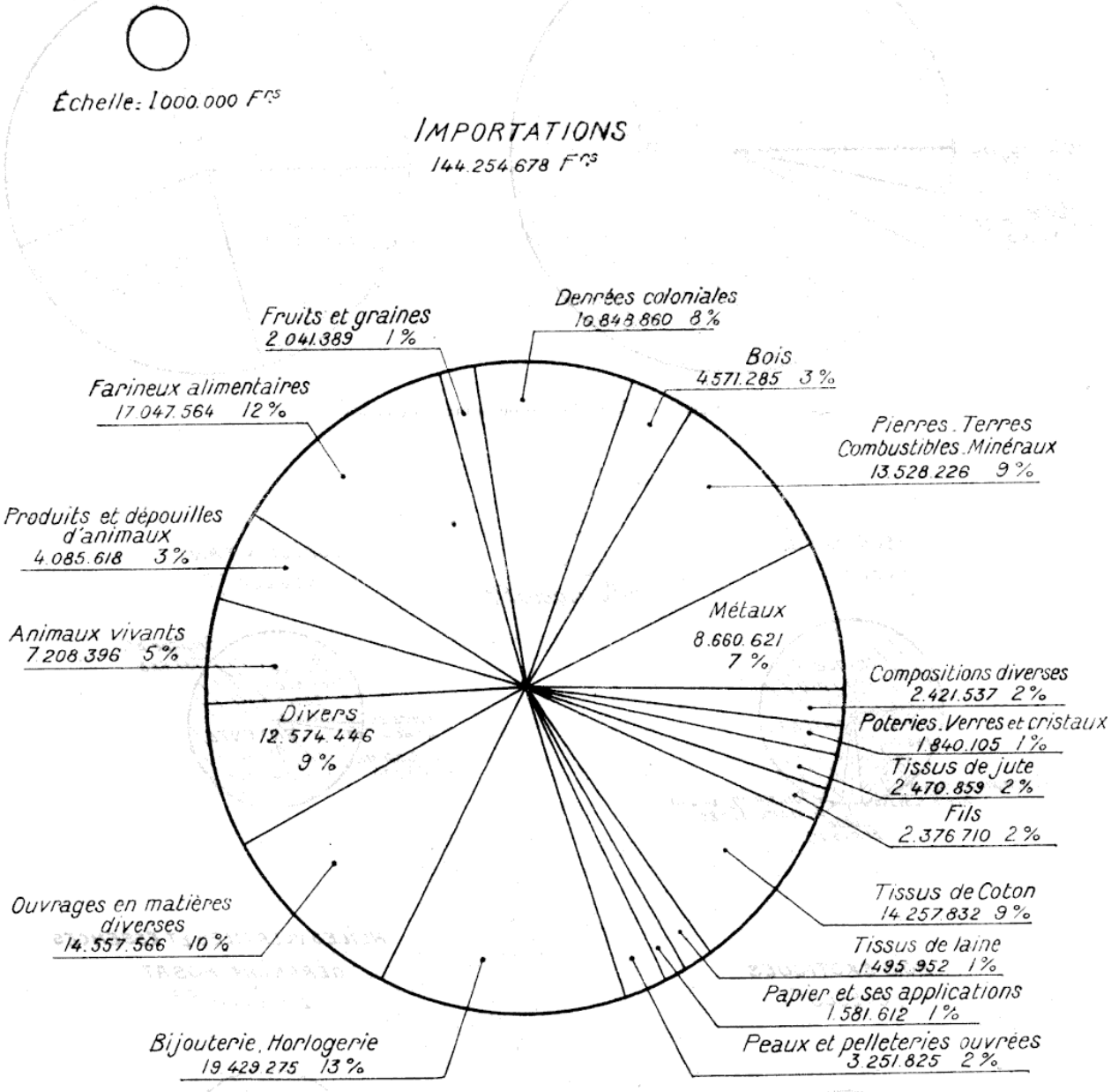


Fig. 522. — Tunisie. — Importations totales en 1913.

la loi douanière de 1890. Plus récemment les matières qui ont contribué particulièrement au développement des exportations sont (pour ce qui nous concerne) : le bois, les minerais de fer et de plomb, les phosphates.

La part de la France dans les exportations tunisiennes en 1913 a été de 45,57 p. 100 et de 62,59 p. 100 dans les importations (figures 522 à 528).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

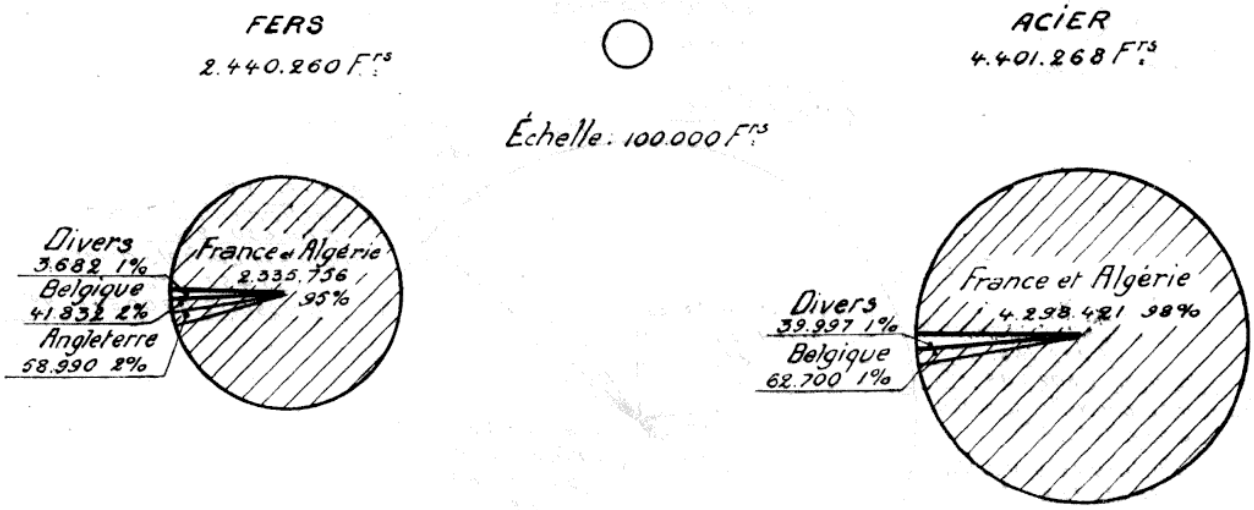


Fig. 523. — Tunisie. — Importations de fers et d'aciers en 1913.

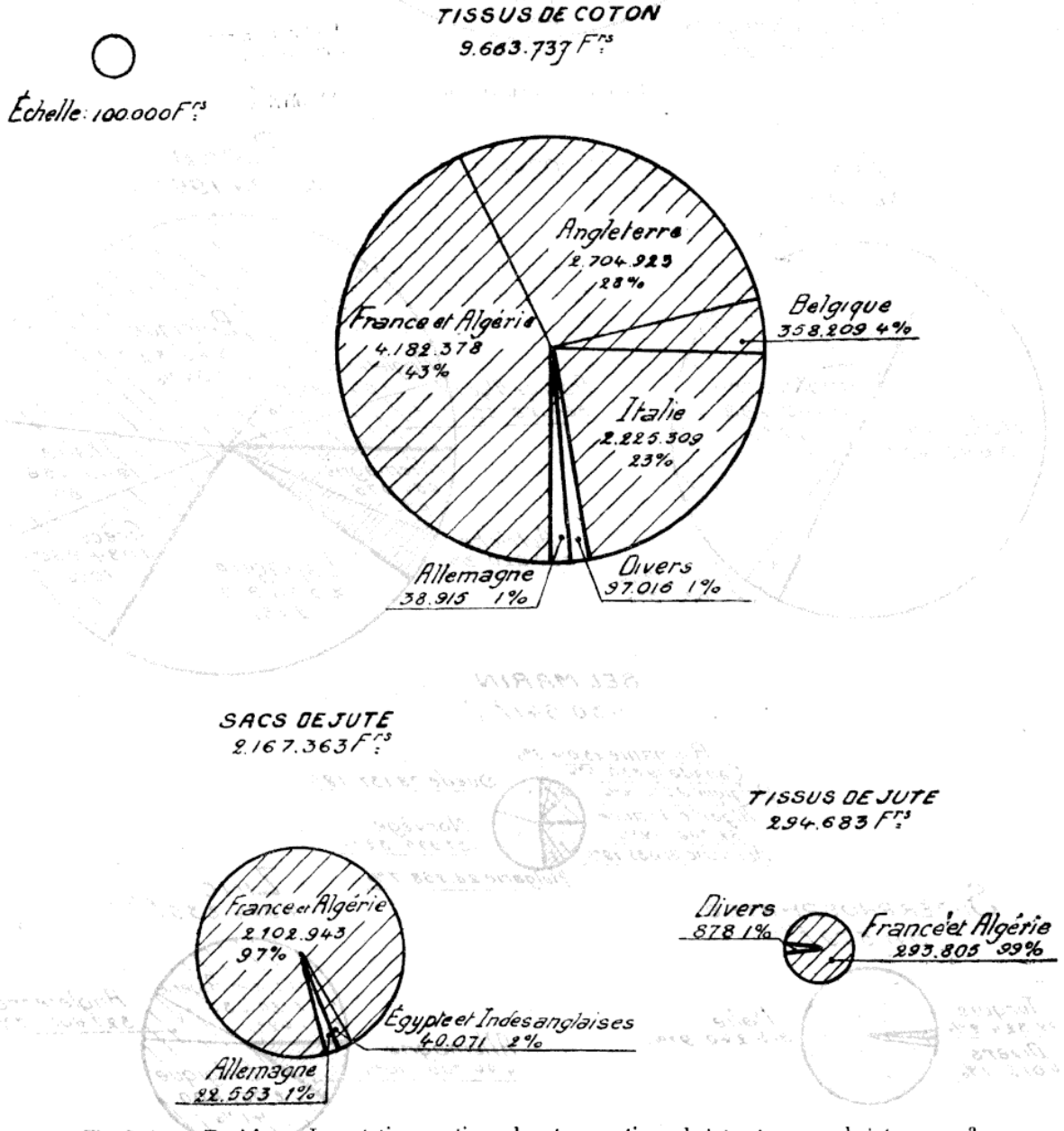


Fig. 524. — **Tunisie.** — Importations en tissus de coton, en tissus de jute et en sacs de jute en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

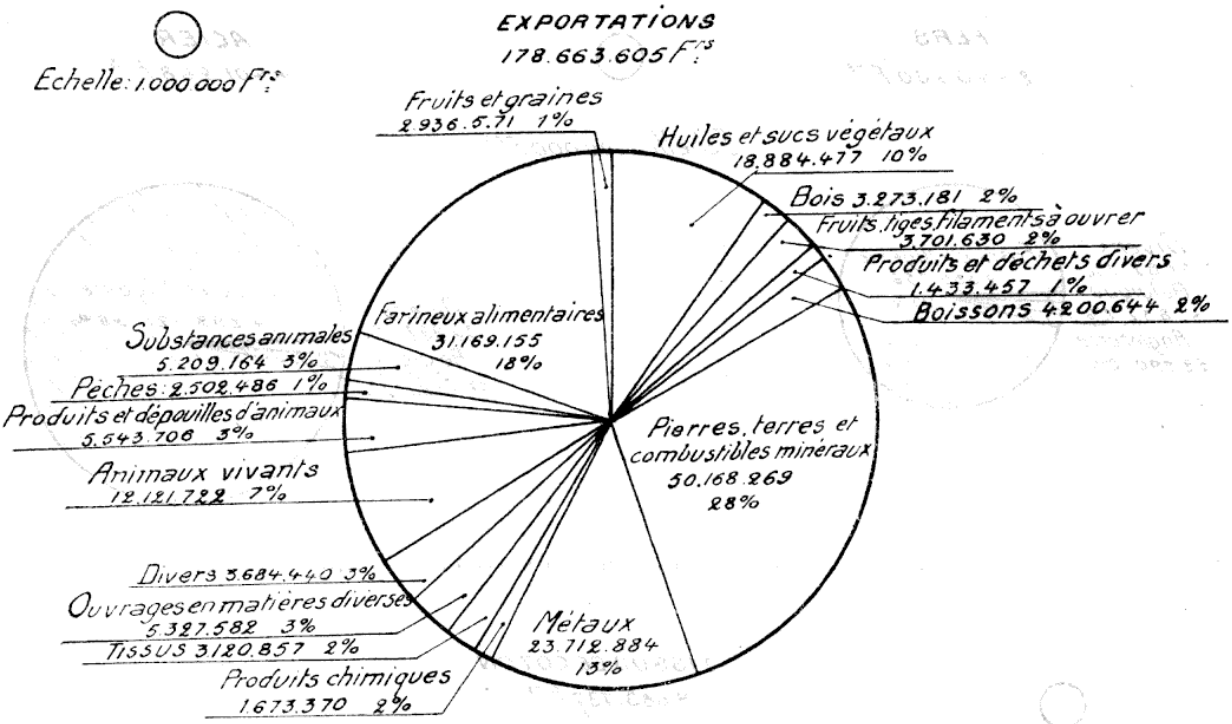


Fig. 525. — Tunisie. — Exportations totales en 1913.

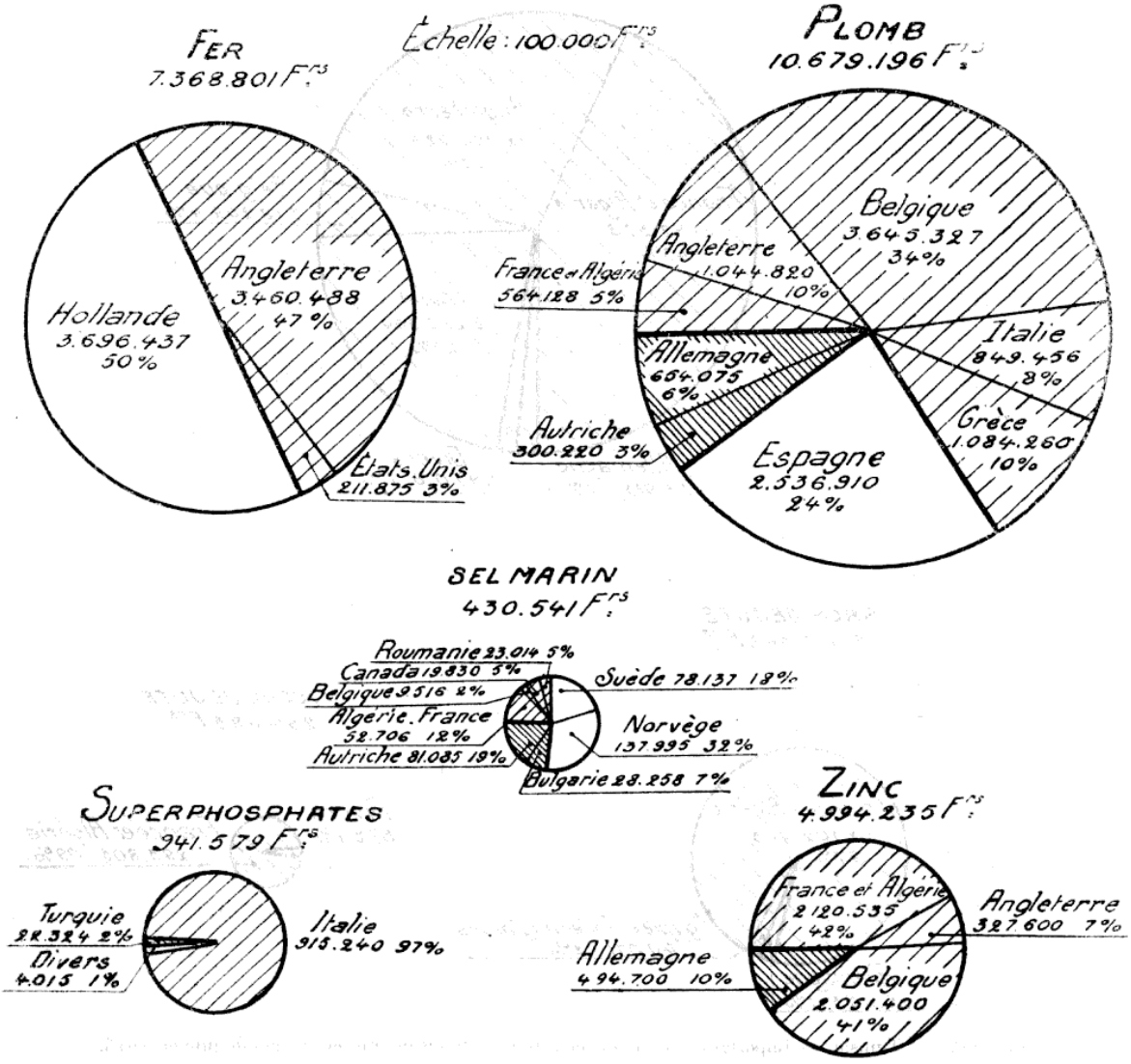


Fig. 526. — Tunisie. — Exportations de fer, de plomb, de zinc, de sel marin et de superphosphates en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

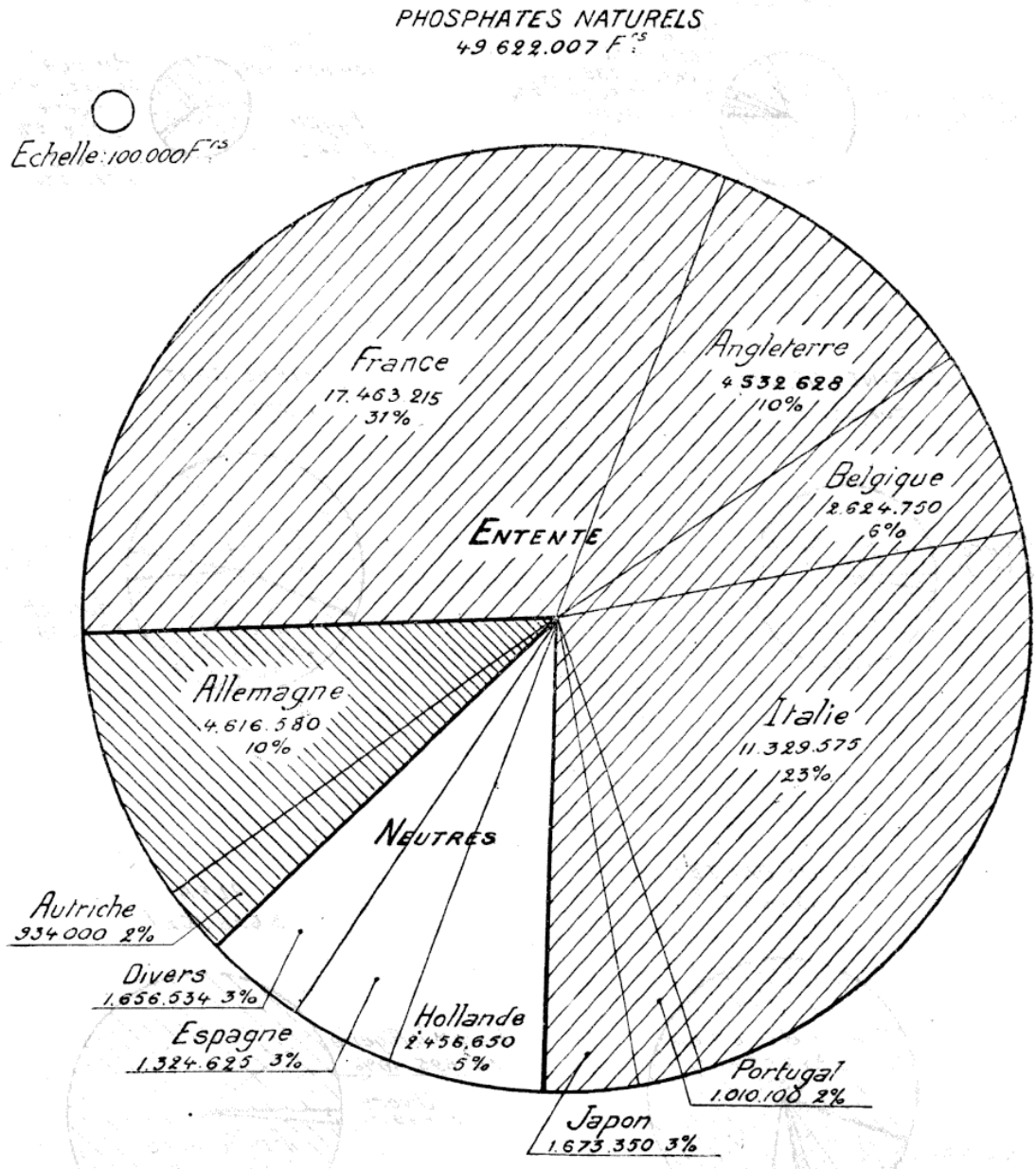


Fig. 527. — Tunisie. — Exportations de phosphates naturels en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

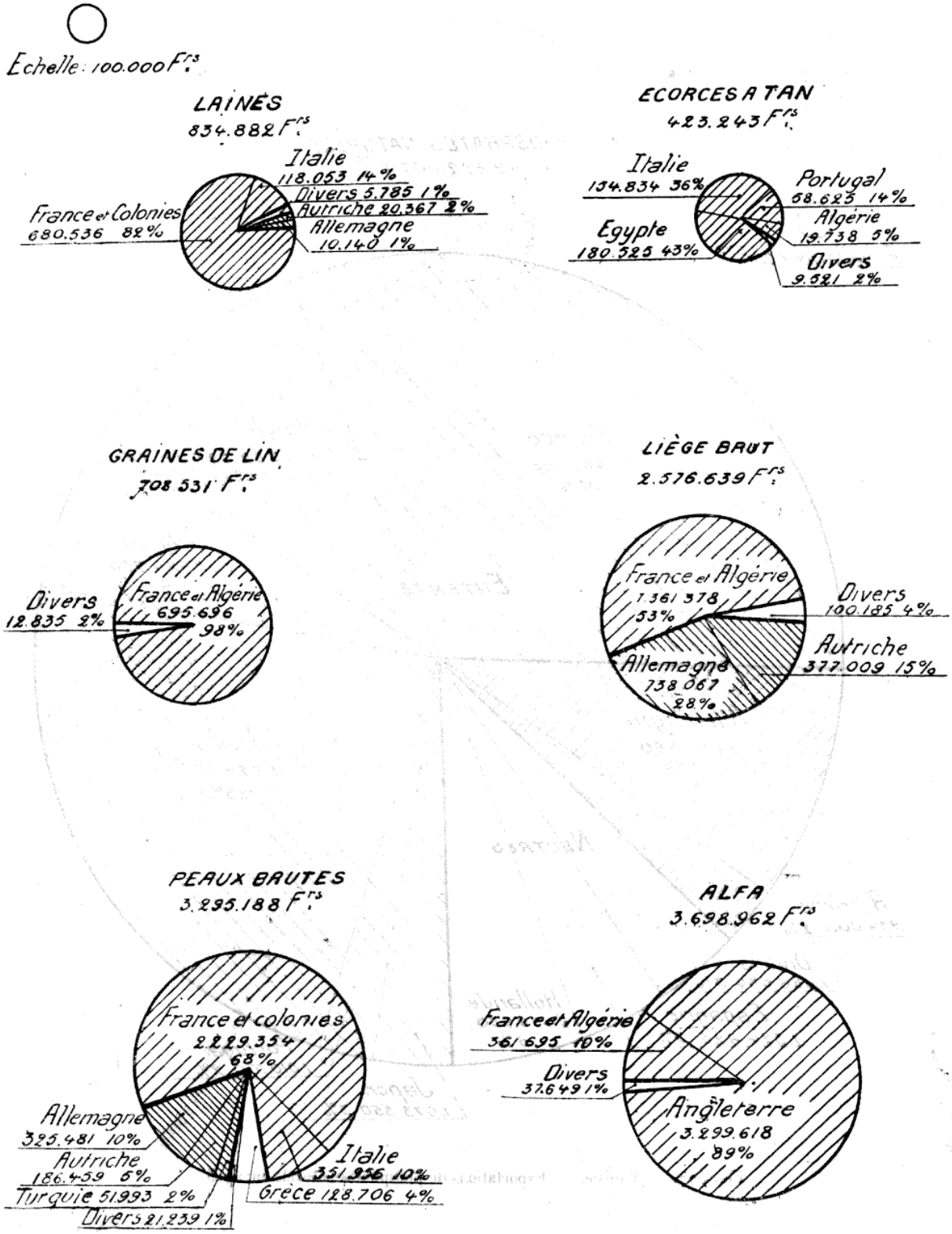


Fig. 528. — Tunisie. — Exportations de produits divers en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MAROC.

Dernier venu dans nos possessions ou protectorats d'outre-mer, le Maroc, par son prodigieux développement, a atteint en quelques années une situation dès maintenant comparable à celles de nos autres possessions de l'Afrique du Nord.

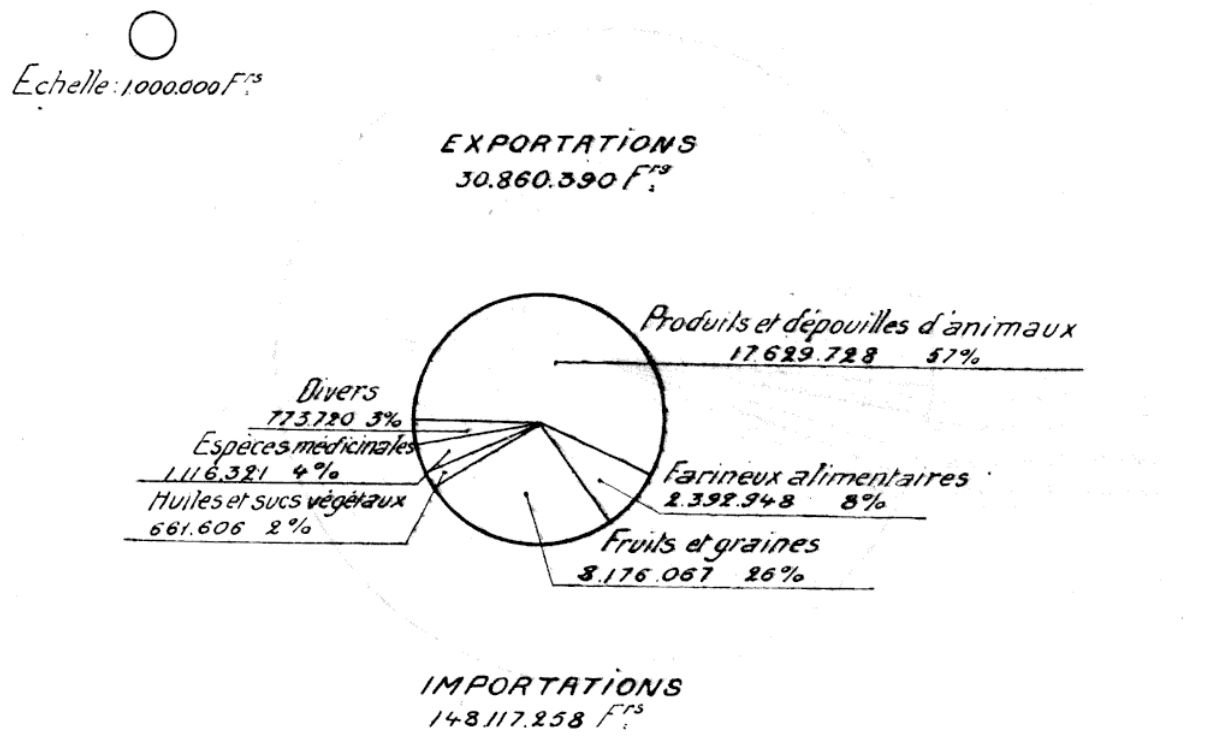


Fig. 529. — Maroc. — Importations et exportations totales en 1913.

Son commerce extérieur a plus que doublé de 1911 à 1916; il est passé entre ces dates de 139,698,980 francs à 310,854,188 francs. Les échanges commerciaux du Maroc avec l'Algérie et la France ont suivi un développement parallèle. Ils représentaient en 1911 : 46,13 p. 100 du com-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

merce total et en 1916 : 70,67 p. 100. En 1913, la part de la France dans les exportations a été de 52,95 p. 100 et de 60,98 p. 100 dans les importations (fig. 529 à 532).

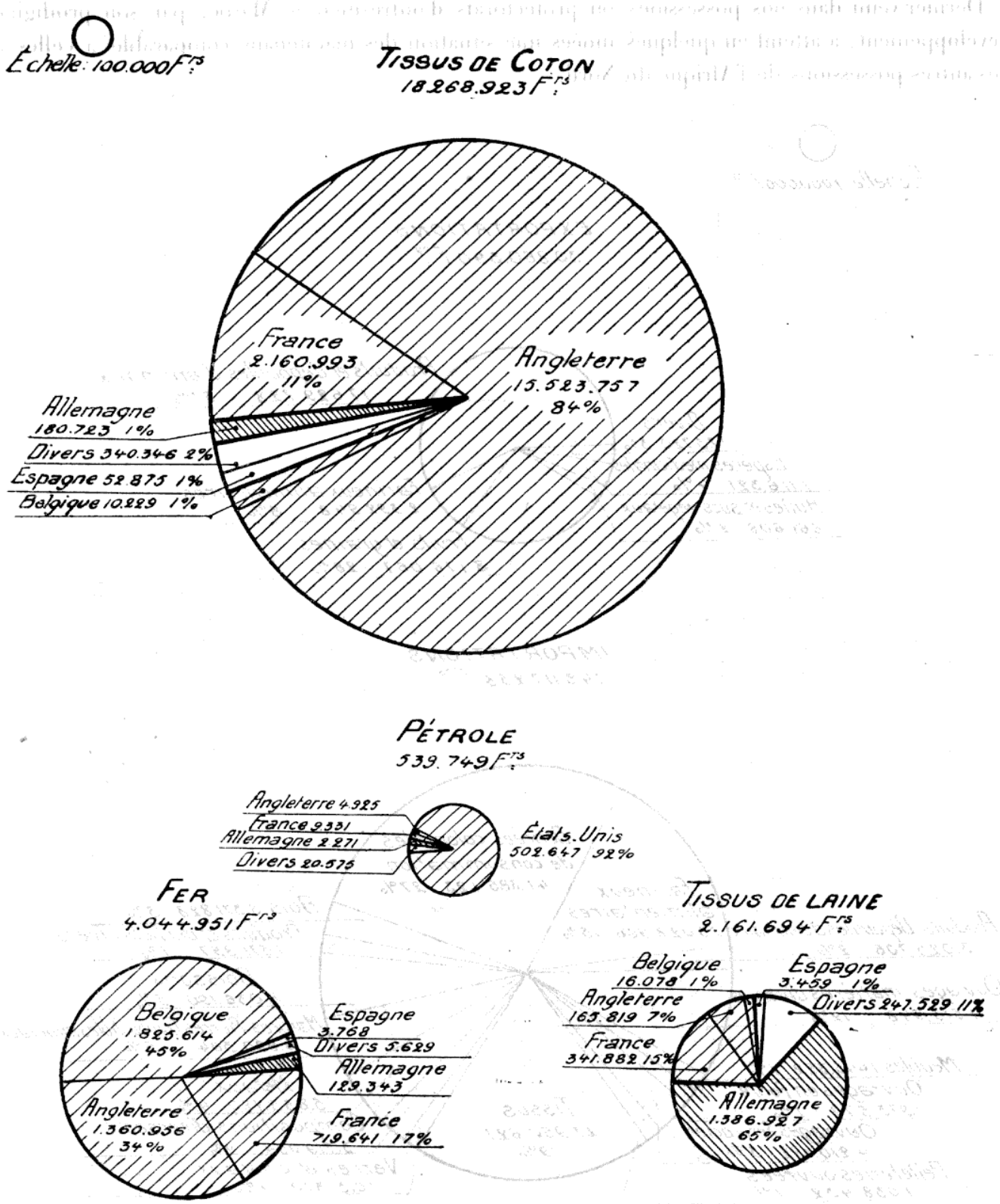


Fig. 530. — Maroc. — Importations de produits divers en 1913.

S'il est juste de constater que l'Administration du Protectorat a bénéficié de l'expérience acquise dans les autres colonies, il y a lieu de rendre un hommage mérité à la méthode et à la vigueur des efforts qui ont produit des résultats aussi remarquables.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

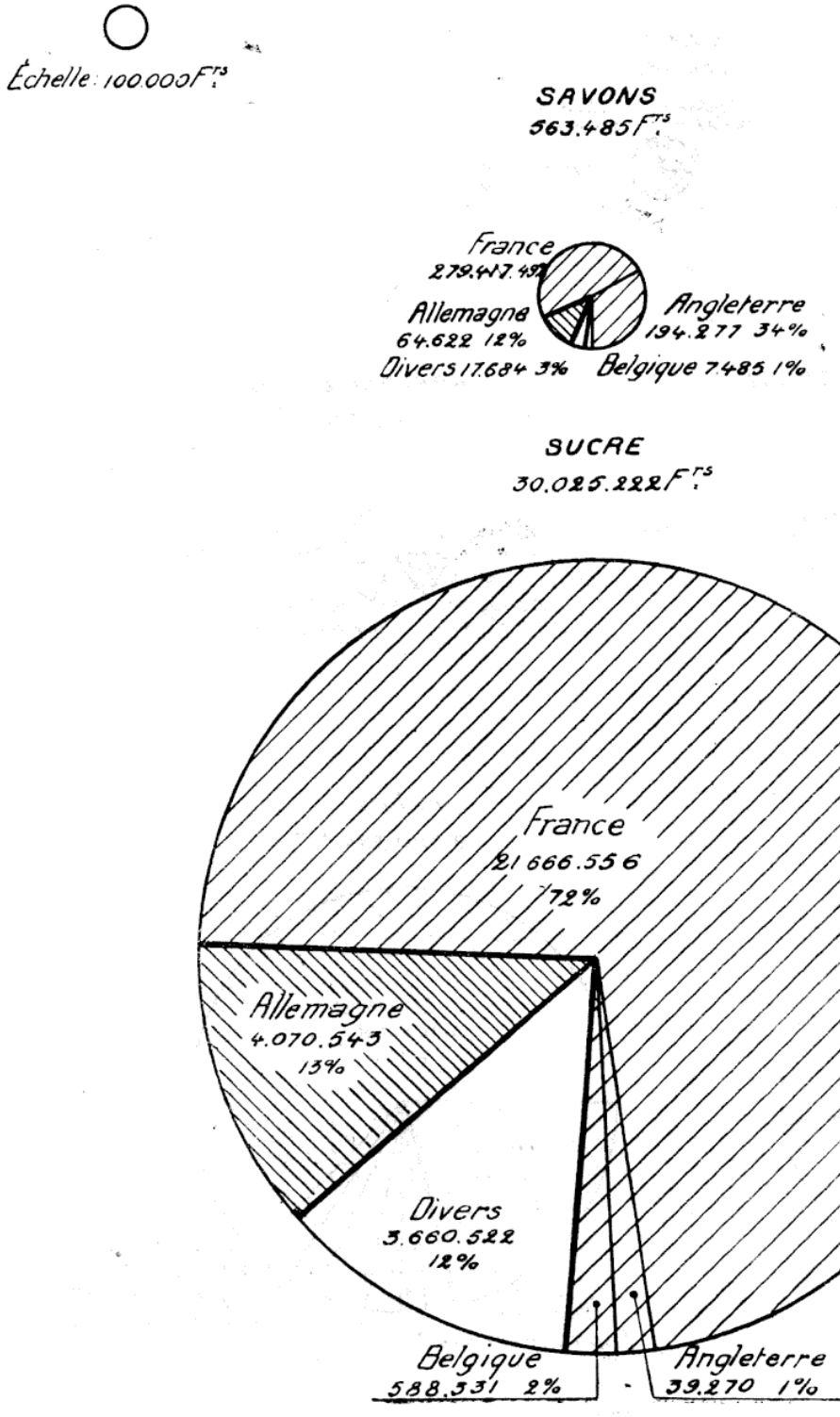


Fig. 531. — Maroc. — Exportations de sucre et de savon en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

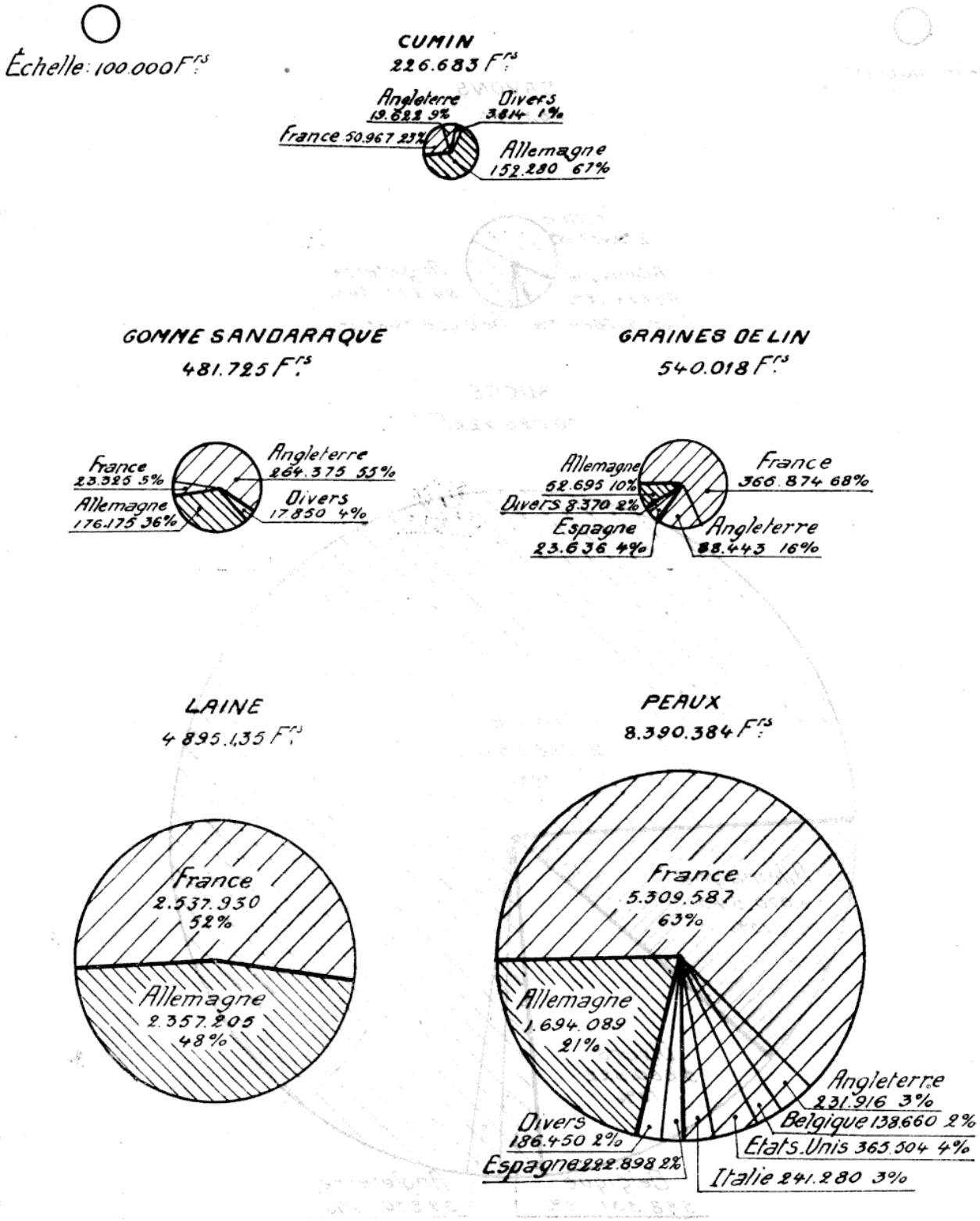


Fig. 532. — Maroc. — **Exportations de produits divers en 1913.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE.

Le fléchissement du commerce total qu'accusaient les chiffres des années 1911 et 1912 a été compensé par un très brillant relèvement en 1913. Ce fléchissement était dû à la diminution de production des arachides et à l'abaissement du cours du caoutchouc [1]. La culture des arachides,

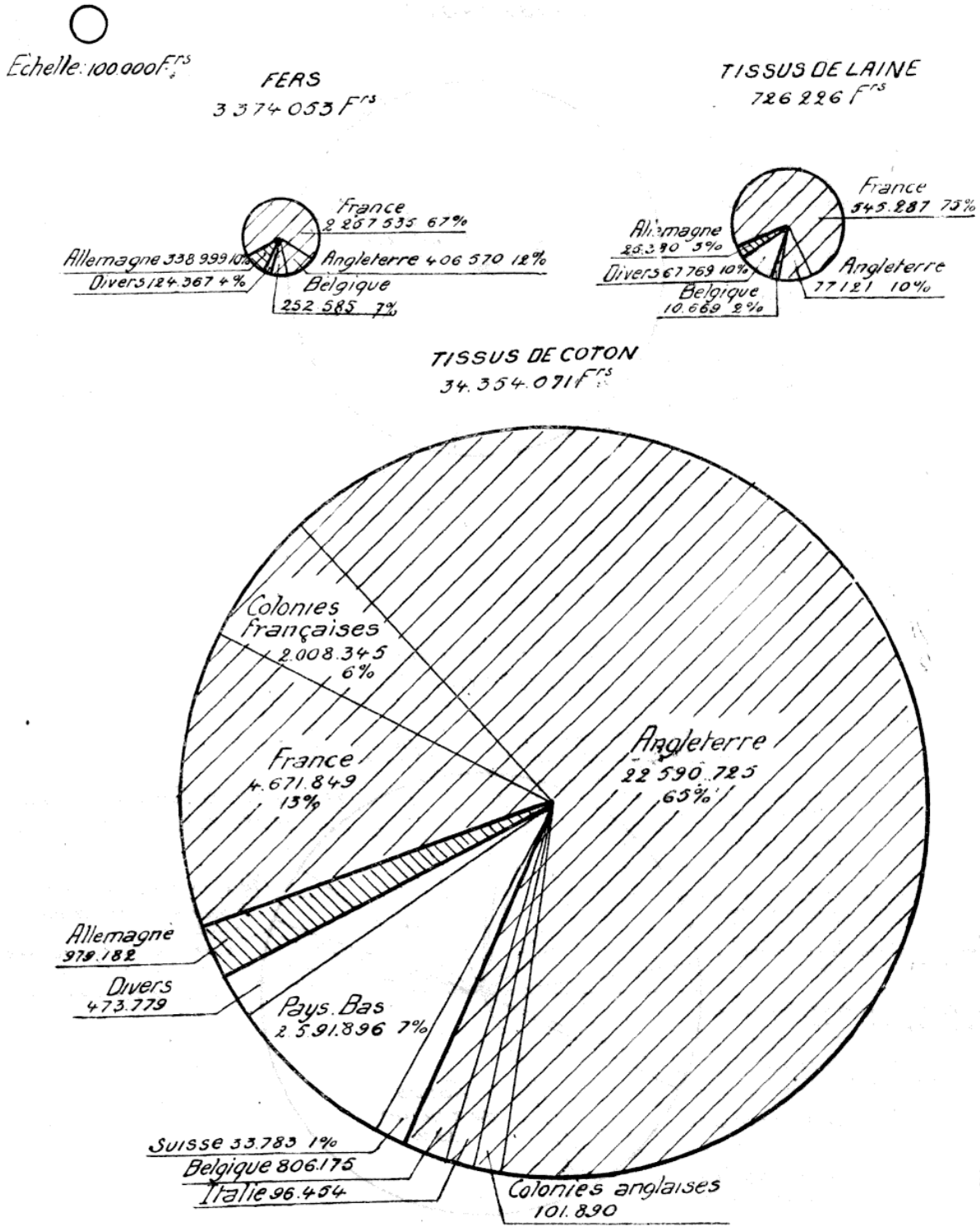


Fig. 533. — Afrique occidentale (Sénégal, Haut-Sénégal et Niger, Côte d'Ivoire, Dahomey et Guinée). Importations de fers, de tissus de laine et de coton en 1913.

[1] Diminution due à la mise sur le marché de caoutchouc de plantation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

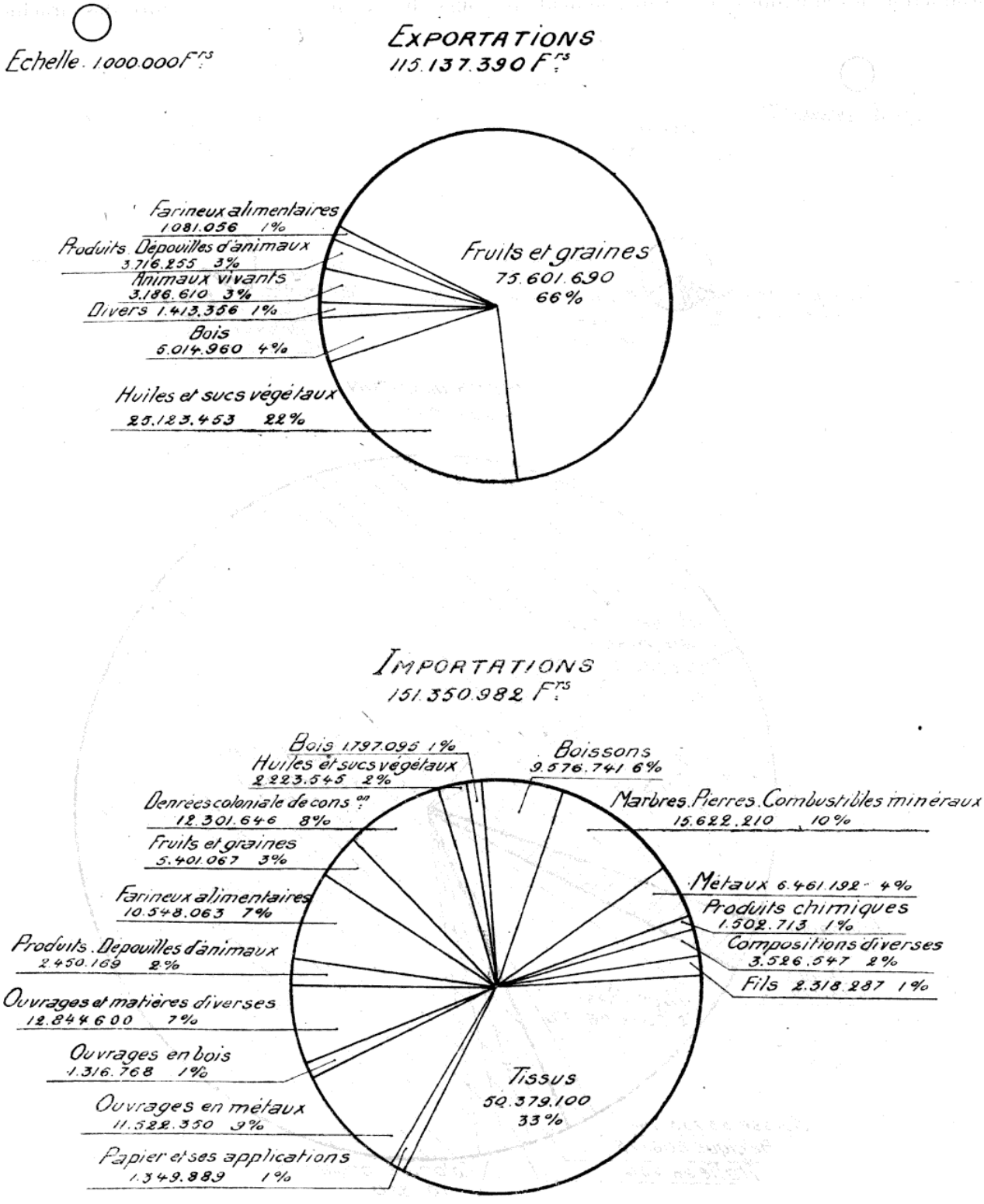


Fig. 534. — Afrique occidentale (Sénégal, Haut-Sénégal et Niger, Côte d'Ivoire, Dahomey et Guinée). Exportations et importations totales en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans des conditions climatériques plus favorables, a repris son allure normale; d'autre part, dans la Casamance, région la plus atteinte par la diminution de prix du caoutchouc, les cultivateurs ont reporté leurs efforts sur la culture de l'arachide et la cueillette des amandes de palme. Le fléchissement constaté n'est donc qu'une crise passagère ne devant pas influencer le développement normal

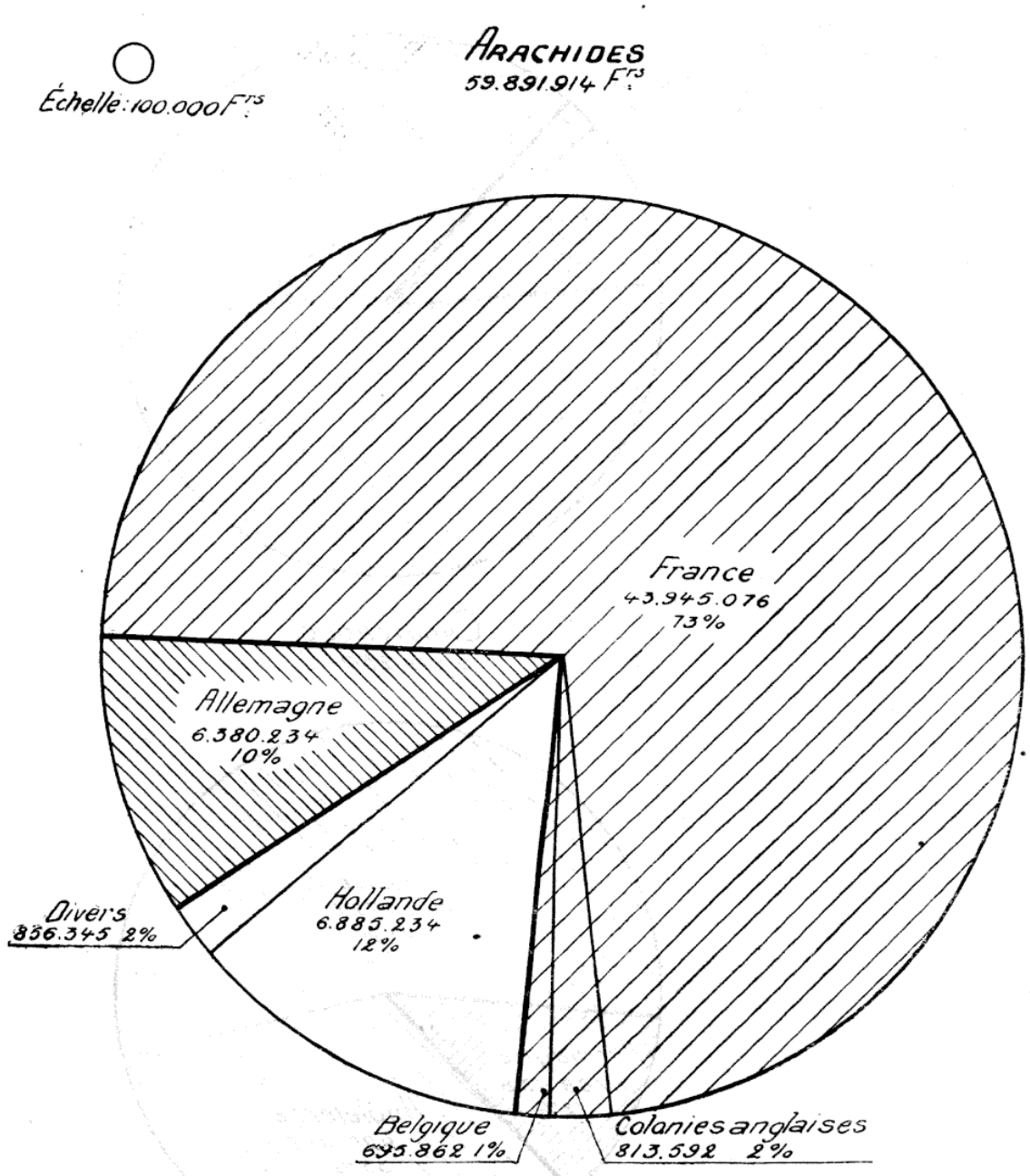


Fig. 535. — Afrique occidentale (Sénégal, Haut-Sénégal et Niger, Côte d'Ivoire, Dahomey et Guinée). Exportations d'arachides en 1913.

de la colonie qui, d'ailleurs, est encore en période d'évolution; il reste certain qu'un brillant avenir lui est réservé.

En 1913, la part de la France dans les exportations a été de 53,75 p. 100 et de 41,96 p. 100 dans les importations (fig. 533 à 537).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

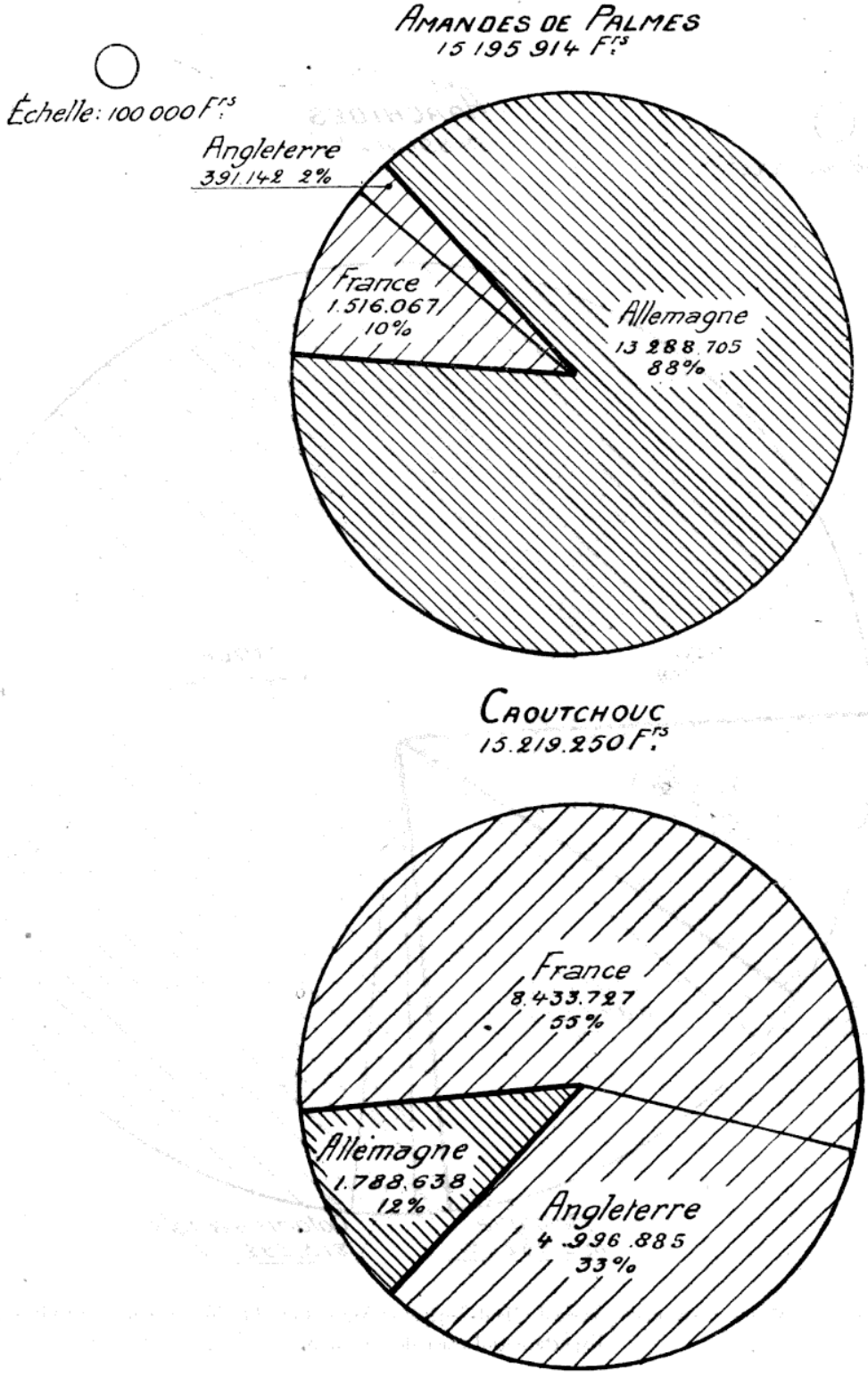


Fig. 536. — Afrique occidentale (Sénégal, Haut-Sénégal et Niger, Côte d'Ivoire, Dahomey et Guinée). [Exportations d'amandes de palmes et de caoutchouc en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

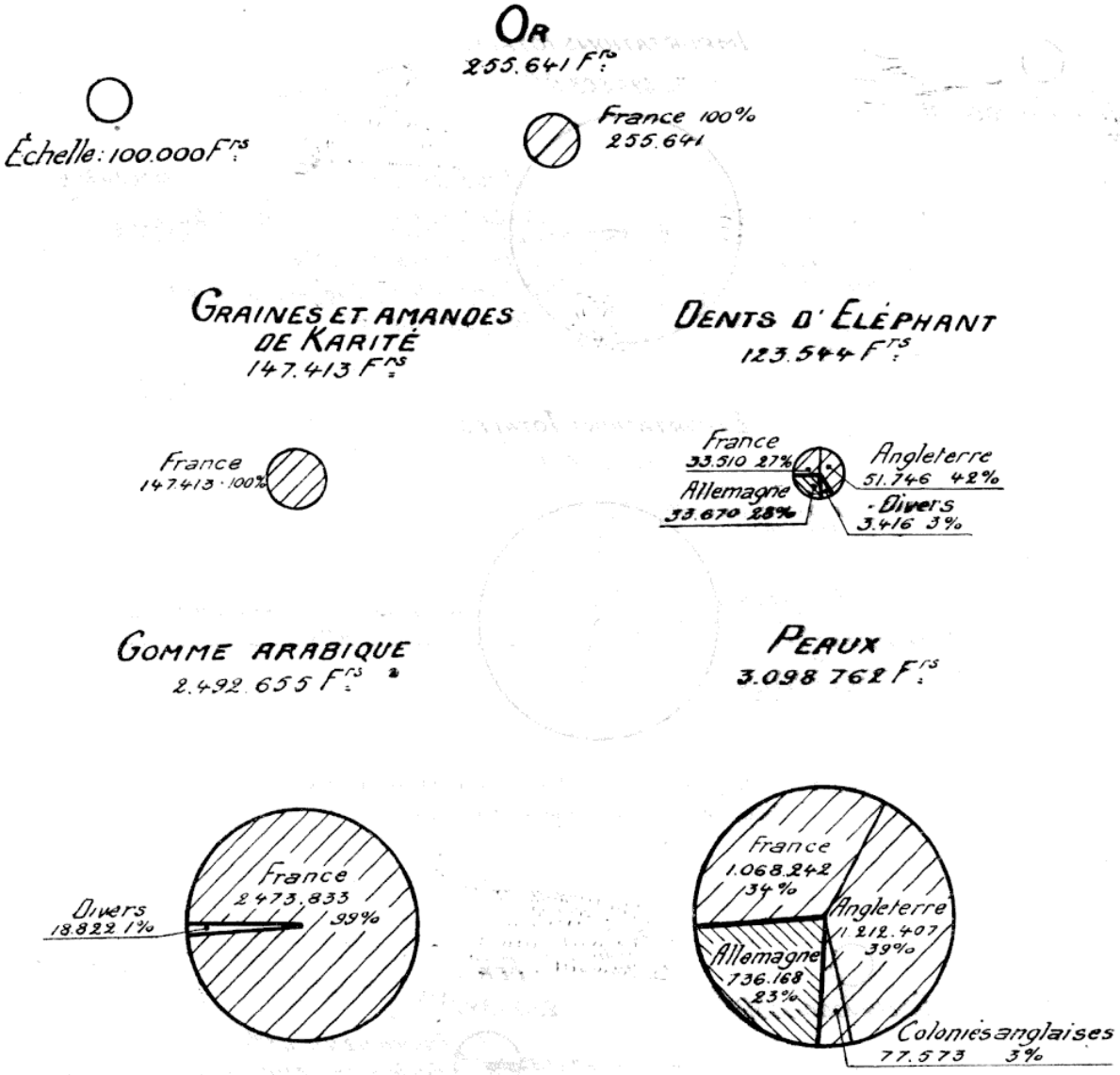


Fig. 537. — Afrique occidentale (Sénégal, Haut-Sénégal et Niger, Côte d'Ivoire, Dahomey et Guinée). Exportations de produits divers en 1913.

AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE.

Les modifications apportées en 1910 dans le système d'exploitation de cette colonie en condamnant le régime des grandes concessions, ont permis un développement beaucoup plus rapide de la production.

Il apparaît bien, en effet, que les compagnies concessionnaires doivent rester dans leur rôle de sociétés d'exploitation en laissant à l'Administration le soin de pénétrer, d'occuper et d'organiser la colonie. En tous cas, en Afrique équatoriale française, les résultats ont été probants [1].

La part de la France dans le commerce total de la colonie a augmenté en même temps que se développait le commerce général; elle est pour l'année 1913 de 36,55 p. 100 à l'exportation et de 43,21 p. 100 à l'importation (fig. 538 à 541).

[1] Évolution économique des possessions françaises de l'Afrique équatoriale. Félix Alcan, Paris 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

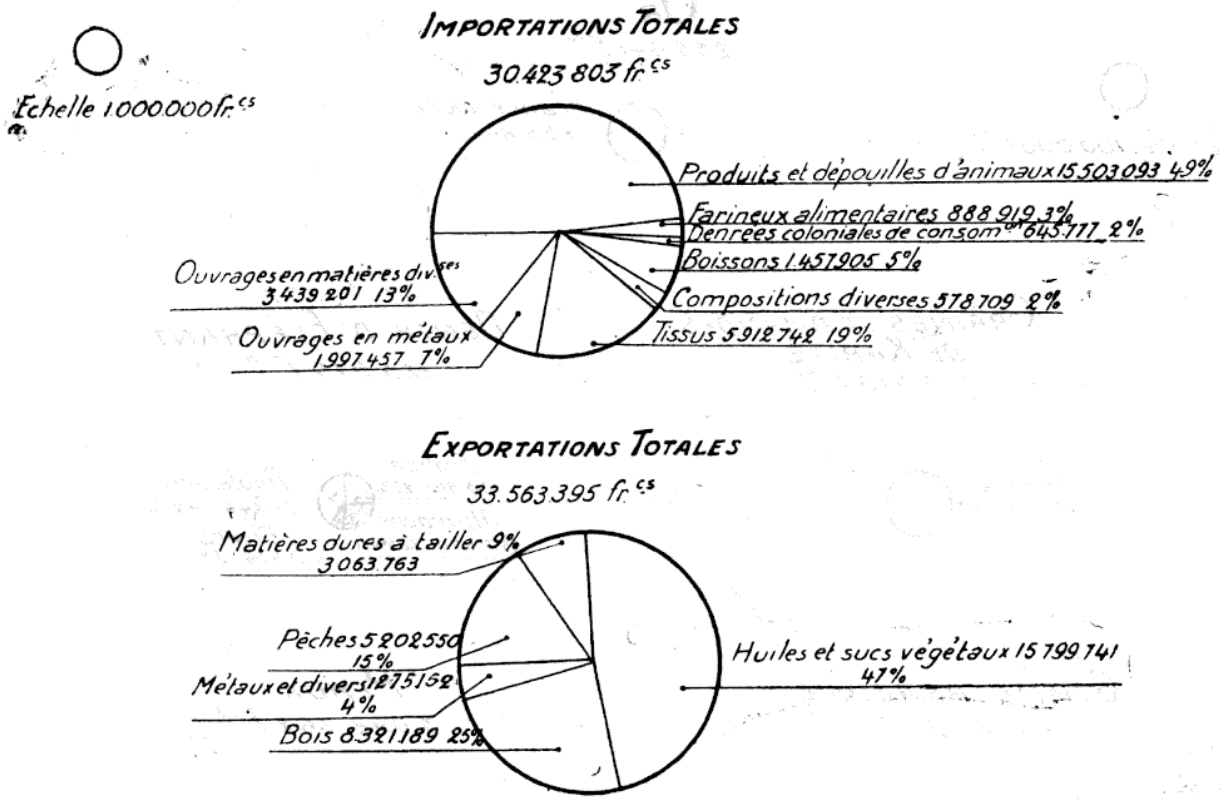


Fig. 538. — Afrique équatoriale (Moyen Congo, Oubanghi, Gabon).
Importations et exportations totales en 1913.

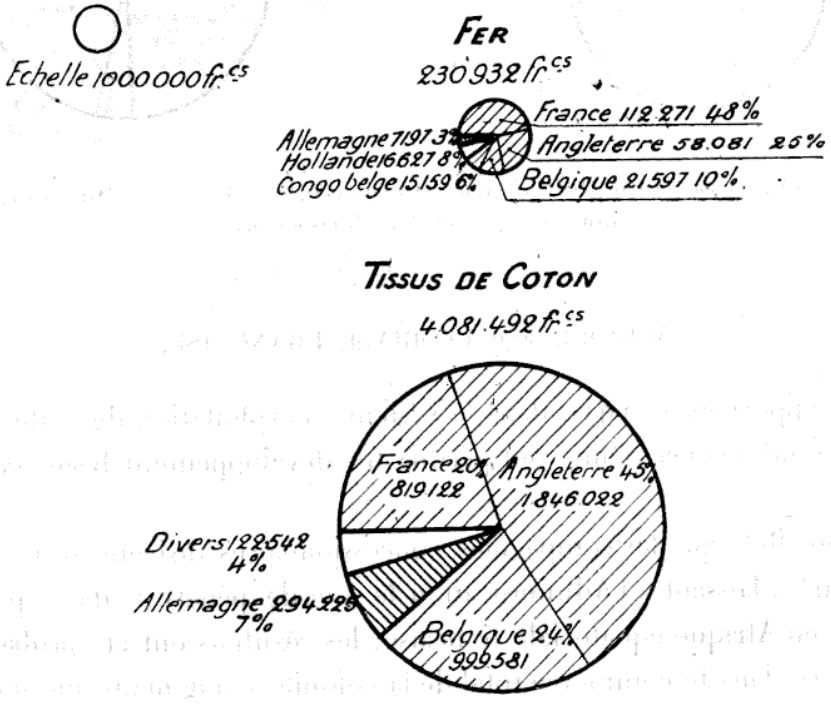


Fig. 539. — Afrique équatoriale (Moyen Congo, Oubanghi, Gabon).
Importations de fers et de tissus de coton en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

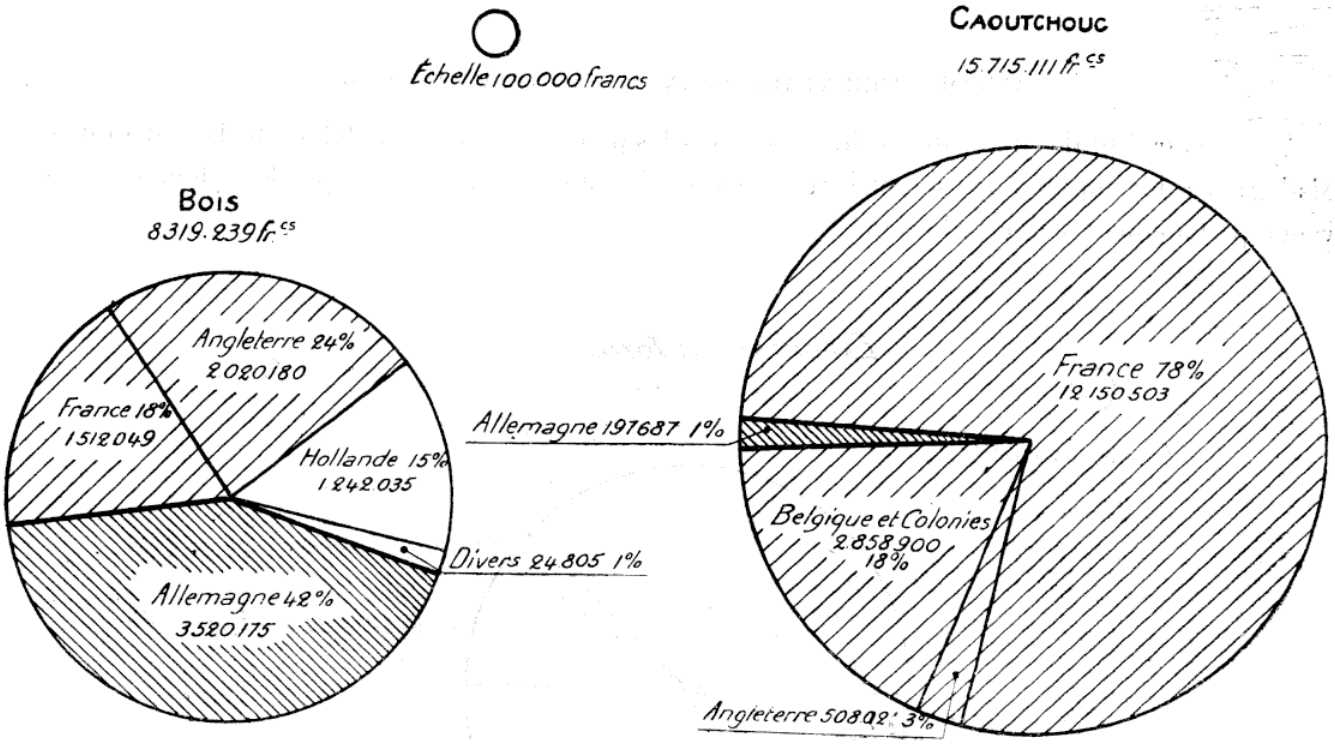
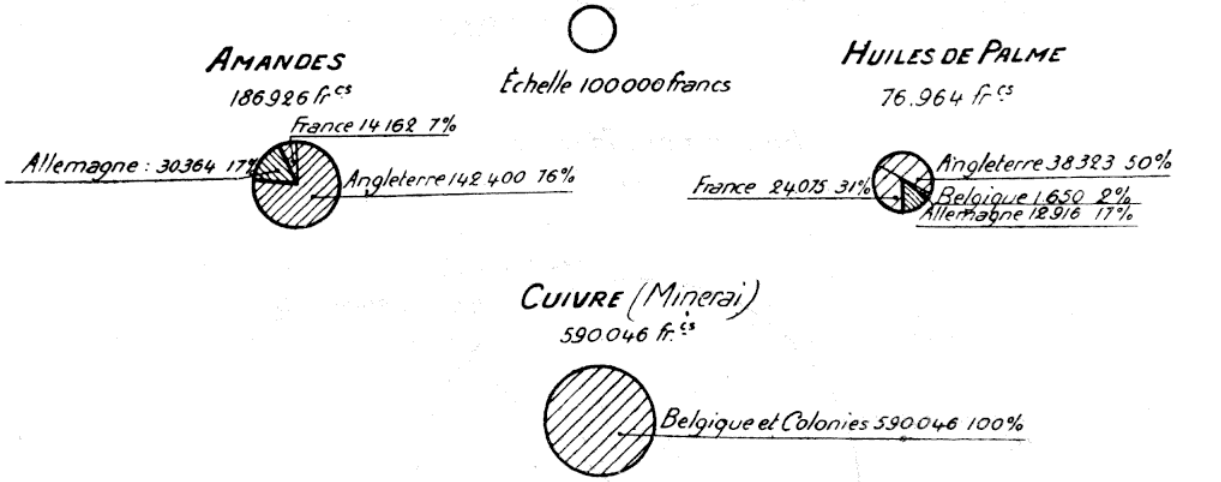


Fig. 540. — Afrique équatoriale (Moyen Congo, Oubanghi, Gabon).
Exportations de bois et de caoutchouc en 1913.



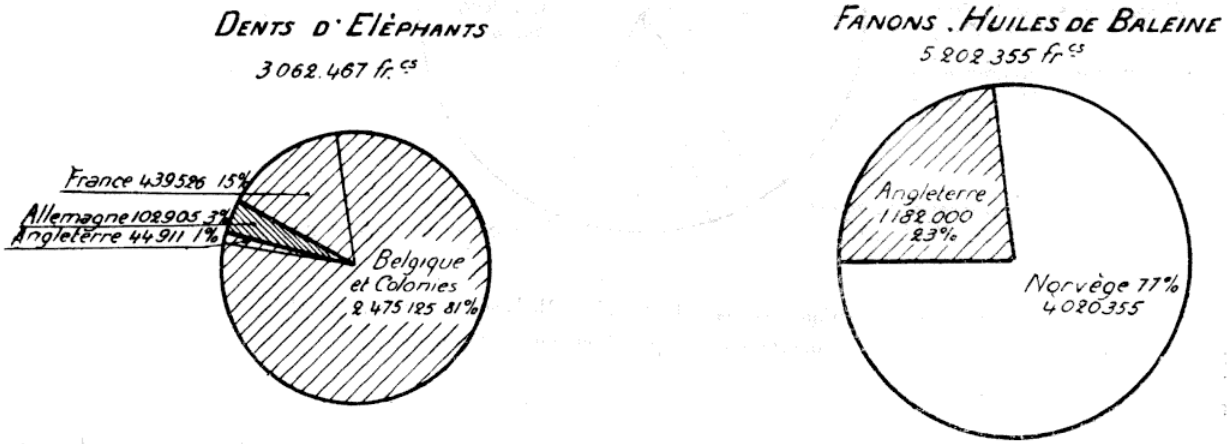


Fig. 541. — Afrique équatoriale (Moyen Congo, Oubanghi, Gabon).
Exportations de produits divers en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AFRIQUE ORIENTALE FRANÇAISE. — MADAGASCAR.

Après avoir subi des fluctuations diverses, dans lesquelles, surtout au début de l'occupation de Madagascar, les importations semblaient exagérées, la situation de ce groupe de colonies est devenue parfaitement stable et brillante.

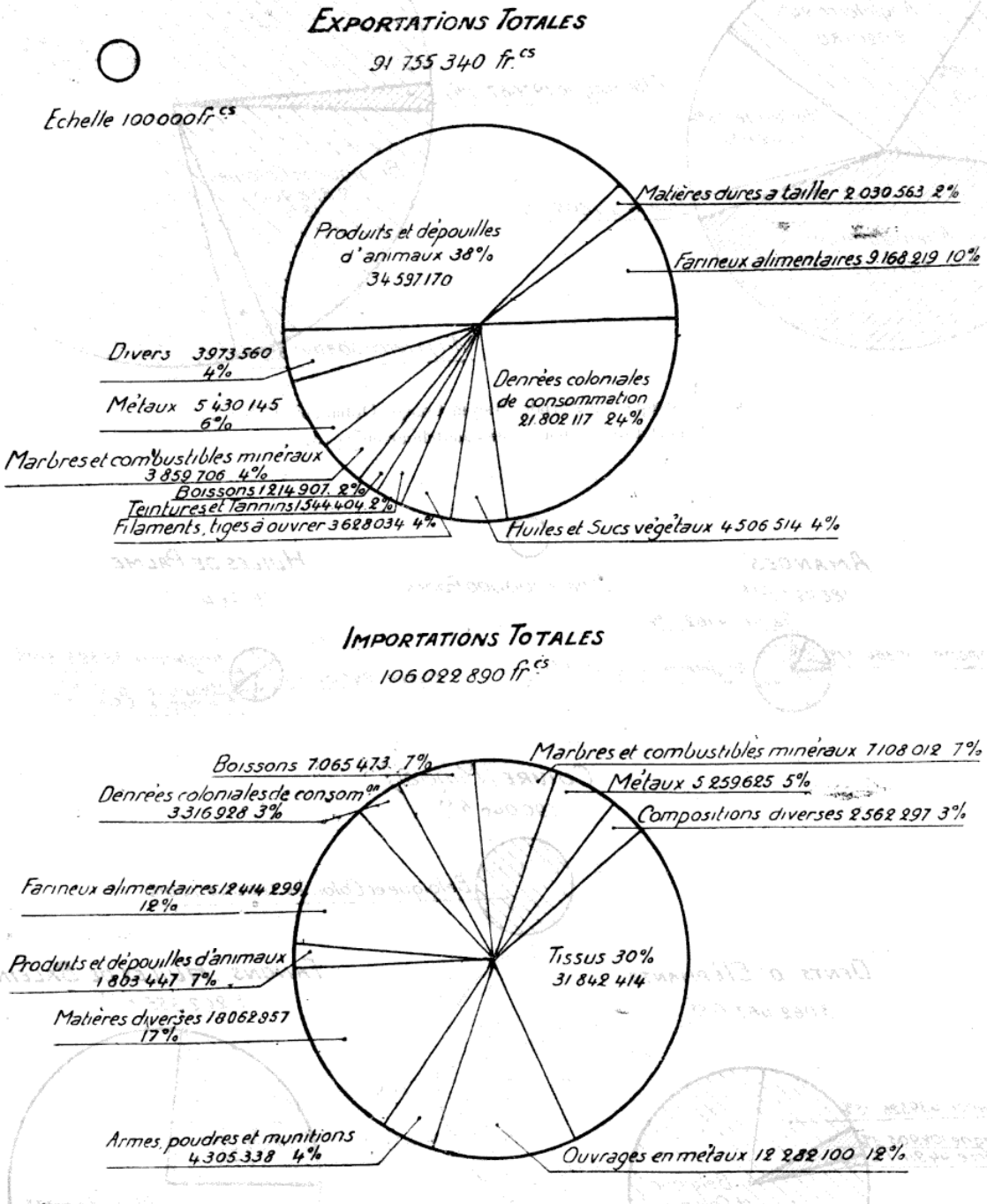


Fig. 542. — Afrique orientale (La Réunion, Madagascar, Côte des Somalis). Importations et exportations totales en 1913.

Il semble bien qu'à Madagascar la France a trouvé un pays de colonisation beaucoup plus qu'un pays d'exploitation commerciale ; depuis plusieurs années le total des exportations pour cette colonie

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

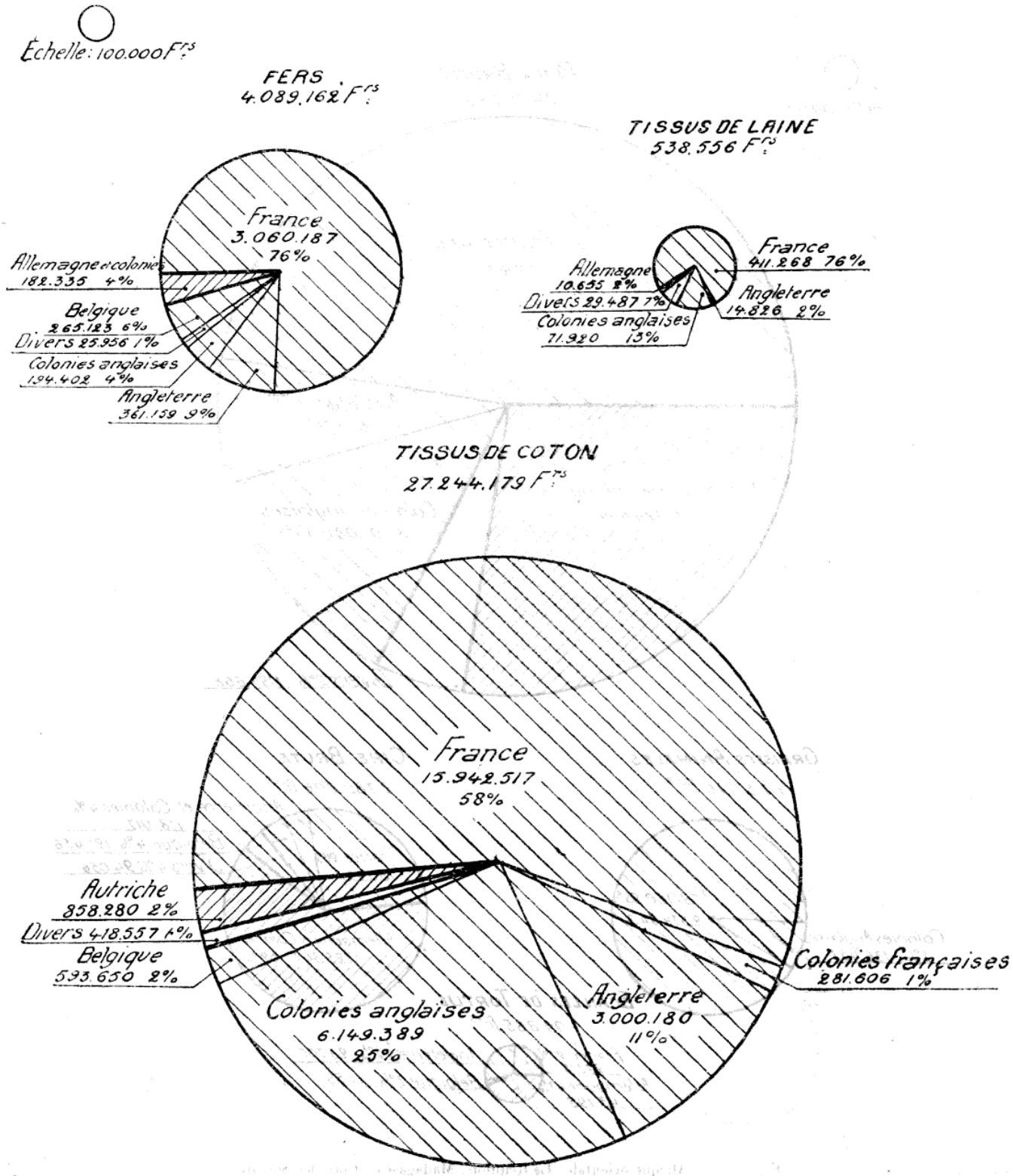


Fig. 543. — Afrique orientale (La Réunion, Madagascar, Côte des Somalis).
Importations de fers, de tissus de laine et de coton en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dépasse sensiblement le total des importations. Il est certain que ce mouvement s'accentuera, et que la part de la France croîtra en même temps que se développera davantage le commerce total.

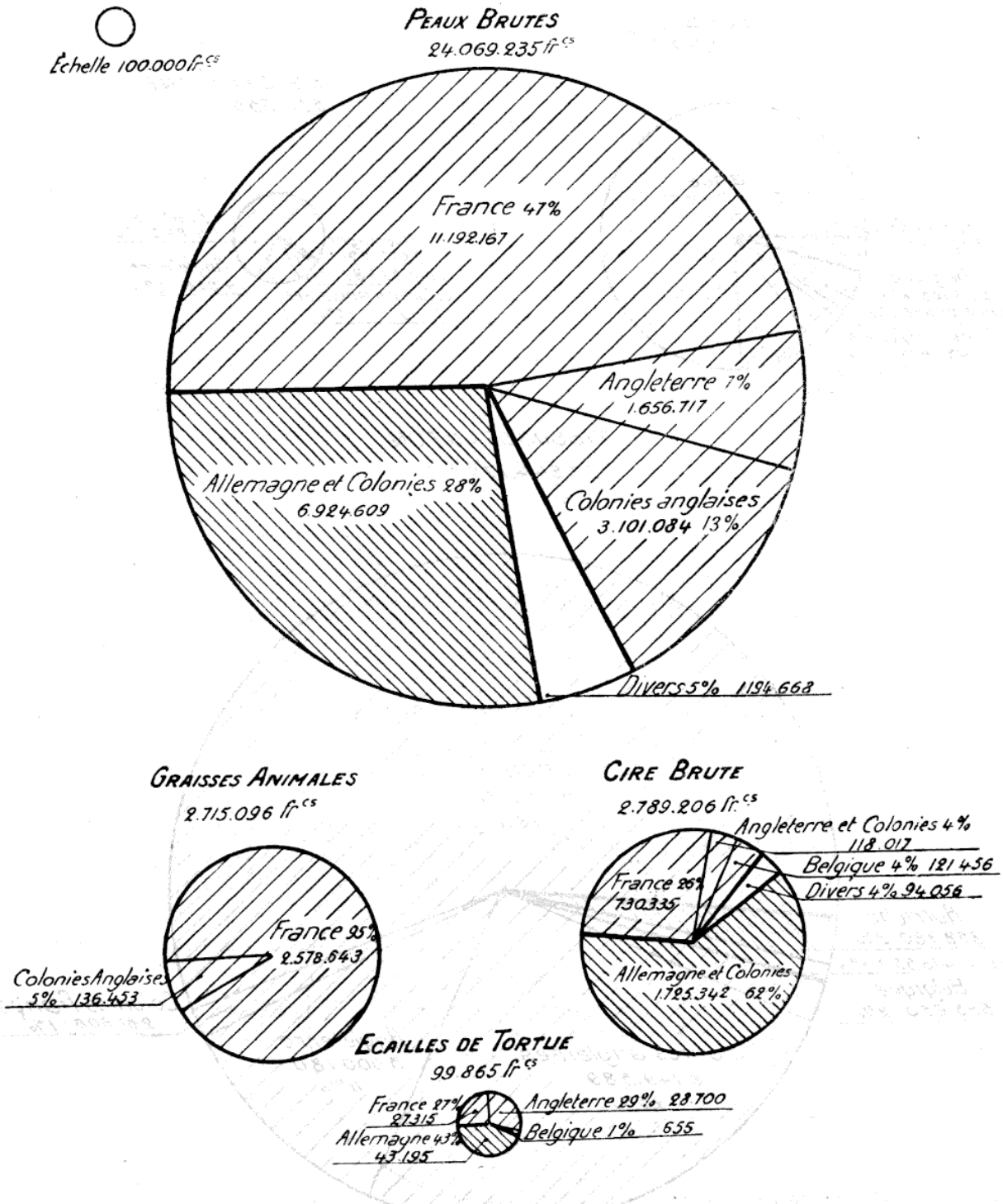


Fig. 544. — Afrique orientale (La Réunion, Madagascar, Côte des Somalis). Exportations de produits divers en 1913.

Notons qu'en 1913 la part de la France était pour ce groupe de 51,43 p. 100 dans les exportations et de 51,35 p. 100 dans les importations (fig. 542 à 545).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

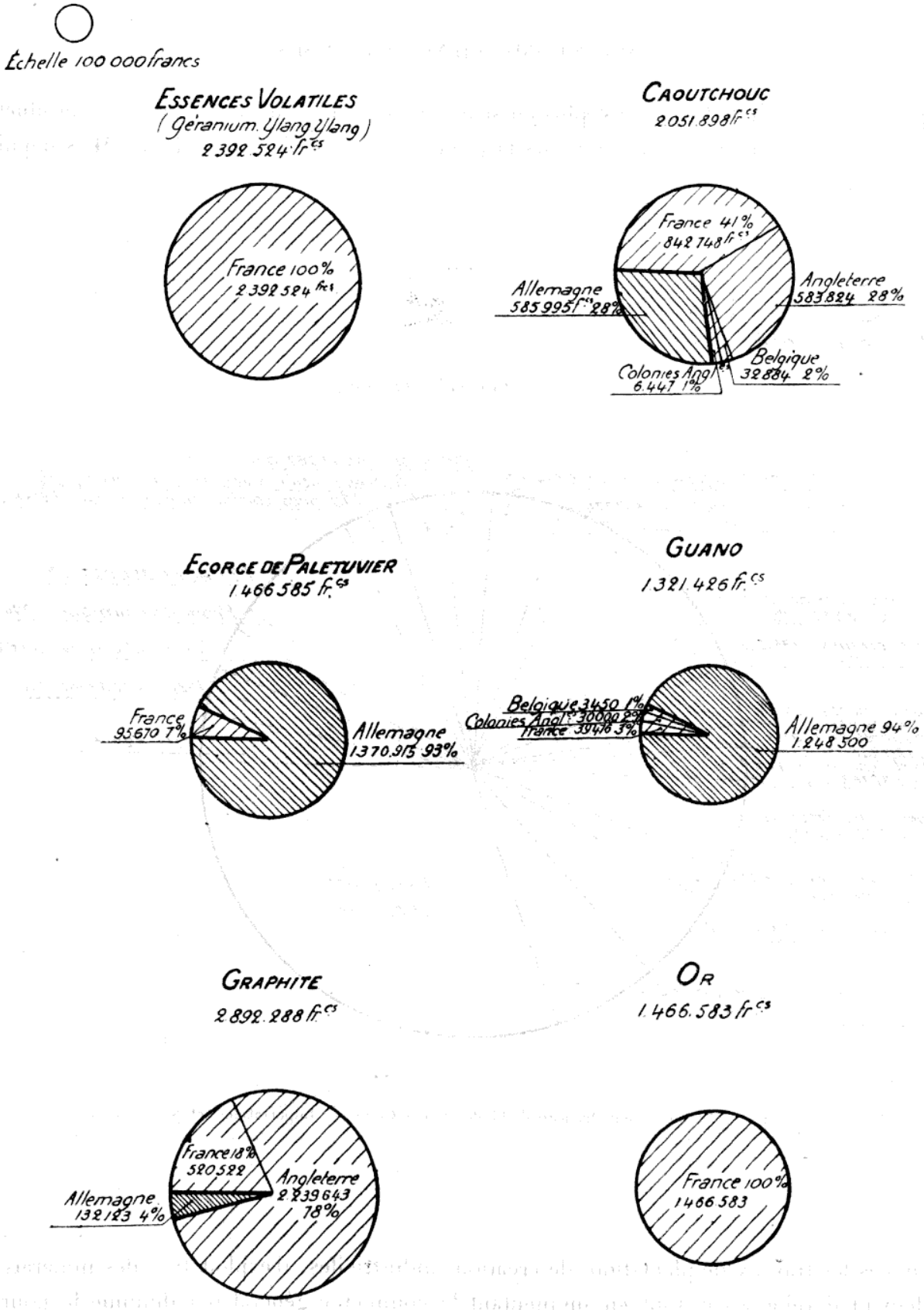


Fig. 545. — Afrique orientale (La Réunion, Madagascar, Côte des Somalis).
Exportations de produits divers en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

INDE ET INDO-CHINE FRANÇAISES.

La prospérité de l'Indo-Chine n'est plus aussi intimement liée qu'elle l'a été à la production du riz, bien que cette denrée demeure toujours la première richesse de cette colonie. Mais depuis quel-

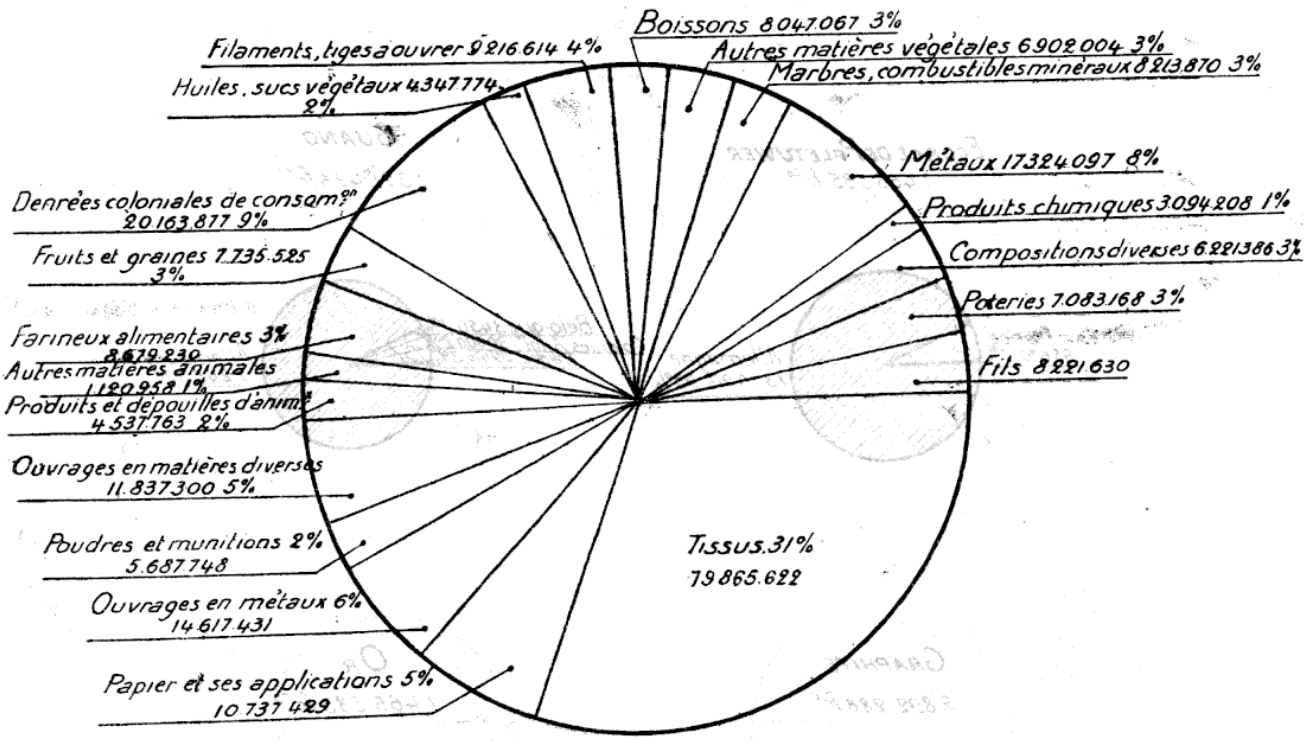


Fig. 546. — Établissements français de l'Inde et Indo-Chine. — Importations totales en 1913.

ques années les travaux de plantation, de créations industrielles, d'exploitation des minerais se sont sensiblement développés et tout en augmentant le commerce général ont diminué le pourcentage qu'y représentait le riz.

Malgré son éloignement, il est certain que cette magnifique colonie sera appelée à contribuer pour une part très importante au ravitaillement de la métropole.

En 1913, la part de la France a été de 42,67 p. 100 dans les exportations et de 19,45 p. 100 dans les importations (fig. 546 à 553).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

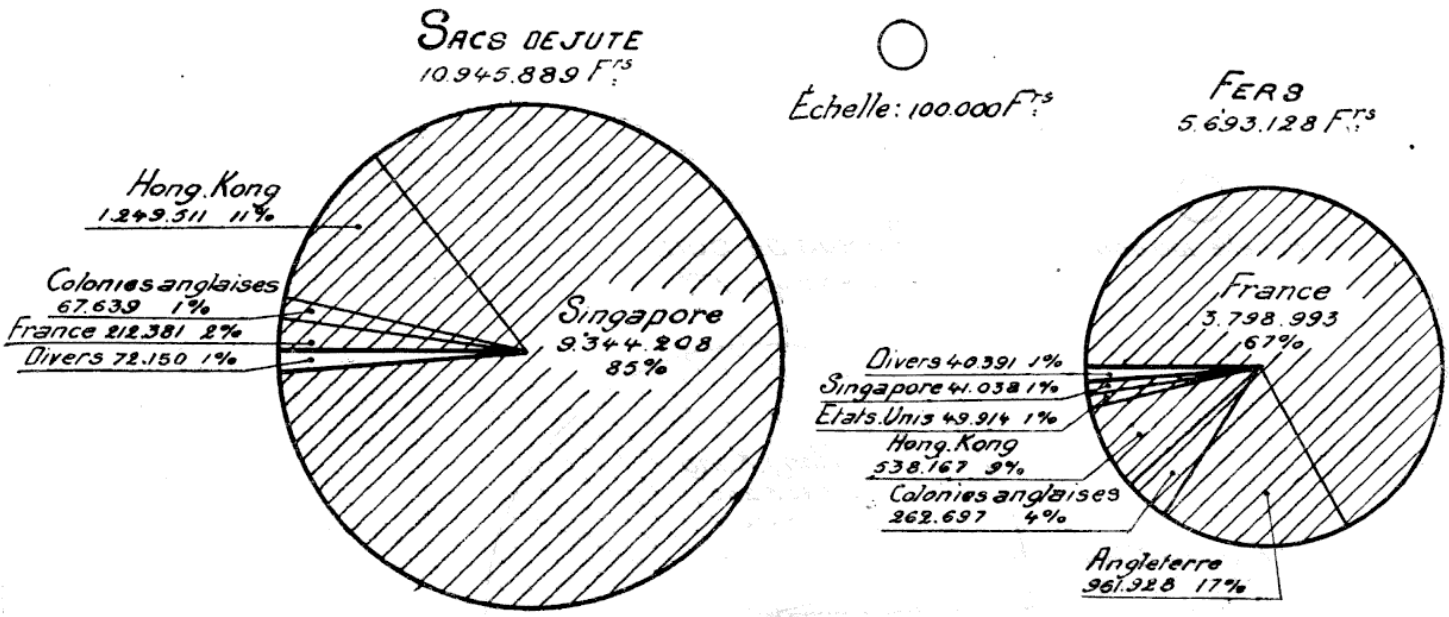


Fig. 547. — Établissements français de l'Inde et l'Indo-Chine. — Importations de fer et de jute en 1913.

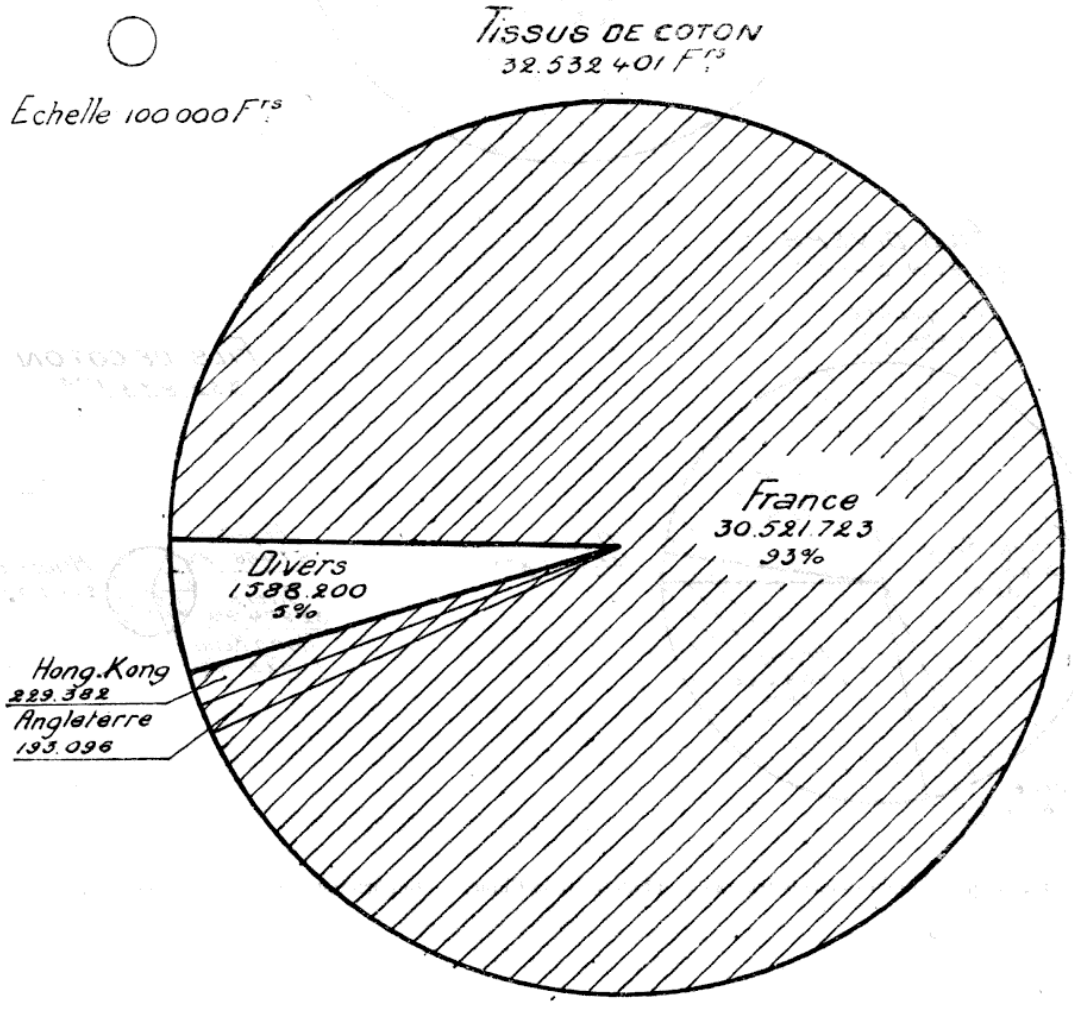


Fig. 548. — Établissements français de l'Inde et Indo-Chine. — Importations de tissus de coton en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

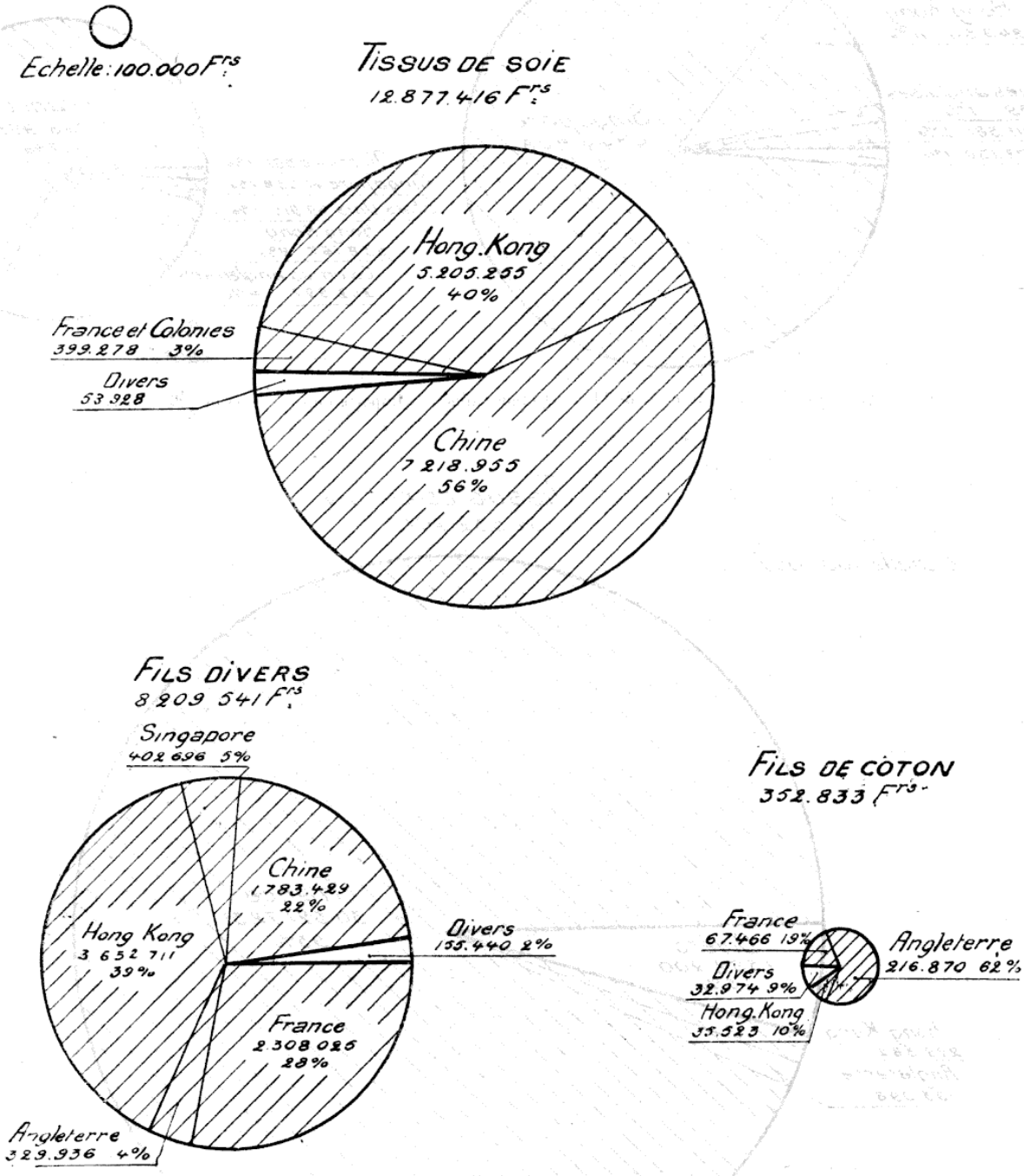


Fig. 549. — Établissements français de l'Inde et Indo-Chine. — Importations de produits divers en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

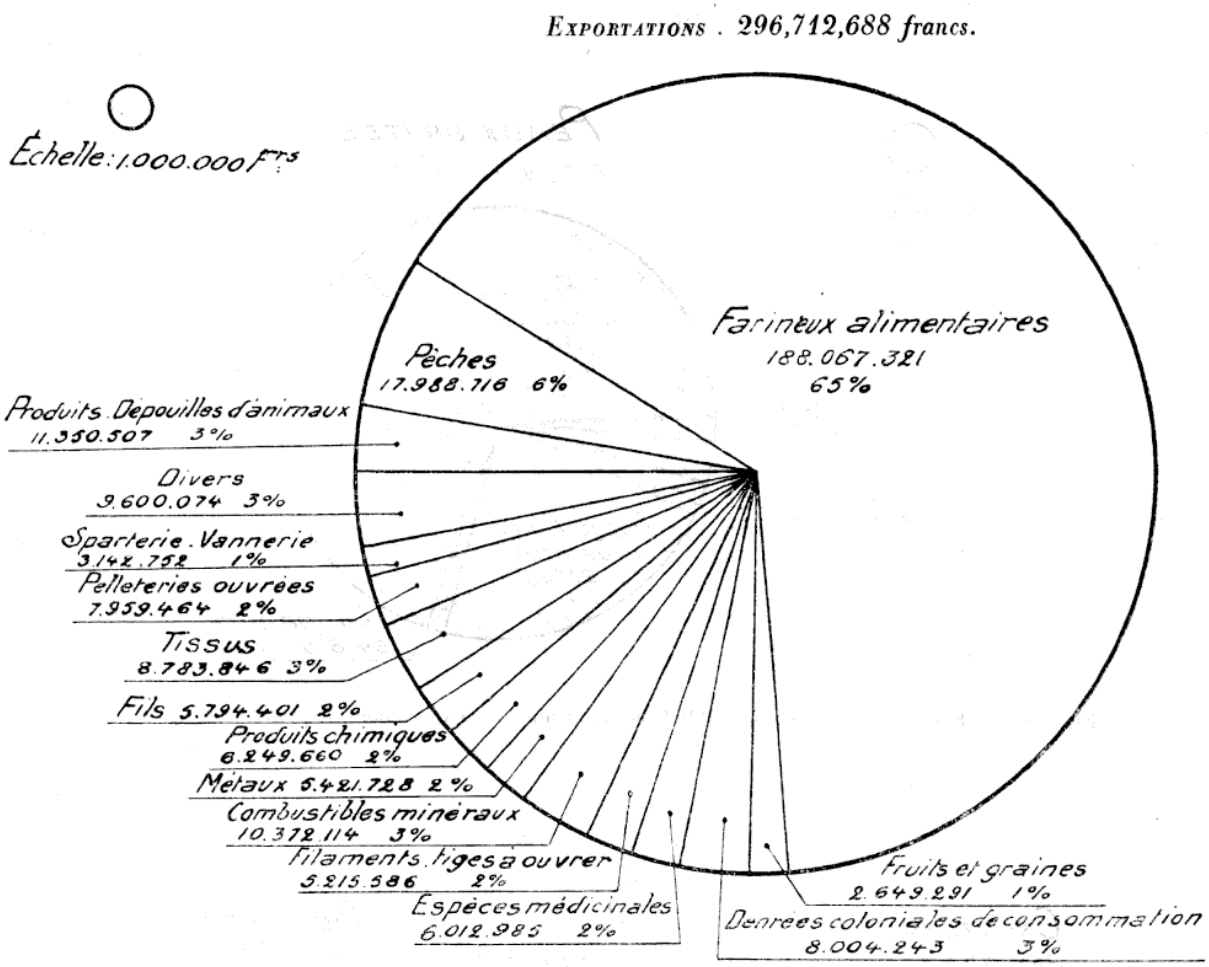


Fig. 550. — Établissements français de l'Inde et Indo-Chine. — Exportations totales en 1913.

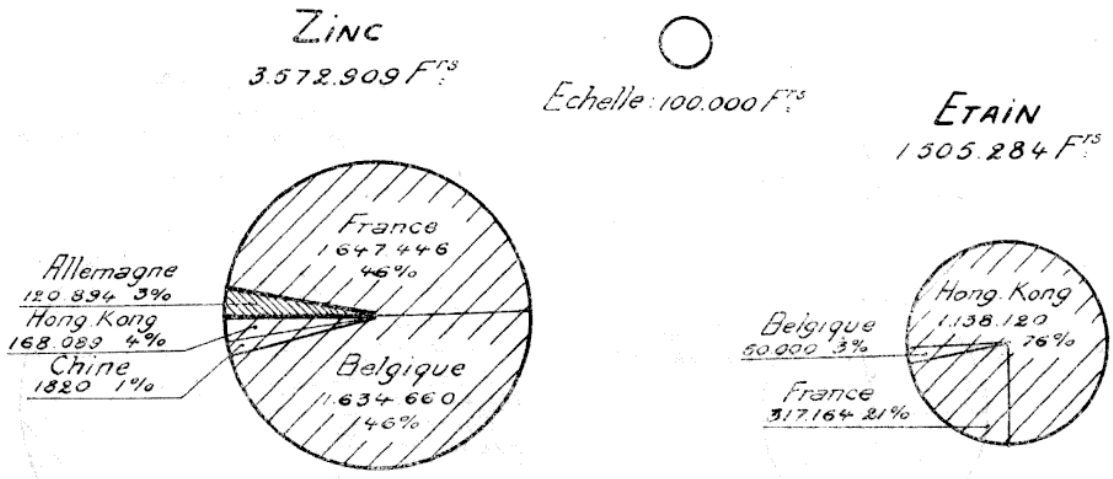


Fig. 551. — Établissements français de l'Inde et Indo-Chine. — Exportations de zinc et d'étain en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

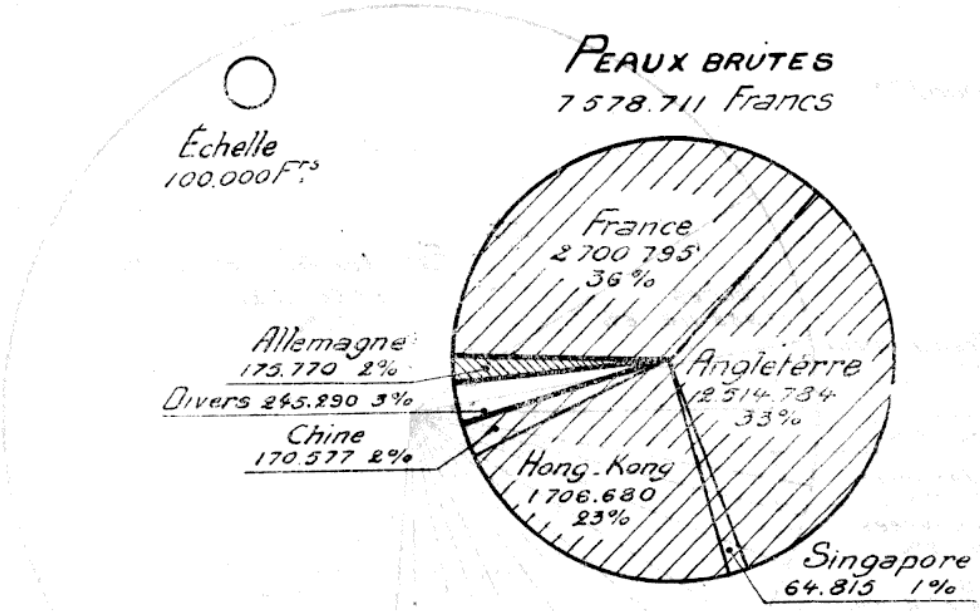


Fig. 552. — Établissements français de l'Inde et Indo-Chine. — Exportations de peaux brutes en 1913.

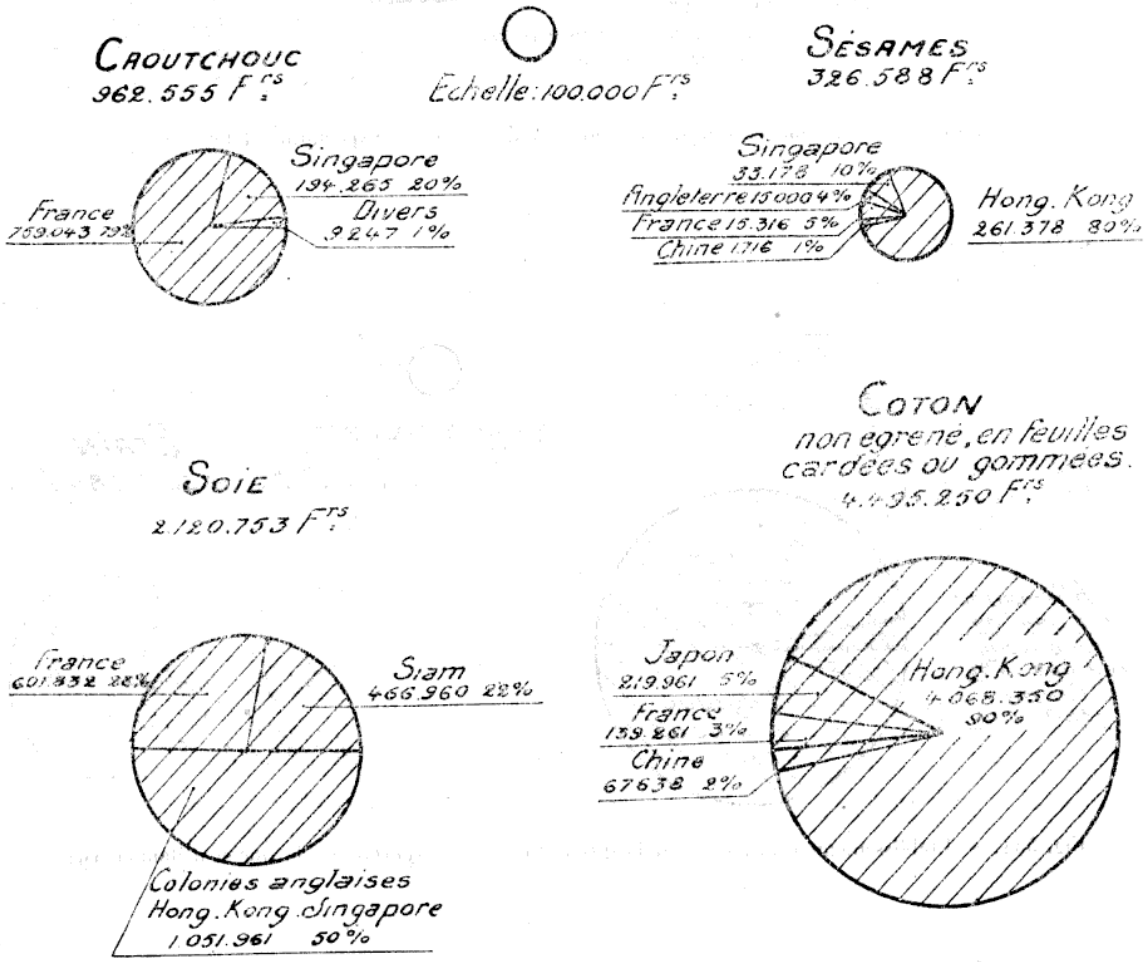


Fig. 553. — Établissements français de l'Inde et Indo-Chine. — Exportations de produits divers en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COLONIES D'AMÉRIQUE.

Ce groupe, comprenant d'anciennes colonies, est toujours le grand producteur des denrées coloniales. La culture de la canne à sucre n'est plus la seule importante : le café, le cacao, la vanille,

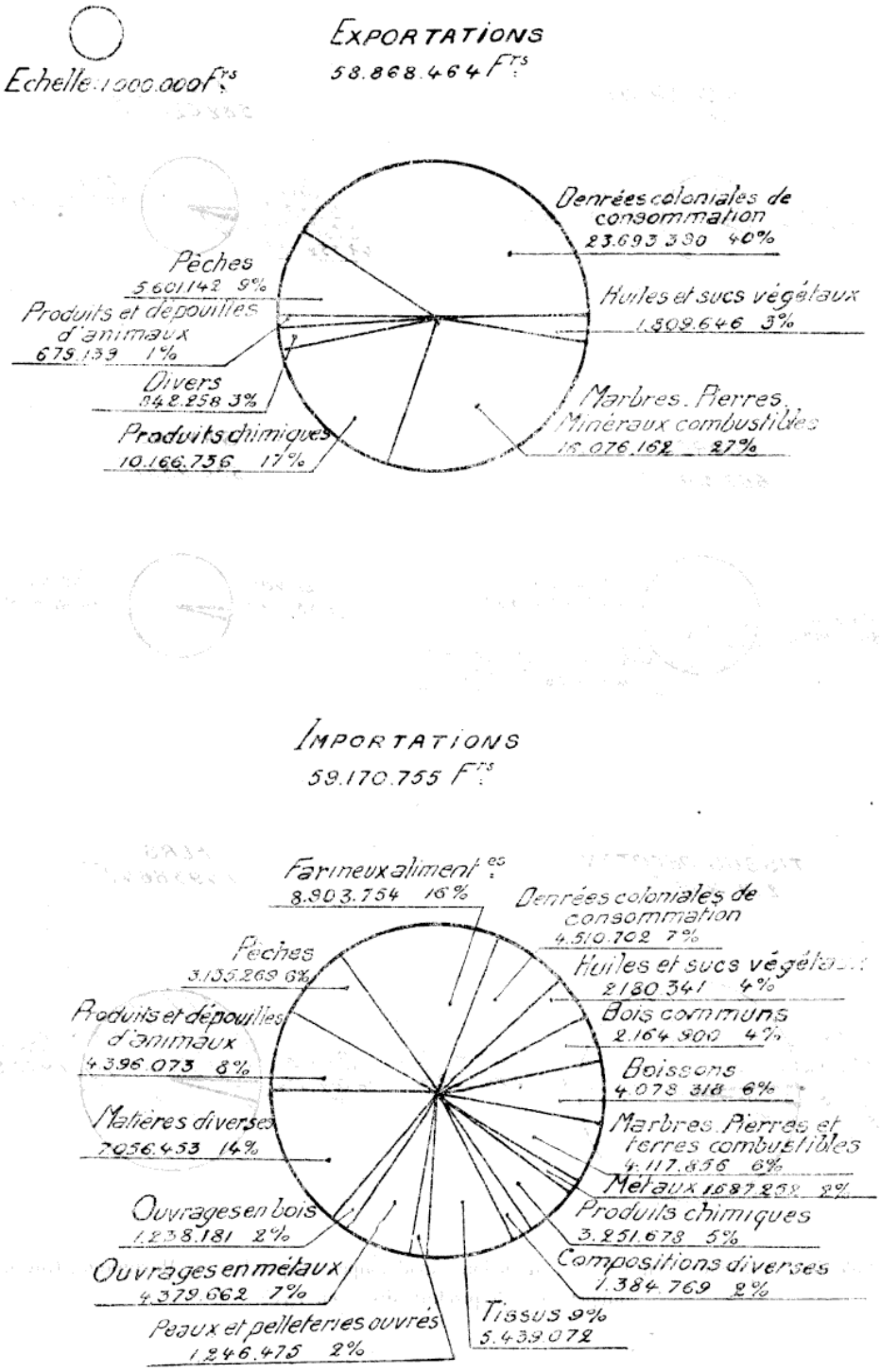


Fig. 554. — Colonies d'Amérique (Saint-Pierre et Miquelon, Guadeloupe et dépendances, Martinique, Guyane française). Importations et exportations totales.

les épices tiennent maintenant une place considérable appelée à rendre à ces colonies leur prospérité d'antan.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le produit le plus intéressant (en ce qui nous concerne) est l'or; la Guyane française vient au premier rang de nos possessions aurifères, avec une production moyenne annuelle de 4,013 kilogrammes pour la décade 1901-1910 [1].

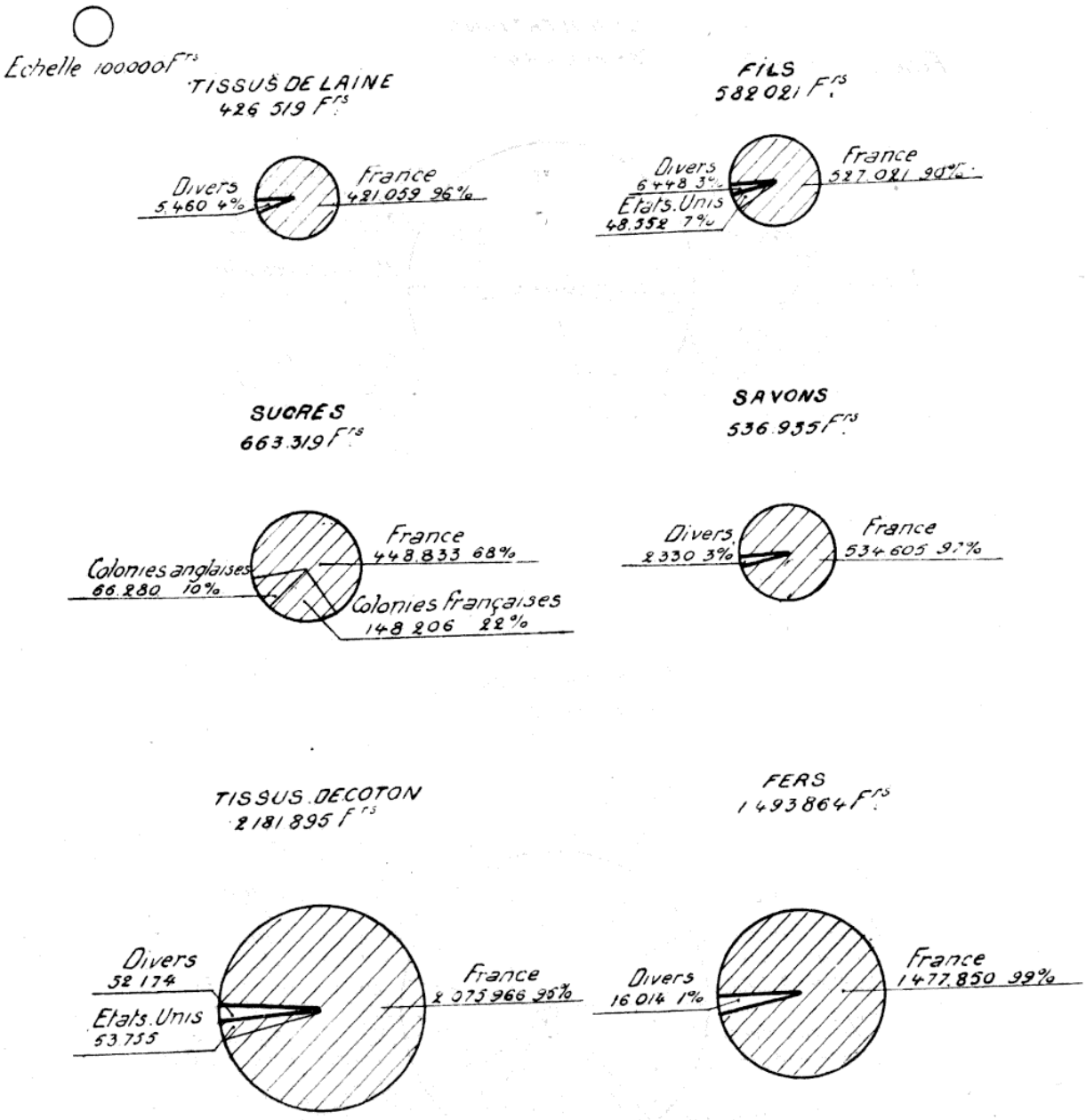


Fig. 555. — Colonies d'Amérique (Saint-Pierre, Miquelon, Guadeloupe et dépendances, Martinique, Guyane française). Importations de produits divers en 1913.

En 1913, la part de la France a été de 84,58 p. 100 dans les exportations et de 56,2 p. 100 dans les importations (fig. 554 à 556).

[1] M. Bel. Congrès du Génie civil. Rapport sur la situation et l'avenir de l'industrie minérale dans les colonies françaises.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

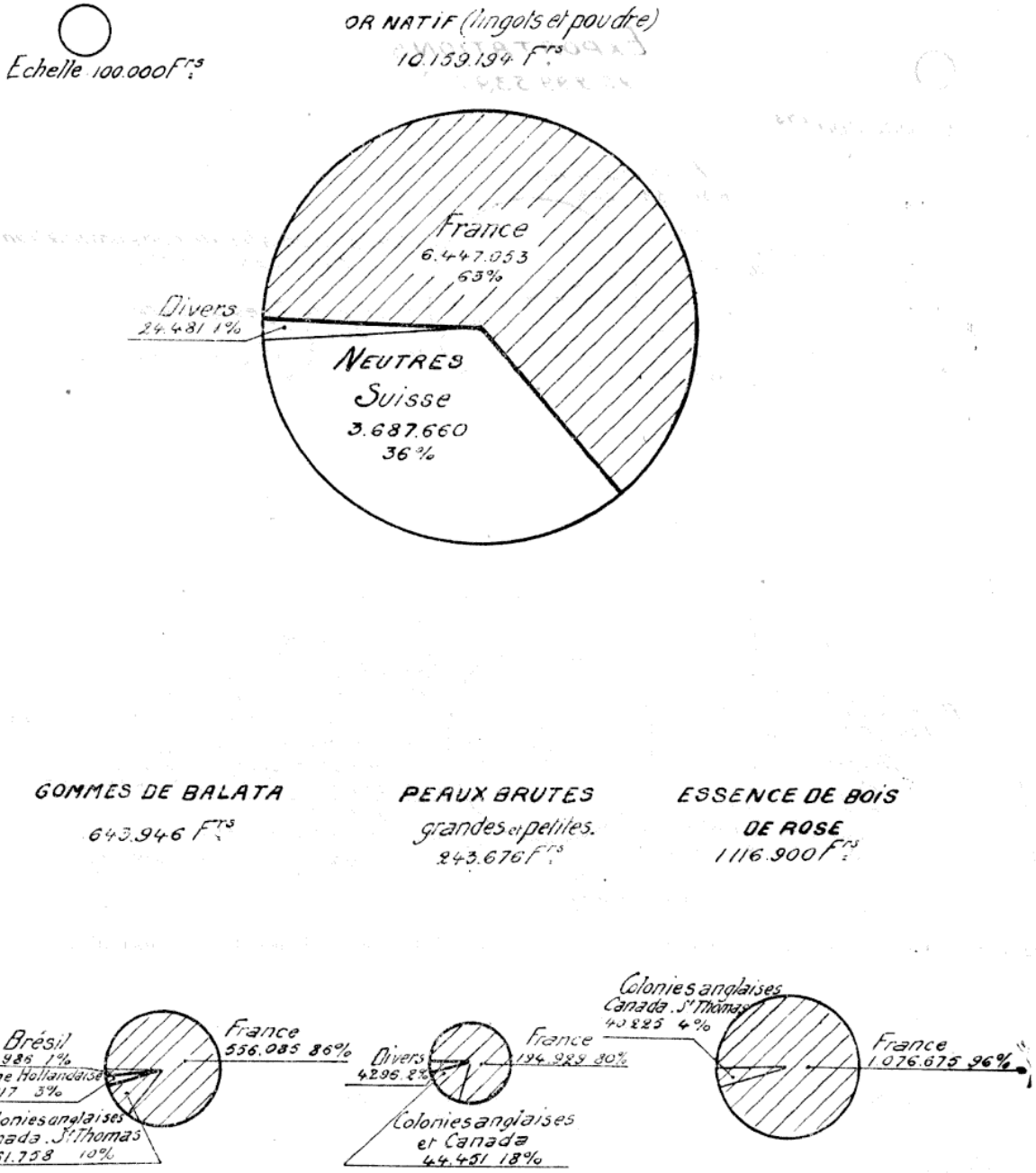


Fig. 556. — Colonies d'Amérique (Saint-Pierre et Miquelon, Guadeloupe et dépendances, Martinique, Guyane française). Exportations de produits divers en 1913.

COLONIES D'OCÉANIE.

La situation commerciale de ce groupe de colonies revêt un caractère d'instabilité qui, à première vue, étonne; cette situation n'est due qu'aux variations d'exploitation des mines.

Les minerais constituent en effet la richesse de beaucoup la plus importante de ce groupe, avec le nickel, le chrome et le cuivre (Nouvelle-Calédonie). Depuis 1912, la situation a été définitivement stabilisée par la création des installations hydro-électriques de Yaté et de Thao, qui traitent le minerai sur place.

En 1913, la part de la France a été de 27,25 p. 100 dans les exportations et de 32,24 p. 100 dans les importations (fig. 557 à 560).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

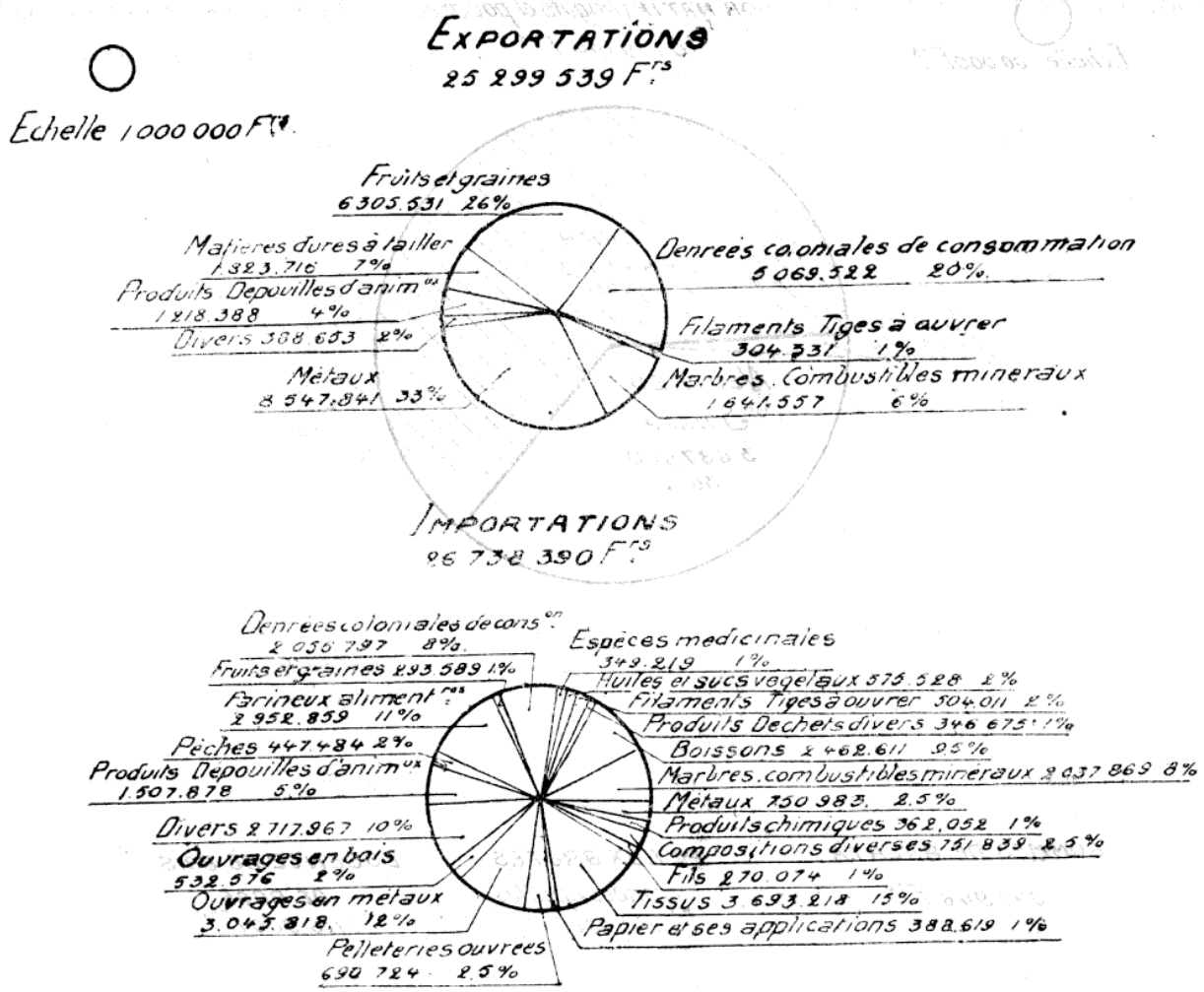


Fig. 557. — Colonies d'Océanie (Nouvelle-Calédonie, États français d'Océanie). — Importations et exportations totales en 1913.

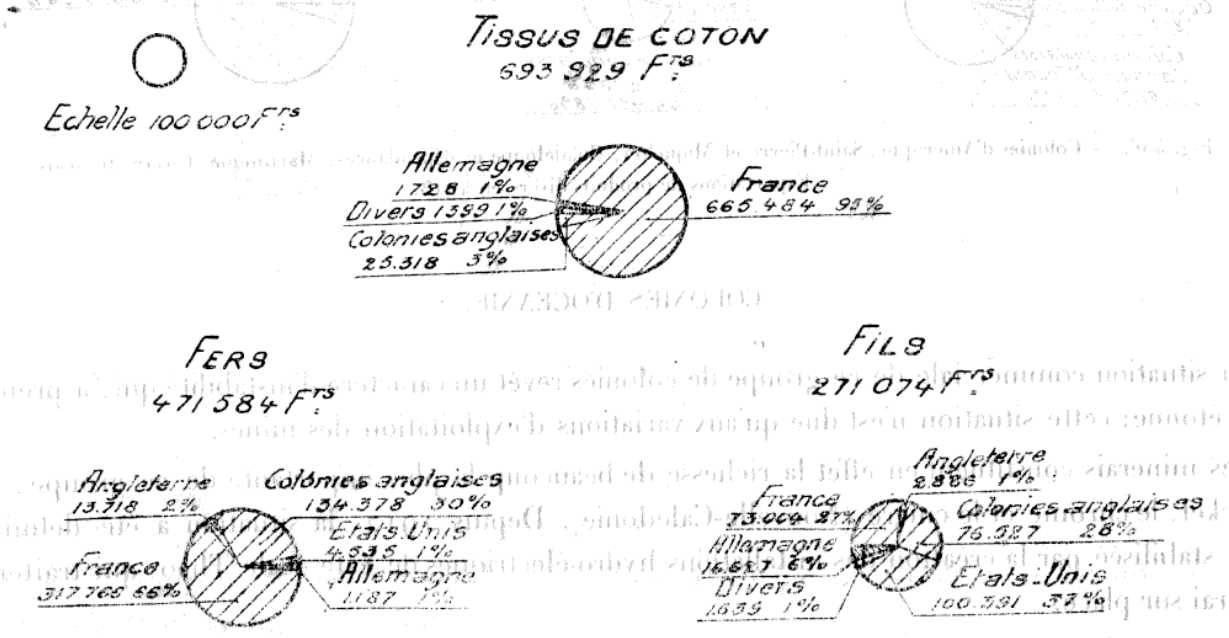


Fig. 558. — Colonies d'Océanie (Nouvelle-Calédonie, États français d'Océanie). — Importations de produits divers en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

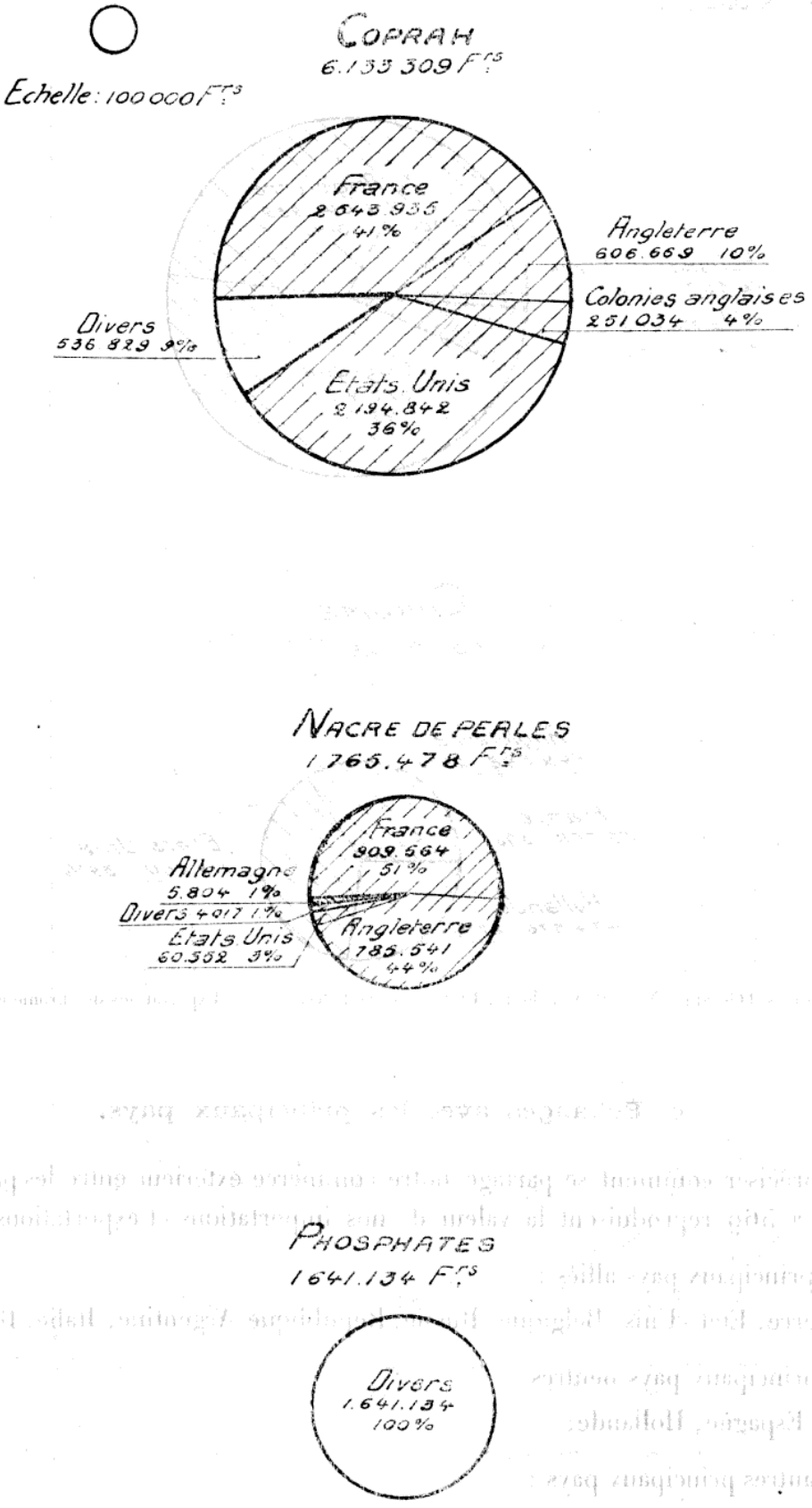


Fig. 559. — Colonies d'Océanie (Nouvelle-Calédonie, États français d'Océanie). — Exportations de produits divers en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

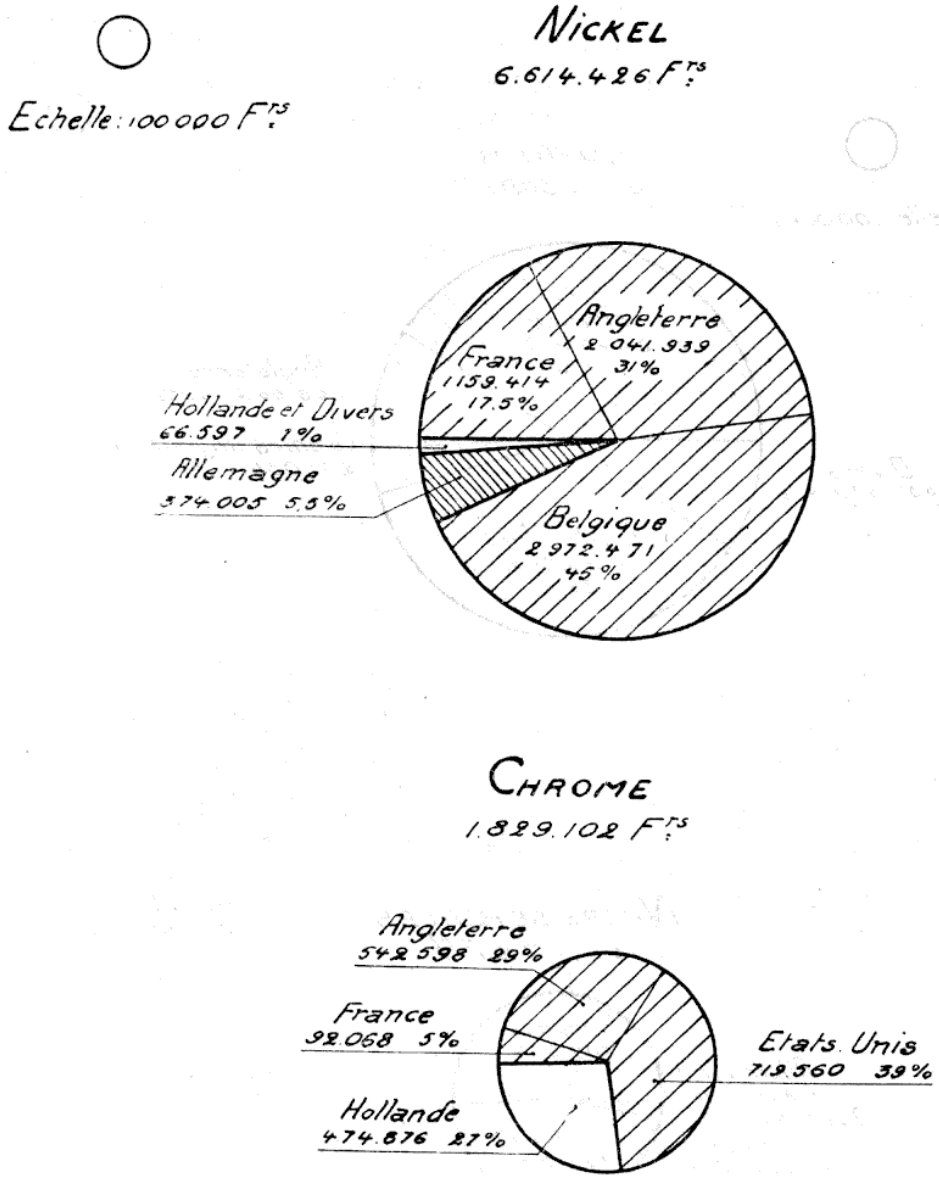


Fig. 560. — Colonies d'Océanie (Nouvelle-Calédonie, États français d'Océanie). — Exportations de chrome et de nickel en 1913.

c. Échanges avec les principaux pays.

Il nous faut préciser comment se partage notre commerce extérieur entre les principales nations; les figures 561 à 569 reproduisent la valeur de nos importations et exportations :

a) Avec les principaux pays alliés :
Angleterre, États-Unis, Belgique, Russie, République Argentine, Italie, Brésil et Japon;

b) Avec les principaux pays neutres :
Suisse, Espagne, Hollande;

c) Avec les autres principaux pays :
Allemagne et Autriche-Hongrie.

Nous ne pensons pas utile de reproduire les chiffres qui ont servi à tracer les courbes, mais il est nécessaire de procéder à une étude approfondie de celles-ci.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

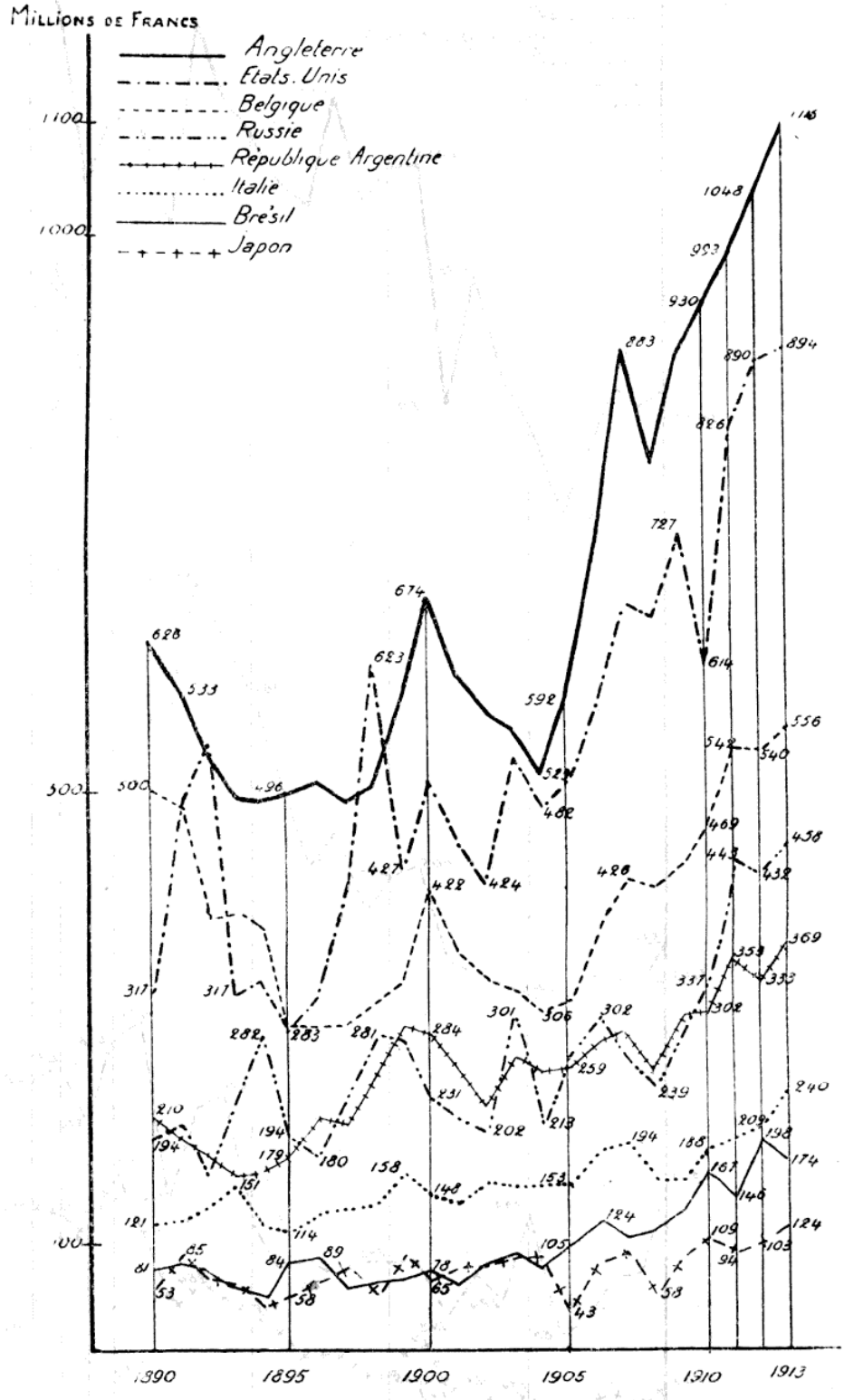


Fig. 561. — Commerce extérieur de la France. — Importations en provenance des pays alliés de 1890 à 1913

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

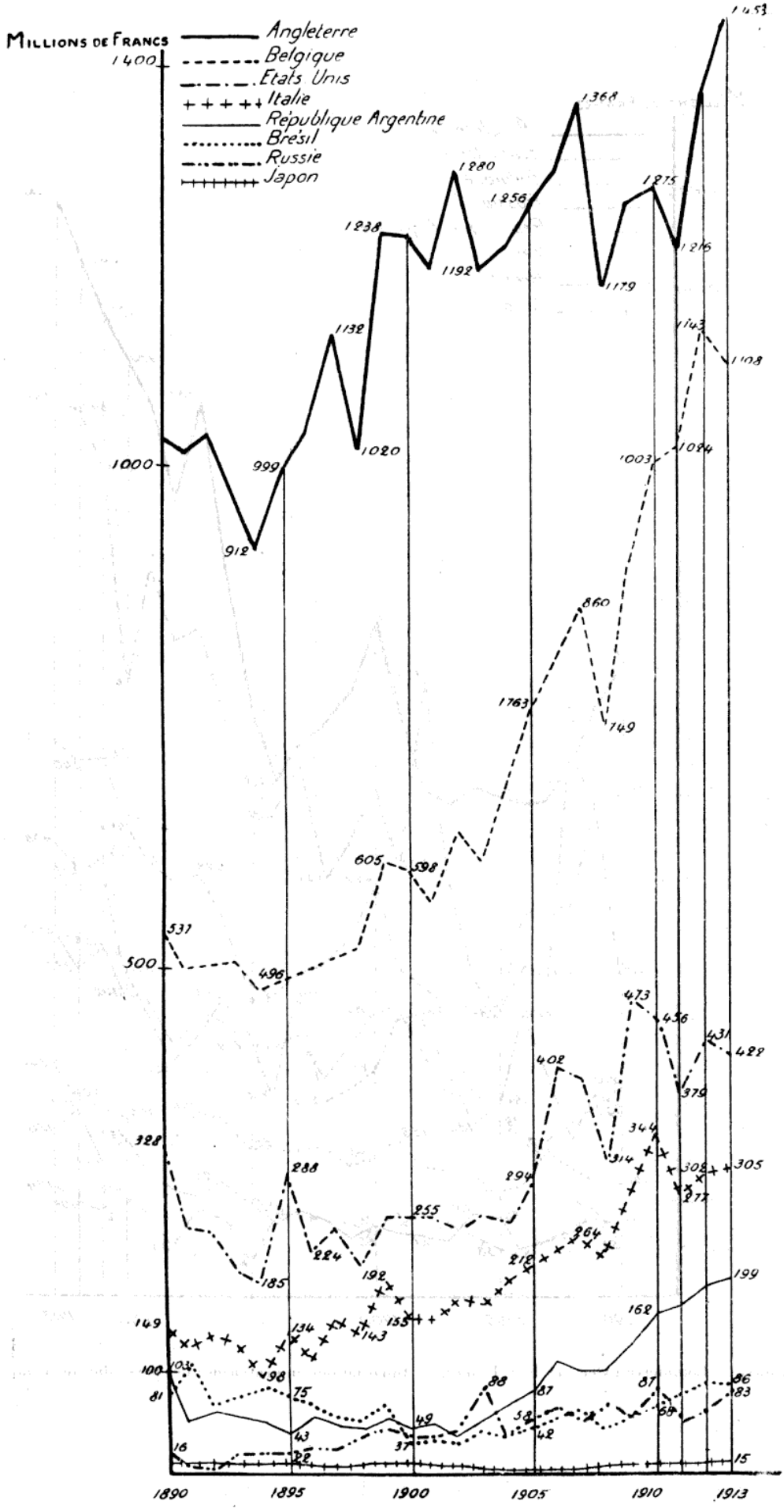


Fig. 562. — Commerce extérieur de la France. — Exportations vers les pays alliés de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

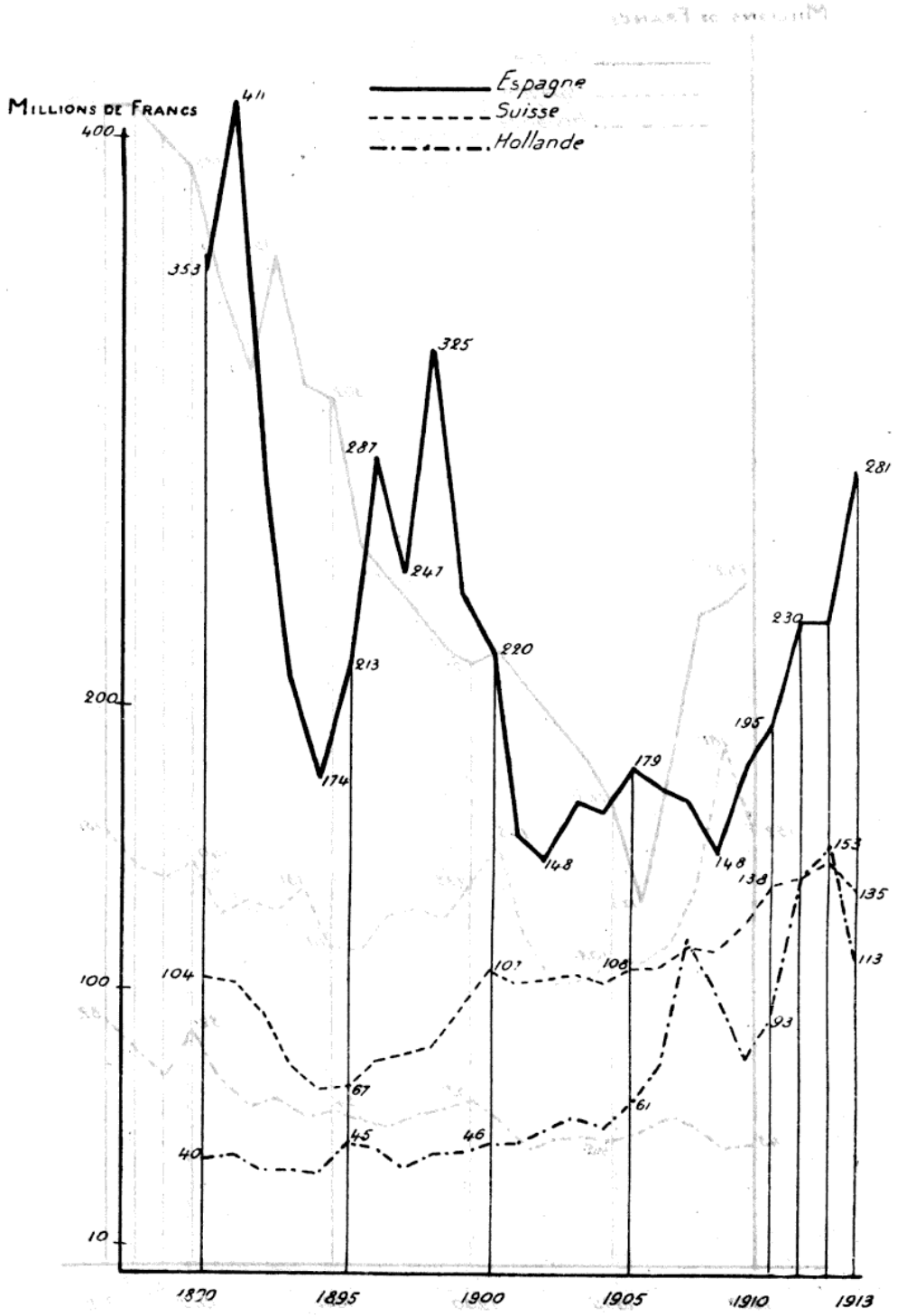


Fig. 563. — Commerce extérieur de la France. — Importations en provenance des pays neutres de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

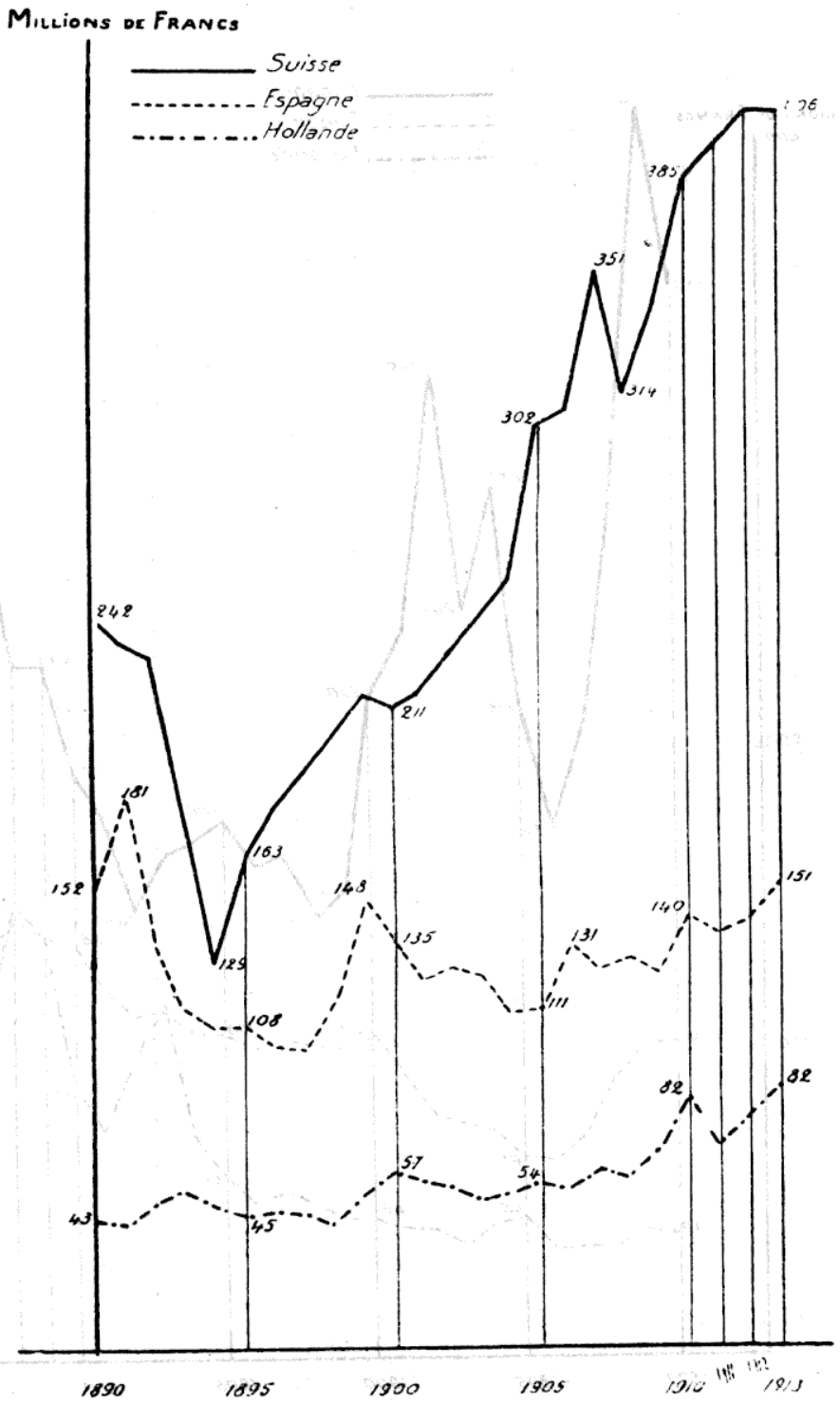


Fig. 564. — Commerce extérieur de la France. — Exportations vers les pays neutres de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

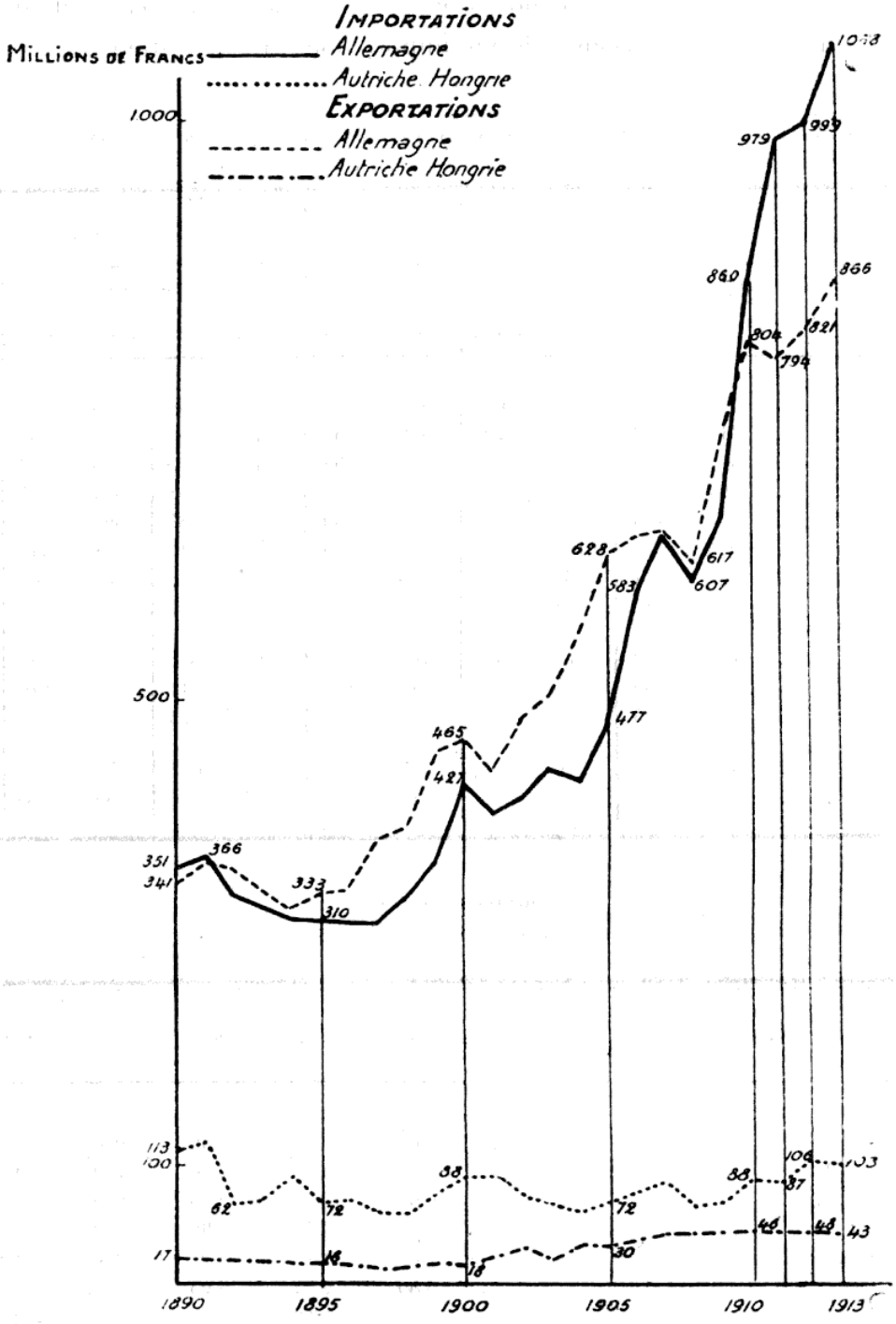


Fig. 565. — Commerce extérieur de la France avec l'Allemagne et l'Autriche-Hongrie. — Importations et exportations de 1890 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les tableaux suivants donnent pour diverses années :

1° La valeur des importations et des exportations pour les pays envisagés (en millions de francs);

2° Le rapport $\frac{\text{importations}}{\text{exportations}}$ (en valeur) pour les pays envisagés;

3° La valeur des importations et des exportations pour ces pays en prenant celle de l'année 1890 comme unité, ce qui indique la croissance de nos importations et exportations.

1° Valeurs des importations et des exportations (en millions de francs).

PAYS.	1890.		1895.		1900.		1905.		1910.		1913.	
	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
Angleterre	626	1,026	496	999	674	1,227	592	1,256	930	1,275	1.115	1,453
États-Unis	317	328	283	288	509	255	512	294	614	456	894	422
Belgique	500	537	288	496	422	598	312	763	469	1,003	556	1,108
Russie	194	16	194	22	231	39	274	58	337	87	458	83
République Argentine	210	103	179	43	284	49	259	87	302	162	369	199
Italie	121	149	114	139	148	155	153	212	188	344	240	305
Brésil	81	81	84	75	78	37	105	42	167	68	174	86
Japon	53	15	58	12	65	17	43	3	109	11	124	15
Suisse	104	242	67	163	107	211	108	302	138	385	135	406
Espagne	353	152	213	108	220	135	179	111	195	140	281	151
Hollande	40	43	45	45	46	57	61	54	93	82	113	82
Allemagne	351	341	310	333	427	465	477	628	860	804	1,068	866
Autriche-Hongrie	113	17	72	17	88	18	72	30	88	46	103	43

2° Rapport $\frac{\text{importations en France}}{\text{exportations hors de France}}$ en valeur.

PAYS.	1890.	1895.	1900.	1905.	1910.	1913.
Angleterre	0,61	0,49	0,56	0,47	0,73	0,70
États-Unis	0,96	0,99	1,90	1,79	1,34	2,15
Belgique	0,90	0,58	0,70	0,40	0,46	0,50
Russie	12,10	8,71	5,92	4,70	3,8	5,5
République Argentine	2,03	4,1	5,7	2,3	1,8	1,8
Italie	0,80	0,82	0,95	0,72	0,54	0,78
Brésil	1	1,12	2,1	2,5	2,40	2,04
Japon	3,55	4,85	3,8	14,3	9,3	8,26
Suisse	0,42	0,41	0,5	0,35	0,36	0,33
Espagne	2,32	1,97	1,61	1,71	1,39	1,85
Hollande	0,93	1	0,80	1,12	1,13	1,37
Allemagne	1,02	0,93	0,91	0,9	1,06	1,22
Autriche-Hongrie	6,64	5,23	4,88	2,4	1,93	2,39

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS EN PRENANT LA VALEUR DE L'ANNÉE 1890 COMME UNITÉ.

PAYS.	1895.		1900.		1905.		1910.		1913.	
	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
Angleterre	0,79	0,97	1,07	1,19	0,94	1,22	1,48	1,24	1,78	1,41
États-Unis	0,80	0,87	1,60	0,77	1,61	0,89	1,93	1,39	2,82	1,28
Belgique	0,57	0,92	0,82	1,11	0,62	1,42	0,93	1,86	1,11	2,06
Russie	1	1,37	1,19	2,43	1,41	3,62	1,73	5,43	2,36	5,18
République Argentine	0,80	0,41	1,35	0,47	1,23	0,84	1,43	1,57	1,75	1,93
Italie	0,94	0,90	1,22	1,03	1,26	1,42	1,55	2,30	1,98	2,04
Brésil	1,04	0,93	0,97	0,46	1,30	0,52	2,05	0,84	2,16	1,06
Japon	1,10	0,80	1,22	1,13	0,81	0,20	2,06	0,73	2,34	1
Suisse	0,64	0,67	1,02	0,87	1,03	1,24	1,32	1,57	1,28	1,67
Espagne	0,60	0,71	0,60	0,88	0,50	0,70	0,55	0,92	0,79	0,99
Hollande	1,12	1,04	1,15	1,32	1,52	1,25	2,32	1,90	2,82	1,90
Allemagne	0,82	0,97	1,21	1,36	1,21	1,84	2,45	2,35	3	2,52
Autriche-Hongrie	0,63	1,00	0,77	1,00	0,63	1,70	0,77	2,70	0,89	2,50

1° Ces tableaux appellent les remarques suivantes :

a) Les États-Unis à partir de 1900 nous fournissent plus qu'ils ne nous achètent ;

b) Nos importations de Russie ont été en croissant; nos exportations vers ce pays aussi et avec une rapidité bien plus grande; toutefois la valeur de ces dernières est encore faible;

c) Nos importations du Brésil augmentent avec assez de régularité ;

d) Parmi les neutres, la Suisse est le principal pays vers lequel nous exportions. L'Espagne est un important fournisseur. Quant à nos relations avec la Hollande, elles subissent deux oscillations, en 1890 et en 1900;

e) Parmi les pays ennemis, l'Allemagne nous révèle un chiffre particulièrement élevé de ses importations de 1910 à 1913;

f) A noter enfin l'accroissement prodigieux de nos importations du Japon par rapport à ce que nous y exportons.

D'ailleurs la situation pour 1913 se résume de la façon suivante (schémas des figures 566 et 567).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

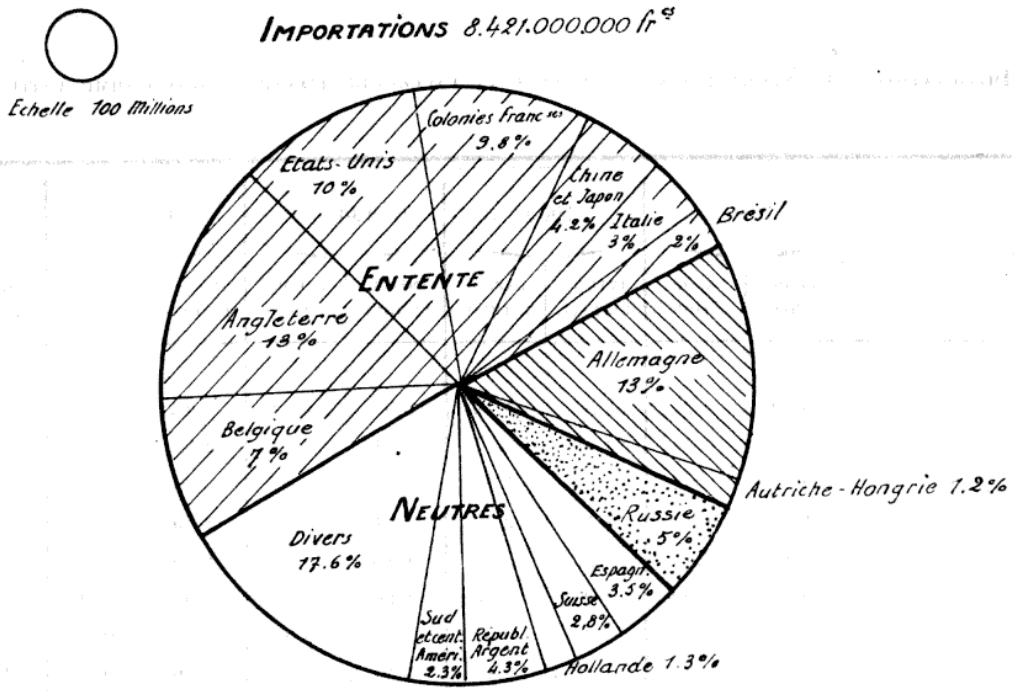


Fig. 566. — Commerce extérieur de la France en 1913.

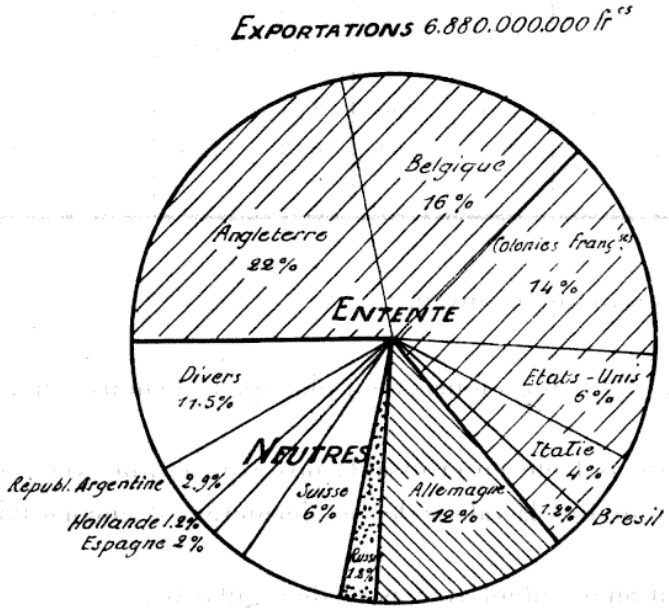


Fig. 567. — Commerce extérieur de la France en 1913.

1° RÉPARTITION DE NOTRE COMMERCE EXTÉRIEUR ENTRE LES DIFFÉRENTS PAYS.

	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
1° Principaux pays alliés, sur un total de	8,421 millions.	6,880 millions.
Colonies françaises	9,8 p. 100.	14 p. 100.
Angleterre	13 —	22 —
États-Unis	10 —	6 —
Belgique	7 —	16 —
Chine et Japon	4,2 —	" —
Italie	3 —	4 —
Brésil	2 —	1,2 —
Russie	5 —	1,2 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Principaux pays neutres :

Espagne	3,5 p. 100.	2 p. 100.
Suisse	2,8 —	6 —
Hollande	1,3 —	1,2 —
République Argentine	4,3 —	2,9 —
Autres pays du Sud et du Centre Amérique	2,3 —	" —

3° Autres principaux pays :

Allemagne	13 —	12 —
Autriche-Hongrie	1,2 —	0,6 —
4° Pays non dénommés	17,6 —	11,5 —

Ce sont donc l'Angleterre, l'Allemagne, les États-Unis, la Belgique, la Russie et la République Argentine qui sont nos plus gros fournisseurs; nos colonies ne viennent qu'après tous ces pays; nous en recevons moins du tiers de ce que nous donnent l'Angleterre et l'Allemagne séparément.

Nos principaux clients sont avant tout l'Angleterre, puis la Belgique, l'Allemagne et les États-Unis et la Suisse qui ne viennent que bien après ceux-ci.

Quant à nos expéditions vers les colonies françaises, elles se classent comme importance entre celles faites à la Belgique et à l'Allemagne.

2° RÉPARTITION DES DIFFÉRENTS PRODUITS DANS NOTRE COMMERCE EXTÉRIEUR.

(Fig. 568 et 569.)

A. Importations, sur un total de 8,421 millions pour 1913 :

1° Produits alimentaires

Céréales	6 p. 100.
Vins	3 —
Café	2,4 —
Produits alimentaires divers	7 —
	18,4 p. 100.

2° Matières premières :

Laine en masse	8 p. 100.
Coton en laine	7 —
Soie brute	4,3 —
Lin	1,3 —
Houille crue, carbonisée ou agglomérée	7 —
Huile et essence de pétrole	1,6 —
Cuivre	2,2 —
Minerais et autres produits métallurgiques	3 —
Graines et fruits oléagineux	4,6 —
Bois communs	2,4 —
Caoutchouc	1,4 —
Peaux brutes	2,9 —
Divers	7,9 —
	53,6 p. 100.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° Objets fabriqués et divers ;

Machines et mécaniques	3,8 p. 100.
Tissus	2 —
Papier	1,1 —
Divers	5,3 —
	12,2 p. 100.

4° Marchandises diverses | 15,8 p. 100.

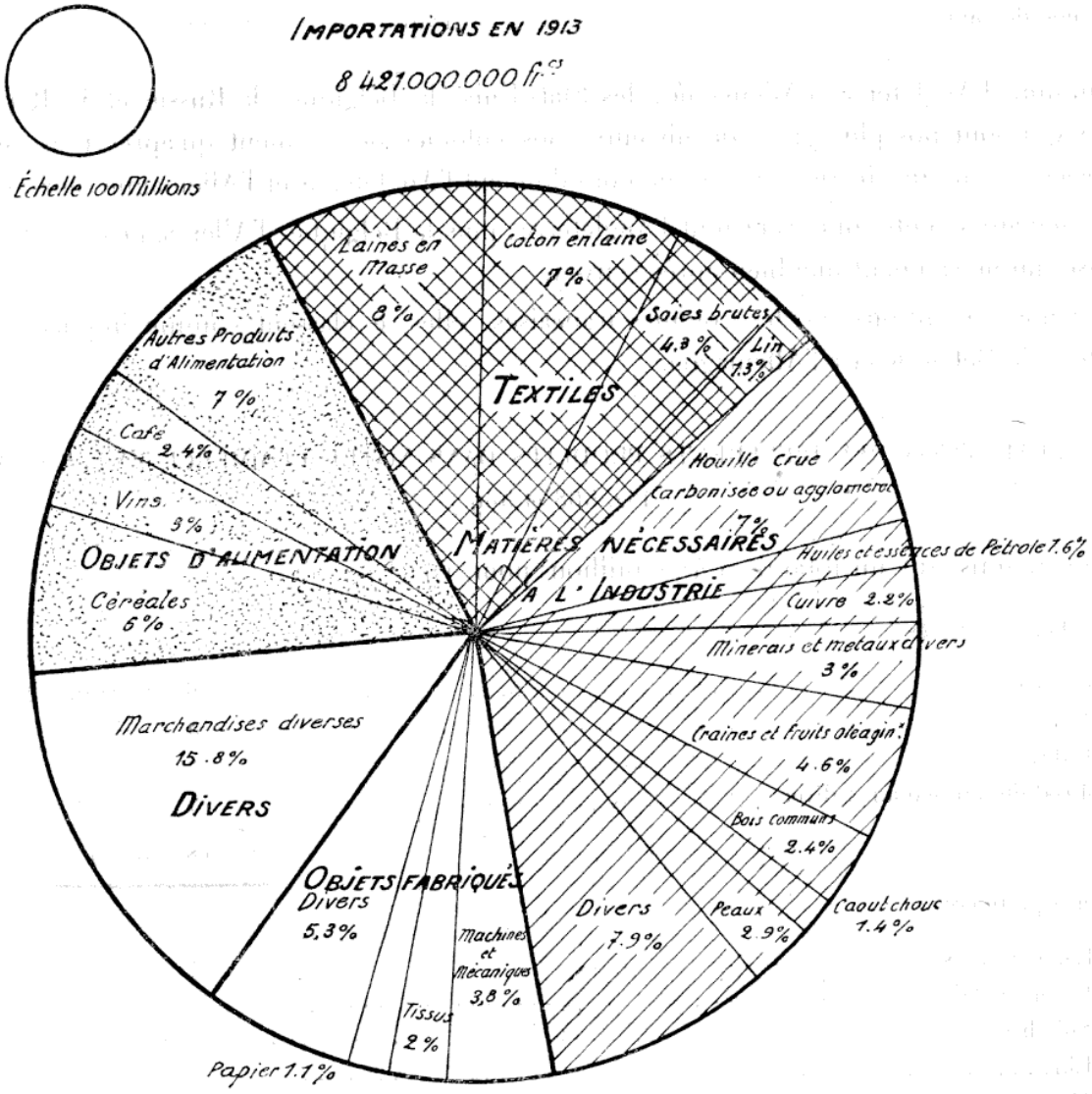


Fig. 568. — Commerce extérieur de la France. — Importations en 1913 (principaux produits).

B. Exportations :

1° Produits alimentaires :

Vins	3 p. 100.
Divers	7 —
	10 p. 100.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

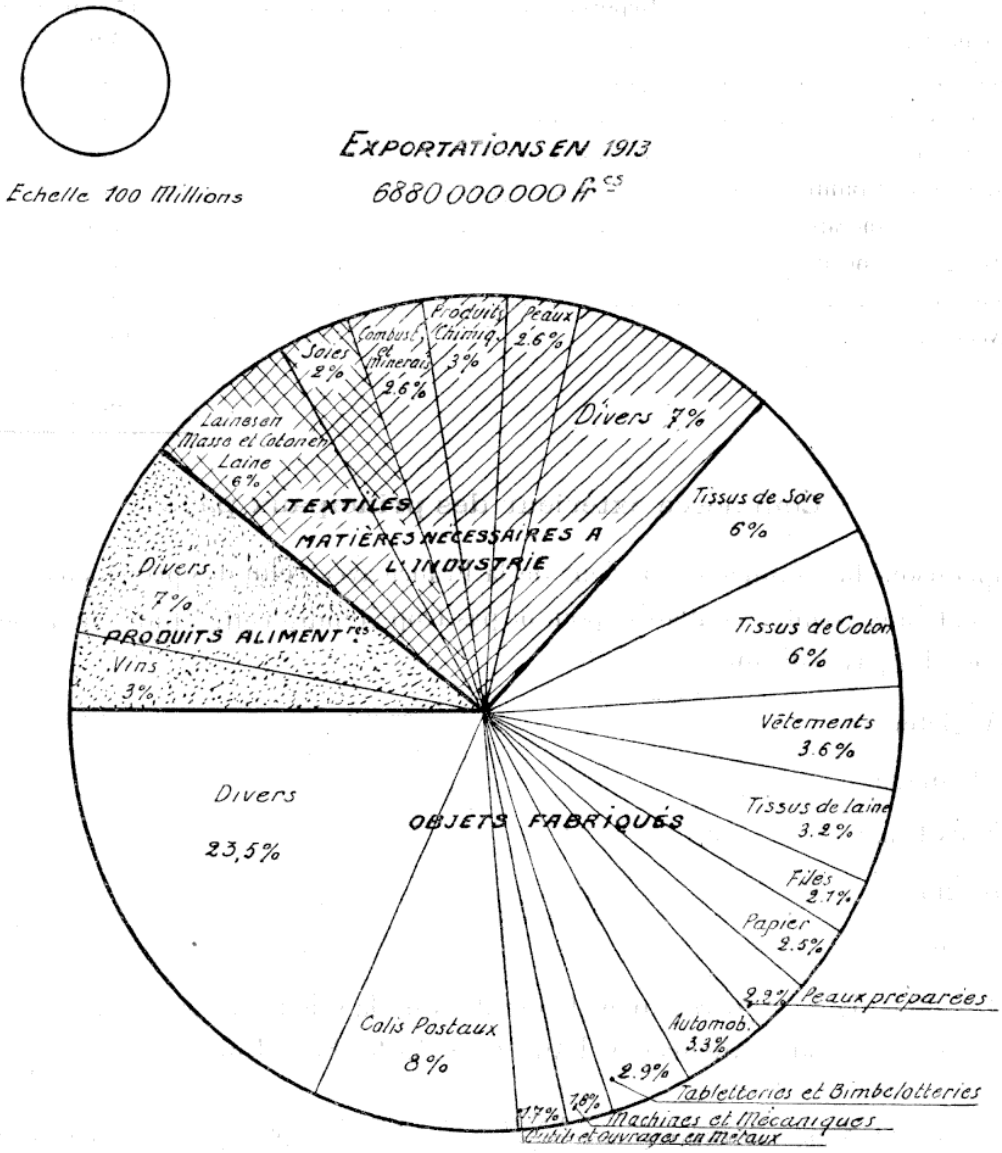


Fig. 569. — Commerce extérieur de la France. — Exportations en 1913 (principaux produits).

2° **Matières premières :**

Laine en masse et coton en laine	6	p. 100.
Soie	2	—
Combustible	2,6	—
Produits chimiques	3	—
Peaux	2,6	—
Divers	7	—
	23,2	p. 100.

3° Objets fabriqués :

Filés	2,1	p. 100.
Tissus de soie	6	—
Tissus de coton	6	—
Tissus de laine	3,2	—
A reporter	17,3	p. 100.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Report	17,3 p. 100.
Vêtements	3,6 —
Papier	2,5 —
Peaux préparées	2,2 —
Automobiles	3,3 —
Tabletterie et bimbeloterie	2,9 —
Machines et mécaniques	1,8 —
Ouvrages en métaux	1,7 —
Colis postaux	8 —
Divers	23,5 —
	66,8 p. 100.

Commerce extérieur des principaux pays.

Une comparaison du commerce extérieur de la France avec celui des principaux pays industriels est spécialement intéressante. Toutefois, pour ne pas trop étendre cette étude, nous ne l'avons poursuivie que pour les pays suivants :

Angleterre;

Allemagne;

États-Unis;

Belgique;

Japon.

Les courbes de la figure 570 résument la variation de la valeur des exportations et des importations de 1890 à 1912 pour l'Allemagne, l'Angleterre et les États-Unis.

Le tableau suivant donne le rapport $\frac{\text{importations dans chaque pays}}{\text{exportations de chaque pays}}$ pour les cinq pays précités.

ANNÉES.	ANGLE-TERRE.	ALLE-MAGNE.	ÉTATS-UNIS.	BELGIQUE.	JAPON.
1890	1,60	1,24	0,91	1,16	1,46
1895	1,84	1,24	0,92	1,21	0,96
1900	1,80	1,25	0,60	1,15	1,43
1905	1,38	1,24	0,73	1,31	1,53
1910	1,27	1,19	0,90	1,25	1,02
1912	1,24	1,19	0,75	1,25	1,18

On doit noter les points suivants :

a) Les États-Unis sont le seul pays pour lequel les exportations soient supérieures aux importations; cela s'explique aisément par leur richesse en matières premières;

b) Une tendance très nette dans ces dernières années vers l'abaissement du rapport $\frac{\text{importations}}{\text{exportations}}$ pour l'Angleterre;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

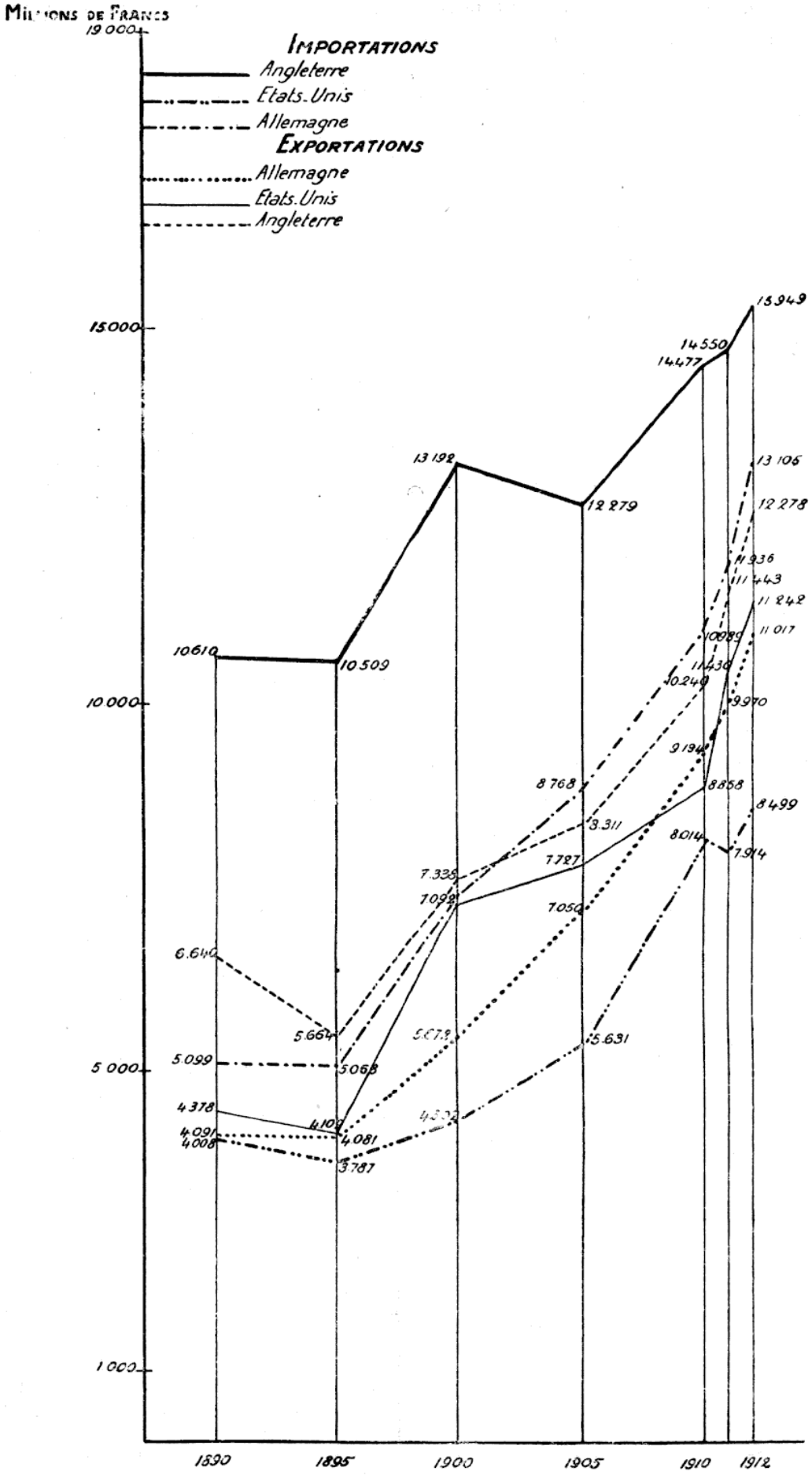


Fig. 570. — Commerce extérieur de l'Allemagne, de l'Angleterre et des États-Unis. Importations et exportations totales de 1890 à 1912.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si, d'un autre côté, on cherche à se rendre compte de l'accroissement des exportations des pays considérés, on arrive au tableau suivant en prenant comme unité l'année 1890 :

VARIATIONS DU COMMERCE EXTÉRIEUR DES DIFFÉRENTS PAYS DE 1890 À 1912.

PAYS.	1890.		1895.		1900.		1905.		1910.		1912.	
	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
Angleterre	1	1	0,99	0,86	1,24	1,10	1,15	1,24	1,36	1,62	1,50	1,82
Allemagne	1	1	0,99	0,99	1,39	1,38	1,71	1,72	2,15	2,24	2,57	2,69
États-Unis	1	1	0,94	0,93	1,07	1,62	1,40	1,76	2	2,02	2,12	2,56
Belgique	1	1	1	0,96	1,32	1,33	1,83	1,62	2,55	2,36	2,96	2,74
Japon	1	1	1,59	2,45	3,53	3,63	6,01	5,78	5,71	8,27	7,62	9,52

On peut noter que le chiffre des importations de l'Angleterre augmente d'une façon à peu près régulière. Plus nette nous apparaît la progression du chiffre des importations allemandes, américaines et belges.

La progression est analogue en ce qui concerne les exportations.

Le chiffre des exportations du Japon progresse d'une façon remarquable et révèle l'essor industriel de ce pays qui a su mettre à profit ses propres ressources.

Cette étude du commerce extérieur des principales nations industrielles doit être poussée plus loin et nous devons indiquer comment il se partage entre les divers pays.

Les figures 571 et 572 montrent la variation du commerce extérieur de l'Allemagne avec les États-Unis, la Russie, la Grande-Bretagne, l'Autriche-Hongrie, la France, les Indes anglaises et la Suisse.

Allemagne. — En désignant par 1 la valeur des importations et des exportations allemandes en 1890 dans les différents pays, on a pour les autres années les chiffres suivants :

I. — IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS ALLEMANDES DANS LES PRINCIPAUX PAYS[1].

PAYS.	1890,		1895.		1900.		1905.		1910.		1912.	
	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.
États-Unis	1	1	1,27	0,88	2,53	1,05	2,50	1,30	2,99	1,52	4,00	1,67
Russie	1	1	1,08	1,12	1,28	1,70	1,86	1,88	2,65	2,97	2,92	3,70
Grande-Bretagne	1	1	0,89	0,98	1,19	1,25	1,19	1,51	1,27	1,60	1,40	1,68
Autriche-Hongrie	1	1	0,87	1,12	1,20	1,46	1,28	1,74	1,30	2,47	1,42	3,11
France	1	1	0,81	0,88	1,17	1,15	1,55	1,27	1.97	2,38	2,13	2,99
Indes anglaises	1	1	1,26	1,41	1,58	1,64	2,16	2,72	3,14	2,82	4,16	3,38
Suisse	1	1	0,80	1,22	0,93	1,61	1,05	2,04	1,00	2,58	1,18	2,96

[1] D'après les Statistiques douanières allemandes publiées en France par les « Annales du Commerce extérieur ». (Ministère du Commerce.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On sera frappé des divergences qui existent entre les taux de variation des importations et exportations allemandes suivant qu'on les déduit des chiffres donnés par les douanes allemandes ou des chiffres des douanes des pays de provenance ou de destination. Néanmoins, nous avons cru devoir publier ces tableaux qui nous paraissent présenter un réel intérêt en dépit de ces divergences. La même remarque s'applique aux tableaux analogues pour les principaux pays qui figurent ci-après :

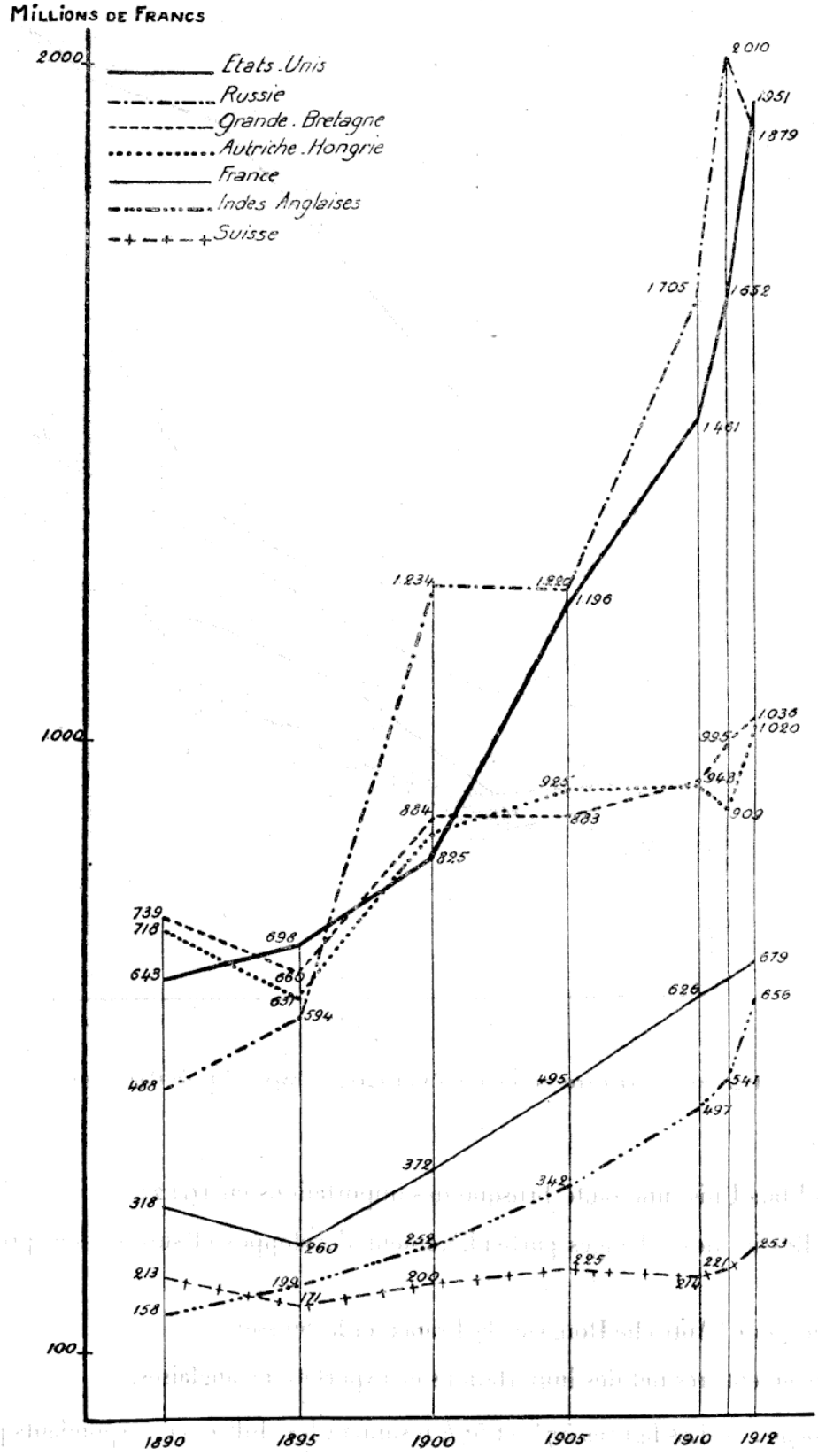


Fig. 571. — Commerce extérieur de l'Allemagne. — Importations de 1890 à 1912.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

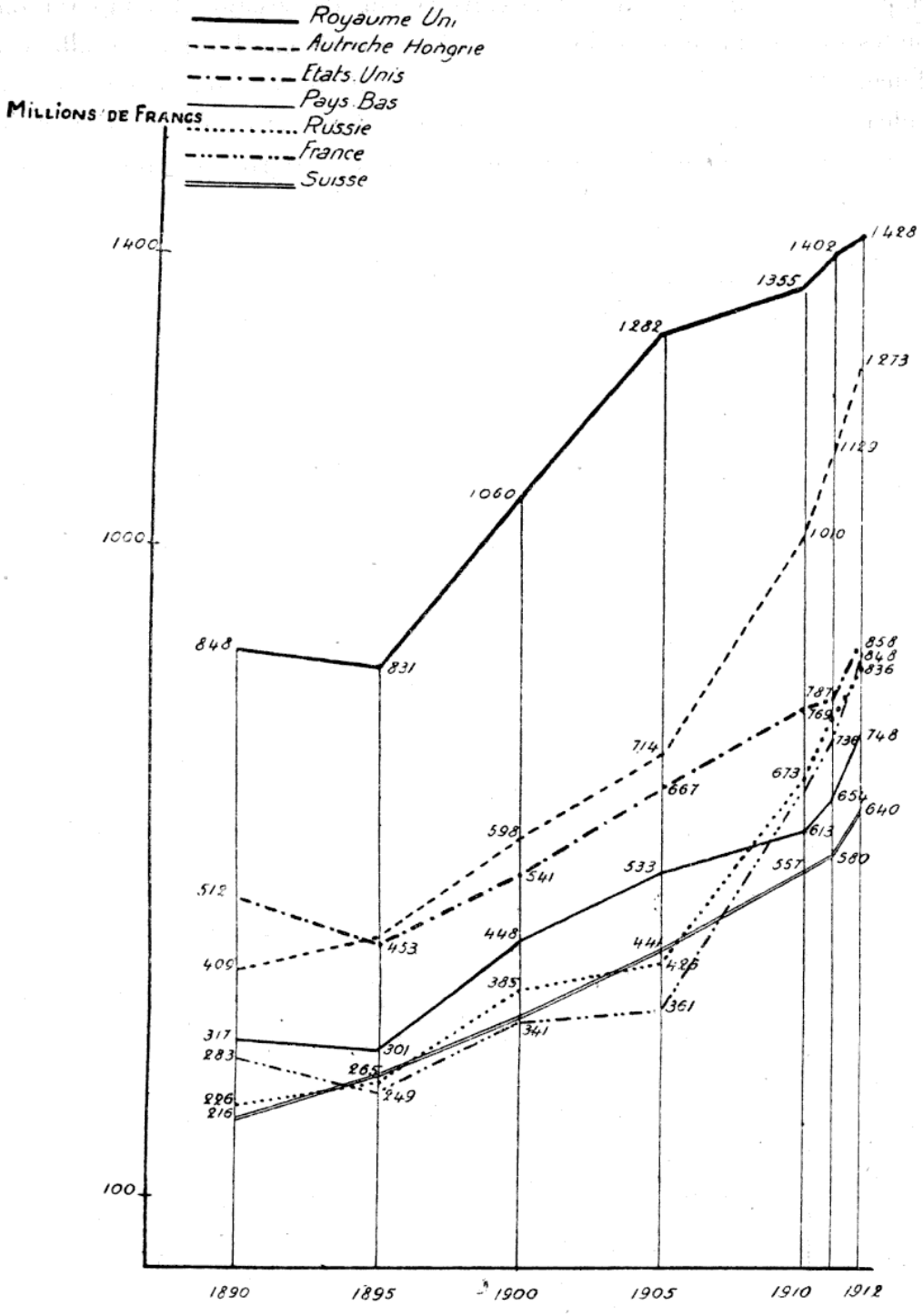


Fig. 572. — Commerce extérieur de l'Allemagne, — Exportations de 1890 à 1912.

On remarque :

1° Pour les États-Unis, une saute brusque des importations en 1912 ;

2° Pour la Russie, des échanges particulièrement développés et suivant une progression régulière ;

3° De même pour l'Autriche-Hongrie, la France et la Suisse ;

4° L'Accroissement très net des importations et exportations anglaises.

Grande-Bretagne. — Les figures 573 et 574 résument les chiffres correspondants pour la Grande-Bretagne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

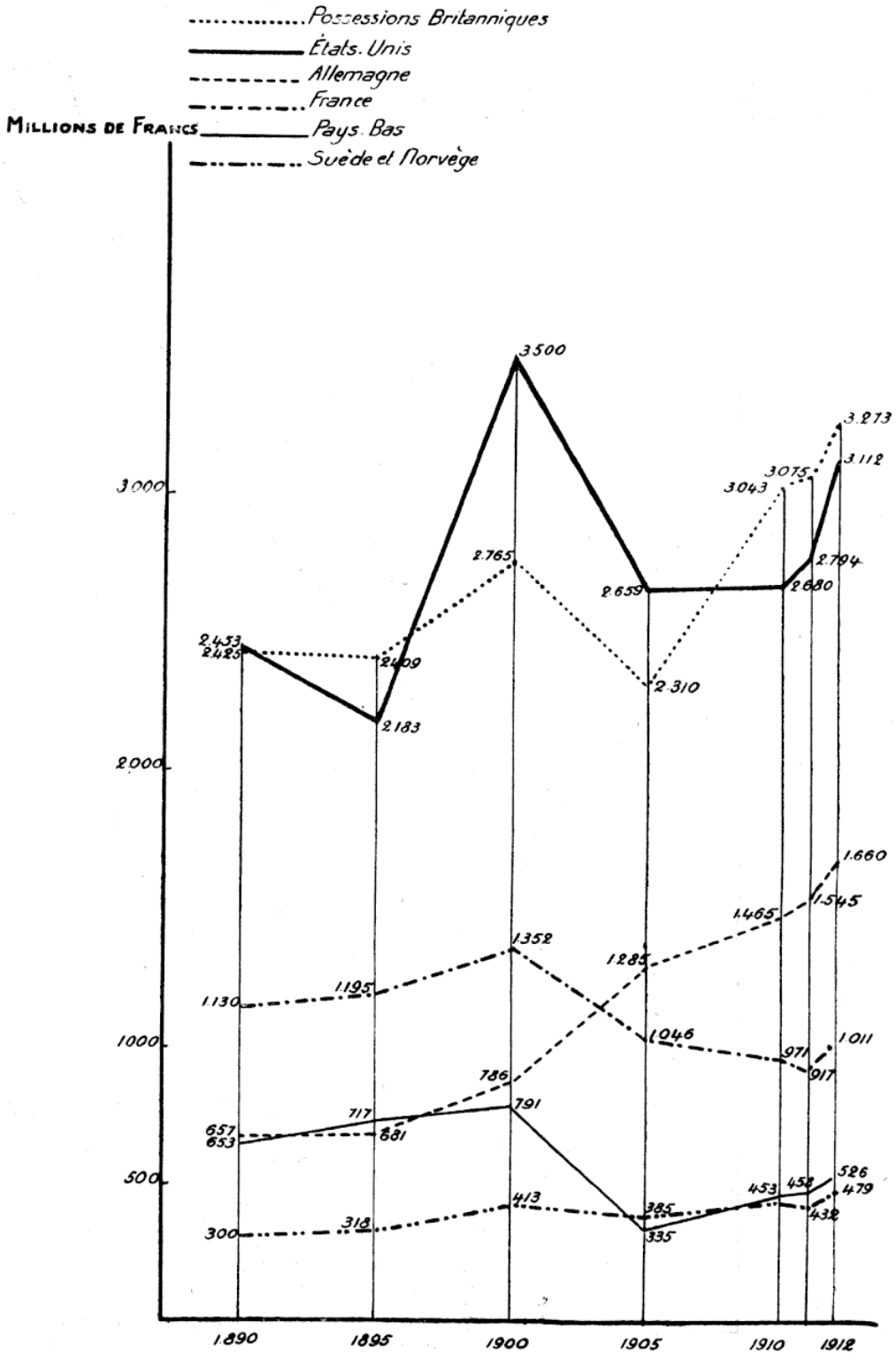


Fig. 573. — Commerce extérieur de la Grande-Bretagne. — Importations de 1890 à 1912.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

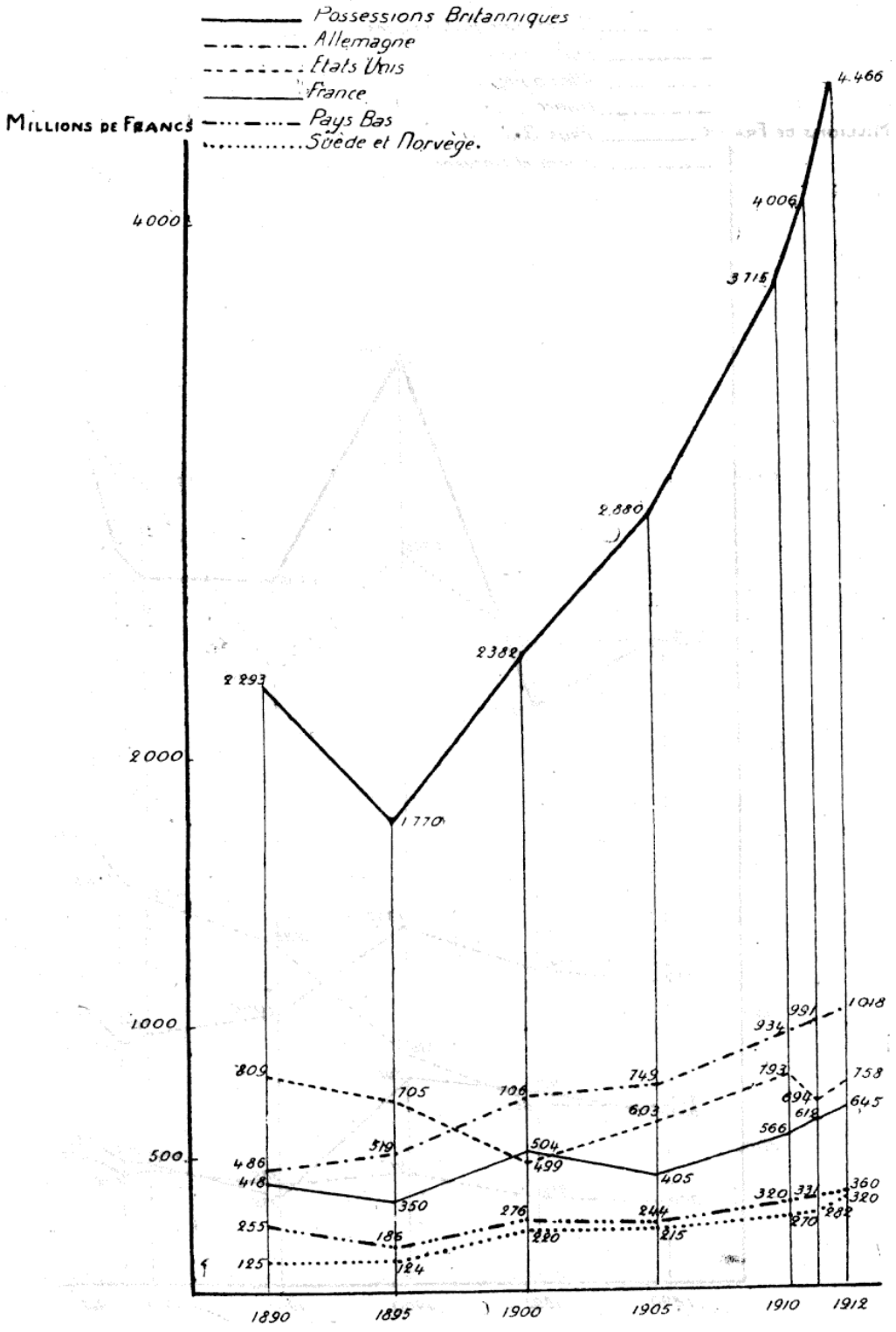


Fig. 574. — Commerce extérieur de la Grande-Bretagne. — Exportations de 1890 à 1912.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un tableau analogue au précédent donne les résultats suivants :

II. VARIATION DES IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS ANGLAISES DANS LES PRINCIPAUX PAYS [1].

PAYS.	1890.		1895.		1900.		1905.		1910.		1912.	
	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.
Possessions britanniques	1	1	0,99	0,80	1,14	1,08	0,95	1,30	1,25	1,69	1,35	2,03
États-Unis	1	1	0,89	0,87	1,43	0,62	1,08	0,84	1,09	0,98	1,27	0,94
Allemagne	1	1	1,03	1,07	1,20	1,45	1,95	1,54	2,23	1,92	2,52	2,09
France	1	1	1,06	0,84	1,20	1,20	0,92	0,97	0,86	1,35	0,89	1,54
Pays-Bas	1	1	1,10	0,73	1,21	1,08	0,51	0,95	0,69	1,25	0,80	1,41
Suède et Norvège	1	1	1,06	0,99	1,38	1,75	1,28	1,71	1,46	2,16	1,60	2,55

Ce tableau présente les particularités suivantes :

Les exportations anglaises vers les possessions du Royaume-Uni augmentent dans une progression presque constante, de 1890 à 1912, de 1 à 3. Par contre, les exportations vers les États-Unis semblent plutôt diminuer.

Il est à remarquer que le marché allemand offre aux exportations anglaises de gros débouchés. La progression s'affirme continue.

L'Angleterre tend à s'affranchir de ses fournisseurs français. Toutefois, nos importations accusent en 1912 un très léger accroissement.

Les exportations anglaises vers la France marquent une hausse évidente. Quant au commerce extérieur du Royaume-Uni vers les Pays-Bas et les Pays Scandinaves, il présente une augmentation très lente.

Il faut remarquer :

1° La progression des exportations anglaises vers les possessions du Royaume-Uni (0,80 à 2,03);

2° La stagnation et le peu de progrès des exportations anglaises vers les États-Unis. Même remarque pour les importations;

3° La hausse régulière du chiffre des importations d'Allemagne et des exportations vers l'Allemagne;

4° La stagnation et même la décroissance du chiffre des importations françaises. Donc ralentissement de nos exportations vers notre principal client;

5° Chiffres variables avec la Hollande;

6° Chiffre soutenu pour les Pays Scandinaves. Exportations croissantes.

États-Unis. — Les figures 575 et 576 donnent les détails relatifs aux États-Unis.

---

[1] D'après les statistiques des douanes anglaises publiées en France par les « Annales du commerce extérieur » (Ministère du Commerce). Voir la note de la page 918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

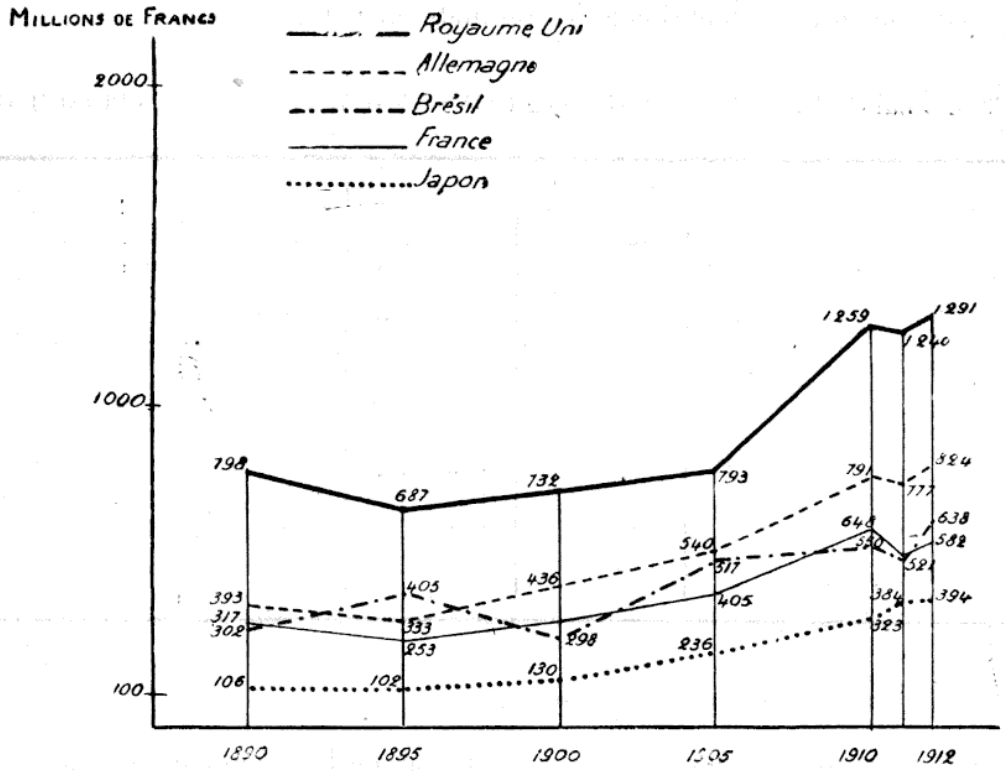


Fig. 575. — Commerce extérieur des États-Unis. — Importations de 1890 à 1912.

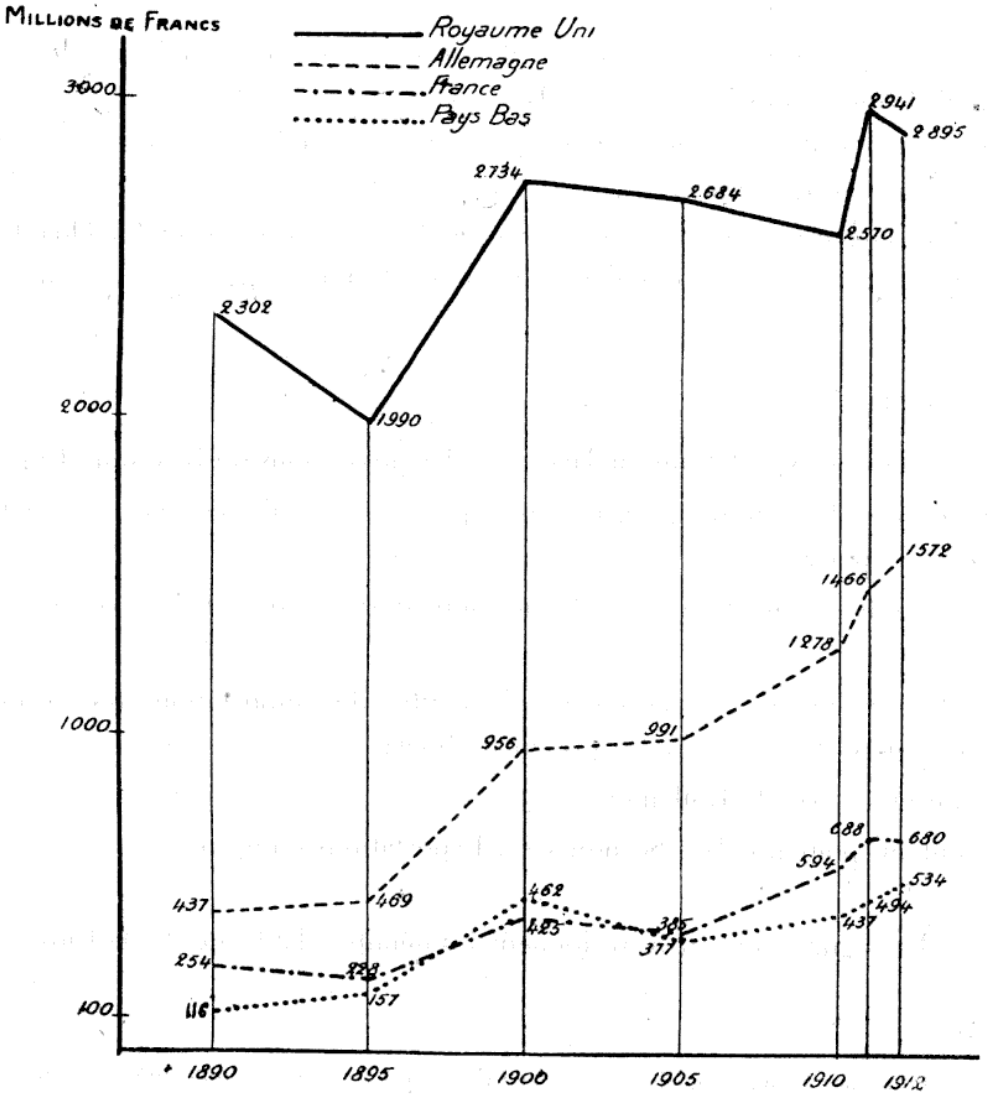


Fig. 576. — Commerce extérieur des États-Unis. — Exportations de 1890 à 1912.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

III. VARIATION DES IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS DES ÉTATS-UNIS DANS LES PRINCIPAUX PAYS [1].

PAYS.	1890.		1895.		1900.		1905.		1910.		1912.	
	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.
France	1	1	0,80	0,90	1,04	1,67	1,28	1,50	1,92	2,34	1,83	2,68
Allemagne	1	1	0,85	1,07	1,11	2,19	1,40	2,27	2,01	2,92	2,10	3,60
Royaume-Uni	1	1	0,85	0,83	0,92	1,19	1,00	1,16	1,58	1,11	1,62	1,26
Japon	1	1	0,96	0,89	1,23	3,00	2,23	10,2	3,05	4,18	3,11	10,18
Brésil	1	1	1,34	1,26	0,99	0,95	1,71	0,90	1,85	1,90	2,11	2,89

On note une augmentation sensible des importations provenant de France, mais surtout un accroissement élevé des exportations vers notre pays. D'ailleurs le commerce extérieur des États-Unis avec l'Allemagne a augmenté dans une proportion plus grande encore. Toutefois les chiffres du tableau font surtout ressortir le gros effort fait vers les marchés japonais, puisque de 1890 à 1912 les exportations des États-Unis vers ce pays ont été décuplées.

Belgique. — Le tableau suivant donne les détails relatifs à la Belgique :

IV. VARIATION DES IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS BELGES DANS LES PRINCIPAUX PAYS [2].

PAYS.	1890.		1895.		1900.		1905.		1910.		1912.	
	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.
Russie	1	1	1,02	2,23	1,09	3,26	2,08	3,37	3,18	6,93	2,38	8,64
Allemagne	1	1	1,09	1,17	1,77	1,61	2,25	2,14	3,16	3,32	3,86	3,80
Pays-Bas	1	1	0,84	0,79	0,95	1,04	1,19	1,25	1,42	1,57	1,73	1,76
Royaume-Uni	1	1	0,91	1,00	1,41	1,34	1,77	1,37	2,43	1,71	2,37	2,22
France	1	1	0,95	0,80	1,19	1,19	1,64	1,04	2,36	1,86	2,87	2,10
États-Unis	1	1	0,85	0,92	1,70	1,52	1,54	1,82	1,47	2,31	2,80	2,86

Ce tableau met surtout en relief la progression très importante des exportations belges vers la Russie multipliées par 10 de 1890 à 1912.

L'accroissement des importations et des exportations est comparativement faible.

Pour l'Allemagne, nous notons une progression régulière de ses exportations vers la Belgique. Toutefois l'accroissement des exportations belges vers l'Allemagne se traduit par un chiffre qui balance d'assez près celui de ses importations d'Allemagne.

---

[1] D'après les statistiques des douanes américaines publiées en France par les « Annales du commerce extérieur » (Ministère du Commerce). Voir la note de la page 918.

[2] D'après les statistiques douanières belges publiées en France par les « Annales du commerce extérieur » (Ministère du commerce). Voir la note de la page 918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Japon. — Le tableau suivant donne les détails relatifs au Japon :

V. VARIATION DES IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS JAPONAISES DANS LES PRINCIPAUX PAYS (1).

PAYS.	1890.		1895.		1900.		1905.		1910.		1912.	
	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.
Royaume-Uni	1	1	1,70	1,40	2,69	2,01	4,34	2,32	3,56	4,59	4,38	5,30
Allemagne	1	1	1,78	4,00	4,26	4,29	6,21	5,24	6,41	13,33	8,91	16,14
France	1	1	1,34	2,63	2,00	2,29	1,33	3,25	1,40	5,37	1,40	5,24
États-Unis	1	1	1,35	2,73	9,10	2,65	15,13	4,75	7,93	7,26	18,43	8,52
Indes Anglaises	1	1	1,34	7,33	2,63	14,62	10,49	20,80	12,44	42,27	15,62	54,47
Chine	1	1	2,60	1,70	3,39	6,11	5,95	18,85	7,75	17,25	6,20	21,98

Ce tableau offre des données très suggestives concernant les Indes anglaises, les États-Unis d'Amérique, l'Allemagne et la Chine.

Le marché de l'Hindoustan a été de la part du commerce japonais l'objet d'une pénétration intensive de 1890 à 1912. Dans cet intervalle la progression passe de 1 à 54. Si l'on considère de même le chiffre de l'accroissement des importations on s'aperçoit que les échanges entre les Indes anglaises et le Japon marquent un développement exceptionnel.

Les importations américaines suivent une marche ascendante extrêmement variable. Nous avons une montée brusque en 1912.

Quant aux exportations japonaises vers les États-Unis, elles s'accroissent avec une certaine régularité.

Après les Indes anglaises, la Chine, qui est cependant la voisine la plus immédiate, accuse une progression bien moindre, mais encore très importante, de ses importations du Japon.

On pourrait faire une remarque identique pour l'Allemagne dont le rapport d'accroissement est encore très remarquable.

Le commerce japonais avec l'Angleterre et la France est faiblement développé.

B. SITUATION ÉCONOMIQUE DE LA FRANCE PENDANT LA GUERRE.

Nous étudierons successivement :

a) L'influence de l'invasion sur notre production;

b) La réaction qui a permis de faire face aux besoins de la Défense nationale et qui a conduit à des fabrications nouvelles;

c) Notre commerce extérieur pendant la guerre, en détachant nettement nos principaux pays fournisseurs, tout spécialement les colonies;

d) Le commerce extérieur des principaux pays à la même époque;

e) Les pertes subies par la France;

f) Les difficultés de fret, son prix; les pertes de bateaux;

g) Le change pour la France et pour les différentes nations;

h) La variation du prix des principales matières industrielles et de la main-d'œuvre.

(1) D'après les statistiques douanières japonaises publiées en France par les « Annales du commerce extérieur » (Ministère du commerce). Voir la note de la page 918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sans doute serons-nous conduits à répéter ici des chiffres déjà donnés dans les études particulières que nous venons de présenter. Néanmoins, il apparaît comme très utile de donner ici un tableau, forcément incomplet, mais cependant très saisissant, des souffrances de notre pays et du magnifique effort industriel qu'il a fourni.

a. Influence de l'invasion sur la production.

Le tableau suivant nous montre l'importance de la réduction de production provoquée par l'envahissement du Nord de la France et par l'immobilisation des usines situées près de la ligne de bataille; nous passons en revue les principales industries selon l'ordre suivi dans les chapitres précédents :

DÉSIGNATION.		PRODUCTION TOTALE en 1913.	PRODUCTION DE 1913 DE LA ZONE ENVAHIE OU SOUS LE FEU.	
			Quantités.	Production.
				p. 100.
Combustibles	Houille	40,844,000 tonnes.	30,224,560 tonnes.	74
	Coke	4,027,000 —	3,080,000 —	76,5
Produits sidérurgiques	Fontes	5,207,000 —	4,217,670 —	81
	Aciers	5,093,000 —	3,717,890 —	63
Métallurgie	Cuivre	12,000 —	11,280 —	94
	Plomb	28,000 —	6,169 —	22
	Zinc	67,800 —	51,800 —	76,5
Industries de la transformation de l'acier et de la fonte	Fontes du moulage	954,000 —	420,000 —	44
	Rails	461,000 —	266,000 —	50
	Poutrelles	403,000 —	270,000 —	67
	Fers marchands	1,500,000 —	1,000,000 —	66
	Tôles	600,000 —	350,000 —	58
	Pièces de forges	215,000 —	118,000 —	55
	Moulage d'acier	100,000 —	50,000 —	50
	Fil machine	250,000 —	216,000 —	86
Constructions mécaniques		1,209,000,000 fr.	300,000,000 francs.	25
Industries textiles	Laine	2,700,000 broches.	2,225,000 broches.	81
	Coton	7,500,000 —	2,225,000 —	29
	Lin	577,350 —	539,667 —	93
Bois	d'œuvre, de service et d'industrie	7,912,000 m³.	480,000 m³.	6
	de feu	17,392,000 —	1,044,000 —	#
Papier		700,000 tonnes.	28,300 tonnes.	4
Industrie chimique	Acide sulfurique 52°	1,000,000 —	360,000 —	30
	Sel gemme	899,000 —	856,000 —	95
	Engrais phosphatés (superphosphates)	2,000,000 —	500,000 —	25
	Céruse	20,000 —	19,000 —	95
	Goudron de houille et benzol	#	#	#
Industrie alimentaire	Sucre	786,000 —	601,000 —	76
	Alcool	2,954,000 hectol.	1,500,000 hectol.	59
	Bière	16,000,000 —	5,000,000 —	31
Verrerie	Glaces	1,160,000 m².	928,000 m².	80
	Bouteilles	300,000,000	150,000,000	50
	Verre à vitres	10,000,000 m².	8,000,000 m².	80
Industrie céramique		.....	.....	25 à 50

Par ce tableau, nous voyons l'énorme influence de la guerre sur notre production nationale au point de vue métallurgique et mécanique; plus de 75 p. 100 de nos fabrications d'avant-guerre ont été arrêtées; ceci a été d'autant plus important que la guerre a exigé, dès le début des hostilités, un effort industriel considérable. Il en a été de même pour notre industrie textile : celle-ci a été atteinte très gravement : plus de 80 p. 100 des broches destinées à travailler la laine et le lin ont été immobilisées. Nos industries chimiques et alimentaires ont été également très touchées et l'on comprend la répercussion produite sur nos importations, notre fret et notre change. Ces questions

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seront d'ailleurs développées dans des chapitres spéciaux; nous en pourrons déduire notre situation économique à l'après-guerre.

b. La réaction industrielle.

1° *Développement intensif des industries existantes.* — Dès septembre 1914, au lendemain de la victoire de la Marne, une réaction apparaît, lente d'abord, vive ensuite. Les grandes usines métallurgiques françaises développent leurs moyens de production : le Creusot crée son usine du Breuil, Trignac prolonge sa batterie de fours Martin avec les appareils les plus modernes et adapte à son aciérie Thomas un mélangeur chauffé aux huiles lourdes; les usines Saint-Jacques à Montluçon continuent leur transformation; les laitonneries multiplient leurs fours à creusets, leurs laminoirs et adoptent d'une manière courante la presse à filer.

Des usines nouvelles considérables se fondent (usines de Caen, hauts fourneaux de Rouen, laitonneries de Bordeaux, etc.); de nombreuses usines de transformation se montent de toutes pièces. Des fabrications nouvelles sont entreprises (fonte aciérée, duralumin, briques de silice, etc.).

Il fallait faire vite et bien : aussi voit-on se développer la méthode scientifique, l'emploi des couples thermoélectriques; les lunettes franchissent le seuil des usines les plus archaïques; les méthodes rapides de contrôle se vulgarisent de plus en plus; les essais à la bille se font d'une façon courante; les laboratoires se complètent ou s'édifient et prennent de très grandes proportions; le taylorisme fait un grand pas en avant en permettant souvent d'augmenter de 50 p. 100 les rendements, sans accroître la fatigue ouvrière [1].

Nous pouvons d'ailleurs donner ci-après quelques chiffres qui montrent toute l'importance de la réaction dans les diverses grandes industries.

1° Énergie mécanique :		
Production de la houille	Augmentation de production des houillères non envahies	3,000,000 tonnes.
Aménagement des chutes d'eau	De 1916 à 1918	450,000 chevaux.
2° Métallurgie du fer :		
Production de la fonte	Augmentation par suite de la construction de nouveaux hauts fourneaux	600,000 tonnes.
Production de l'acier sur fours à sole	Augmentation de production	1,560,000 —
Production de l'acier au convertisseur	*Idem*	241,000 —
Production de l'acier au creuset	*Idem*	290,70 —
Production de l'acier au four électrique	*Idem*	55,670 —
3° Moyens de transformation du métal :		
Bloomings et gros trains	Augmentation de production	650,000 tonnes.
Petits fers	*Idem*	240,000 —
Tôles	*Idem*	320,000 —

[1] M. Guillet. Conférence sur la métallurgie française. Bulletin d'avril-juin 1918 de la Société des Ingénieurs civils de France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Métallurgie du cuivre, de ses alliages et d'autres métaux :

Cuivre brut		Augmentation de production	10,000 tonnes.
Laitonnerie	Planches	*Idem*	138,400 tonnes.
	Barres	*Idem*	130,000 tonnes.
	Fils	*Idem*	13,000 tonnes.
	Tubes	*Idem*	17,500 tonnes.
Métallurgie du plomb		*Idem*	90,000 tonnes.
Métallurgie du zinc	Usine Asturienne Salindres Viviez	*Idem*	30,000 tonnes.
Métallurgie de l'aluminium		*Idem*	16,500 tonnes.
Métallurgie de l'antimoine		*Idem.* (Usines existantes)	1,600 tonnes.

5° Usines de matériel électrique :

Machines électriques	Augmentation de production	13,000 tonnes.
Appareillage	*Idem*	2,500 tonnes.
Lampes	*Idem*	1,300 tonnes.
Fils et câbles	*Idem*	2,400 tonnes.
Accumulateurs et piles	*Idem*	120 tonnes.
Creusets en plombagine	*Idem*	14,000 tonnes.
6° Acide sulfurique ordinaire	Augmentation de production	1,000,000 tonnes
Alcool	*Idem*	1,500,000 hectolitres.

Au point de vue de la construction mécanique, de très nombreuses usines se sont créées ou développées.

Nous donnons ci-après un tableau faisant ressortir l'effort considérable accompli :

DÉSIGNATION.	NOMBRE D'USINES.	NOMBRE D'OUVRIERS.	CAPACITÉ de PRODUCTION.
a) Fabrication des obus	375	1,000,000 dont 420,000 ouvrières.	2,500,000 par mois en 1918.
b) Fabrication des cartouches	2		7,000,000 par jour en 1917.
c) Fabrication des fusées	257		13,000,000 par mois en 1918.
d) Fabrication de corps de gaines-relais	465		5,000,000 par mois en 1918.
e) Fabrication de moteurs d'avions	94 avant-guerre. Indéterminé en 1918.	12,650 en 1914. 186,000 en 1918.	60,000 en 1818 dont 44,336 neufs.
f) Fabrication des avions			27,000 en 1911 dont 23,000 neufs.

En ce qui concerne la construction électrique, il faut citer spécialement la construction de magnétos. Avant-guerre, la consommation française était de 75,000 magnétos, dont 90 p. 100 étaient importées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La fabrication française se répartissait entre 4 maisons seulement, dont la plus importante produisait 2,000 magnétos par an. Pendant la guerre, des usines nouvelles se sont créées et malgré l'augmentation des besoins qui peut être évaluée au double de ceux d'avant-guerre, celles-ci seront susceptibles, non seulement de faire face à notre consommation, mais également de nous permettre de faire des exportations.

De même pour les lampes à incandescence, les isolants, les lampes de poche; cette dernière fabrication a atteint plus de 100,000 piles par jour et plus de 25,000 étuis de toute sorte

Dans l'industrie chimique, la préparation de la plupart des produits a considérablement progressé; on a forcé la production des chambres de plomb existantes, ce qui a presque doublé notre production, et les besoins de guerre exigeant de l'acide à 66° B., on a développé les ateliers de concentration en augmentant le nombre d'appareils Kessler et Gaillard dans la proportion de 1 à 20. De même pour l'oléum : la production est passée de 6,000 tonnes à 300,000 tonnes par an.

Dans la fabrication de l'acide nitrique synthétique, dont la production d'avant-guerre était d'environ 20,000 tonnes, les possibilités peuvent être évaluées à 200,000 tonnes par an. Ceci d'ailleurs a nécessité l'aménagement de chutes d'eau d'une puissance totale de 150,000 kilowatts. De même pour la cyanamide calcique, la production de la France en 1913 était de 7,500 tonnes; la Société des Produits azotés de Notre-Dame de Briançon a développé énormément sa fabrication; enfin, des usines nouvelles à Bellegarde, celles des Alpes et des Pyrénées ont permis d'atteindre une production de 300,000 tonnes.

Comme nous l'avons dit plus haut, les besoins de notre pays en explosifs ont fait se développer énormément les 10 poudreries existant en France avant la guerre; 7 nouvelles usines ont d'ailleurs été créées, ainsi qu'une fabrique de coton-poudre B, sans compter les ateliers construits directement par l'industrie privée : on peut dire que la production française d'avant-guerre a été multipliée par 80.

Un gros effort est actuellement fait pour les produits réfractaires; plusieurs sociétés ont entrepris la fabrication des briques de silice; la production totale a presque doublé. La fabrication des creusets en plombagine s'est également développée. Deux usines ont décuplé leur production d'avant-guerre et 5 nouvelles usines se sont fondées depuis 1916; la fabrication est passée de 1,000 tonnes avant-guerre à 15,000 tonnes par an, ce qui d'ailleurs nous donnera une surproduction des deux tiers au moins par rapport aux besoins d'après-guerre.

Au point de vue de la verrerie, l'augmentation de production des verres à vitres peut être évaluée à 5 millions de mètres carrés. La fabrication des verres pour les laboratoires et pour l'optique s'est accrue singulièrement, et l'on peut dire que nous comblerons par notre production le déficit que nous avions avant guerre et qui se chiffrait, pour les verres de laboratoires, par une importation de 28 tonnes et, pour les verres d'optique, par une importation de 63 tonnes.

2° *Création de fabrications nouvelles.* — Parmi les fabrications créées de toutes pièces, en France, pendant la guerre, il faut citer la distillation des combustibles à basse température. De nombreux essais ont été faits par différentes grandes sociétés pour mettre au point les divers procédés de distillation de façon à tendre vers la récupération intégrale de tous les sous-produits et à utiliser au maximum nos richesses nationales naturelles.

Dans la métallurgie, pour la fabrication des profilés de cuivre et de zinc, on a employé la presse à filer qui a donné d'excellents résultats. De même, le matriçage du laiton a permis de réduire les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pertes par déchets de métal de 15 à 20 p. 100 au lieu de 45 p. 100, pourcentage atteint au décolletage.

Une usine nouvelle a entrepris la fabrication du magnésium et atteint actuellement un tonnage annuel de 150 tonnes, supérieur à notre consommation d'avant-guerre de 100 tonnes environ : celle-ci n'était d'ailleurs alimentée que par les importations.

Il faut aussi signaler l'apparition et la fabrication de nombreux alliages, tels que les nichromes qui présentent une très grande résistance aux hautes températures; mentionnons tout particulièrement les efforts faits pour la fabrication des bronzes en feuille et en poudre dont la consommation était de plusieurs millions de kilogrammes par jour, soit une importation annuelle de 12 millions de francs. Avant la guerre, ces produits venaient exclusivement d'Allemagne et, pendant la guerre, une maison française a pu monter en grand cette fabrication qui nous permettra, non seulement de satisfaire à nos besoins propres, mais même de fournir dans un certain temps les marchés étrangers.

Ces poudres sont obtenues en partant des paillons qui sont des feuilles minces de métal constituées par du cuivre rouge plaqué d'or ou d'argent ou par tous les alliages de cuivre : laiton, tombac, maillechort, simili-or. On emploie même l'aluminium, l'argent et l'or aux couleurs variées.

Nous avons signalé précédemment les progrès réalisés par notre industrie chimique; il faut également citer la mise au point des procédés de fabrication industrielle de l'alcool et de l'acide azotique synthétiques ainsi que des diverses matières colorantes et en particulier de l'indigo.

c. Notre commerce extérieur pendant la guerre.

Malgré le superbe effort fait par l'industrie française, notre commerce extérieur a été extraordinairement atteint par la guerre; nous chercherons à montrer avec autant de clarté et de précision que le réclame un tel sujet combien la France a ainsi souffert dans ses intérêts matériels.

L'étude doit être faite comparativement aux années précédentes, soit 1912 et 1913; le tableau ci-après (p. 932) résume bien la question (en millions de francs).

Le rapport $\frac{\text{importations}}{\text{exportations}}$ en valeur a atteint les chiffres suivants :

1912	1,22 p. 100.
1913	1,23 —
1914	1,31 —
1915	2,80 —
1916	2,97 —
1917	3,98 —

Nous voyons donc que le rapport des importations aux exportations a plus que triplé pendant la guerre; nos importations ont en effet doublé en valeur alors que nos exportations, handicapées par suite des besoins de la Défense nationale et de l'arrêt de nos industries de luxe, ont diminué de plus de 40 p. 100.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉSIGNATION.	1912.		1913.		1914.		1915.		1916.		1917.	
	Importations.	Exportations.	Importations.	Exportations.	Importations.	Exportations.	Importations.	Exportations.	Importations.	Exportations.	Importations.	Exportations.
Algérie	427	568	330	553	313	445	547	367	428	388	372	313
Maroc	19	52	20	79	17	60	41	89	80	82	114	78
États-Unis	890	431	894	423	795	377	3,027	446	4,766	493	6,734	409
Angleterre	1.048	1,362	1,115	1,454	856	1,163	3,038	1,098	4,042	904	3,713	698
Russie	432	62	458	83	319	60	77	113	175	853	91	368
Belgique	540	1,144	556	1,108	318	602	23	36	5	42	2	41
Suisse	150	406	135	406	102	305	244	297	407	300	328	285
Italie	209	302	240	306	174	215	433	388	505	681	463	758
Espagne	230	140	281	151	193	112	581	139	652	153	712	140
Brésil	198	88	174	86	155	39	210	55	278	63	333	53
République Argentine	333	189	369	200	230	93	473	107	739	121	605	87
Allemagne	999	821	1,069	867	614	511	8	"	4	"	2	"
Autriche-Hongrie	107	48	103	44	62	32	4	"	1	"	"	"
Turquie	101	87	94	83	78	74	10	"	2	"	"	"
Autres pays	2,548	1,013	2,583	1,037	2,176	781	2,320	802	3,075	1,022	2,843	853
TOTAUX	8,231	6,713	8,421	6,880	6,402	4,869	11,036	3,937	15,159	5,102	16,312	4,083

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les courbes des figures 577 à 580 reproduisent les chiffres du tableau ci-contre et permettent de se rendre compte de notre commerce extérieur avec les différents pays.

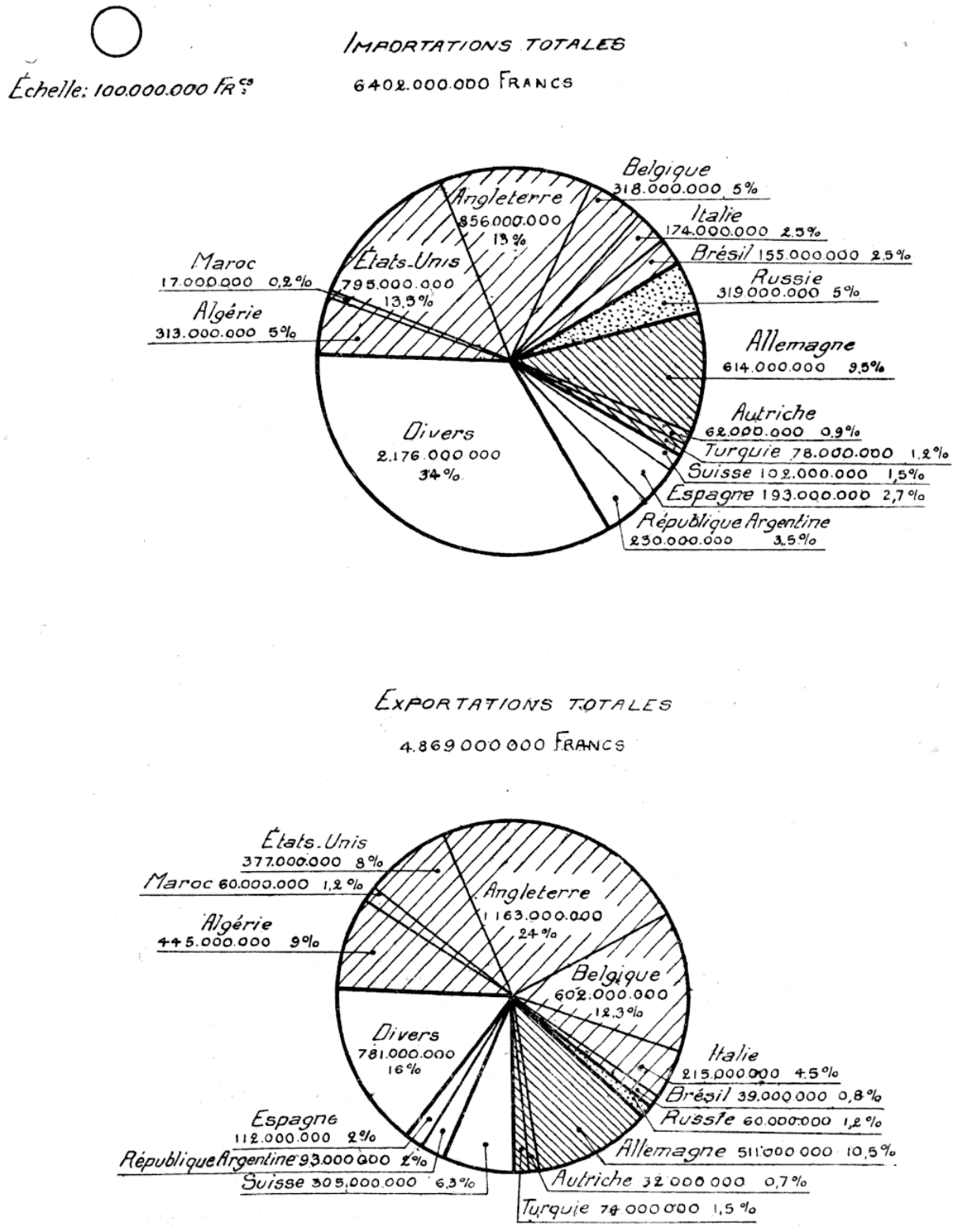


Fig. 577. — Commerce extérieur de la France. — Importations et exportations en 1914.

Il nous paraît également intéressant de montrer l'influence de la guerre sur le commerce de nos colonies et le rôle de celles-ci.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons indiqué, page 865, les causes essentielles des modifications de production de nos colonies pendant la guerre. Ces modifications sont intervenues dans deux sens :

1° Diminution de production des produits les moins utiles;

2° Augmentation de production des produits les plus nécessaires à la métropole [1].

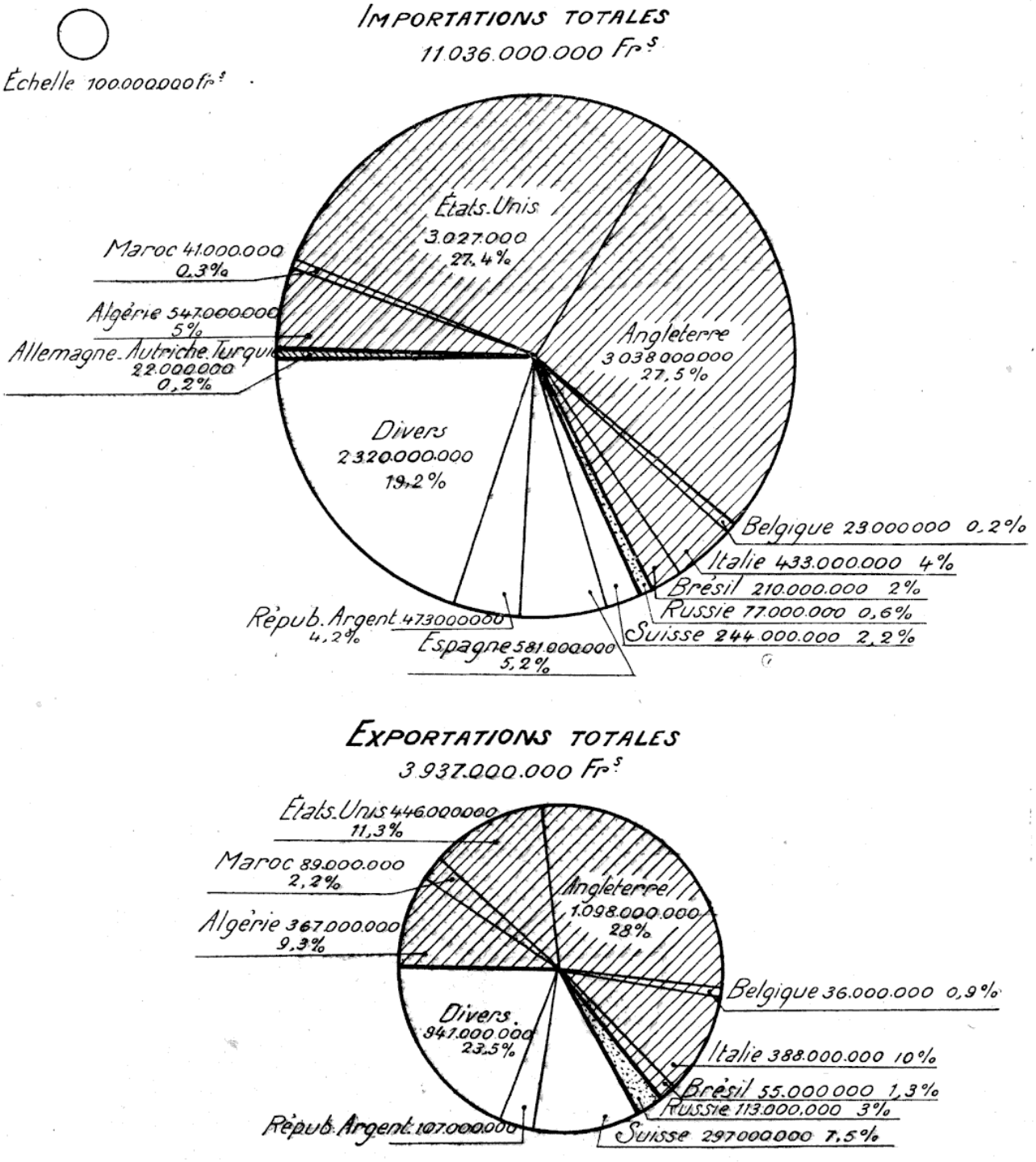


Fig. 578. — Commerce extérieur de la France. — Importations et exportations en 1915.

[1] Jusqu'en 1916, les divers organismes de la Défense nationale ont acheté eux-mêmes directement les produits coloniaux qu'ils utilisaient. A dater de 1916, c'est le département des Colonies qui intervient directement (en ce qui concerne les colonies proprement dites, l'Algérie, la Tunisie et le Maroc étant par conséquent exceptés).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous négligerons les produits de la première catégorie, les moins intéressants, qui d'ailleurs reprendront la place que leur valeur leur fera attribuer.

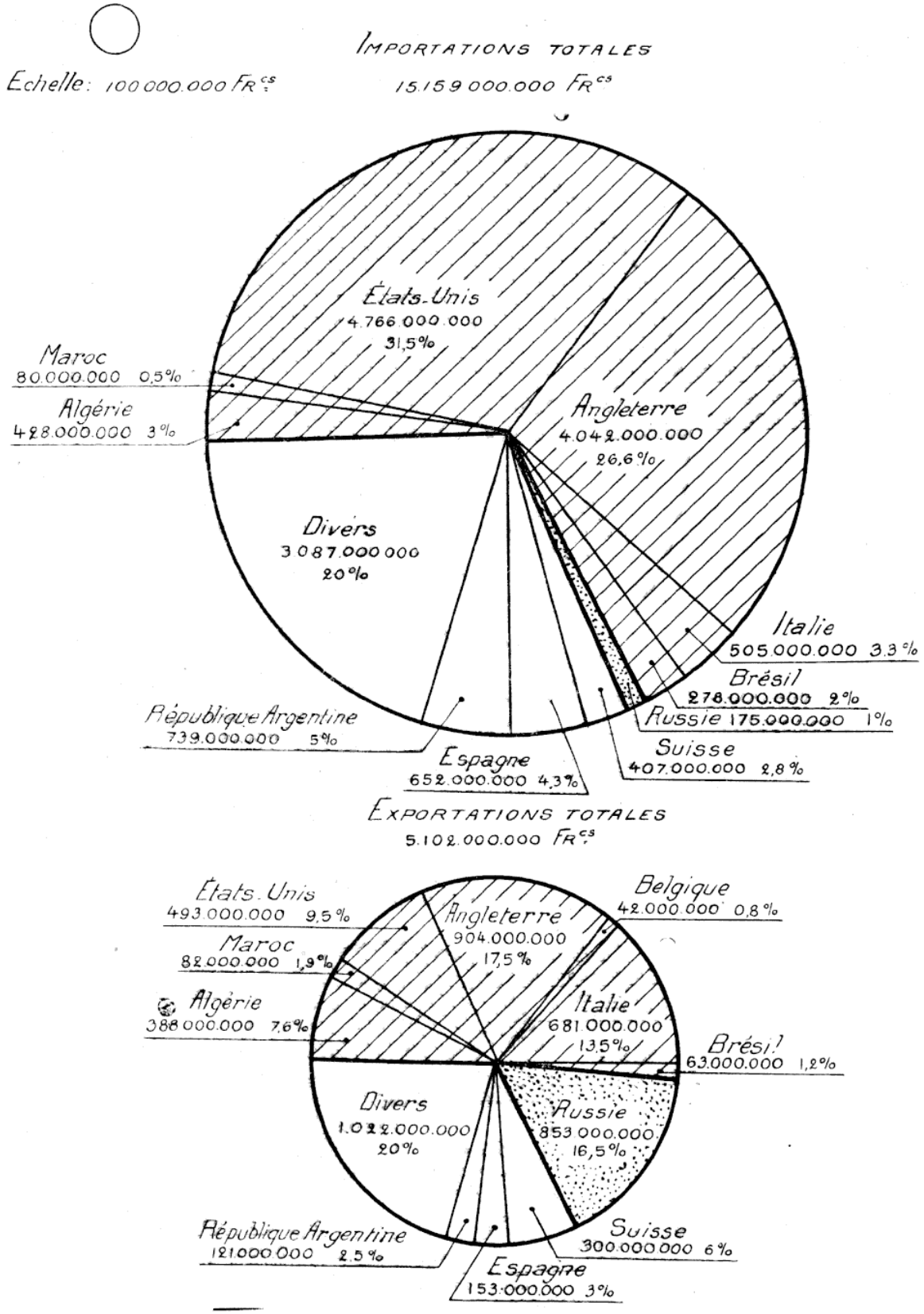


Fig. 579. — Commerce extérieur de la France. — Importations et exportations en 1916.

Dans la seconde catégorie se classent les produits les plus nécessaires à la métropole, c'est-à-dire ceux qui doivent constituer le complément de la production nationale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

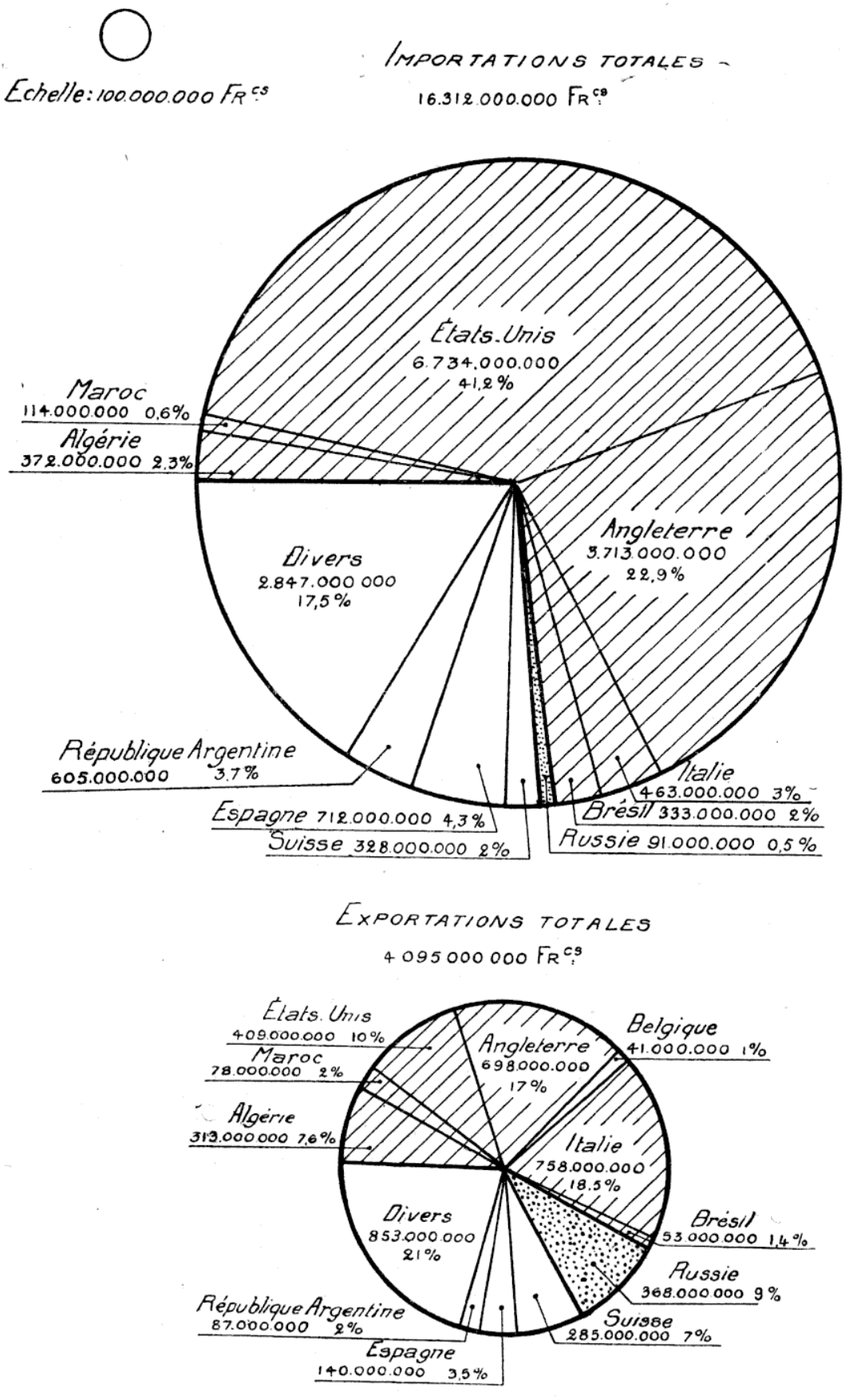


Fig. 580. — Commerce extérieur de la France. — Importations et exportations en 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le concours extrêmement efficace des colonies, pendant la guerre, s'est surtout manifesté par l'exportation des produits nécessaires à l'alimentation; ces derniers ne rentrent pas dans le domaine de notre étude; comme nous l'avons fait précédemment, nous ne mentionnerons que les produits intéressant l'industrie; l'augmentation de leur production montre ce que l'on peut espérer de l'avenir.

Les demandes de la métropole ont principalement porté :

Pour l'Algérie, sur :

	EXPORTATIONS EN 1916.
Le minerai de fer	40,606 tonnes.
Les phosphates et superphosphates	28,823 —
La laine	7,095 —
Les peaux	3,437 —
Le crin végétal	18,075 —

Pour la Tunisie, sur :

	EXPORTATIONS EN 1917.
Les minerais de plomb	11,328 tonnes.
Les phosphates	142,281 —
Les huiles	22,660 —
Les laines et peaux	22,642 —

Pour le Maroc, sur [1] :

	EXPORTATIONS EN 1917
La laine	3,026 tonnes.
Les peaux	2,945 —
La graine de lin	4,293 —
L'alpiste	6,039 —

Pour l'Afrique Occidentale française, sur [2] :

	PRODUCTION DE 1916 AU 31 DÉCEMBRE 1918.
Les cuirs et peaux	2,310 tonnes.
Les arachides	463,236 —
L'huile de palme	17,543 —
Les amandes de palme	40,839 —
Le coton (pour le Service des Poudres)	526 —
Le ricin (pour l'Aéronautique)	397 —
Le gonakié [3]	165 tonnes.

Pour l'Afrique Équatoriale française, sur [2] :

Les amandes de palme	47,773 —
L'huile de palme	5,030 —

[1] Chiffres fournis par M. le Commandant Canivet, Directeur de l'Office du Protectorat de la République Française au Maroc.

[2] Chiffres établis par M. l'Inspecteur général Reinhardt.

[3] La gousse de gonakié fournit un extrait tannant dont l'essai a été fait en grand pendant la guerre et a donné d'excellents résultats.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour Madagascar et la Côte des Somalis, sur [1] :

Les cuirs et peaux	9,381 tonnes.
Le graphite	43,390 —
Le ricin	370 —
Les sacs de vacoa	594 —

Pour les Établissements de l'Inde et l'Indo-Chine, sur [1] :

Le coprah	1,150 tonnes.
La laque [2] (pour l'aviation)	139 —
Le ricin	7,827 —
Le caoutchouc	1,238 —
Le bois de bang-lang [3]	548 —
Le coton (pour le Service des Poudres)	672 —
L'alcool	19,950 —

d. Le commerce extérieur des principaux pays pendant la guerre.

Il ne paraîtra pas oiseux, après avoir établi ce qu'est devenu le commerce extérieur de la France sous l'influence de la guerre, de préciser les importations et exportations des principales nations durant les hostilités. Pour en bien établir l'importance, nous ferons toujours la comparaison des années de guerre et des deux années précédentes et, volontairement, nous répétons ici les chiffres relatifs à la France (valeurs en millions).

FRANCE.

ANNÉES.	COMMERCE SPÉCIAL.		POURCENTAGES.
	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	
	francs.	francs.	
1913	8,421,332,000	6,880,217,000	1.23
1914	6,402,169,000	4,868,834,000	1.31
1915	11,035,794,000	3,937,369,000	2.80
1916	15,159,518,000	5,101,917,000	2.97
1917	16,311,975,000	4,095,090,000	3.98

[1] Chiffres établis par M. l'Inspecteur général Reinhardt.

[2] Un essai important a été tenté pour introduire en France la laque et les procédés de laquage d'Extrême-Orient. Il paraît avoir été très concluant; cette industrie semble susceptible d'importantes applications en France.

[3] Le bois de bang-lang a été importé en France pour être essayé à la fabrication des hélices d'avions; le résultat n'a pas été satisfaisant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANGLETERRE.

ANNÉES.	COMMERCE GÉNÉRAL. IMPORTATIONS.	COMMERCE GÉNÉRAL. EXPORTATIONS, y compris les marchandises de l'étranger et des colonies.	POURCENTAGES.
	livres sterling.	livres sterling.	
1913	768,734,739	634,820,326	1.21
1914	696,635,103	526,195,523	1.32
1915	851,893,350	483,930,629	1.76
1916	948,506,492	603,845,885	1.57
1917	1,064,164,678	596,757,207	1.78

ÉTATS-UNIS.

ANNÉES.	COMMERCE SPÉCIAL. IMPORTATIONS.	COMMERCE SPÉCIAL. EXPORTATIONS.	POURCENTAGES.
	dollars.	dollars.	
1913	1,813,008,234	2,465,884,149	0.73
1914	1,813,925,657	2,364,579,148	0.76
1915	1,674,169,740	27,768,589,340	0.60
1916	2,187,883,510	4,333,482,885	0.50
1917	2,659.355,185	6,290,048,396	0.42

SUISSE.

ANNÉES.	COMMERCE SPÉCIAL, Y COMPRIS LES MÉTAUX PRÉCIEUX monnayés en plus. IMPORTATIONS.	COMMERCE SPÉCIAL, Y COMPRIS LES MÉTAUX PRÉCIEUX monnayés en plus. EXPORTATIONS.	POURCENTAGES.
	francs suisses.	francs suisses.	
1913	1,977,871,285	1,410,898,889	1.40
1914	1,510,598,555	1,196,997,844	1.26
1915	1,723,732,318	1,670,912,107	1.03
1916	2,530,122,999	2,449,080,239	1.02
1917	2,450,163,162	2,326,046,815	1.05

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ESPAGNE.

ANNÉES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	POURCENTAGES.
	pesetas.	pesetas.	
1913	1,308,085,226	1,079,339,495	1.21
1914	1,050,383,910	880,943,858	1.19
1915	1,206,737,347	1,258,281,458	0.96
1916	1,280,971,524	1,377,734,745	0.93
1917	1,328,389,432	1,305,344,734	1.01

JAPON.

ANNÉES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	POURCENTAGES.
	yens.	yens.	
1913	729,000,000	632,000,000	1.16
1914	595,000,000	591,000,000	1.00
1915	532,000,000	708,000,000	0.75
1916	736,000,000	1,127,000,000	0.67
1917	226,000,000	317,000,000	0.70

Ces chiffres font ressortir notre situation commerciale pendant la guerre comparativement à celle des autres pays. Nous voyons que nous avons été très gros importateurs et que notre balance commerciale est mauvaise.

L'Angleterre arrive ensuite avec des coefficients inférieurs de plus de moitié, alors que les États-Unis et le Japon ont nettement des coefficients favorables, l'Espagne et la Suisse restant à peu près à égalité.

Nous avons, en effet, été très handicapés pour notre commerce d'exportation par suite des besoins de la Défense nationale; les États-Unis et le Japon ont pu, au contraire, augmenter leurs exportations.

En Europe,[1] nous constatons par exemple que les fournisseurs principaux de l'Espagne se classaient comme suit avant la guerre :

Importations d'Angleterre	244	millions de pesetas.
— de France	204	—
— d'Allemagne	185	—
— des États-Unis	167	—

[1] Rapport de M. Serruys, Directeur de l'Information économique (Ministère du Commerce et de l'Industrie).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1917, la situation était la suivante :

Importations des États-Unis	776	millions de pesetas.
— de France	144	—
— d'Angleterre	100	—
— d'Italie	12	—

En Suisse, les importations des Empires Centraux ont baissé très notablement de 1913 à 1917; la place a surtout été prise par l'Angleterre, les États-Unis et le Japon; pour les textiles, notre chiffre d'affaires a très peu augmenté; celui de l'Angleterre a quadruplé; les États-Unis et le Japon sont devenus les principaux fournisseurs pour les cuirs, produits pharmaceutiques et chimiques, produits agricoles, fourrages, substances alimentaires, etc.

En Norvège, les chiffres montrent également les déplacements du marché :

PAYS.	ANNÉES	
	1913.	1916.
	millions de couronnes	millions de couronnes.
Angleterre	146	374
États-Unis	39	357
Allemagne	176	176
Suède	46	132
France	11	23

Aux Pays-Bas, le Japon a importé, en 1918, pour 36 millions de yens contre 5 millions en 1913, et les États-Unis pour 70 millions de dollars en 1917 contre 5 millions seulement en 1913.

En Amérique, au Paraguay, en 1917, les États-Unis avaient doublé le chiffre de leurs importations, tandis que la France avait baissé de moitié et l'Angleterre d'environ un tiers.

Au Chili, les États-Unis ont fait un effort considérable; leurs importations sont passées de 86 millions de francs en 1913 à 328 millions en 1917; le Japon, qui ne faisait pas d'importation avant la guerre dans ce pays, arrivait, en 1917, au chiffre de 6 millions de francs. De même en Bolivie, où le Japon a fait les trois quarts des importations en 1917, les États-Unis faisant presque entièrement le complément.

Au Brésil, les chiffres donnent :

PAYS.	ANNÉES	
	1913.	1917.
	millions de reis.	millions de reis.
France	98	54
Angleterre	246	130
Italie	38	25
Japon	538	5,250
États-Unis	158	200

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Japon a pris presque complètement la place qu'occupaient les Allemands à l'avant-guerre.

En Argentine, même situation.

Au Canada, les chiffres d'importations des États-Unis ont passé de 10 millions de dollars en 1913 à 670 millions en 1917, ceux du Japon passant de 3 à 9 millions de dollars, alors que l'Angleterre a pu maintenir avec peine son chiffre d'affaires et que la France a vu baisser ses exportations dans de grandes proportions.

Aux Indes, le chiffre de nos importations est passé de 4 millions de roupies à moins de 3 millions; le Japon, les États-Unis et l'Angleterre ont, au contraire, pris la presque totalité du marché laissé libre par les Allemands; les importations du Japon ont passé de 10 millions de roupies à 43 millions, et celles des États-Unis de 16 à 40 millions.

Cet exposé sommaire précise bien la situation générale du commerce extérieur des principaux pays.

e. Pertes subies par la France.

Nous avons vu dans un chapitre précédent l'influence de l'invasion et des opérations militaires sur nos principales industries et en particulier les dommages subis par nos houillères et nos usines métallurgiques et mécaniques; mais ce qu'il faut faire ressortir ici, c'est la conspiration précise et bien calculée des Allemands pour exterminer notre pays industriellement et commercialement. Des enquêtes faites après la signature de l'armistice il ressort qu'en ce qui concerne l'industrie métallurgique, si aucun des établissements n'est endommagé à tel point qu'il soit mis hors service d'une façon absolue, il est constaté, néanmoins, que tous les hauts fourneaux, toutes les aciéries, tous les laminoirs, verront leur essor arrêté pendant plusieurs années; de même pour toutes les houillères. Pour ces dernières, un rapport établi par M. Dubois, au nom de la Commission du Budget, évalue le prix des travaux à exécuter au fond à 990 millions; la reconstruction des bâtiments coûtera 440 millions; la valeur du matériel enlevé ou abîmé est de 1,404 millions; enfin les matières premières enlevées se montent à 400 millions et les pertes pour défaut d'exploitation peuvent être évaluées à 1,016 millions.

Pour l'industrie métallurgique, il faudra dépenser pour reconstituer notre outillage de sidérurgie et de grosse métallurgie 4,800 millions; les pertes en matières premières atteignent 1,800 millions et celles d'exploitation 8,752 millions.

Pour l'industrie du tissage, on compte 1,900 métiers endommagés de telle sorte qu'il faudra une reconstitution complète ou une remise en état très étendue des bâtiments et installations, ce qui ne permettra pas la remise en marche avant un an ou deux.

D'autre part, on peut dire que plus de 1,400 métiers demanderont des réparations nécessitant un travail de plusieurs mois; les pertes peuvent s'établir ainsi: tissages de laine, 2,925 millions; tissages de coton 757 millions; tissages de toile, 602 millions; tissages de tulle, 307 millions.

Il faut signaler également les ravages commis dans les industries de sucrerie, de distillerie, de brasserie, de verrerie, meunerie, huilerie, etc.; les usines ont été pillées et mises hors d'état de produire pendant plusieurs années. Les pertes sont évaluées pour la sucrerie à 973 millions; la distillerie à 761 millions; la brasserie à 116 millions; la verrerie à 407 millions; la meunerie à 423 millions; l'huilerie à 205 millions; les produits chimiques à 4,172 millions.

Au point de vue agricole, il n'existe plus aucun matériel, aucune machine, aucun outillage,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aucune voiture, soit une perte de 3,186 millions, et, bien entendu, aucun animal d'aucune espèce, soit une perte de 2,090 millions.

D'autre part, les ternes sont pour la plupart en très mauvais état, sans aucune fumure (810,000 hectares de tranchées et de zone de bombardement dépréciés de moitié, soit 1,336 millions et 1,735,000 hectares de zone occupée dont la dépréciation peut être estimée à 1,214 millions); on peut dire que, dans une zone de 40 kilomètres de largeur allant de la Belgique aux Vosges (soit 109,000 hectares estimés à 360 millions), il ne reste plus d'humus et on ne peut évaluer le temps qui sera nécessaire pour reprendre une culture quelconque dans toutes ces régions. D'autre part, la destruction des bâtiments ruraux atteint 1,900 millions; si l'on ajoute à cela la perte des forêts, des récoltes, semences, engrais et la perte du revenu foncier, on arrive pour l'agriculture à un total de 21 milliards.

Enfin, si on ajoute les dommages causés aux chemins de fer, 6,266 millions; aux voies navigables, 485 millions; aux ports, routes et ponts, 1,300 millions; les pertes commerciale et de numéraire, on arrive au total effrayant de 119 milliards 801 millions.

D'autre part, les pertes irréparables qu'il faut également envisager pour notre pays sont celles produites dans la main-d'œuvre. M. Loucheur, à la tribune de la Chambre des Députés, a évalué la perte subie par la France à 20 p. 100; c'est d'ailleurs notre pays qui, comparativement surtout au chiffre de sa population, a le plus souffert de la guerre et cela de beaucoup. Les chiffres officiels pour les tués, les disparus, les prisonniers sont de :

Tués	1,071,300
Disparus	314,000
Prisonniers	446,300

On peut évaluer le nombre des blessés à 2,500,000 environ, qui peuvent être classés en diverses catégories dont :

Réformés n° 1	350,000
— n° 2	450,000

Ceci montre combien notre pays a souffert de la guerre et le temps considérable que l'on peut prévoir pour que nous puissions reprendre notre activité d'avant-guerre.

f. Le change.

L'un des facteurs les plus marquants au point de vue de la situation économique d'un pays, le change, mérite de retenir quelques instants notre attention.

Les courbes des figures 581 et 582 donnent la variation :

1° Des changes des principaux pays de l'Entente et des neutres sur Paris d'août 1914 à fin 1918;

2° Des changes des principaux pays de l'Entente, de l'Autriche et de l'Allemagne sur Genève pendant la même période.

Les principales fluctuations suivent les événements militaires et la conduite générale de la guerre. Les changes anglais et américains sur Paris augmentent d'une manière à peu près continue jusqu'en avril 1916; à ce moment, l'accord financier anglo-français stabilise les cours; puis, lors de l'entrée en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

guerre des États-Unis, en avril 1917, une nouvelle baisse se produit; les changes se maintiennent ensuite constants jusqu'en août 1918 où une nouvelle baisse fait tendre les changes vers le pair.

En ce qui concerne l'Italie, le change baisse d'une façon à peu près régulière jusqu'en juin 1918 pour faire ensuite un énorme bond, la perte passant de 40 p. 100 à 14 p. 100 environ en octobre 1918.

Les changes neutres présentent d'importantes fluctuations; ils croissent d'abord relativement lentement jusqu'en avril 1917, date à partir de laquelle ils augmentent considérablement jusqu'en juin-juillet 1918, pour ensuite revenir presque brusquement à 10 p. 100, 12 p. 100 environ au-dessus du pair.

Les changes sur Genève pour les Alliés décroissent d'une façon constante jusqu'en juillet 1918, pour ensuite tendre vers le pair; les changes ennemis décroissent jusqu'en décembre 1917, date de l'armistice russe, puis augmentent à nouveau en janvier 1918 pour ensuite redescendre d'une façon continue jusqu'à fin 1918 après avoir présenté une nouvelle oscillation au moment de la signature de l'armistice en novembre 1918.

Ces tableaux font ressortir néanmoins combien nous avions intérêt à maintenir au strict minimum nos achats à l'étranger qui ont pu quelquefois, par suite du change, être grevés d'une augmentation de 50 à 70 p. 100.

g. Le fret.

Nous avons considéré dans le chapitre relatif aux constructions navales la situation de notre flotte marchande, sa faiblesse relative avant la guerre, sa diminution désastreuse pendant les quatre ans de guerre, les efforts faits et les projets envisagés par nos constructeurs pour ramener à un chiffre normal le tonnage des navires de transport.

Nous pensons qu'en étudiant la question du fret, nous saisirons mieux encore l'importance capitale qu'il y a pour notre pays à développer les constructions navales.

Voyons donc quelle était la situation de la France au point de vue du fret avant la guerre, ce qu'elle est devenue depuis quatre ans et ce qu'elle doit être dans l'avenir.

Avant la guerre — il était facile de constater l'insuffisance de notre marine marchande — le tonnage de notre flotte était de beaucoup inférieur à nos besoins.

L'établissement d'un fret est basé sur les trois éléments suivants:

1° Frais d'exploitation proprement dits;

2° Assurance contre les risques;

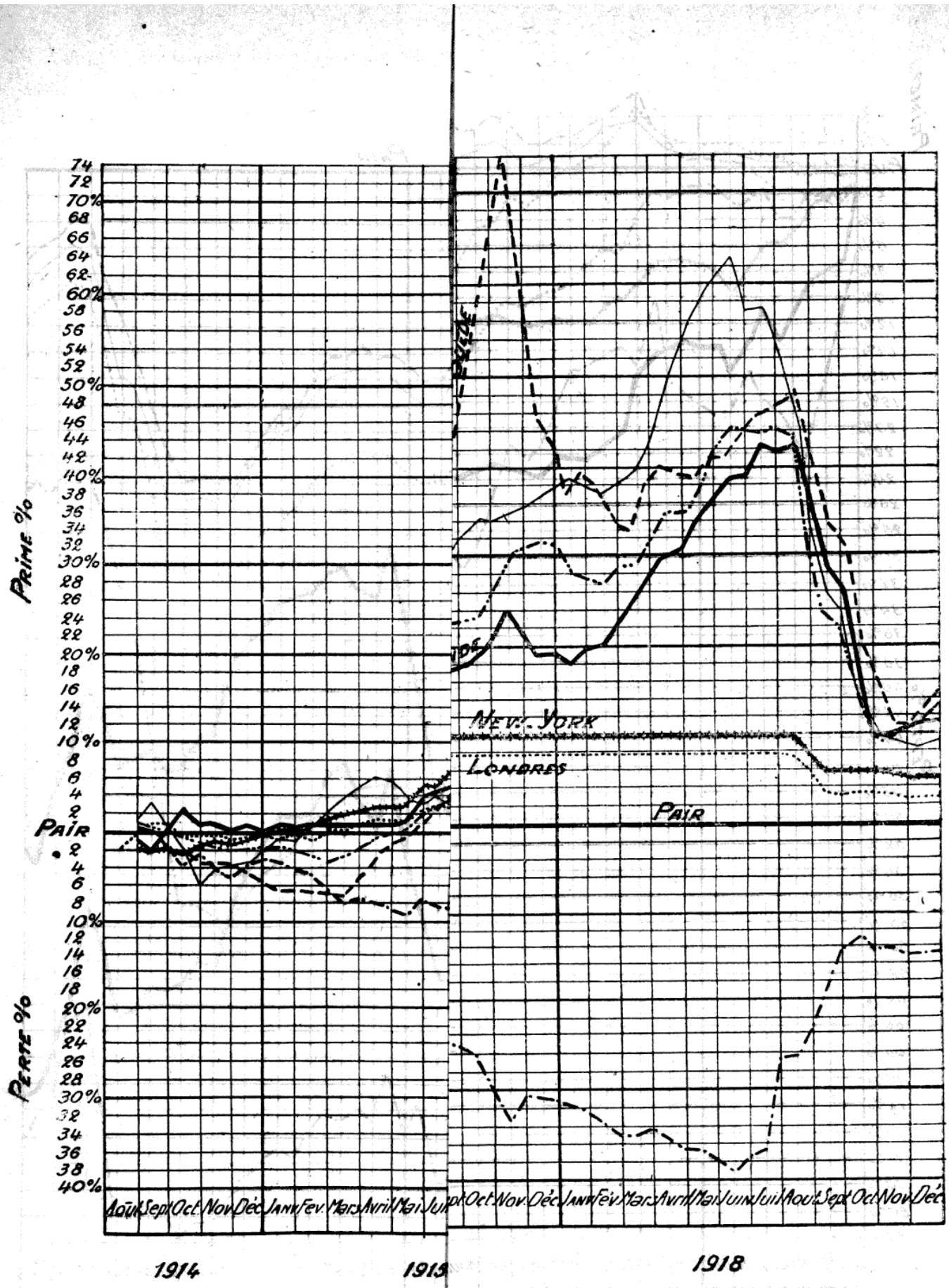
3° Charges annexes.

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'équipage, d'entretien et d'approvisionnement, 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.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

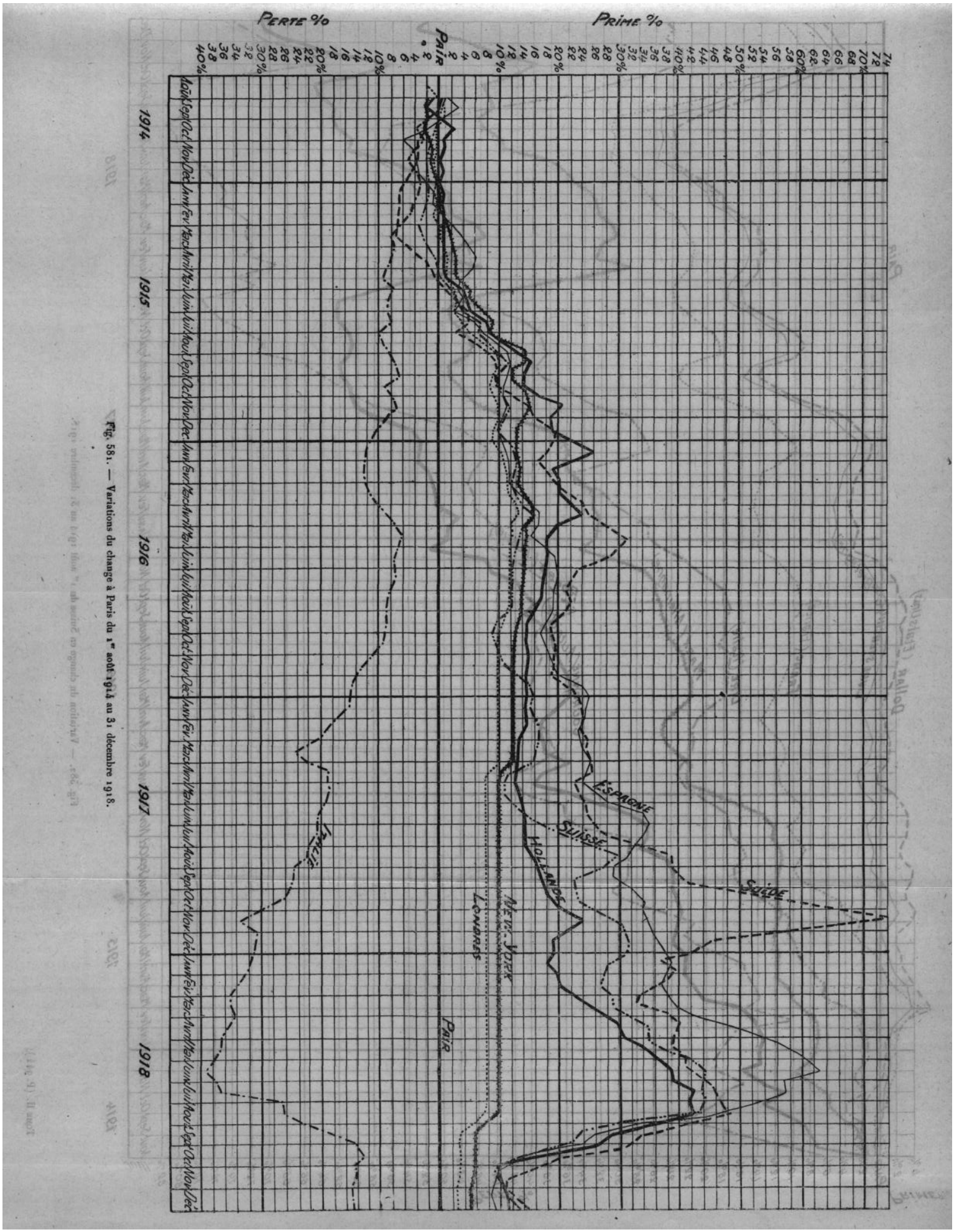
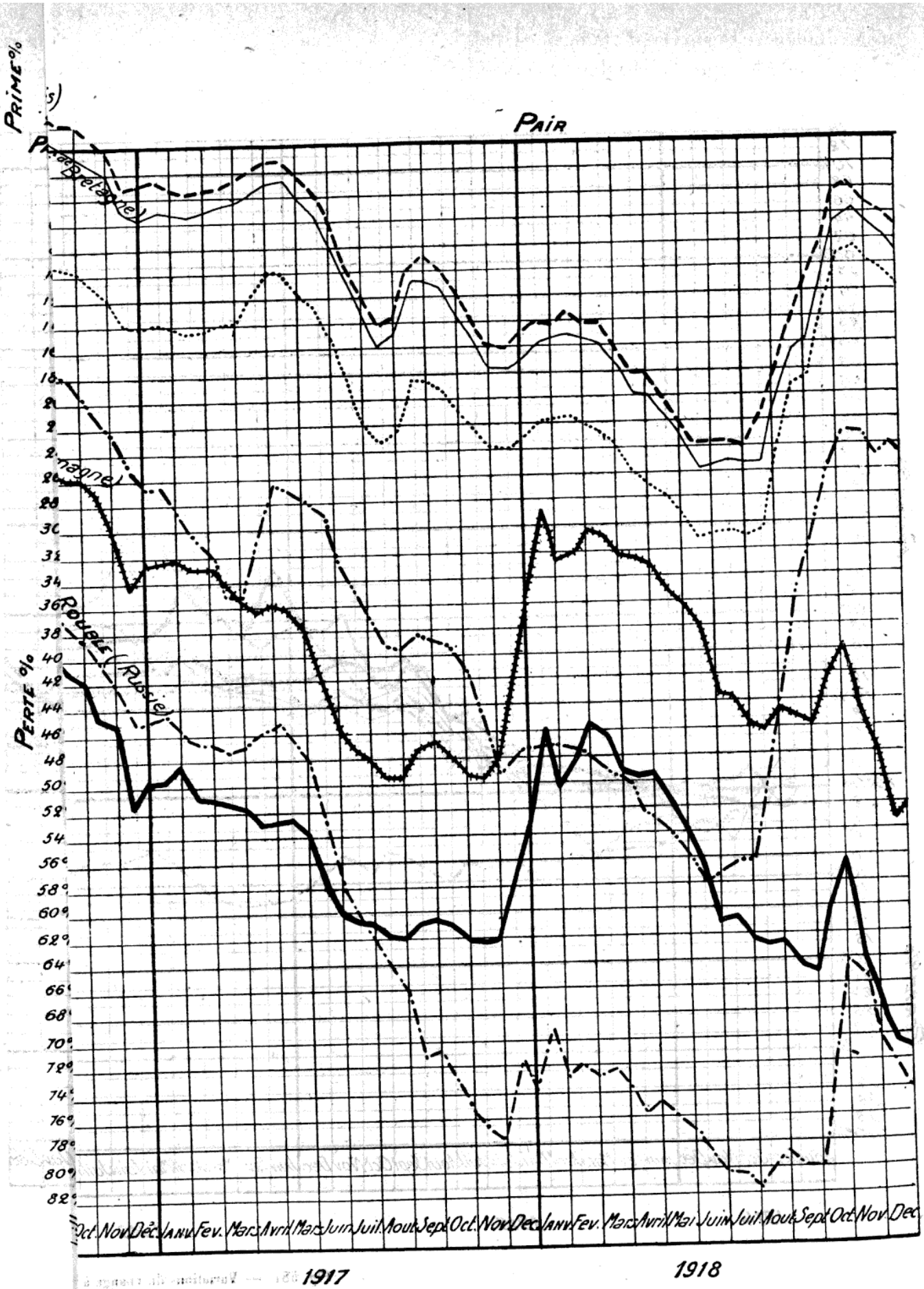


Fig. 581. — Variations du change à Paris du 1er août 1914 au 31 décembre 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1er août 1914 au 31 décembre 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comme nos navires étaient 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 du transport, 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 neutres et même alliés. Ceux-ci ont atteint des prix invraisemblables.

Prenons par exemple les taux d'affrètements pratiqués par le Japon auquel nous nous sommes très souvent adressés pour nos transports; nous constatons que les taux d'affrètement ont varié depuis janvier 1914 jusqu'en septembre 1918 de la façon suivante :

Taux d'affrètements des navires japonais :

1914.	Janvier	1,65	yens par tonne.
	Mars	1,75	—
	Août	2,00	—
	Septembre	2,00	—
1915.	Janvier	1,25	—
	Mai	3,50	—
	Septembre	3,50	—
	Novembre	8,00	—
	Décembre	9,00	—
1916.	Janvier	12,00	—
	Avril	19,00	—
	Août	15,00	—
	Septembre	13,00	—
	Décembre	15,00	—
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	—

La valeur moyenne du yen étant de 3 francs, nous voyons que depuis janvier 1914 jusqu'à fin septembre 1918 les taux d'affrètement ont monté de 4 fr. 95 jusqu'à 120 francs en passant par le maximum de 141 francs en juin 1918.

Évidemment, nous devons tenir compte de l'élément assurance, qui variait avec les risques, mais comme nous le verrons dans un autre tableau l'augmentation énorme du prix de transport était loin d'être proportionnelle aux risques couverts par les assurances.

Nous nous adressions aux Japonais pour transporter de grandes quantités de cuivre, d'étain, de manganèse; on conçoit que l'influence de la hausse des taux d'affrètement sur les prix d'un grand nombre de produits fabriqués par notre industrie ait été considérable.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le « General Cargo », au cours de la même période, constate les prix suivants par tonne métrique en shillings pour les transports de Shanghaï sur Marseille et sur Londres.

DÉSIGNATION.		PRIX POUR MARSEILLE. (Messageries maritimes)	PRIX POUR LONDRES. (Compagnies anglaises)
		shillings.	shillings.
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 (1)	110
	Juin	350 (1)	110
	Juillet	400 (1)	110
	Août	650 (1)	110
1918...	Janvier	650 (1)	150

(1) 50 de timbres.

Évidemment, les prix anglais ont augmenté avec les risques, mais nos Alliés n'ont pas souffert comme nous de la pénurie de moyens de transport qui faisait monter les nôtres à des taux exorbitants.

Il en était de même pour tous les transports de marchandises.

DÉSIGNATION.	PRIX POUR MARSEILLE. (les 100 kilog.)	PRIX POUR LONDRES. (les 100 kilog.)
	francs.	francs.
Les arachides de l'Afrique occidentale française	116	87
Les graines de lin de l'Argentine	117	76
Les sésames d'Extrême-Orient	178	87
Les coprahs des Indes	200	124
Le colza des Indes	130	81

Si le coton, grâce au fret américain, coûtait 700 cents pour venir en France et 600 cents pour Liverpool, ce qui n'était pas une très grande différence, il n'en était pas de même des laines d'Argentine, des soieries du Japon, des chanvres de Manille. Quant au jumel ou coton d'Égypte, il payait un fret de 150 francs par tonne pour l'Angleterre et 625 francs pour venir en France.

Et cependant, la France a fait tous les efforts possibles pour empêcher une exagération trop grande des prix du fret. Les tarifs ont été établis par le Commissariat de la Marine marchande et des Transports maritimes après avis de la Commission des Frets qui s'inspirait 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 le prix des transports pour les marchandises nécessaires à la Défense nationale, au ravitaillement du pays.

Il est donc impossible de dire que la spéculation ait eu une part quelconque dans l'élévation

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

extraordinaire du fret. Nous étions simplement 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 de flotte répondant à nos besoins de transports et composée de types réellement commerciaux.

Conclusion. — Il y a une nécessité impérieuse pour la France de développer, dans le plus bref délai, ses constructions navales et de réparer non seulement les pertes causées par la guerre, mais aussi le 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'affrètements. Mais tout excès dans le prix du transport peut avoir pour nous une influence néfaste.

En effet, de nombreuses 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, quoi que nous fassions, battus par eux sur les marchés d'exportation. Une industrie qui n'exporte plus est bien près de disparaître. Nous ne devons donc rien négliger pour faire occuper à notre marine marchande une place meilleure que celle qu'elle occupait avant la guerre.

H. Variation du prix des principales matières industrielles

Le tableau ci-après indique les différences énormes constatées de 1914 à 1918 pour le prix des matières premières les plus essentielles à notre commerce et à notre industrie.

MATIÈRES.		PRIX EN 1914.		PRIX MAXIMUM.		PRIX EN 1918.		AUGMENTATION 1918 SUR 1914.
		DATE.	PRIX.	DATE.	PRIX.	DATE.	PRIX.	
			fr. c.		fr. c.		fr. c.	fr. c.
Houille	La tonne	Début 1914.	19 00	Oct. 1918.	160 00	Oct. 1918.	160 00	141 00
Coke	—	*Idem.*	34 00	*Idem.*	175 00	*Idem.*	175 00	141 00
Fer	—	*Idem.*	145 00	Nov. 1917.	900 00	*Idem.*	850 00	715 00
Fonte	—	*Idem.*	68 00	*Idem.*	320 00	*Idem.*	310 00	242 00
Acier ordinaire	—	*Idem.*	145 00	*Idem.*	900 00	*Idem.*	850 00	715 00
Étain anglais	Les 100 kilogr.	Août 1914.	380 00	Juill. 1918.	1,320 00	*Idem.*	1,160 00	780 00
Cuivre	—	*Idem.*	170 00	Fév. 1917.	530 00	*Idem.*	400 00	230 00
Zinc ordinaire	—	*Idem.*	175 00	Fév. 1916.	295 00	*Idem.*	211 00	135 00
— pur	—	Janv. 1915.	165 00	Nov. 1915.	380 00	*Idem.*	260 00	100 00
Plomb	—	Août 1914.	165 00	Avril 1917.	200 00	*Idem.*	150 00	85 00
Laine brute (mérinos et croisée)	—	*Idem.*	300 00	Oct. 1918.	1,000 00	*Idem.*	1,000 00	700 00
Coton	—	*Idem.*	170 00	Sept. 1918.	818 00	Sept. 1918.	818 00	648 00
Soie artificielle	Le kilogr.	*Idem.*	12 00	1915.	14 50	Oct. 1918.	12 00	//
Lin	Les 100 kilogr.	*Idem.*	105 00	Oct. 1918.	925 00	*Idem.*	925 00	820 00
Chanvre	—	*Idem.*	105 00	*Idem.*	425 00	*Idem.*	425 00	320 00
Jute	La tonne angl.	*Idem.*	700 00	Juin 1918.	1,300 00	Juin 1918.	1,300 00	600 00
Para	Le kilogr.	Juin 1914.	8 00	Déc. 1915.	11 50	*Idem.*	9 75	1 75
Balata	—	*Idem.*	8 75	Juin 1918.	11 75	*Idem.*	11 75	3 00
Essence de térébenthine	Les 100 kilogr.	Août 1914.	72 00	Oct. 1918.	325 00	Oct. 1918.	325 00	253 00
Essence	—	*Idem.*	95 00	*Idem.*	250 00	*Idem.*	250 00	155 00
Alcool	Les 100 kilogr.	*Idem.*	43 00	*Idem.*	450 00	*Idem.*	450 00	407 00
Bicyclettes	La pièce	*Idem.*	200 00	1918.	375 00	*Idem.*	375 00	175 00

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MATIÈRES.		PRIX EN 1914.		PRIX MAXIMUM.		PRIX EN 1918.		AUGMENTATION 1918 SUR 1914.
		DATE.	PRIX.	DATE.	PRIX.	DATE.	PRIX.	
			fr. c.		fr. c.		fr. c.	
Lin (graine).....	Les 100 kilogr.	Juill. 1914.	60 00	Juill. 1918.	460 00	Juill. 1918.	460 00	400 00
Colza.....	— .	*Idem.*	75 00	*Idem.*	550 00	*Idem.*	550 00	475 00
Olive verte.....	— .	*Idem.*	70 00	*Idem.*	370 00	*Idem.*	370 00	300 00
Coprah.....	— .	*Idem.*	100 00	Juill. 1917.	470 00	Juill. 1917.	420 00	320 00
Arachide.....	— .	*Idem.*	70 00	Juill. 1918.	460 00	*Idem.*	460 00	390 00
Suif.....	— .	*Idem.*	70 00	*»*	450 00	*»*	450 00	380 00
Pétrole.....	— .	Août 1914.	26 00	Déc. 1917.	51 00	Avril 1918.	50 00	24 00
Essence.....	— .	*Idem.*	44 00	*Idem.*	87 50	*Idem.*	86 50	42 50
Bouillons de journaux.....	— .	*Idem.*	7 50	Janv. 1918.	110 00	Oct. 1918.	80 00	72 50
Soude.....	— .	*Idem.*	29 50	*Idem.*	120 00	*Idem.*	120 00	90 50

C. SITUATION ÉCONOMIQUE DE LA FRANCE À L'APRÈS-GUERRE.

Il nous faut examiner :

a) Les espérances offertes par notre domaine colonial et les pays de protectorat ;

b) L'influence du retour de l'Alsace-Lorraine sur notre puissance industrielle. Incidemment, nous chiffrerons la puissance industrielle de la Sarre ;

c) La situation comparative des industries en 1913 et à l'après-guerre ;

d) Enfin, nous chercherons à en tirer des conclusions précises sur les industries à favoriser et à développer.

a. Développement et emploi de nos richesses coloniales.

Sous la pression impérieuse des besoins créés par la guerre, un effort considérable a été réalisé dans l'industrie française : toutes les ressources de la Nation ont été mises en jeu et un pressant appel a été adressé à nos colonies ; nous avons vu plus haut comment elles y ont répondu.

On peut imaginer dès lors quelle puissance elles auraient pu apporter à la Métropole si dès le temps de paix, les colonies, d'une part, avaient été entraînées à produire et à exporter en France les produits qui nous manquent et si les acheteurs français, d'autre part, avaient demandé à nos colonies les produits qui leur sont nécessaires.

Un grand pays comme la France n'est pas impunément tributaire de l'étranger pour près de 6 milliards de matières premières nécessaires à son alimentation ou à son industrie. La guerre nous a montré le danger d'une telle situation ; en même temps, elle nous a appris à mieux connaître, à mieux utiliser nos ressources. A nous de profiter d'une expérience si chèrement acquise.

Dans la deuxième partie de ce rapport, nous aurons à indiquer les moyens qui ont été préconisés pour arriver à un résultat ; nous passerons en revue ici (toujours en restant dans le domaine industriel) les produits dont la production doit être développée et les espoirs que l'on peut fonder sur nos colonies [1].

[1] Notons ici que l'inventaire des richesses coloniales a été établi en juillet 1917, sous la direction de M. MAGINOT ; voir M. DU VIVIER DE STREEL. Le développement de la production coloniale. (Larose, éditeur, 1917.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans les figures 583 à 593, nous avons considéré les principaux produits importés en France, en 1913, et, pour chacun d'eux, nous avons indiqué :

1° Les importations totales avec indication des pays exportateurs ;

2° Les exportations totales de nos colonies avec indication des colonies exportatrices; ces exportations totales ont été reportées sur la première figure de chaque schéma (traits pointillés avec amorce de hachures).

Enfin, nous notons les chiffres de prévision qui ont été établis.

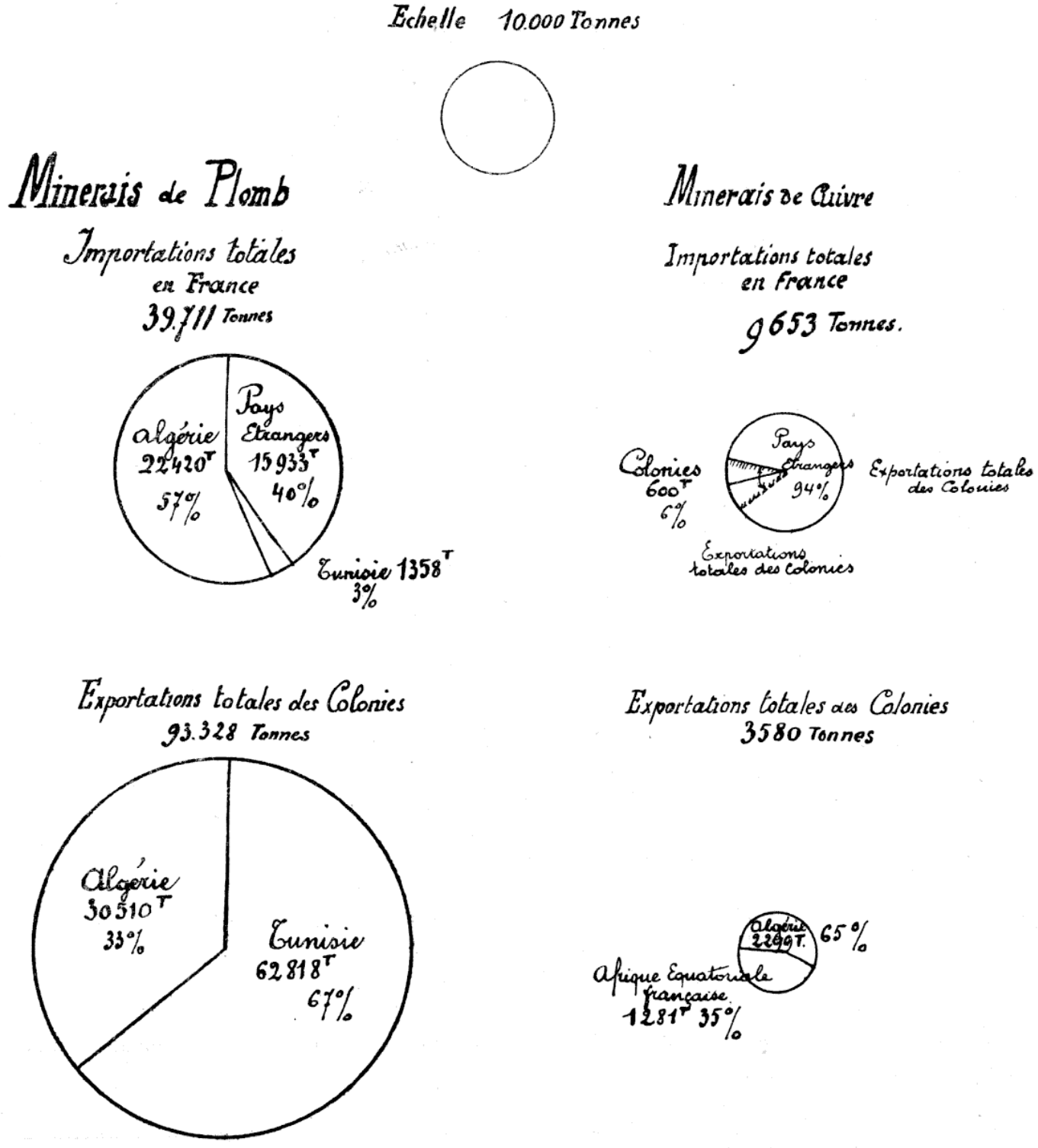
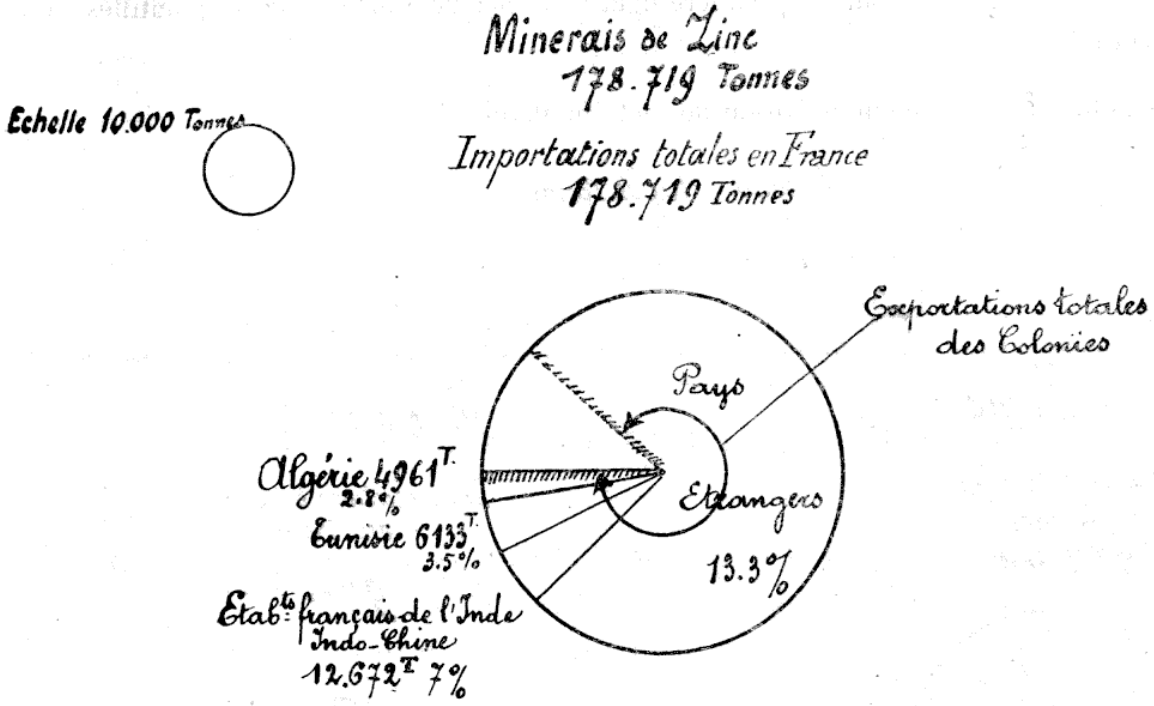


Fig. 583. — Part de nos colonies dans les importations françaises. Comparaison avec les exportations totales de nos colonies (1913).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cuivre (fig. 583). — Production vers 1925 : 20,000 tonnes [1] provenant surtout de l'A. E. F. dont les réserves sont estimées très importantes. En Indochine, le minerai de cuivre a été reconnu, et il a été procédé à un commencement d'exploitation.



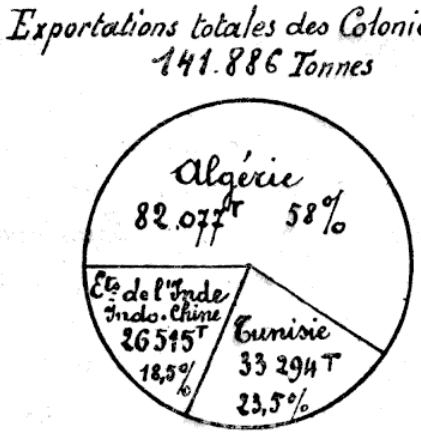


Fig. 584. — Part de nos colonies dans les importations françaises
Comparaison avec les exportations françaises de nos colonies (1913).

A Madagascar, des recherches ont été faites : le minerai a été reconnu, mais aucun résultat pratique n'a encore été obtenu.

---

[1] M. Du Vivier de Streel. Le développement de la production coloniale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Plomb (fig. 583). — Aucun chiffre n'a été établi pour l'avenir, mais nous sommes dès maintenant fixés sur la richesse de l'Afrique du Nord. La Nouvelle-Calédonie commence également à exporter. Enfin, il existe des minerais en A. E. F. (avec les minerais de cuivre).

Zinc (fig. 584). — Aucun chiffre de prévision.

Neuf concessions en activité existent en Indochine dont la production est passée de 2,426 tonnes en 1906 (première année d'exploitation) à 22,551 tonnes en 1910. L'A. E. F. renferme également des minerais de zinc, et en A. O. F. il a été signalé des minerais de zinc à l'état de blende [1].

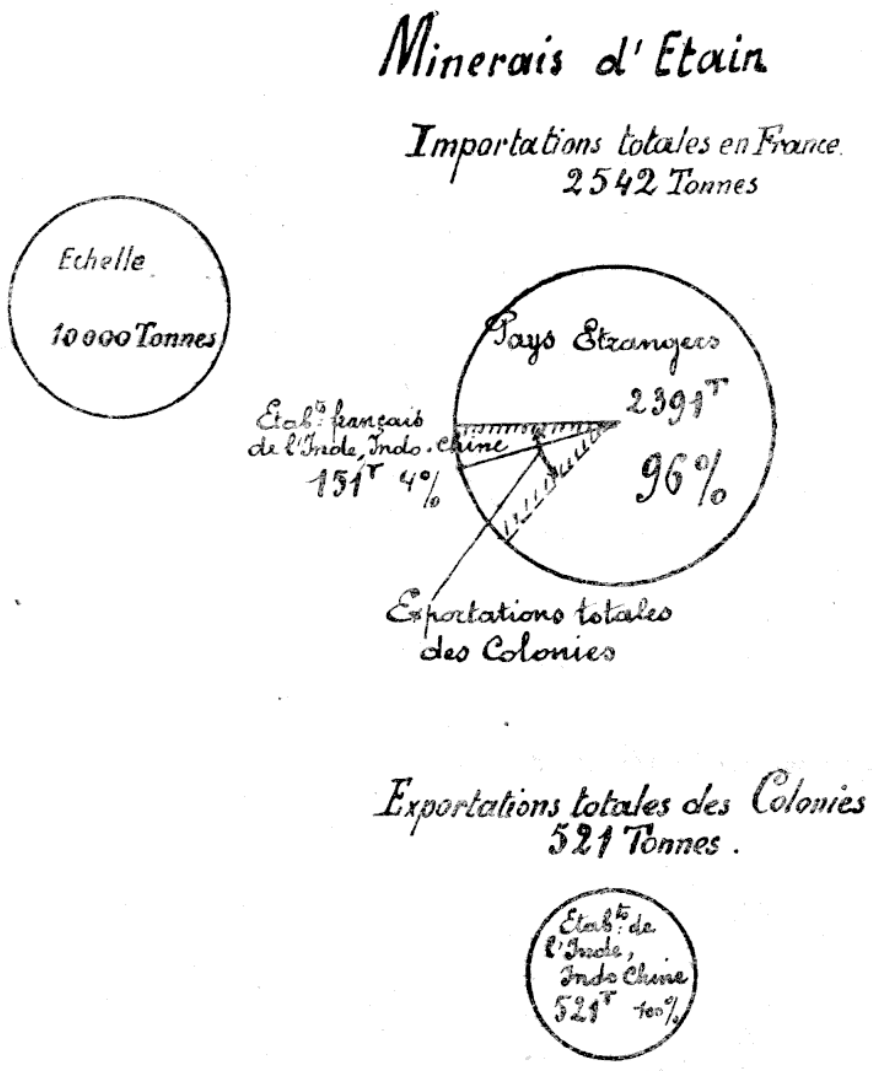


Fig. 585. — Part de nos colonies dans les importations françaises. Comparaison avec les exportations totales de nos colonies (1913).

Étain (fig. 585). — Aucun chiffre établi pour l'avenir. Des mines sont exploitées en Indochine, les surfaces concédées (étain et tungstène) sont de 3,425 hectares [1]. L'A. E. F. possède également des mines d'étain avec les minerais de cuivre.

---

[1] M. Bel. Congrès du Génie civil, section IV. Rapport sur la situation et l'avenir de l'industrie minérale dans les colonies françaises.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Laines (fig. 586). — Production vers 1926 : pour le Maroc : 31,000 tonnes [1].
Aucun autre chiffre ne nous a été donné, mais il semble certain que la production puisse être sen-

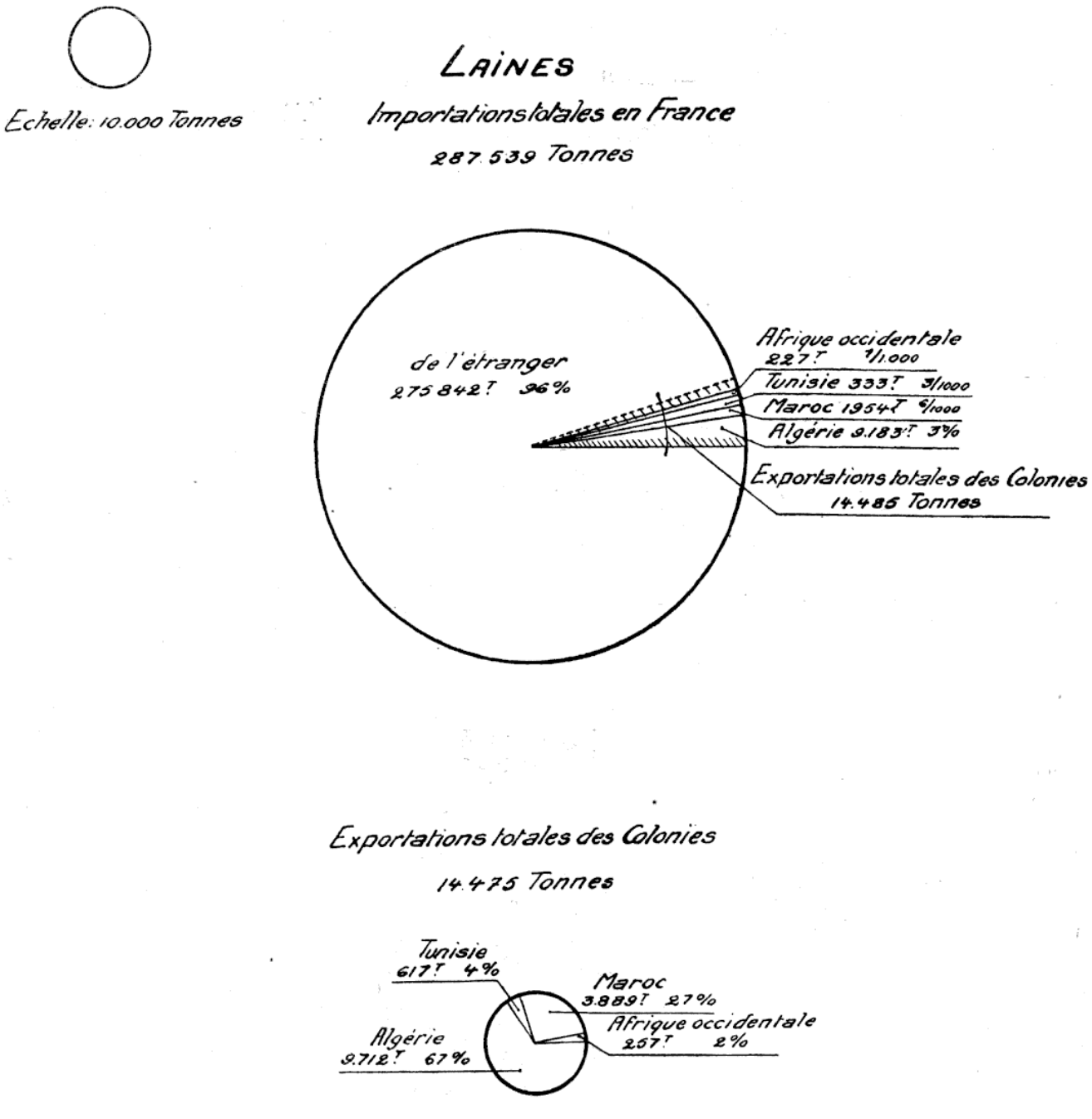


Fig. 586. — Part de nos colonies dans les importations françaises.
Comparaison avec les exportations totales de nos colonies (1913).

siblement accrue dans l'Afrique du Nord, au Maroc en particulier [2]. Dans le Haut-Sénégal et Niger, le troupeau ovin est susceptible d'une importante augmentation.

---

[1] Chiffres de M. Canivet, Directeur de l'Office du Protectorat du Gouvernement de la République au Maroc.

[2] De grands efforts sont faits au Maroc pour sélectionner les moutons qui semblent issus de la même souche que le mérinos espagnol. (Étude sur la laine marocaine de M. Blanic. — (Mercié, éditeur à Casablanca, 1917.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Coton (fig. 587). — Production vers 1925 : pour Madagascar : 300 **tonnes** [1].

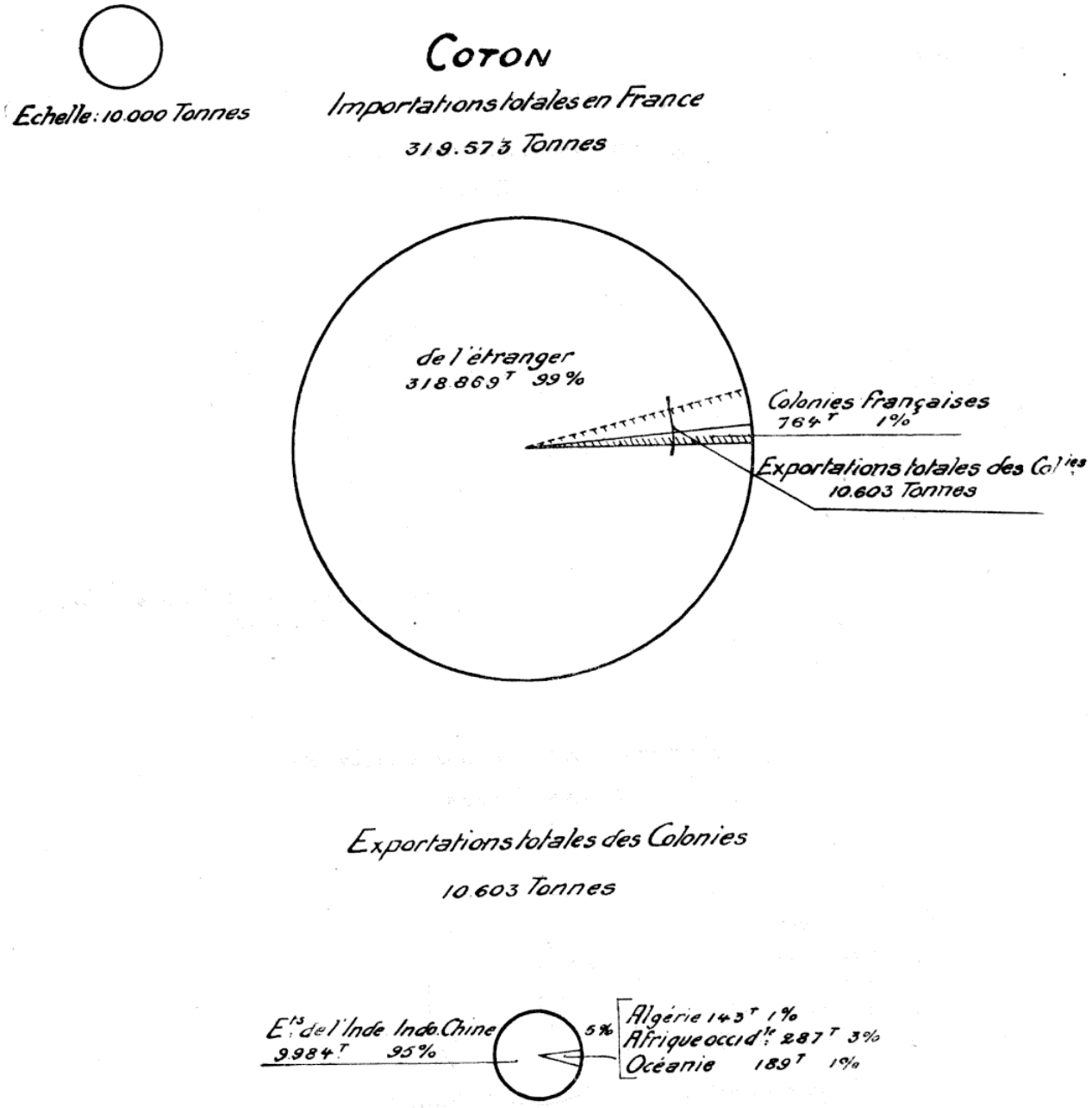


Fig. 587. — Part de nos colonies dans les importations françaises. Comparaison avec les exportations totales de nos colonies (1913).

Mentionnons les essais tentés en Indochine (au Cambodge), au Soudan et à la Nouvelle-Calédonie dont les résultats ont montré les possibilités de succès.

---

[1] M. l'Inspecteur général des Colonies Reinhardt.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bois communs (fig. 588). — Production vers 1925 : 616,000 tonnes [1].

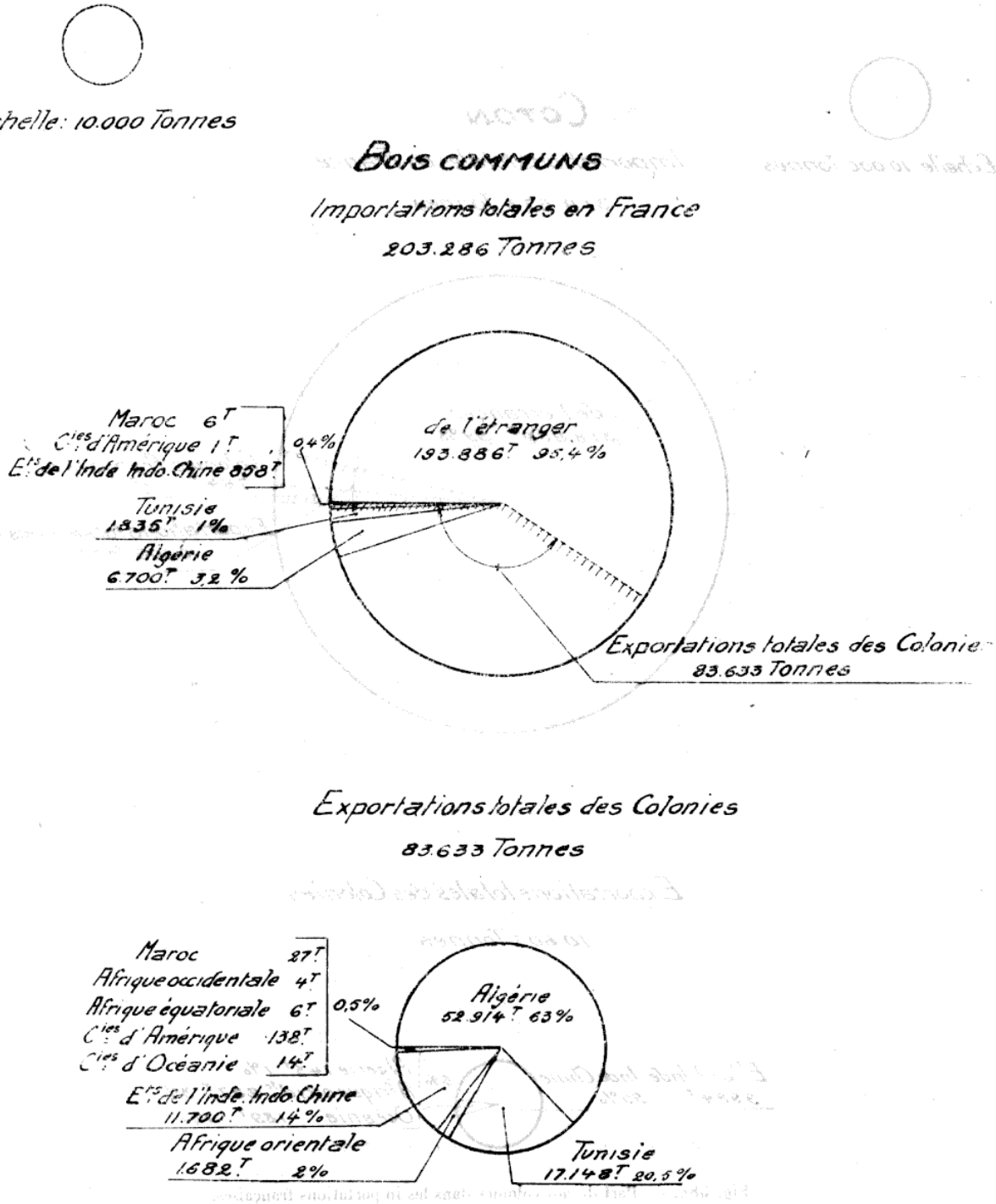


Fig. 588. — Part de nos colonies dans les importations françaises. Comparaison avec les exportations totales de nos colonies (1913).

Les ressources des colonies sont d'ailleurs presque illimitées. La difficulté de transport constitue pour ce produit le seul problème à résoudre.

---

[1] M. du Vivier de Streel. Le développement de la production coloniale (Larose, éditeur).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bois exotiques (fig, 589). — **Production vers 1925 : 61,000 tonnes**[1] provenant de l'A. E. F. et de l'Indochine.

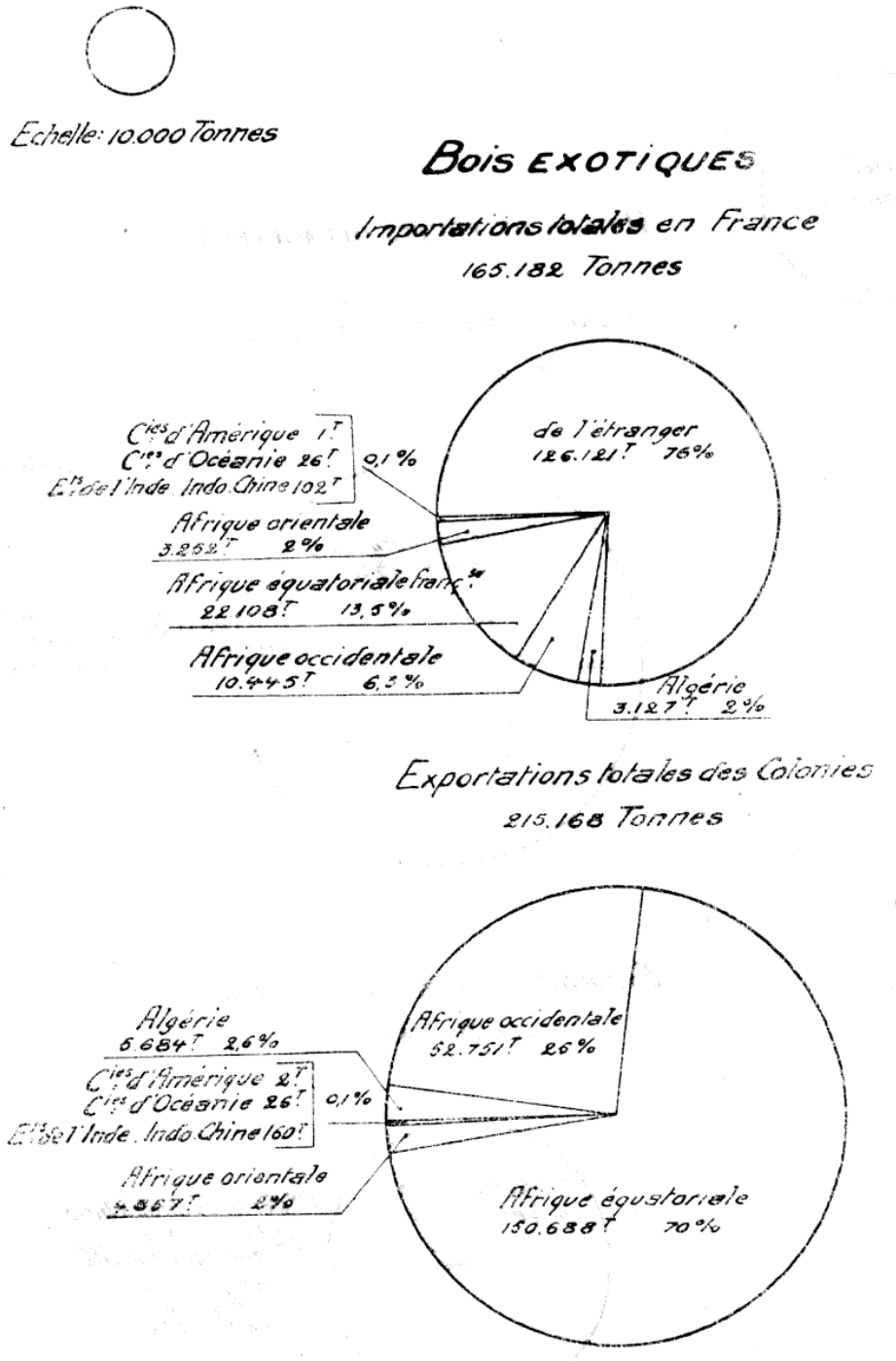


Fig. 589. — Part de nos colonies dans les importations françaises. Comparaison avec les exportations totales de nos colonies (1913).

Remarquons que les exportations totales de nos colonies sont supérieures à nos importations totales ; il semble, en effet, que plusieurs essences non utilisées en France jusqu'à ce jour pourraient avantageusement y trouver leur emploi ; les réserves en sont considérables.

(1) M. du Vivier de Streel (*op. cit.*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Huiles de pétrole et de schiste. — Sauf en Indochine, où le pétrole est reconnu, aucune précision n'a été obtenue sur les gisements pétrolifères, mais des traces ont été relevées dans l'Afrique du Nord (en Algérie et au Maroc), à Madagascar (Ankavanda et Miandrivazo).

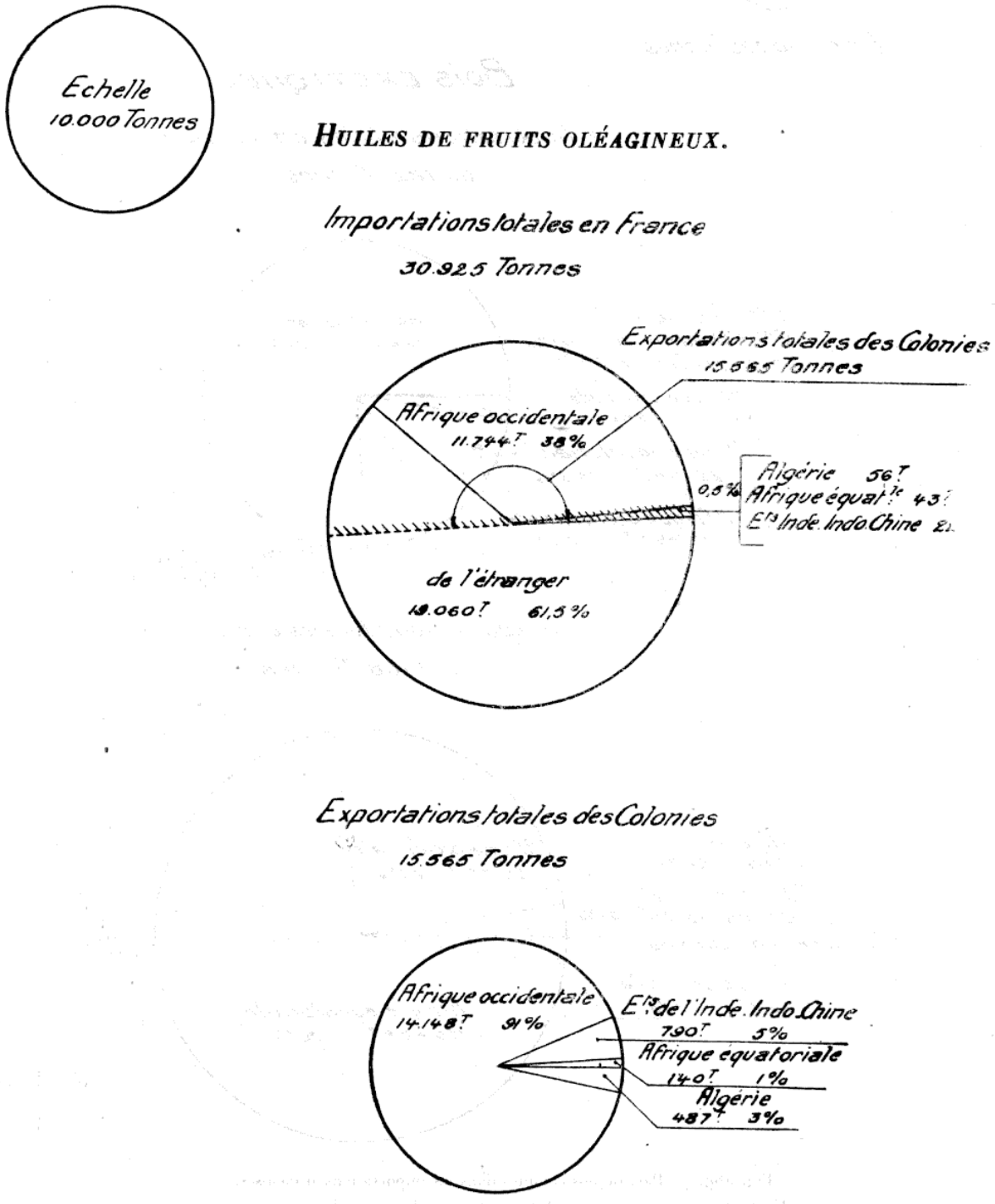


Fig. 590. — Part de nos colonies dans les importations françaises. Comparaison avec les exportations totales de nos colonies (1913).

Huiles de graines oléagineuses (fig. 590). — Production vers 1925 : 272,000 tonnes.

Le plus gros expéditeur est encore l'A. O. F. bien que toutes nos colonies soient productrices en cette matière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Graines oléagineuses. — Production vers 1925 : 466,000 tonnes [1].

Parmi toutes nos colonies, l'A. O. F. est la grosse productrice, mais il paraît certain que nos

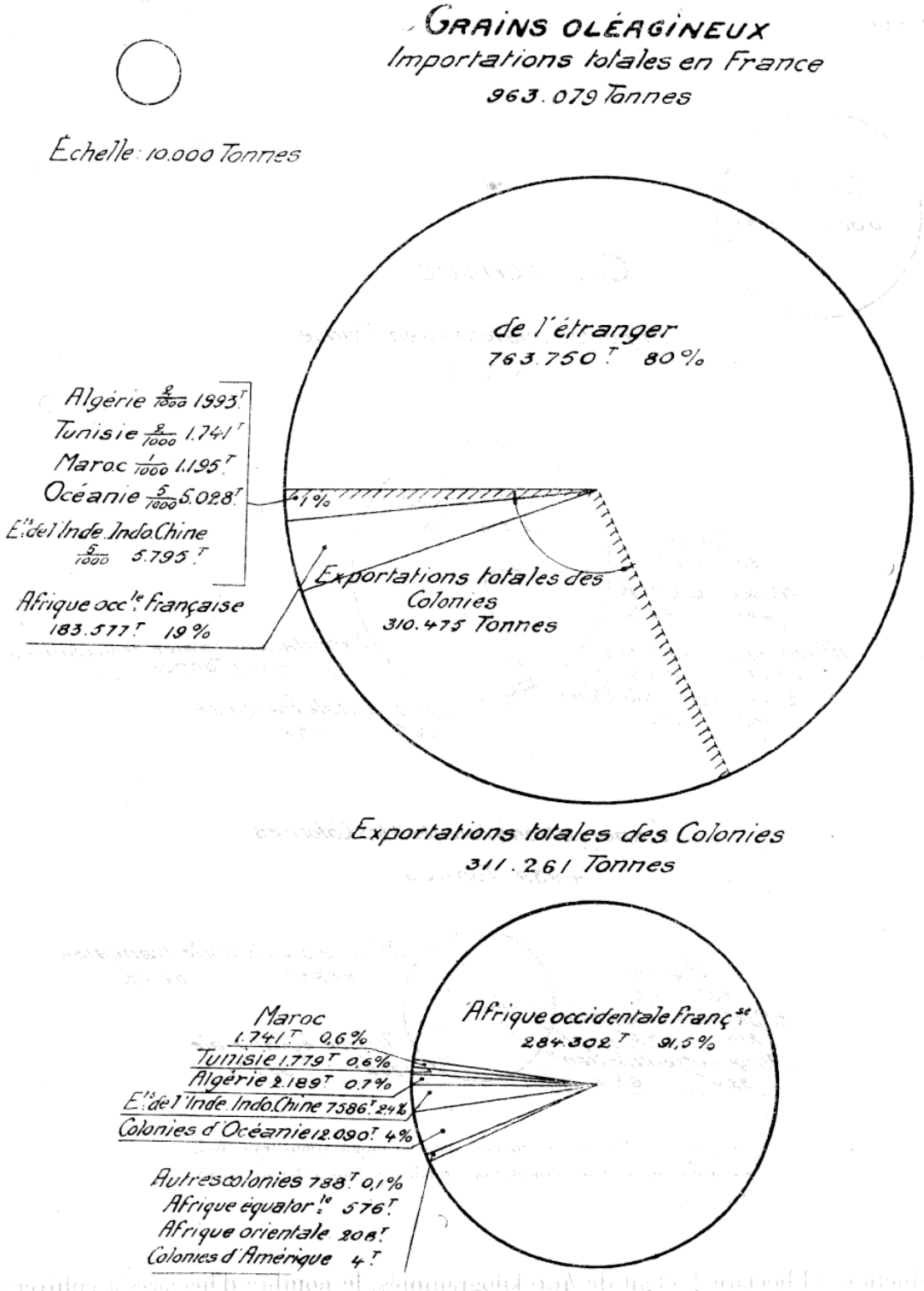


Fig. 591. — Part de nos colonies dans les importations françaises.
Comparaison avec les exportations totales de nos colonies (1913).

besoins totaux peuvent être satisfaits entièrement par l'ensemble de nos colonies. Remarquons toutefois qu'actuellement la plus grande partie de notre production coloniale est exportée à l'étranger.

[1] M. du Vivier de Streel (*op. cit.*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Caoutchouc (fig. 592). — Production vers 1925 : 21,800 tonnes[1] provenant de plantations d'Indo-chine et d'une exploitation rationnelle du Sud-africain.

La production nécessaire pour nous passer du concours de l'étranger a été évaluée à 15,000 tonnes.

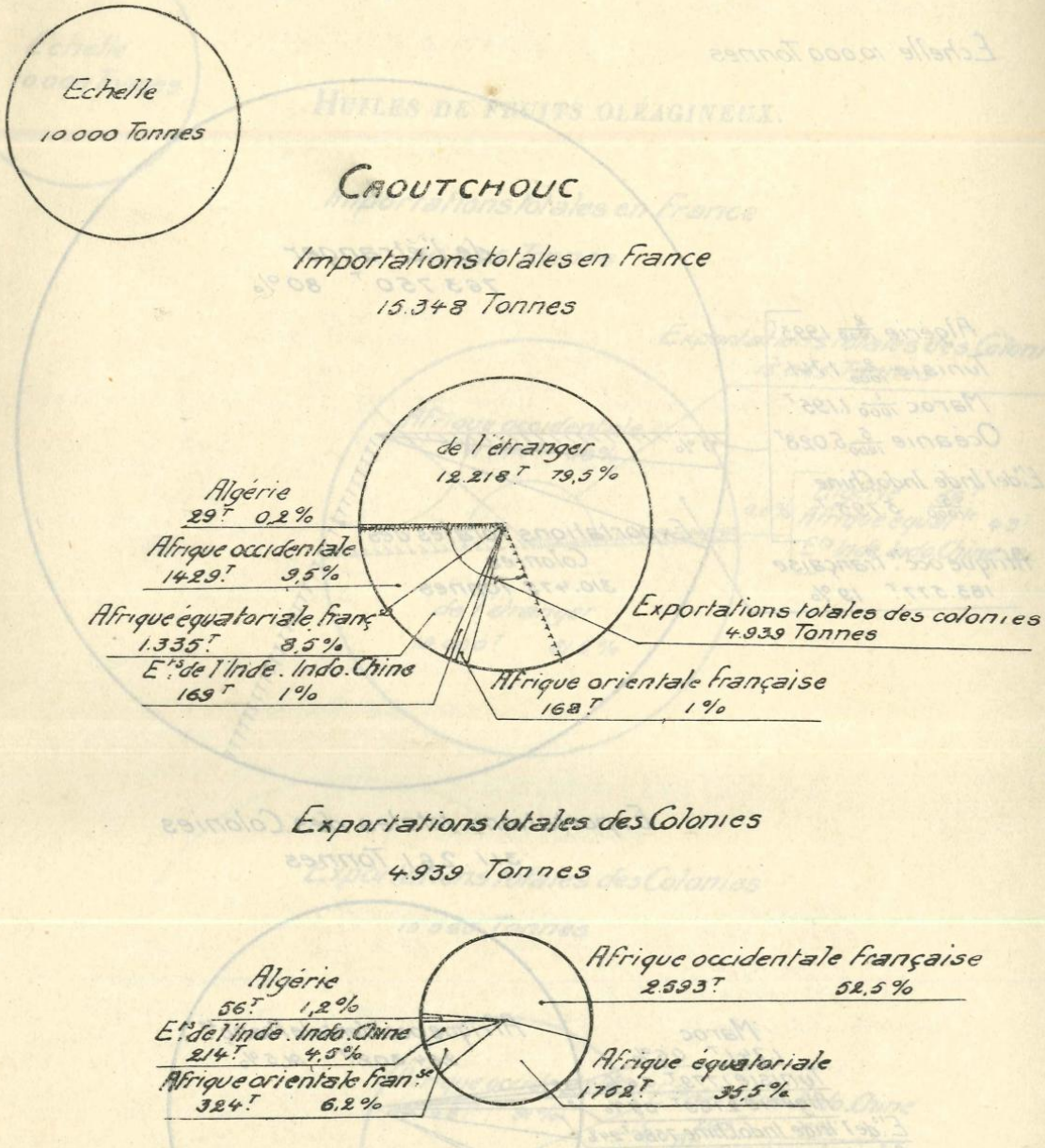


Fig. 592. — Part de nos colonies dans les importations françaises.
Comparaison avec les exportations totales de nos colonies (1913).

La production à l'hectare [1] étant de 400 kilogrammes, le nombre d'hectares à cultiver serait de 37,000.

Notons encore qu'actuellement une partie appréciable de notre production coloniale est absorbée par l'étranger.

---

[1] M. du Vivier de Streel. Le développement de la production coloniale (*op. cit.*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Peaux (fig. 593). — Production vers 1925 : à Madagascar, 100,000 tonnes [1] ; au Maroc, 29.500 tonnes [2].

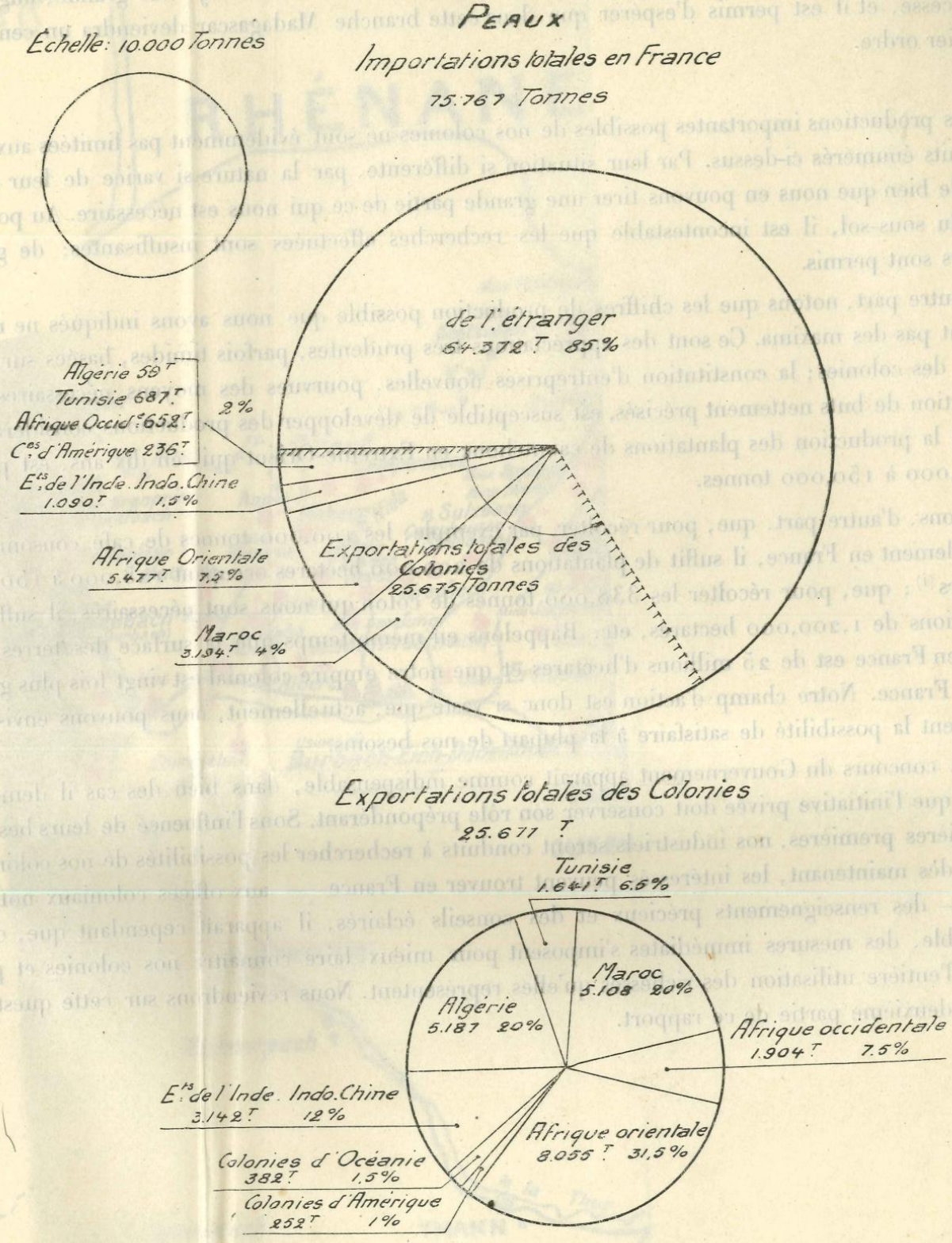


Fig. 593. — Part de nos colonies dans les importations françaises. Comparaison avec les exportations totales de nos colonies (1913).

(1) Chiffres donnés par M. l'Inspecteur général des Colonies Reinhardt.

(2) Chiffres de M. Canivet, Directeur de l'Office du Protectorat de la République au Maroc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Notons l'importance considérable qui est attribuée à Madagascar pour cette matière; cette évaluation paraît cependant être un minimum, car l'élevage se développe d'une façon continue ; parallèlement, l'importance de l'industrie des viandes congelées et conservées, déjà très grande, augmente sans cesse, et il est permis d'espérer que dans cette branche Madagascar deviendra un centre de premier ordre.

Les productions importantes possibles de nos colonies ne sont évidemment pas limitées aux seuls produits énumérés ci-dessus. Par leur situation si différente, par la nature si variée de leur sol, il semble bien que nous en pouvons tirer une grande partie de ce qui nous est nécessaire. Au point de vue du sous-sol, il est incontestable que les recherches effectuées sont insuffisantes; de grands espoirs sont permis.

D'autre part, notons que les chiffres de production possible que nous avons indiqués ne représentent pas des maxima. Ce sont des appréciations très prudentes, parfois timides, basées sur l'état actuel des colonies; la constitution d'entreprises nouvelles, pourvues des moyens nécessaires à la réalisation de buts nettement précisés, est susceptible de développer des productions considérables. Citons la production des plantations de caoutchouc en Extrême-Orient qui, en dix ans, est passée de 25,000 à 150,000 tonnes.

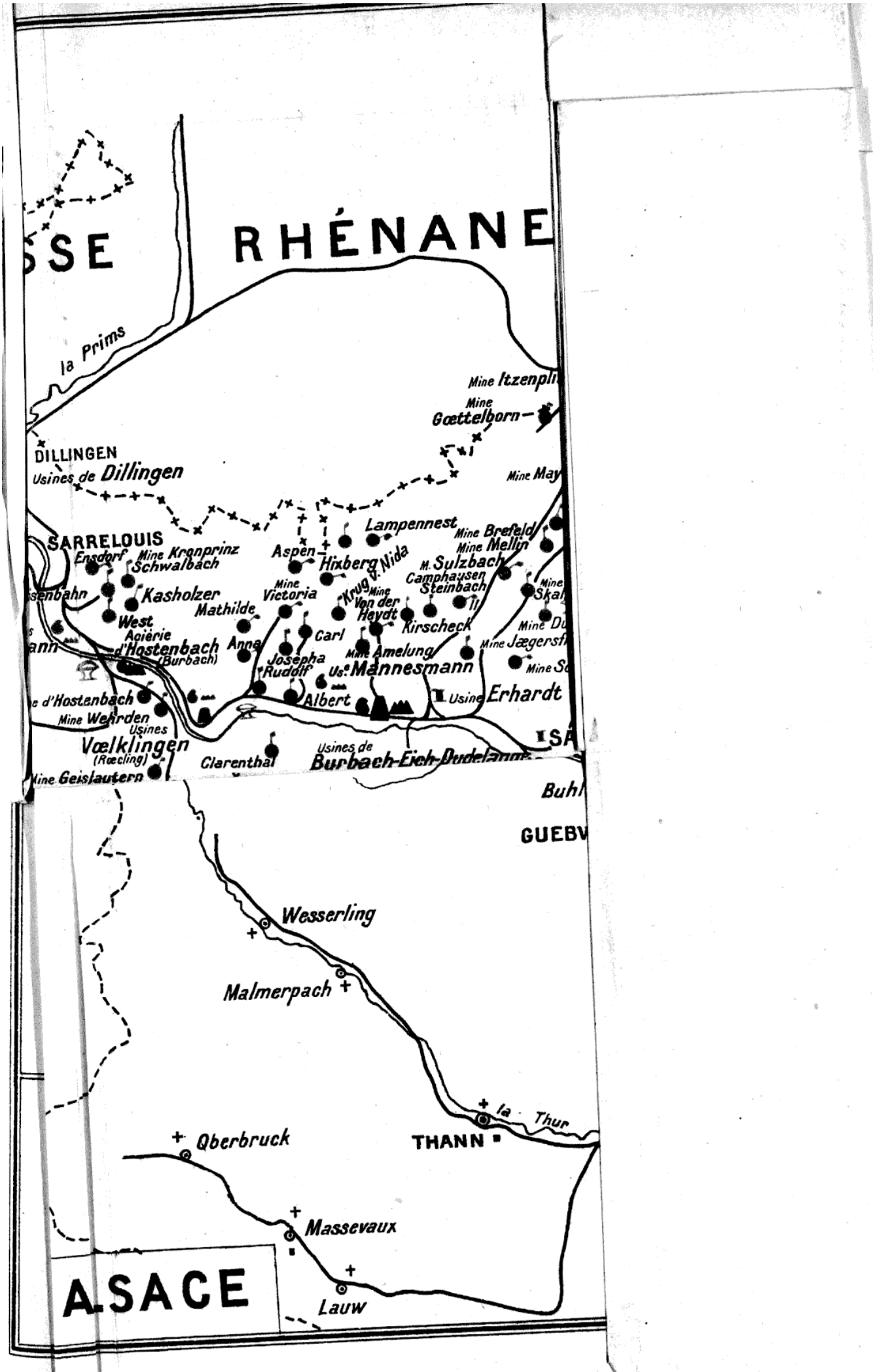
Notons, d'autre part, que, pour récolter, par exemple, les 100,000 tonnes de café consommées annuellement en France, il suffit de plantations de 200,000 hectares occupant 125,000 à 150,000 ouvriers[1]; que, pour récolter les 338,000 tonnes de coton qui nous sont nécessaires, il suffit de plantations de 1,200,000 hectares, etc. Rappelons en même temps que la surface des terres cultivées en France est de 25 millions d'hectares et que notre empire colonial est vingt fois plus grand que la France. Notre champ d'action est donc si vaste que, actuellement, nous pouvons envisager nettement la possibilité de satisfaire à la plupart de nos besoins.

Si le concours du Gouvernement apparaît comme indispensable, dans bien des cas il demeure certain que l'initiative privée doit conserver son rôle prépondérant. Sous l'influence de leurs besoins en matières premières, nos industriels seront conduits à rechercher les possibilités de nos colonies. Or si, dès maintenant, les intéressés peuvent trouver en France — aux offices coloniaux notamment — des renseignements précieux et des conseils éclairés, il apparaît cependant que, dans l'ensemble, des mesures immédiates s'imposent pour mieux faire connaître nos colonies et permettre l'entière utilisation des richesses qu'elles représentent. Nous reviendrons sur cette question dans la deuxième partie de ce rapport.

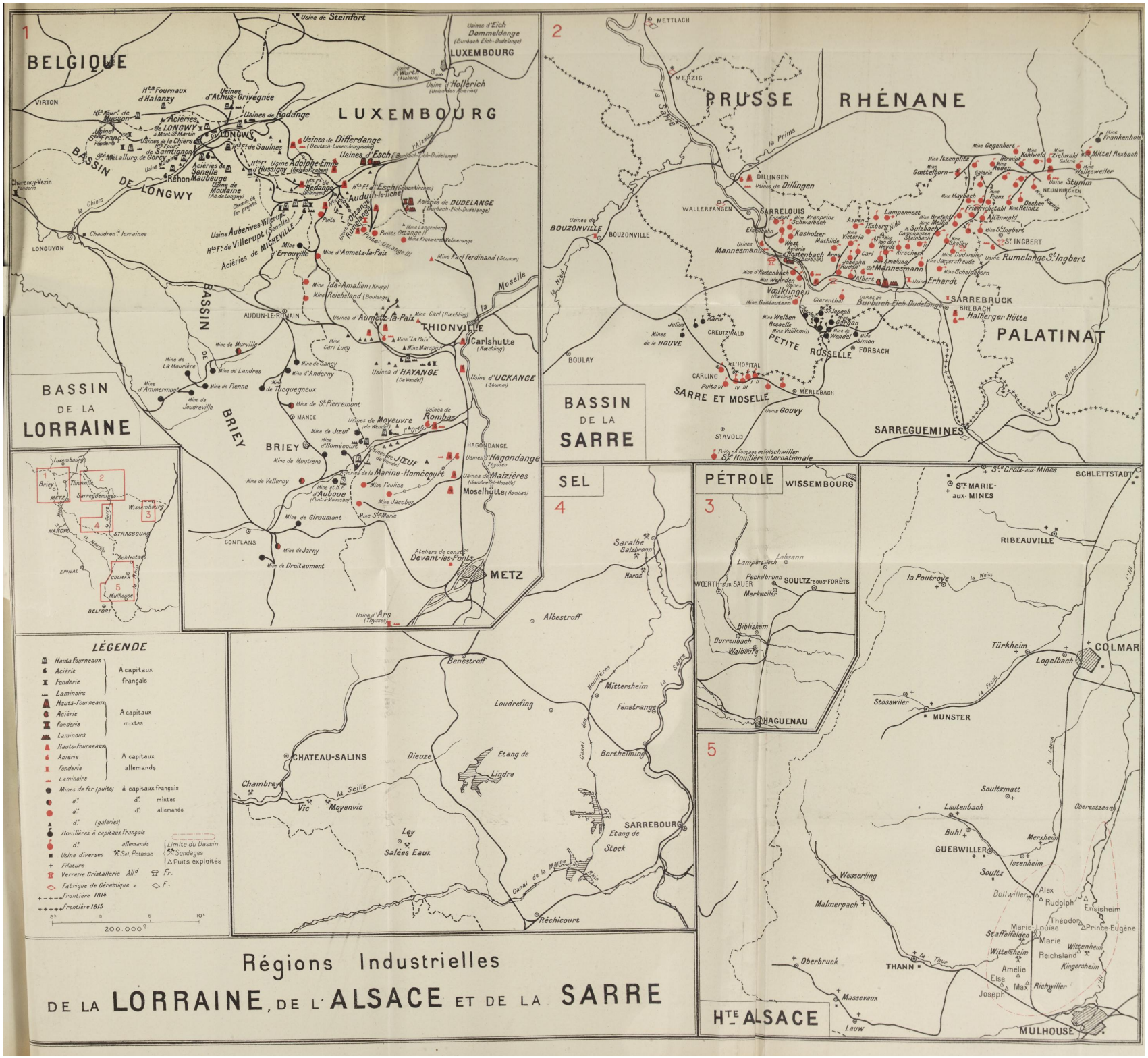
---

[1] M. du Vivier de Streel. Le développement de la production coloniale (*op. cit.*).

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

b. Influence du retour de l'Alsace-Lorraine (Sarre).

GÉNÉRALITÉS.

La reconstitution de la France dans son intégrité, en lui restituant ses anciennes frontières, apporte dans la situation générale du pays d'importantes modifications que nous mettrons en évidence en rapprochant les caractéristiques essentielles de la France en 1913 de celles des provinces reprises. Nous y ajouterons quelques précisions sur la Sarre.

DÉSIGNATION.		FRANCE EN 1913.	ALSACE.	LORRAINE.	TOTAL pour L'ALSACE-LORRAINE.	SARRE.
I. Superficie en kilomètres carrés		529,525	8,293	6,327	14,520	4,355 7
II. Population (1910)		39,601,509	1,218,803	655,211	1,874,014	959,356
III. Communes		36,255	947	758	1,705	"
IV. Terres cultivées (en hectares)	Terres arables	21,325,245	330,906	342,696	673,602	"
	Vignes	1,574,988	25,028	5,176	30,204	"
	Prairies	4,665,363	119,065	71,024	190,089	"
	Pâtures et friches	6,217,357	27,539	6,644	34,183	"
	Forêts	9,746,710	277,447	62,385	339,832	"
V. Mines de combustibles minéraux (kilomètres carrés)	Concédés	5,391	"	"	514	"
	Exploités	3,263	"	"	221 5	1,150
— Bitumes (kilomètres carrés)	Concédés	144	"	"	488 3	"
	Exploités	"	"	"	53 3	"
— Pyrites sulfureuses (kilomètres carrés)	Concédés	"	"	"	39 8	"
	Exploités	"	"	"	"	"
— Minerais de fer (kilomètres carrés)	Concédés	1,858	"	"	434	"
	Exploités	850	"	"	186	"
— Autres minerais (kilomètres carrés)	Concédés	3,572	"	"	95	"
	Exploités	1,237	"	"	"	"
— Sels de potasse et sources salines (kilomètres carrés)	Concédés	334	"	"	699	"
	Exploités	227	"	"	192	"
VI. Voies ferrées (en kilomètres)	Voie normale	45,000	"	"	2,038 88	"
	Voie étroite	15,000	"	"	78 10	"
VII. Canaux (en kilomètres)		4,966	"	"	411 98	"
VIII. Rivières navigables (en kilomètres)		6,992	"	"	"	"
IX. Routes nationales (en kilomètres)		38,200	635 9	530 7	1,166 6	"
— départementales ou de districts (en kilom.)		"	321 8	3,930 9	3,252 8	"
— vicinales (en kilomètres)		254,281	4,237 5	"	4,237 5	"

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour donner un aperçu d'ensemble de la richesse industrielle apportée par nos provinces reprises nous notons ci-dessous le nombre et la nature des établissements industriels avec leurs ouvriers tels qu'ils résultent des dernières statistiques[1].

NATURE DES INDUSTRIES.	ALSACE.		LORRAINE.		ALSACE-LORRAINE.	
	ÉTABLISSEMENTS.	OUVRIERS.	ÉTABLISSEMENTS.	OUVRIERS.	ÉTABLISSEMENTS.	OUVRIERS.
	nombre.	nombre.	nombre.	nombre.	nombre.	nombre.
INDUSTRIES SOUMISES À LA SURVEILLANCE DES INSPECTEURS DE L'INDUSTRIE.						
I. Mines, métallurgie, salines, tourbières	24	1,168	29	21,621	53	22,789
II. Pierres	355	5,982	203	14,424	558	20,406
III. Métal	374	7,472	98	2,093	472	9,565
IV. Machines-outils, instruments, appareils	635	19,645	149	3,684	783	23,329
V. Produits chimiques	66	1,487	24	2,144	90	3,631
VI. Produits accessoires des forêts, éclairage, graisses, huiles	130	1,501	25	302	155	1,809
VII. Industrie textile	1,014	75,727	12	601	1,026	76,328
VIII. Industrie du papier	71	2,574	7	1,062	78	3,626
IX. Industrie du cuir	84	2,754	9	134	93	2,888
X. Industrie du bois	913	6,317	279	1,264	1,192	7,581
XI. Objets d'alimentation	1,907	13,908	696	3,522	2,603	17,440
XII. Vêtements et nettoyage	963	7,894	293	1,906	1,256	9,199
XIII. Bâtiment	486	10,998	207	8,656	693	19,654
XIV. Industrie graphique	144	2,340	42	486	186	2,826
XV. Divers	300	1,133	44	118	344	1,251
TOTAL	7,466	160,900	2,117	62,017	9,582	222,322
INDUSTRIES SOUMISES À LA SURVEILLANCE DES FONCTIONNAIRES DES MINES.						
Mines	28	3,413	73	32,016	101	35,429
Carrières souterraines	5	36	16	229	21	265
Fabriques de sels de potasse	1	50	"	"	1	50
TOTAL GÉNÉRAL	7,500	164,339	2,206	94,262	9,705	258,066

Enfin, nous avons joint à la fin de ce volume une carte des pays reconquis précisant la situation des principales industries que nous allons passer en revue.

CHARBON.

L'apport le plus important et indispensable, résultant de la reprise de possession de nos anciennes frontières, est incontestablement le charbon; il ne peut être fourni en quantité notable, bien que très insuffisante, que par le bassin de la Sarre.

Aussi homogène au point de vue ethnique qu'au point de vue géologique, le bassin de la Sarre

[1] Statistisches Jahrbuch F. E. L. 1913-1914. (Chiffres de 1912.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'a été divisé que par des frontières politiques dont la détermination n'a vraisemblablement été due qu'aux connaissances imparfaites que l'on avait de sa valeur en 1814 et 1815.

Pour le rapide examen que nous ferons, nous reportant à l'étude générale du chapitre I, pages 6 et suivantes, nous reprendrons les divisions admises par le Service Géographique [1].

1. — Partie septentrionale du bassin (celle qui nous a été ravie en 1814-1815) :

a) Territoires prussiens : 13 districts, dont un seul, à Hostenbech, concédé à des particuliers (groupe Roechling).

12 autres appartiennent au fisc; ce sont :

Roden, Gerhard, Heinitz, Sulzbach, Friedrichstal, Dudweiller, König, Camphausen, Kronprinz, Fürstenhausen, Gottelborn et Von der Heydt.

b) Palatinat bavarois : 2 concessions au fisc bavarois, Mittelbebach et Saint-Ingbert.

Une concession appartenant en majorité à des Français : Frankenholtz; production totale : 13,217,000 tonnes.

2. — Partie méridionale du bassin (celle que les Allemands ont annexée en 1871).

Toutes les concessions appartiennent à des particuliers.

a) 3 concessions sont en exploitation, ce sont : *Petite-Rosselle, Sarre et Moselle, la Houve.*

b) Une concession dont les travaux de mise en valeur sont en cours : Folschwiller.

Production totale en 1913 : 3,817,000 tonnes, soit une production totale du bassin de : 17,034,000 tonnes, c'est-à-dire une quantité encore inférieure aux seuls besoins de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre réunies, ce que met en évidence la figure 594, dans laquelle nous avons rapproché de la situation de la France de 1913 les situations respectives de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre.

Nous croyons devoir mentionner ici les entreprises et participations françaises dans le bassin Rhénan-Westphalien, destinées à fournir la houille et le coke nécessaires à nos usines métallurgiques de Lorraine [1] :

1° Mine Frédéric Henri, superficie : 3,000 hectares; production annuelle : 1,600,000 tonnes;

2° Mine Carolus Magnus (à un consortium d'usines françaises); superficie : 2,000 hectares;

3° Mine de Hamm en Westphalie (à M. de Wendel); superficie : 1,600 hectares;

4° Mine de Gluckaus-Aachen (à M. de Wendel); superficie : 2,400 hectares (encore inexploitée).

Nous mentionnerons enfin les gisements de la rive gauche du Rhin.

La région d'Aix-la-Chapelle, divisée en deux districts, celui de Düren (bassin houiller de l'Inde et d'Eschweiler) et celui d'Aix-la-Chapelle (bassin de Wurin et prolongement vers le Nord). Production en 1910 : 3 millions de tonnes environ.

Le bassin de Brüggen-Erkeleng, non encore exploité, dont les réserves sont évaluées à 1,750 millions de tonnes [2] (dont 1,730 tonnes du genre Cardiff).

---

[1] Bassins miniers et métallurgiques. Service Géographique, Ministère de la Guerre.

[2] M. Maurice Alfassa. Le Fer et la Houille.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le bassin de Crefeld, dont la superficie actuellement connue est de 828 kilomètres carrés. Ses réserves sont évaluées (jusqu'à une profondeur de 1,200 mètres) à 7 milliards de tonnes. La pro-

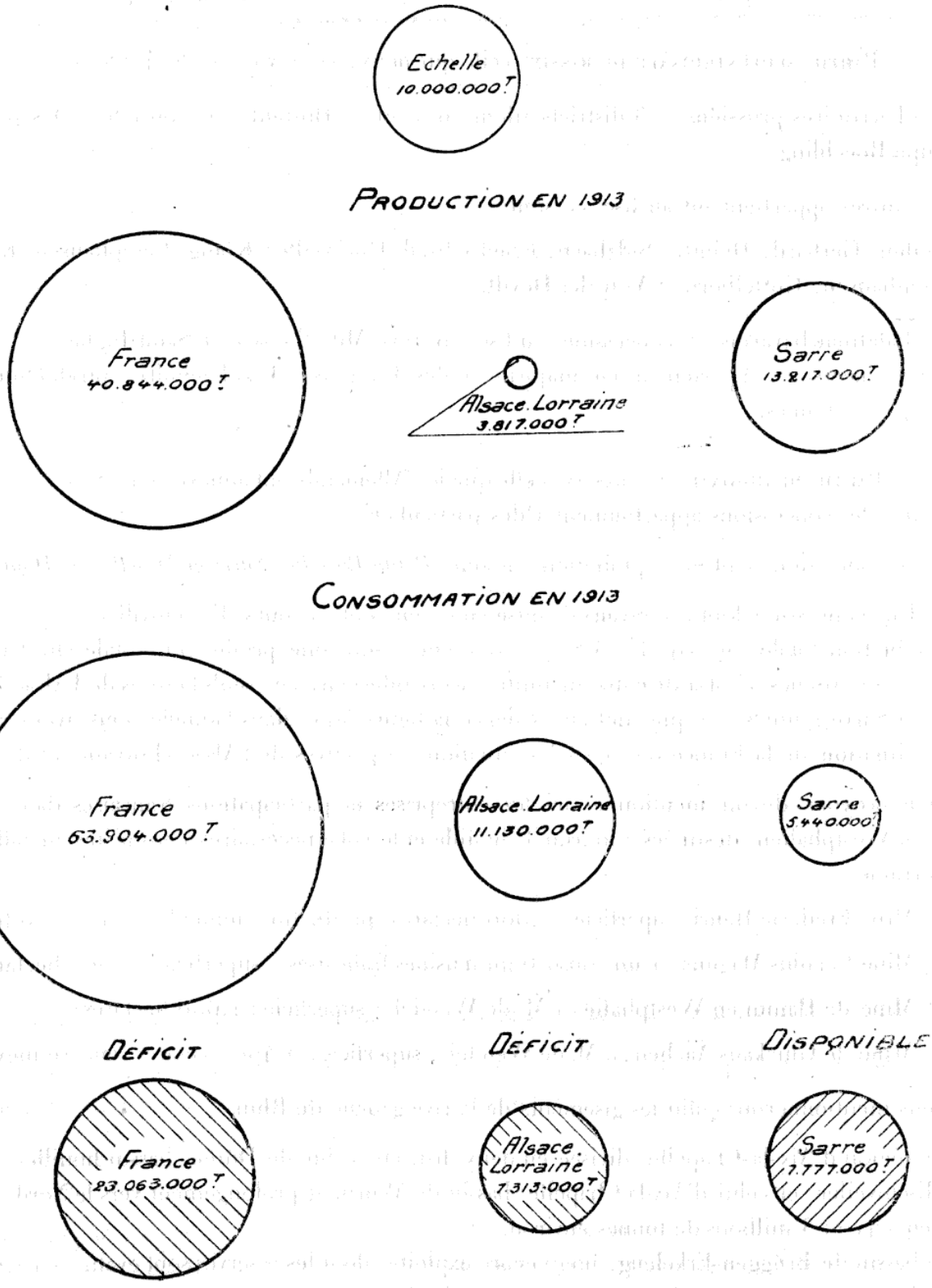


Fig. 594. — Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre au point de vue du charbon en 1913.

duction en 1913 ne s'est élevée qu'à 3,700,000 tonnes (chiffre hors de proportion avec l'importance du bassin).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MÉTALLURGIE DU FER.

Minerai de fer. — Le Bassin lorrain, que la réintégration de la France dans ses anciennes frontières nous rend en grande partie, est l'un des gisements les plus riches actuellement connus sur le globe. Ses réserves sont évaluées à 5 milliards de tonnes. Le bassin de la Lorraine reprise, celui qui nous intéresse actuellement, représente 1,832 millions de tonnes, réparties comme suit [1] :

1,125,000,000 de tonnes pour le plateau d'Aumetz-Assweiler au nord de la Fentsch (minerais trois fois plus calcaires que siliceux);

385,497,000 tonnes pour la région entre la Fentsch et l'Orne (minerais purement calcaires);

321,500,000 tonnes pour la zone du sud de l'Orne, minerais plus siliceux que calcaires.

Les principales mines sont [2] :

Rothe-Erde, d'une production de	1,580,000 tonnes.
Moyeuvre et Grande-Moyeuvre (de Wendel)	1,429,000 —
De Wendel	1,396,000 —
Roechling	1,379,000 —
Ottange I et II	1,276,000 —
Jakobus, Masange, Pierrevillers	1,134,000 —
Saint-Michel	1,067,000 —
Karl Ferdinand	989,000 —
Orne, Saint-Paul et Rombach	962,000 —
Aumetz	886,000 —
Sainte-Marie	807,000 —
Fentsch	763,000 —

Il existe en outre 12 mines extrayant entre 400,000 et 600,000 tonnes; 2 extrayant de 300,000 à 400,000 tonnes et 12 extrayant plus de 200,000 tonnes.

La production totale a atteint en 1913 : 21,136,000 tonnes.

Dans la figure 595 nous rapprochons ces chiffres de ceux établissant la situation de notre pays en 1913 et nous voyons que la France, tout en développant sa sidérurgie autant qu'il est nécessaire, restera largement exportatrice. L'intérêt considérable de cette situation a été démontré; nous n'y insisterons pas.

Coke. — Dans le bassin de la Sarre on produit une certaine quantité de coke; mais en général la houille de ce bassin ne se prête pas à cette fabrication.

Huit batteries de fours à coke sont situées dans la partie septentrionale du bassin, dont deux, à Heinitz, appartiennent aux mines fiscales; les autres appartiennent aux firmes métallurgiques :

Sturm à Neunkirchen, 377 fours, dont 277 à récupération;

Roechling et C° à Altenwald et Wölklingen, 282 fours à récupération;

De Wendel à Dudweiler (fours détruits);

Burbach, Eich, Dudelange à Burbach, 400 fours à coke avec usine de sous-produits;

Halberger Hütte à Brébach (176 fours à récupération).

La production en 1913 a été de 1,900,255 tonnes.

Dans la partie méridionale il n'y a de fours à coke qu'à Carling (Société de Sarre et Moselle) :

---

[1] Chiffres de M. Cohlmann, directeur de l'École des Mines de Thionville. Bulletin annuel du Comité des intérêts miniers d'Alsace-Lorraine.

[2] Chiffres établis par le Service local des Forges.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les 70 fours à récupération ont eu une production en 1913 de 91,745 tonnes. La production totale a donc été en 1913 de 1,992,000 tonnes.

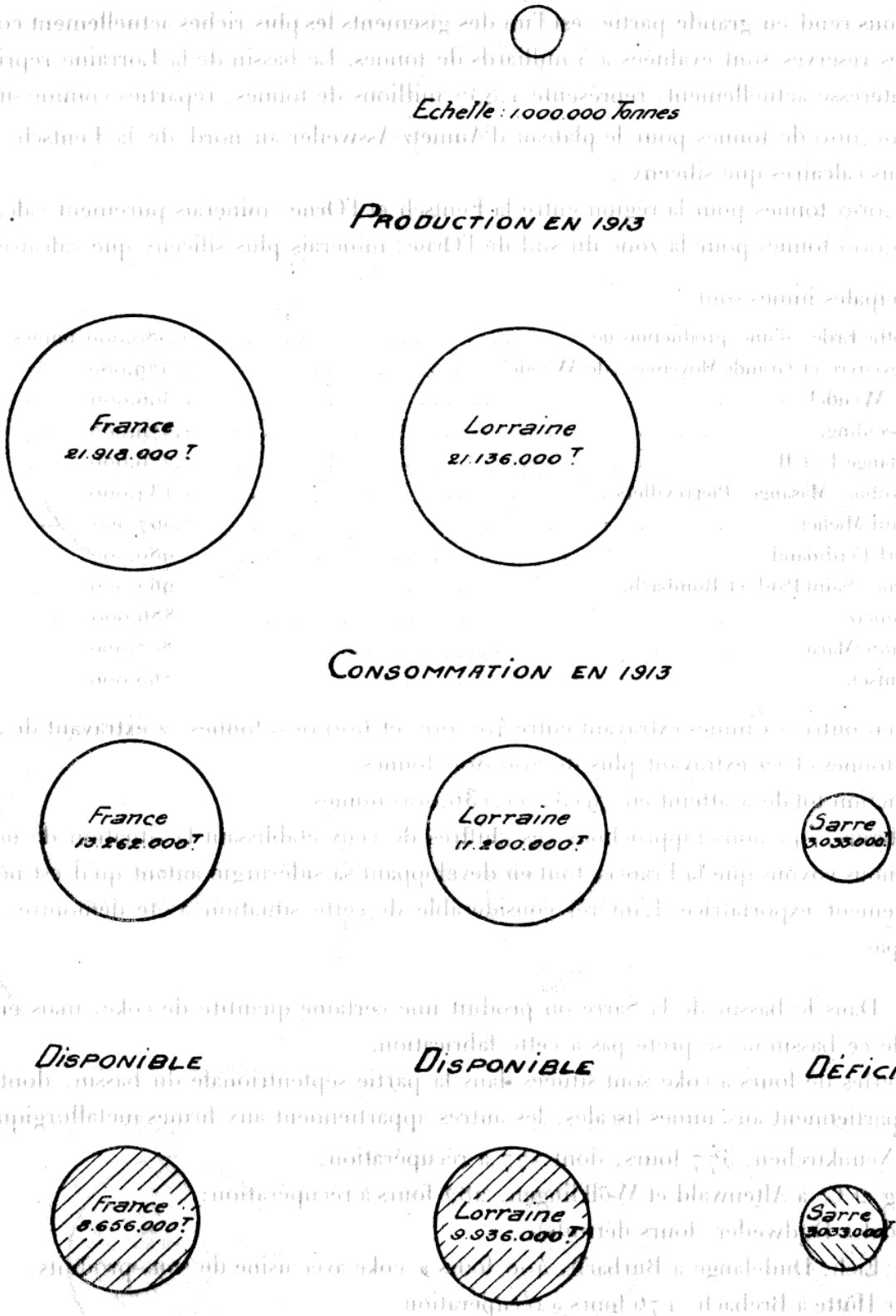


Fig. 595. — Situation comparée de la France, de la Lorraine et de la Sarre au point de vue du minerai de fer en 1913.

Si nous rapprochons la situation de la France en 1913 des situations respectives de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre, nous voyons, dans la figure 596 [1], que la France, après la guerre,

[1] Chiffres établis par le Service local des Forges (appliqués au mois d'août 1918).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

demeurera si largement déficitaire qu'un effort considérable s'impose pour combler, en partie tout au moins, ce déficit.

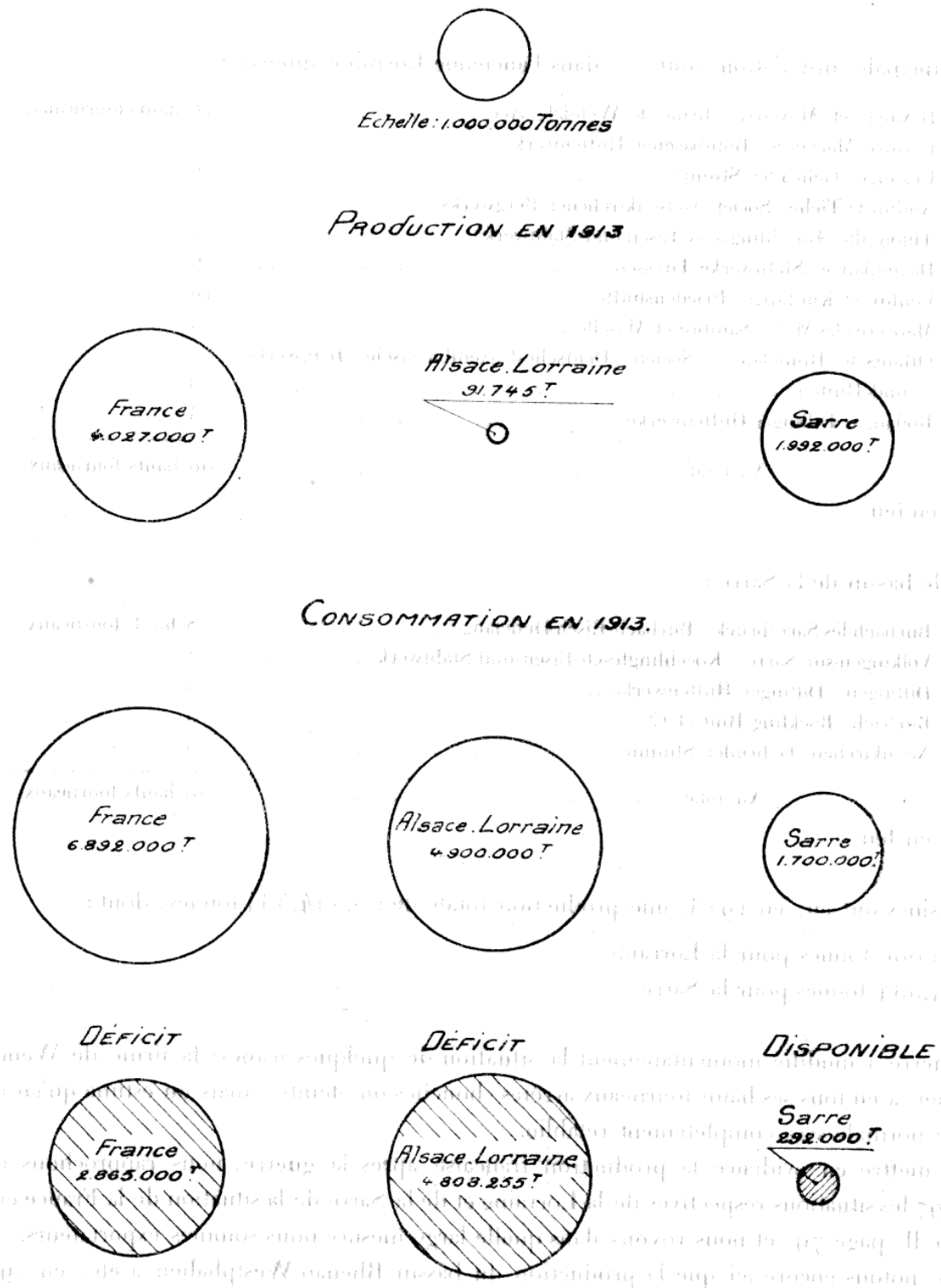


Fig. 596. — Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre, au point de vue du coke en 1913.

Notons ici qu'en 1913 (année que nous avons considérée pour la France et la Sarre) le bassin rhénan a fourni 597,000 tonnes; le bassin d'Aix-la-Chapelle a fourni 1,339,000 tonnes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fonte. — Installée sur le bassin minier, l'industrie métallurgique s'est considérablement développée depuis 1870 dans la Lorraine annexée. La production en fonte s'est élevée de 305,877 tonnes en 1870 à 3,870,000 tonnes en 1913; la production française se trouvera donc doublée.

Les principales installations sont : 1° dans l'ancienne Lorraine annexée :

Hayange et Moyeuvre (firme de Wendel) avec	16	hauts fourneaux.
Rombas-Maizières (Rombascher Hüttenwerke)	11	—
Uckange (Gebrüder Stumm)	6	—
Audun-le-Tiche (Société Gelsenkirchener Bergwerks)	4	—
Thionville (Roechlingische-Eisen-und-Stahlwerk)	4	—
Hagondange (Stahlwerke Thyssen)	6	—
Fontoy et Kuntange (Friedenshütte)	10	—
Maizières-lès-Metz (Sambre et Moselle)	3	—
Ottange-les-Rumelange (Société Deutsche-Luxemburgische Bergwerks- und-Hütten)	3	—
Rodange (Dillinger-Hüttenwerke)	3	—
Au total	66	hauts fourneaux.

dont 56 en feu.

Dans le bassin de la Sarre :

Burbach-lès-Sarrebruck (Burbach-Eisch-Dudelange)	8	hauts fourneaux.
Völkingen-sur-Sarre (Koechlingtesch-Eisen-und-Stahlwerk)	7	—
Dillingen (Dillinger Hüttenwerke)	4	—
Burbach (Böckling Rud et C°)	5	—
Neunkirchen (Gebrüder Stumm)	5	—
Au total	29	hauts fourneaux.

dont 13 en feu.

Les usines ont eu, en 1913, une production totale de : 5,244,534 tonnes, dont :

3,870,000 tonnes pour la Lorraine,
1,374,534 tonnes pour la Sarre.

La guerre a modifié momentanément la situation de quelques usines; la firme de Wendel, en particulier, a eu tous ses hauts fourneaux arrêtés (bouchés ou éteints), mais on estime qu'en 1920 la situation normale sera complètement rétablie.

Pour mettre en évidence la production française après la guerre, nous rapprochons dans la figure 597 les situations respectives de la Lorraine et de la Sarre de la situation de la France en 1913 (chapitre II, page 79) et nous voyons dans quelle large mesure nous sommes exportateurs.

Enfin, notons encore ici que la production du bassin Rhénan-Westphalien a été, en 1913, de 8,226,157 tonnes.

L'établissement métallurgique le plus important de la province rhénane, à l'ouest du Rhin, est la Reihhausen-Furneisheim (à la Société Krupp) avec 10 hauts fourneaux produisant quotidiennement 4,000 tonnes de fonte.

Citons encore, comme établissement de moindre importance, l'usine Rothe-Erde (Gelsenkirchener

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bergwerks A. G.) et la Société Eschweiler Bergwerksverein, act. Eschweiler Cöln, avec 2 hauts fourneaux.

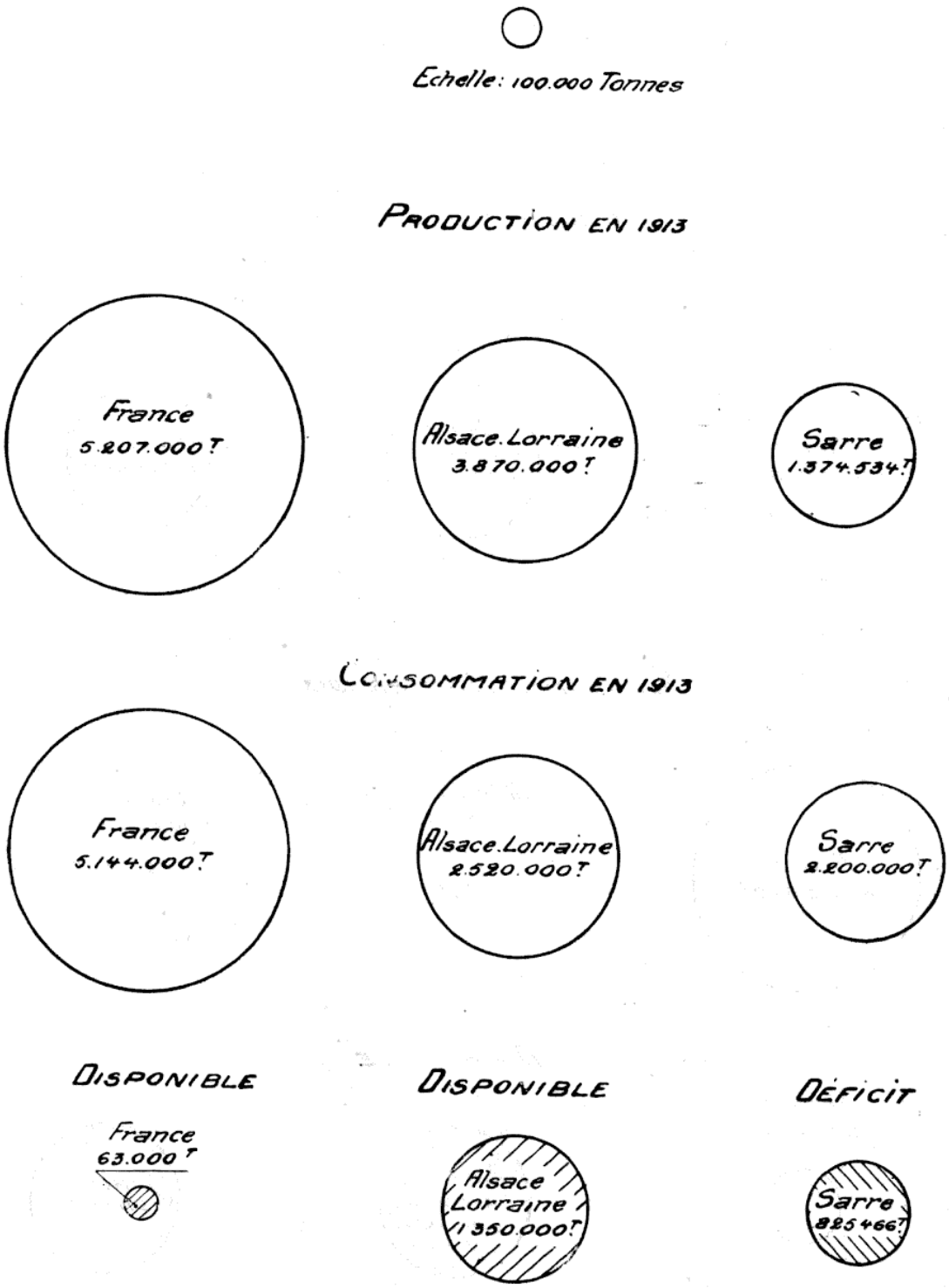


Fig. 597. — Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre, au point de vue de la fonte en 1913.

Acier. — Les usines productrices sont à peu près les mêmes que celles que nous avons citées plus haut. Nous ne les rappellerons pas.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

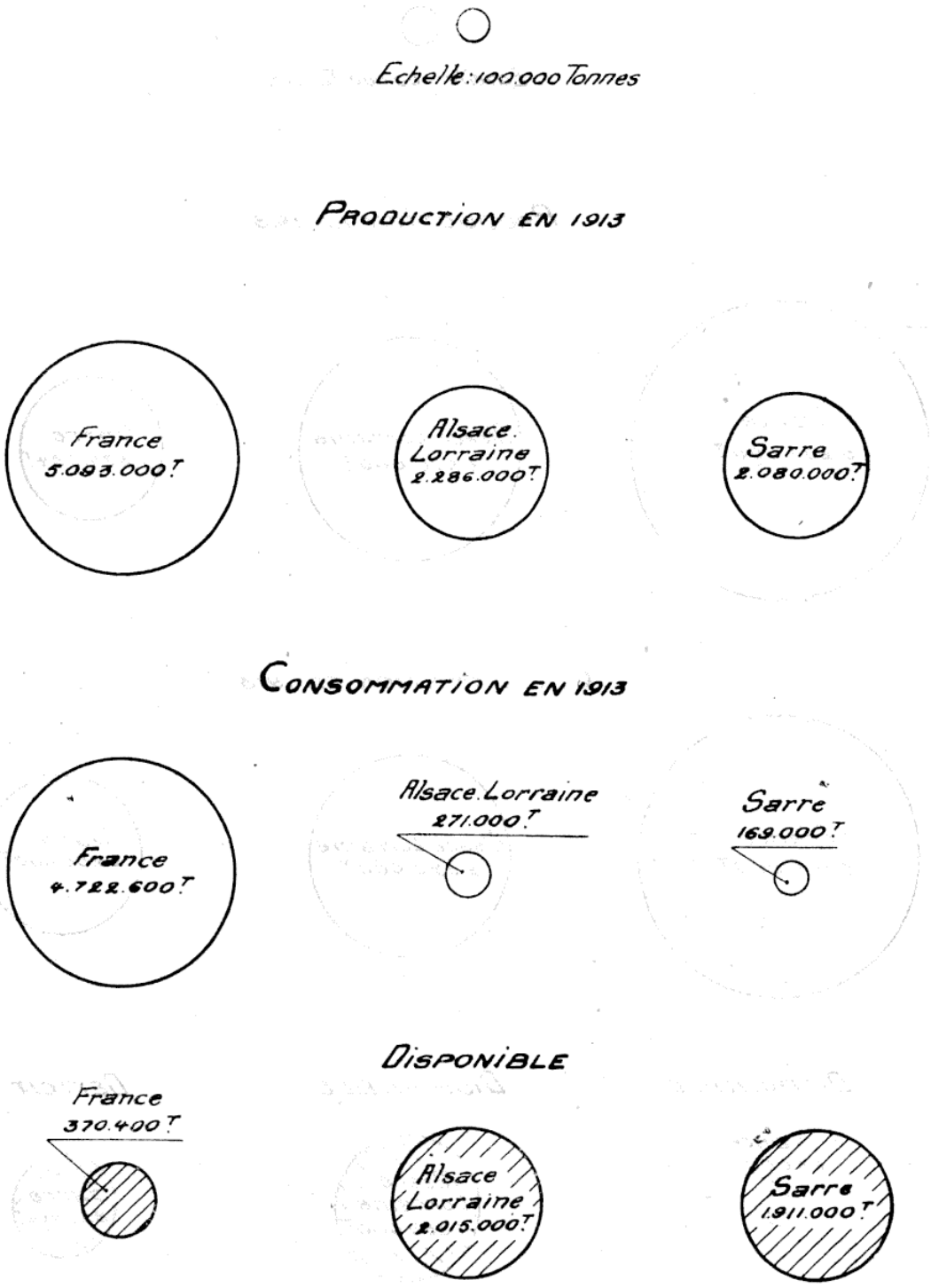


Fig. 598. — Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre au point de vue de l'acier en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le nombre d'appareils producteurs en 1913 est indiqué approximativement dans le tableau ci-dessous :

PAYS.	CONVERTISSEURS.	FOURS MARTIN.	FOURS ÉLECTRIQUES.
	Nombre.	Nombre.	Nombre.
Lorraine	26	10	//
Sarre	19	25	3

Même observation que pour la fonte en ce qui concerne les modifications apportées par la guerre. Certaines installations ont été démontées et emportées par l'ennemi, mais la remise en état sera certainement plus rapide que la remise en marche des hauts fourneaux.

En 1913, la production a été la suivante :

Lorraine	2,286,354 tonnes.
Sarre	2,079,825 . —
Soit au total.	4,366,179 tonnes.

La figure 598 montre la situation de la France en 1913 (chapitre II, page 92) rapprochée des situations respectives de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre et met en évidence l'importance de nos disponibilités.

Produits commerciaux. — La très grande majorité des usines productrices de métal que nous avons mentionnées plus haut transforment elles-mêmes leur acier.

Nous nous sommes bornés à grouper ici dans la figure 599 les chiffres précisés dans le chapitre II [1] pour mettre en évidence l'extrême importance de la production de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre.

La France, déjà exportatrice pour les fontes de moulage ou de moulages en fonte, les rails, poutrelles, fers marchands, aura une surproduction à laquelle il importe de trouver un débouché, ce qui est d'ailleurs facile.

Pour les tôles, larges plats et feuillards, d'importatrice pendant les dernières années elle deviendra largement exportatrice.

Nous n'avons accordé aucune mention aux pièces de forge et moulages d'acier, les pays repris ne représentant, pour ces produits, qu'un apport très peu important.

Enfin nous n'avons pas davantage fait figurer le fer-blanc dans la figure 600, n'ayant aucun chiffre précis de production pour la Sarre. Notons que la Lorraine en produit 10,000 tonnes (à Hayange et Differdange). Cette production additionnée à celle de la Sarre devrait sensiblement combler notre déficit (17,178 tonnes) s'il n'y avait en jeu la question d'épaisseur.

Constructions mécaniques. — Bien que n'étant pas comparable à l'industrie métallurgique, l'industrie de la construction mécanique occupe une place très importante dans les pays reconquis. La plus grande partie des usines se trouve en Haute-Alsace; Mulhouse en est le centre. En

[1] Voir tome I, chapitre II, page 96.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

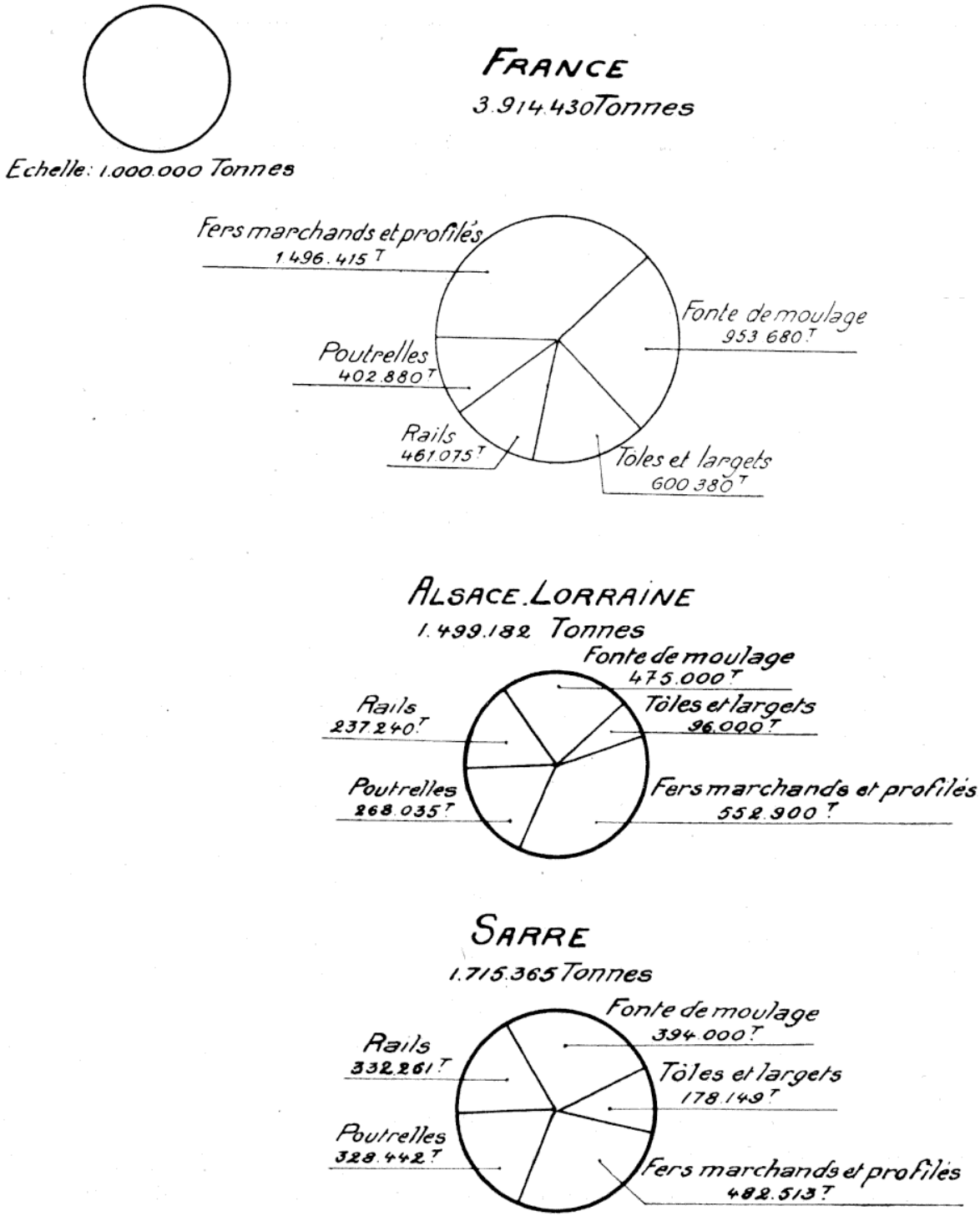


Fig. 599. — Situation comparée de la France et de l'Alsace-Lorraine au point de vue des produits sidérurgiques commerciaux en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lorraine, au contraire, les établissements sont très peu nombreux. Notons que, sauf une ou deux maisons, toutes les firmes de construction sont françaises (deux ont leur siège social en France).

La production est très variée; les plus importantes spécialités sont, dans l'ordre, celles des machines textiles, des locomotives, wagons, matériel de chemins de fer, machines-outils, appareils frigorifiques. Nous les passerons successivement en revue [1].

L'ensemble de la production est évalué annuellement à 115 millions, sur lesquels la consommation propre de l'Alsace et de la Lorraine représente environ 15 millions; sur les ventes — environ 100 millions — l'Allemagne absorbe moins de la moitié.

Machines textiles. — Toutes les machines pour les textiles (coton, laine, chanvre, jute), y compris les machines à imprimer et les pièces spéciales, sont fabriquées en Alsace (sauf toutefois les spécialités anglaises de métiers renvideurs et cardé fins). Citons les principaux établissements :

Société Alsacienne de Constructions mécaniques à Mulhouse;
Maison Grünn et Cº de Guebwiller;
Maison Schlumberger et Cº de Guebwiller;
Maison Martinet Galland à Thann.

La guerre a diminué très sensiblement la production. Dans la région de Thann, l'usine Martinet et Galland a été en partie détruite, mais ses dégâts seront rapidement réparés. La production totale sera certainement augmentée sensiblement si les marchés le permettent. L'une des usines productrices, la plus importante, espère quadrupler sa production.

Nous indiquons ci-dessous la situation de 1913, telle que nous avons pu l'établir :

Production		13,000 tonnes.
Exportation en France	3,155 tonnes.	
Exportation en Allemagne	2,674 —	
Autres pays	5,478 —	
Soit au total	11,307 tonnes.	

La production indiquée doit être considérée comme un minimum et cependant elle équivaut sensiblement à la production française d'après-guerre. Il est donc certain que, sauf pour quelques spécialités nettement anglaises, non seulement l'appoint alsacien nous permettra de subvenir largement à nos besoins, mais encore de devenir exportateurs après reconstitution des pays dévastés.

Notons d'ailleurs qu'une notable partie de nos importations venait d'Alsace.

Matériel de chemins de fer. — Citons comme principales firmes construisant ce matériel :

La Société Alsacienne de Constructions mécaniques dans son usine de Graffenstaden (locomotives, tenders, matériel de voies).

La Société de Dietrich et Cº dans ses usines de Reischoffen (voitures à voyageurs, wagons), de Zinswiller (boîtes de roues).

Nous ne citerons que pour mémoire les ateliers de Bischein, Montigny et Mulhouse, occupant 5,500 ouvriers, qui appartiennent aux Chemins de fer d'Alsace-Lorraine.

---

[1] Les statistiques officielles, par suite du classement adopté qui bloque un trop grand nombre de produits différents, ne nous ont donné aucune précision; les quelques chiffres que nous avons pu nous procurer ont été établis par les Chambres de Commerce ou même directement par les usines productrices.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1913, les chiffres de la production et de l'exportation ont été les suivants :

PRODUITS.	PRODUCTION.	EXPORTATION.
Locomotives et tenders (en tonnes)	6,152	//
Wagons à marchandises (par unités)	1,388	98
Voitures à voyageurs (par unités)	399	144

Ces chiffres ont été sensiblement diminués en 1917; cet abaissement n'est dû qu'à la pénurie de matières premières et de main-d'œuvre à l'exclusion de toute autre cause.

Les pays reconquis se suffisent donc largement à eux-mêmes; ils disposent même d'un excédent qui contribuera à nous rendre exportateurs.

Machines-outils. — Cette industrie tient une place très importante (voir page 962 le tableau des établissements industriels d'Alsace-Lorraine); mais, d'une part, l'imprécision des statistiques, qui comprennent sous la même rubrique des produits très différents; d'autre part, le grand nombre des établissements rendant très longue une enquête, ne nous ont pas permis d'établir des précisions suffisantes.

Nous citerons cependant la firme la plus importante, la Société Alsacienne de Constructions mécaniques qui, dans ses deux usines de Mulhouse et de Graffenstaden, produit 1,200 tonnes de machines-outils à travailler les métaux et 4,000 tonnes d'appareils de force motrice, dont 25 p. 100 environ étaient exportés en France.

Notons enfin que le régime de concurrence acharnée que faisait l'Allemagne à l'Alsace, par tous les moyens, a entravé sérieusement le développement de son industrie de la construction mécanique, en ce qui concerne les deux spécialités examinées ici. Cet état de choses cessant, il est certain que la construction mécanique prendra un nouvel et rapide essor et constituera pour la France un très important appoint, dont elle a d'ailleurs le plus grand besoin.

Appareils frigorifiques. — Les maisons les plus importantes exerçant cette industrie sont :

La maison Quiri et C° à Schiltycken;

Société des anciens établissements Kolb à Strasbourg.

La capacité de production des machines construites en 1913 atteint 5 millions de frigories-heures, produites dans 250 installations. La consommation de ces appareils est répartie comme suit :

Alsace-Lorraine	15 p. 100.
France, Algérie et Hollande	70 —
Allemagne	15 —

Dans cette branche encore, l'Alsace nous apporte un appoint très intéressant, d'autant plus que les usines citées sont susceptibles de réaliser de très importantes installations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TEXTILES.

L'industrie textile concentrée en Alsace (Haut-Rhin, Mulhouse, Colmar et la vallée vosgienne) est la principale et la plus ancienne de la région; son importance est comparable à celle de la sidé-

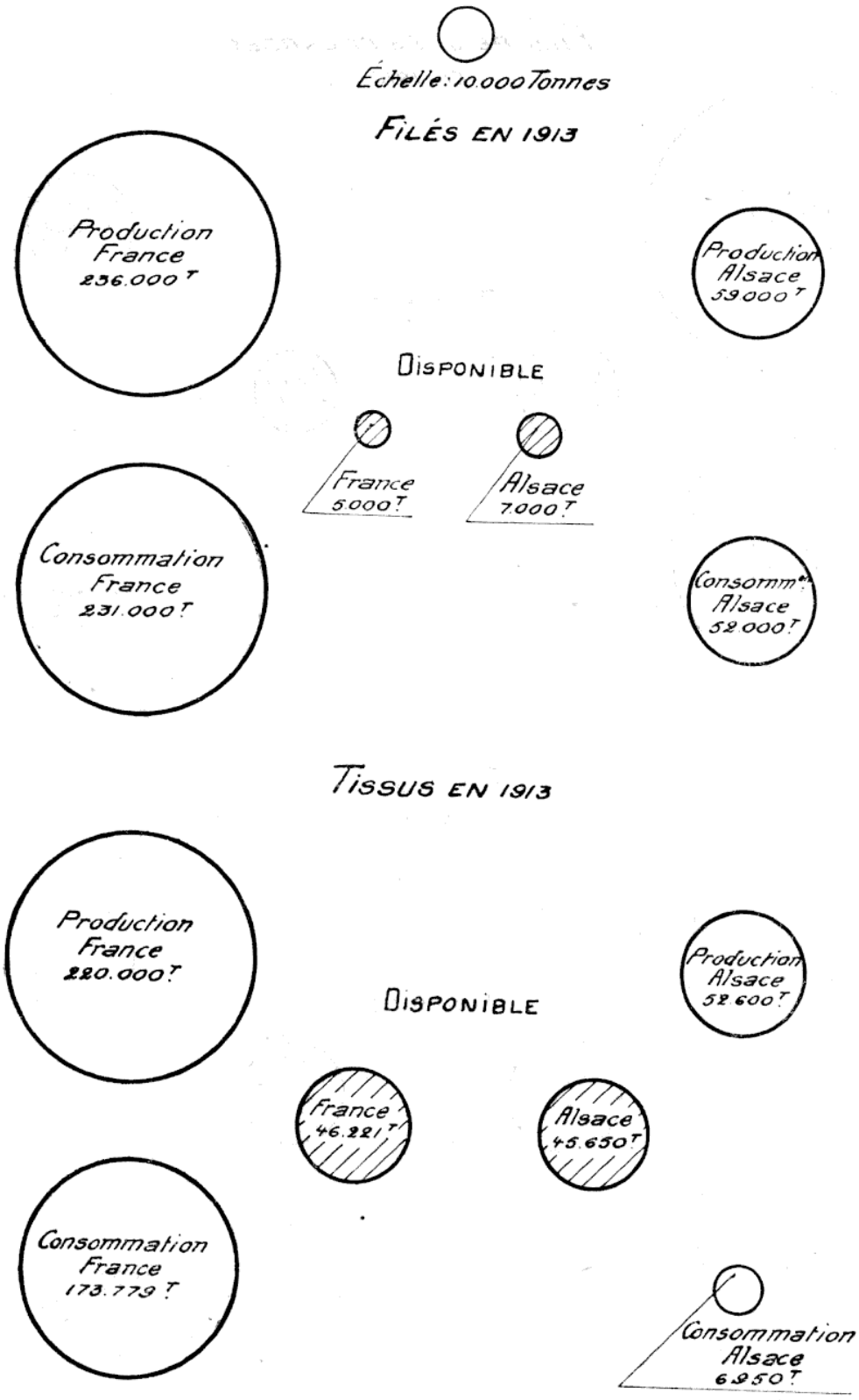


Fig. 600. — Situation comparée de la France et de l'Alsace-Lorraine au point de vue du coton en 1913.

rurgie en Lorraine. La reconstitution de l'unité française aura donc pour effet de modifier considérablement le marché.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette situation a été nettement mise en évidence dans les chapitres XIII, XIV, XV et XVI du tome I. Nous rapprocherons donc simplement dans les figures 600, 601 et 602 les chiffres de pro-

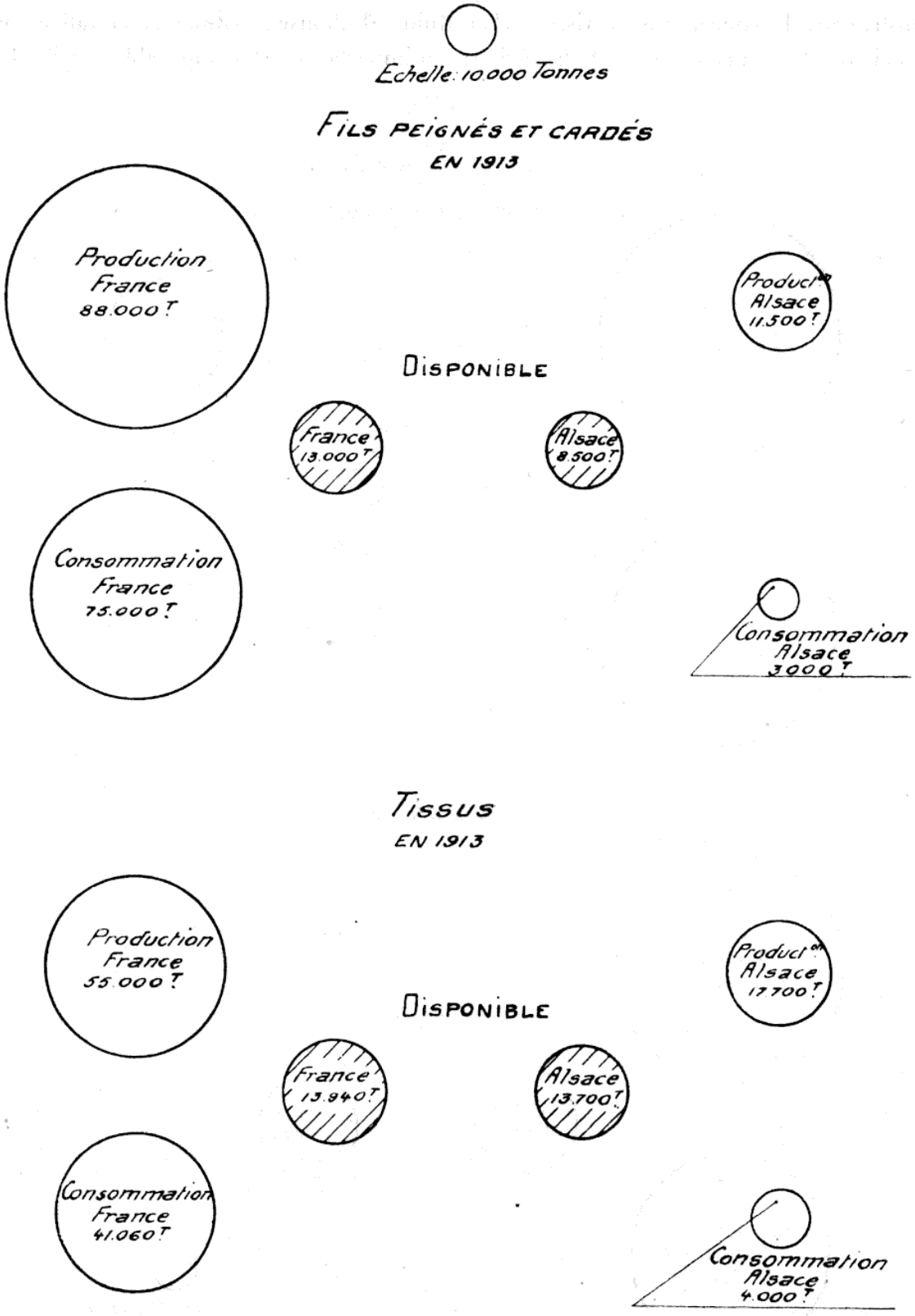


Fig. 601. — Situation comparée de la France et de l'Alsace-Lorraine au point de vue de la laine en 1913.

duction de la France et de l'Alsace en 1913, pour chacune des principales spécialités : coton, laine, jute. On voit que, pour les trois spécialités considérées, nous serons largement exportateurs, au point qu'il est nécessaire de chercher des débouchés à la surproduction.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On peut également remarquer une fois de plus l'importance de nos besoins en matières premières, besoins que nos colonies peuvent et doivent combler.

La guerre a particulièrement touché l'industrie cotonnière; quelques usines ont été sérieusement atteintes ou même détruites : ce sont les fabriques Hartmann, Graff, Immer dans la vallée de Munster. L'industrie lainière a fort peu souffert.

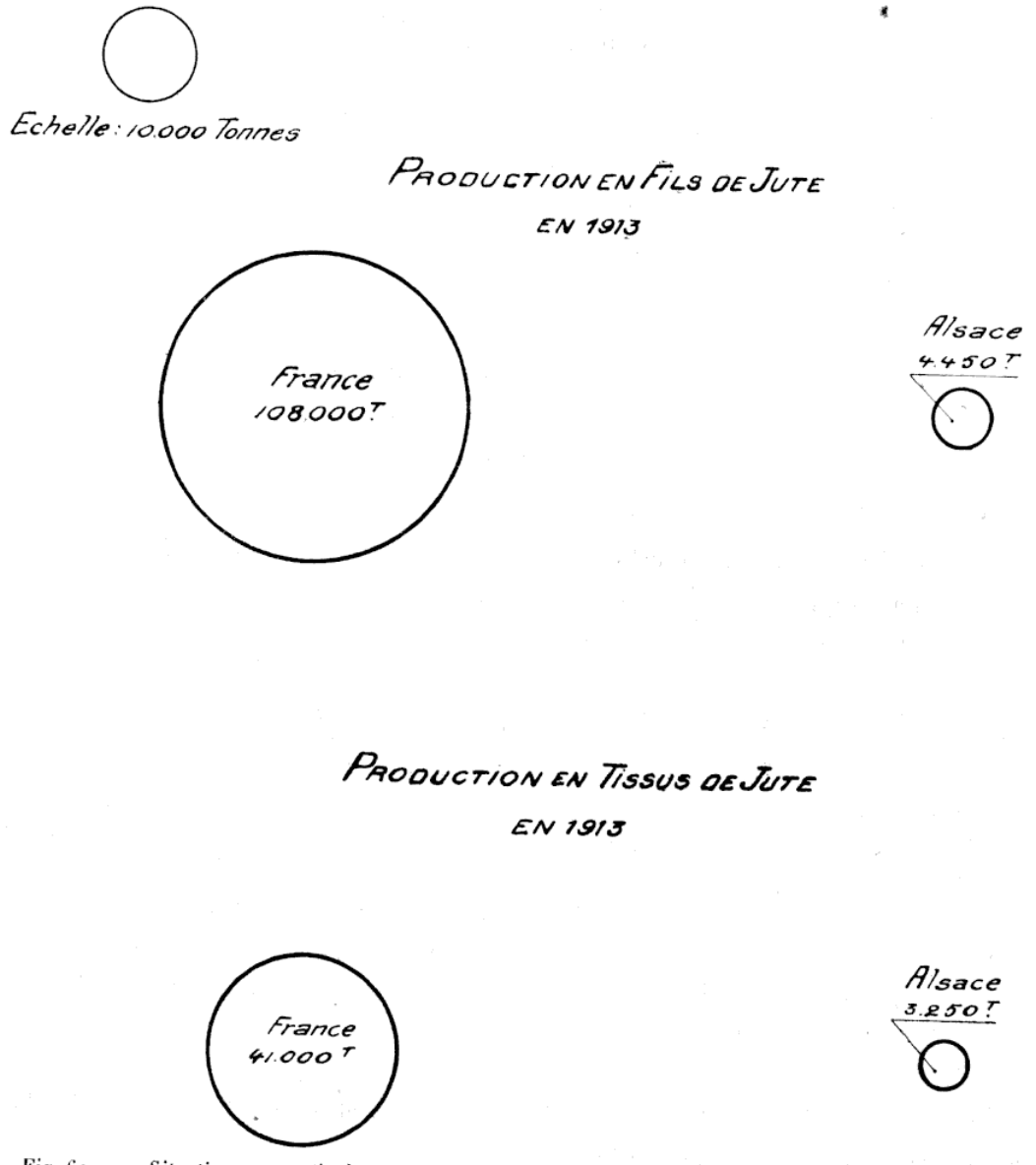


Fig. 602. — Situation comparée de la France et de l'Alsace-Lorraine au point de vue du jute en 1913.

De même, le manque de matières premières a touché spécialement l'industrie du coton; les Allemands ont pu alimenter l'industrie lainière avec les stocks de Roubaix, de Tourcoing et de la Belgique.

En raison du manque de matières premières, l'une des usines travaillant le jute, la Société Alsacienne de Filature et de Tissage de Jute, a transformé son outillage pour fabriquer les filés et les tissus de papier et de textilose [1].

[1] Cette usine a également installé pendant la guerre deux rouissages mécaniques de lin et de chanvre; ces deux matières sont surtout employées comme addition au jute pour fabriquer les tissus de jute.

Fin 1918, cette usine était montée pour travailler également le jute et le papier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans l'ensemble cependant, les dégâts et transformations résultant du fait de la guerre sont relativement peu importants et la situation normale devra être rapidement rétablie.

Nous mentionnerons enfin les grands centres producteurs du pays rhénan :

Crefeld. — (130,000 habitants, dont 28,000 ouvriers textiles.) L'industrie textile y occupe 25,000 métiers; elle produit surtout des soieries lourdes, des velours de soie mélangée, des tissus pour cravates et des rubans de soie et coton mélangés.

Gladbach. — (60,000 habitants, dont 7,500 ouvriers textiles.) On y trouve 17 filatures de coton, des fabriques de tissus, teintureries, ateliers d'apprêts; 5 fabriques de sacs de jute, des tissages de lin et des filatures de soie.

Borcette. — Pour la laine (manufacture de draps).

Aix-la-Chapelle. — On y trouve environ 120 manufactures de tissus de laine et de toiles.

BOIS.

Nous avons indiqué page 961 la superficie des forêts des régions reconquises. La guerre y a causé d'importants dommages qui sont évalués comme suit :

Perte du capital ligneux [1] : 51,070,000 francs.

Production. — Elle se décompose comme suit :

Bois d'œuvre, Bois de scieries, Bois d'industrie	1,043,895 tonnes.
Bois de feu	434,366 —

La consommation est sensiblement égale à la production; notons cependant que pour le bois d'œuvre il y a une différence entre l'importation et l'exportation en faveur de l'importation. L'inverse se produit pour le bois de chauffage.

Industries du bois. — Le nombre des établissements pratiquant l'industrie du bois est, en Alsace-Lorraine, de 1,192 occupant 7,581 ouvriers.

Parmi ces industries, nous citerons : une fabrique de manches d'outils et de traverses de chemins de fer, quelques fabriques de lames de parquets, de nombreuses scieries. Enfin, nous mentionnerons l'industrie des galoches exercée à domicile.

PRODUITS CHIMIQUES.

L'industrie des produits chimiques est concentrée en Haute-Alsace; Thann et Mulhouse sont les centres les plus importants. Les produits fabriqués sont très divers. Nous résumons, dans le tableau ci-

[1] Évaluation établie par le Landforstmeister le 28 décembre 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dessous, qui nous a été communiqué par la Chambre de Commerce de Mulhouse, la production et le mouvement des produits indiqués.

ANNÉE 1913.	PRODUCTION.	EXPORTATION.	IMPORTATION.
	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.
1. Benzol et benzène [1]	114,600	54,800	221,600
2. Matières colorantes dérivées de la houille (sels d'aniline et divers)	835,803	555,232	462,468
3. Produits synthétiques de parfumerie (musc)	3,715	3,815	//
4. Produits pour l'impression	372,486	350,068	221,200
5. Acides : azotique, sulfurique, chlorhydrique, acétique, formique.	1,413,243	900,443	1,111,408
6. Divers	153,253	43,700	188,580

[1] Il y a lieu d'ajouter à ces chiffres :

1° Le benzol produit par l'usine de Sarralbe, soit 180 tonnes;

2° Le benzol produit par les usines à gaz.

Ces chiffres doivent être considérés comme des minima. La production la plus intéressante est celle des produits pour l'impression qui correspond d'ailleurs aux besoins de l'importante industrie locale.

A côté du centre important de Mulhouse, nous croyons devoir mentionner les grands groupements producteurs de la rive gauche du Rhin, ce sont :

1° Les usines Friedrich Bayer à Wiesdorf et Leverküsen ; elles occupent 7,000 ouvriers ; leur capacité de production mensuelle est d'environ 6,500 tonnes.

Produits fabriqués : acides sulfurique, azotique et chlorhydrique ; matières colorantes et produits intermédiaires organiques, etc...

2° La Badische Anilin und Soda Fabrik à Ludwigshafen. Elle occupe 12,000 ouvriers ; sa fabrication englobait la presque totalité de la grande industrie chimique.

3° Les Farbwerke Meister Lucius und Brüning, à Höchst a/Main (rive droite). Elles occupent 15,000 ouvriers ; la capacité de production mensuelle est d'environ 9,000 tonnes.

Produits fabriqués : acides et sels et produits dérivés du goudron de houille.

Signalons les usines de moindre importance :

1° Les Deutsche Solvay Werke, à Rheinberg, dont la capacité de production mensuelle est d'environ 4,000 tonnes de sels de soude ;

2° Les usines de Duisburg-Ruhrort, à Lintfort, occupant 3,500 ouvriers et dont la capacité de production mensuelle est d'environ 4,000 tonnes (goudron et sulfate d'ammoniaque) ;

3° La Chemische Fabrik Wesseling, à Wesseling ;

4° La Chemische Fabrik Griesheim Elektron, à Zuppersteg ;

5° Les Chemische Werke H. und F. Albert, à Amöneburg ;

6° Le Verein für Chemische Industrie in Mainz, à Mainz-Monbag ;

7° Les Chemische Fabriken Worms, à Worms ;

8° Kalle et C°, à Biebrich a/Rhein.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SEL GEMME.

Une importante partie du grand gîte salifère de l'Est est située en Lorraine annexée, environ 29,000 hectares concédés en deux districts.

L'un, autour de Sarralbe, est de 2,500 hectares; l'autre, de Dieuze à Château-Salins, couvre 26,500 hectares environ.

On compte 7 entreprises, dont 6 françaises. Deux livrent du sel raffiné et de la soude; ce sont :

1° La Société des anciennes Salines domaniales de l'Est [1] avec établissements :

A Dieuze (saline et soudière), fournissant annuellement 24,500 tonnes de sel raffiné et 30,000 tonnes de soude;

A Vic et Moyen-Vic, 2 salines non exploitées.

2° La firme Solvay (Deutsche-Solvay-Werke) avec établissements :

A Sarralbe (salines et soudières) fournissant : sel raffiné, 24,500 tonnes et 80,000 tonnes de soude (carbonate de soude);

A Château-Salins (salines et soudières) fournissant : sel raffiné, 5,000 tonnes et 18,000 tonnes de soude.

Cinq autres entreprises disposent d'une saline et ne font que du sel raffiné; ce sont :

Salines du Haras	1,800	tonnes.
Sarralbe	4,600	—
Salées-Eaux	1,800	—
Salzbrünn (seule allemande)	4,400	—
Chambray	7,300	—

La production totale est donc [2] : en sel raffiné de 73,900 tonnes et en soude et sels de soude de 128,000 tonnes.

Dans la figure 603 nous rapprochons ces chiffres de ceux qui représentent la situation française et nous voyons que, même en admettant une augmentation sensible de notre consommation en soude, nous resterons largement exportateurs.

Pour le sel raffiné, aux 30,000 tonnes non consommées en France viennent s'ajouter les 43,900 tonnes disponibles de la Lorraine, soit une surproduction de 73,900 tonnes auxquelles il sera nécessaire de trouver un débouché.

POTASSE.

Le bassin potassique d'Alsace a été l'objet d'une mention particulièrement développée (tome II, chapitre XXIII, page 95). Nous n'y reviendrons pas. Indiquons seulement qu'au mois d'août 1914 on comptait 9 exploitations et 18 puits sur l'ensemble du gisement [3]. La production en 1913 a été de 50,000 tonnes. Nous avons vu que ce chiffre est très loin de représenter les possibilités de production et que, pour éviter la dépréciation des mines de Stassfurth, l'extraction était avant la guerre limitée aux $\frac{50}{1000}$ de la production totale allemande. Celle-ci a été de 1,110,000 tonnes en 1913.

---

[1] En liquidation.

[2] M. Tessier. Rapport à la Conférence d'Alsace-Lorraine.

[3] M. Binder. L'industrie de la potasse de la Haute-Alsace.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

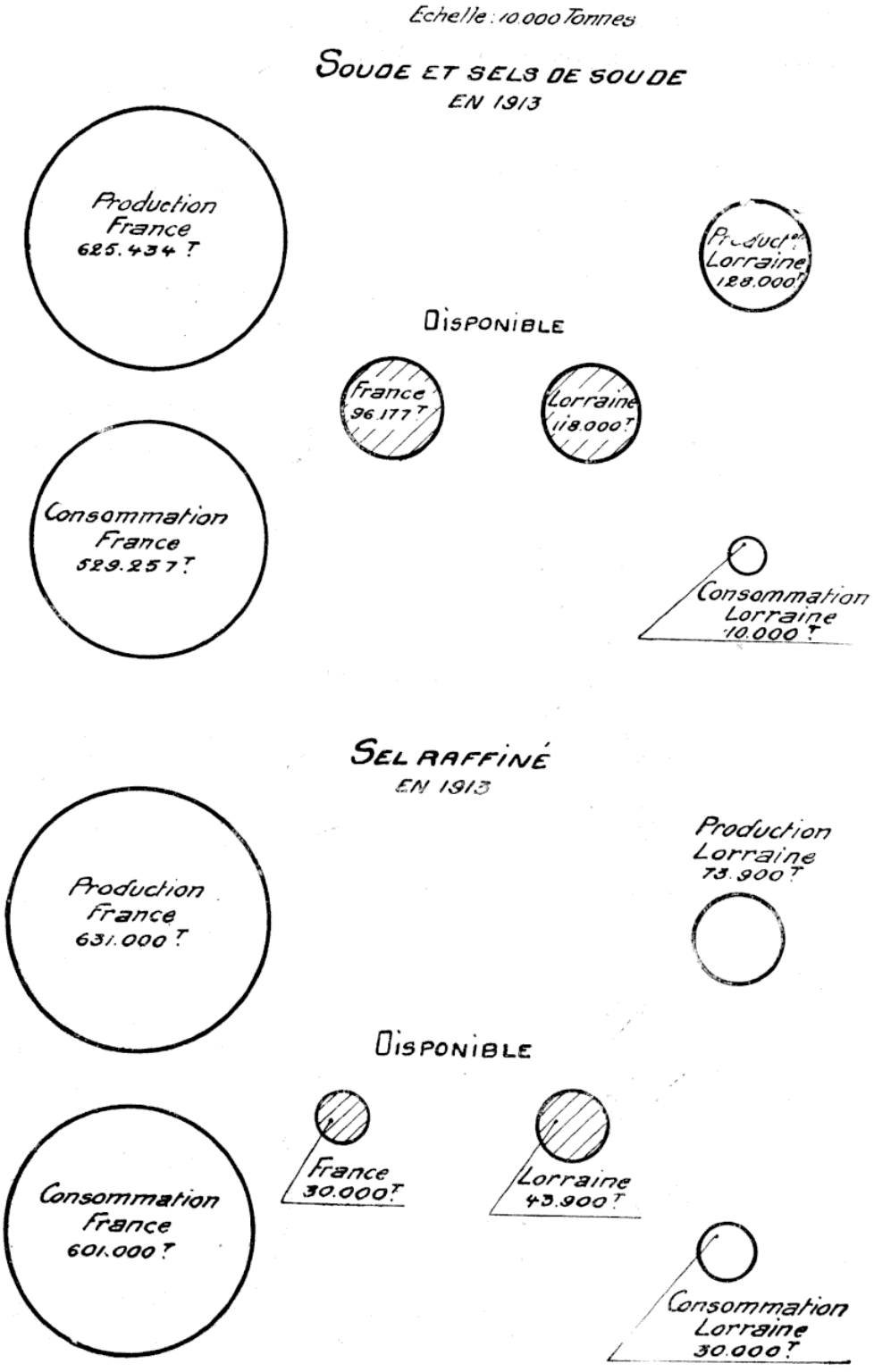


Fig 603. — Situation comparée de la France et de la Lorraine au point de vue de la soude et du chlorure de sodium en 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais citons ici M. Binder :

« Les résultats prennent un aspect différent si l'on se base sur une exploitation normale. En effet, l'expérience démontre qu'en Alsace chaque puits est capable de fournir au moins 1,000 tonnes de sel par jour, soit, une fois les 18 puits du gisement mis en service, 18,000 tonnes par jour, ou : $18{,}000 \times 300 = 5{,}400{,}000$ tonnes par an, soit à 20 p. 100 de K^2O : 1,080,000 tonnes de kali par an, chiffre sensiblement égal à la production de l'Allemagne du Nord. »

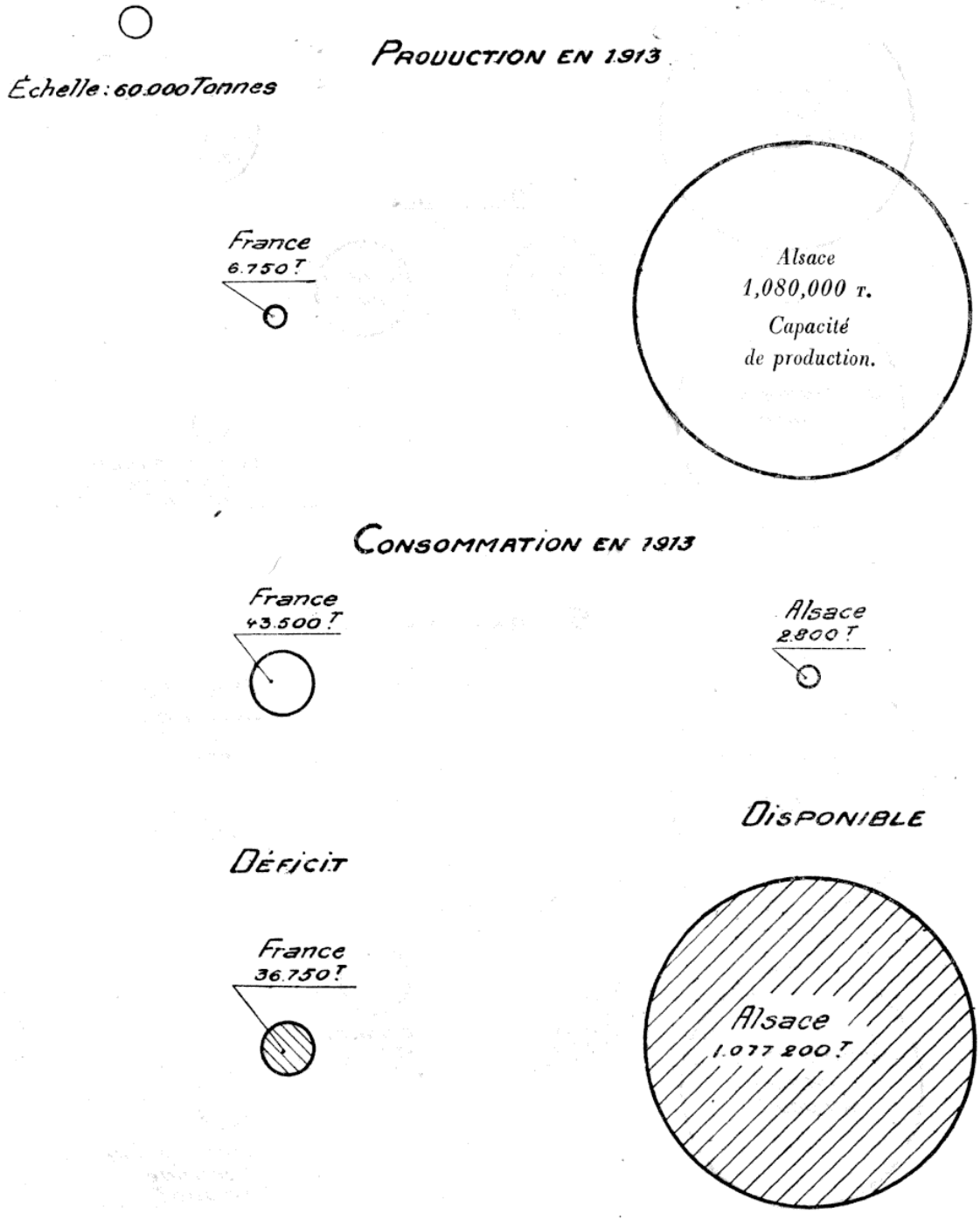


Fig. 604. — Situation comparée de la France et de l'Alsace-Lorraine au point de vue de la potasse en 1913.

Rappelons ici que notre consommation annuelle s'est élevée à 42,500 tonnes. Il est certain qu'elle sera très sensiblement augmentée après la guerre. Mais nous demeurons de très gros exportateurs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

— et sur le continent et pour les pays d'Outre-Mer — à la condition toutefois que des moyens de transport peu coûteux soient réalisés, de telle sorte que la concurrence de l'Allemagne, et peut-être dans l'avenir, de nos colonies de l'Afrique du Nord puisse être soutenue.

Pour mettre en évidence nos possibilités futures, nous avons rapproché, dans la figure 604, la situation de la France en 1913 de la production possible normale de l'Alsace et de la consommation de 1913 des provinces reprises.

CHAUX ET CIMENTS.

Chaux. — La pierre à chaux ne se trouve qu'en Lorraine. Il n'existe aucune exploitation vraiment importante. Signalons cependant :

La Diesdorfer Kalkwerke allg. Gesellschaft.

La Gesellschaft für Kalk-und Cementindustrie.

Enfin, dans les environs de Teting (district de Sarreguemines) se trouvent, rapprochés, 33 fours à chaux.

Ciments. — Une seule société importante fabrique le ciment naturel: les Lothringer Portland Cementwerke (allemande) avec 2 usines, Heming et Distroff, dont la production totale annuelle est de 280,000 tonnes [1].

La fabrication du ciment de laitier est naturellement concentrée dans la région métallurgique. Les 2 principales firmes (filiales de sociétés métallurgiques) sont les « Rombacher Portland Cementwerke » et les « Cementwerke Diedenhofen ».

Le tableau ci-dessous résume le mouvement des chaux et ciments [2] pour l'Alsace et la Lorraine en 1913.

PAYS.	EXPORTATION.		IMPORTATION.	
	CIMENTS [1].	CHAUX [2].	CIMENTS [1].	CHAUX [2].
France	46,675	1,906	4,402	298,155
Allemagne	131,191	133,778	52,366	23,948
Autres pays	39,498	15,731	3,915	161,305
Total	217,364	151,415	60,683	483,408

[1] Production des ciments : 430,000 tonnes.
[2] Production de la chaux : 108,695 tonnes.

En résumé, de même que la France d'avant-guerre, l'Alsace-Lorraine est importatrice de chaux et exportatrice de ciments.

---

[1] Chiffres de la Société géographique « La Lorraine annexée« (1917), page 56.

[2] Les chiffres de ce tableau sont des évaluations établies par le Docteur Plauzer, Directeur du bureau de la Statistique d'Alsace-Lorraine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CÉRAMIQUE.

Briques et tuiles. — Les briqueteries et tuileries sont nombreuses et quelques établissements méritent une mention particulière. La Société anonyme des Tuileries Lorraines (Lothringer Ziegelwerke) qui possède 2 usines, l'une à Jouy-aux-Arches, l'autre à Morhange; la Société anonyme des Tuileries et Briqueteries de Teting (Tetinger Felsziegel und Verblendsteinwerke). Enfin, la plus importante, en même temps que la plus ancienne, est la maison Couturier de Forbach.

Carrelages en grès. — Installations sanitaires. — Il n'y a qu'une importante usine, située à Sarreguemines, la Société Utzschneider Jannez et C°, au capital de 1,795,584 marks, employant 1,500 ouvriers.

Faïenceries. — Cette spécialité est de beaucoup la plus importante. Elle est représentée par la Société Utzschneider et C°, Faïenceries de Sarreguemines, universellement connue, au capital de 4,200,000 marks (exclusivement français); et une usine d'importance moindre, la Société anonyme des Faïenceries de Niederwiller. Enfin, dans la Sarre, les faïenceries de Villeroy et Boch, dont les usines se trouvent à Mittlach et Merzig (1,800 ouvriers) et à Vaudrevange (1,100 ouvriers).

Pour l'année 1913[1] la production totale a été de 21,504 tonnes dont 13,761 tonnes pour la Lorraine et 7,743 tonnes pour la Sarre.

Les exportations totales ont été de 19, 348 tonnes réparties : sur la France, 442 tonnes; l'Allemagne, 7,998 tonnes, et les autres pays, 10,908 tonnes.

La guerre n'a apporté aucune modification essentielle à ces industries si ce n'est un ralentissement considérable dans la fabrication résultant du manque de charbon, de main-d'œuvre et de matières premières.

Pour l'industrie principale de la céramique, la faïencerie, les pays reconquis sont largement exportateurs, comme la France d'avant-guerre. Cette situation est tout à fait favorable pour les besoins actuels des pays à reconstituer.

VERRERIE, CRISTALLERIE.

Cette industrie, très florissante, est pour la plus grande partie française; les usines sont installées en Lorraine et dans la Sarre.

Les plus importantes sont:

En Lorraine :

La cristallerie Saint-Louis (2,500 ouvriers environ), à Münzthal;

La Société Burgun Schwerer et C° (800 ouvriers environ), à Meisenthal;

La Société Walter Berger et C°, spécialisée dans la verrerie d'optique (1,200 ouvriers environ), à Gœtzenbrück;

Les verreries de Vallerysthal (2,700 ouvriers environ) appartenant à la Société française de Vallerysthal et Portieux;

Les verreries de Trois-Fontaines [seule société allemande] (1,000 ouvriers environ) appartenant à la Société Hirsch Hammel et C°, spécialisée dans l'optique.

---

[1] Chiffres donnés par les usines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans la Sarre :

Les importantes usines de la Famille Vopélius, à Sulzbach et à Friedrichsthal (avec une partie de leurs capitaux français).

Les maisons Ventzel et Repperts Sohn, également à Friedrichsthal.

Cette énumération montre l'importance de cette industrie; nous n'avons pu la préciser par des chiffres, et nous indiquerons seulement que, en 1913, la production totale a été pour la Lorraine seule de 11,500 tonnes.

La même année les exportations ont été de 11,370 tonnes ainsi réparties : 1,650 tonnes pour la France, 4,980 tonnes pour l'Allemagne et 4,380 tonnes pour les autres pays.

Les importations ont été de 17,620 tonnes ainsi réparties : 230 tonnes de France, 16,990 tonnes d'Allemagne et 400 tonnes des autres pays.

En résumé, si on tient compte de la production de la Sarre, les pays réunis sont largement exportateurs pour la verrerie fine et importateurs pour la grosse verrerie. Il y lieu de noter que plusieurs des usines citées sont susceptibles, d'après elles, d'augmenter très fortement leur production.

PÉTROLE.

Située en Basse-Alsace, la région pétrolifère constitue un apport d'autant plus intéressant pour le pays que, jusqu'à ce jour, malgré les indices relevés, on n'a découvert aucun gisement de pétrole en France.

Les pétroles d'Alsace sont de qualité inférieure à ceux des régions analogues de Galicie et de Roumanie, mais n'en demeurent pas moins intéressants, leur qualité les rendant utilisables pour la production de l'essence.

Les concessions sont réparties entre :

1° Les Vereinigte Pechelbronner Oelbergwerke qui exploitent les installations de : Pechelbronn, Soultz-sous-Forêt, Biblisheim, Merkwiller, Durrenbach, Lamperstloch ;

2° La Deutsche Erdöl A. G., à Merkwiller;

3° La Deutsche Tiefbohr A. G., à Walbourg,

4° La Rheinische Celfabrik, à Lauterbourg.

Enfin, citons la Lobsann Asphalt Gesellschaft qui exploite l'unique puits d'asphalte de Lobsann.

Avant la guerre, l'exploitation était faite par sondages. Depuis la guerre, elle est réalisée : 1° par sondages; 2° par sondages et puits par drainage (3 puits); 3° par puits par levage (méthode non encore appliquée).

Les huiles sont traitées dans 4 raffineries à : Pechelbronn, Soultz (annexe de Pechelbronn), Biblisheim et Durrenbach qui semblent appartenir aux Vereinigte Pechelbronner Oelbergwerke [1].

---

[1] D'après une note remise au Service des Mines à Strasbourg par les raffineries de Pechelbronn, la Deutsche Erdöl A. G. aurait vendu aux Vereinigte Pechelbronner Oelbergwerke en octobre 1918 toutes les installations qu'elle possédait en Alsace, à Durrenbach et Biblisheim.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Production d'avant-guerre. — En 1913 la quantité totale d'huile brute extraite a été de 19,584 tonnes [1]. Les produits livrés étaient :

Essence, pétrole, huiles de graissage légères.

Influence de la guerre. — Des produits de viscosité supérieure devenant nécessaires ont été fabriqués; ce sont :

Huile de graissage pour grosses machines;

Huile de cylindre.

Il a été entrepris des travaux (actuellement arrêtés) pour installer la distillation dans le vide, afin d'obtenir sans décomposition ces produits de viscosité supérieure.

Production d'après-guerre. — Les quantités totales d'huiles brutes extraites ont été de [1] :

En 1915	44,376 tonnes.
En 1917	46,911 —
En 1918	50,000 —

Un important matériel (représentant plusieurs millions) pour les installations nouvelles est actuellement en cours de construction en Allemagne. La réalisation ou la modification des installations prévues dépendra des besoins du marché.

Nous pouvons admettre (d'après les chiffres fournis par la V. P. O. [2]), que la production sera :

Essence	4,500 tonnes.
Huiles lampantes	13,000 —
Huiles lourdes	21,000 —

En résumé, aussi intéressants que soient les pétroles d'Alsace, quel que soit le développement de leur production, ils n'apporteront qu'une faible atténuation à notre déficit et nous ne devons pas perdre de vue la nécessité de continuer les recherches entreprises aussi bien en France que dans nos colonies.

QUINCAILLERIE.

Ici encore, la multiplicité des articles rentrant dans cette catégorie a rendu nos enquêtes fort difficiles; les chiffres statistiques ne donnent aucune précision et, d'autre part, les enquêtes auprès des intéressés (très nombreux) ne nous donnent, le plus souvent, que des chiffres d'ensemble.

Nous mentionnerons :

Comme producteur de tôles plombées, zinguées, étamées pour la quincaillerie, la Maison Wolff Netter et Jacobi de Strasbourg [3], avec une production en 1913 de :

Tôles plombées, étamées, zinguées	15,283 tonnes.
Objets en tôle et en fer-blanc	7,646 —

---

[1] Chiffres du Service des Mines.

[2] Note remise au Service des Mines de Strasbourg.

[3] Sous séquestre actuellement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comme fabricants de petit outillage, ustensiles de ménage, moulins à café, etc. :

Coulaux et Cie de Molsheim;

La Zornhof de Saverne;

Mutzig-Frammont de Mutzig;

Fabriques lorraines d'ustensiles de ménage à Sablons (Metz), produisant ensemble un minimum de 7,000 tonnes dont 70 p. 100 sont exportées.

Comme fabricants d'articles hygiéniques en fonte émaillée, de poteries en fonte émaillée, de fourneaux en fonte et de radiateurs :

La maison de Diétrich et Cie, avec son usine de Zinswiller pour les articles en émaillé avec une production en 1913 de 567 tonnes (dont 467 tonnes à l'exportation) et son usine de Martzwiller pour les fourneaux et radiateurs, avec une production en 1913 de 1,510 tonnes, dont 450 à l'exportation.

Enfin, nous signalerons :

Les grandes usines Stumm de Deux-Ponts, qui préparent tous les articles de quincaillerie, mais pour lesquelles nous n'avons aucune donnée;

A Loutre (banlieue de Sarrelouis), où plusieurs fabriques préparent les ustensiles en fer-blanc émaillés.

Conclusions.

En résumé, nous voyons que la restitution à la France des territoires qui lui avaient été ravis a pour résultat un accroissement de richesse considérable qui replace le pays dans une situation tout à fait favorable.

La mutilation subie en 1870 avait déterminé la reconstitution ou le développement, à l'intérieur des nouvelles frontières, de certaines industries des pays annexés, industries auxquelles viennent aujourd'hui s'additionner les installations récupérées. Observons d'ailleurs que, pendant plusieurs années, cet apport ne fera que compenser faiblement la diminution de production résultant de l'état de toutes nos usines situées en pays dévastés.

Pour un seul produit, le sel, nous nous trouvons en présence d'une surproduction à laquelle il faut trouver un débouché.

Pour le minerai de fer, si abondant qu'il soit, il demeure indispensable que la surproduction constitue une monnaie d'échange pour obtenir le charbon qui nous manque.

Pour les autres industries, la production nouvelle ne représente que la situation normale que doit occuper un grand pays comme la France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C. SITUATION COMPARATIVE DES INDUSTRIES FRANÇAISES EN 1913 ET À L'APRÈS-GUERRE.

Dans ce paragraphe nous avons réuni les principales conclusions des chapitres précédents traitant des différentes grandes industries en faisant ressortir leur état avant et après la guerre. Nous avons suivi l'ordre des chapitres du présent rapport :

I. Énergie mécanique (fig. 605).

HOUILLE, ANTHRACITE, LIGNITE, COKE.

1913.		APRÈS-GUERRE (y compris la Lorraine et l'Alsace).	
Production.....	40,844,000 tonnes.	Production.....	47,800,000 tonnes.
Importation :		Déficit probable....	40,000,000 —
Houille.....	19,797,000 —		
Coke[1].....	4,400,000 —		
Diminution des stocks.	167,000 —		
	65,208,000 —		
Exportation.....	1,304,000 —		
Consommation.....	63,904,000 —	Consommation probable, environ....	88,000,000 —

Nous avons supposé nos usines des régions envahies reconstituées dans leur état d'avant-guerre; nous voyons que notre déficit en combustibles sera d'environ 40 millions de tonnes, d'où la nécessité de développer nos chutes d'eau et de veiller aux économies de combustibles.

Il est bon de rappeler encore que le bassin de la Sarre avait une production de 13,300,000 tonnes contre une consommation de 5,500,000 tonnes, et que le bassin d'Aix-la-Chapelle et le bassin Rhénan peuvent fournir 10,600,000 tonnes.

FORCES HYDRAULIQUES.

Nombre de chevaux disponibles en France.....	8,000,000 chevaux.
Nombre de chevaux équipés en 1913.....	750,000 —
Après-guerre (1921).....	1,600,000 —

Nous avons donc encore à faire un gros effort de ce côté, il nous permettra de remédier en partie à l'insuffisance de notre production en combustibles ci-dessus indiquée.

II. Métallurgie du fer (fig. 607).

MINERAIS.

1913.		APRÈS-GUERRE (y compris la Lorraine et l'Alsace).	
Production.....	21,918,000 tonnes.	Production.....	43,054,000 tonnes.
Consommation.....	13,262,000 —	Consommation.....	26,012,000 —
Importation.....	1,410,000 —	Importation.....	500,000 —
Exportation.....	10,066,000 —	Exportation.....	17,542,000 —

Malgré l'augmentation de notre consommation, nous resterons très gros exportateurs d'un minerai qui est au premier chef une excellente monnaie d'échange.

[1] Coke importé : 3,070,000 tonnes; quantité de houille équivalente : 4,400,000 tonnes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

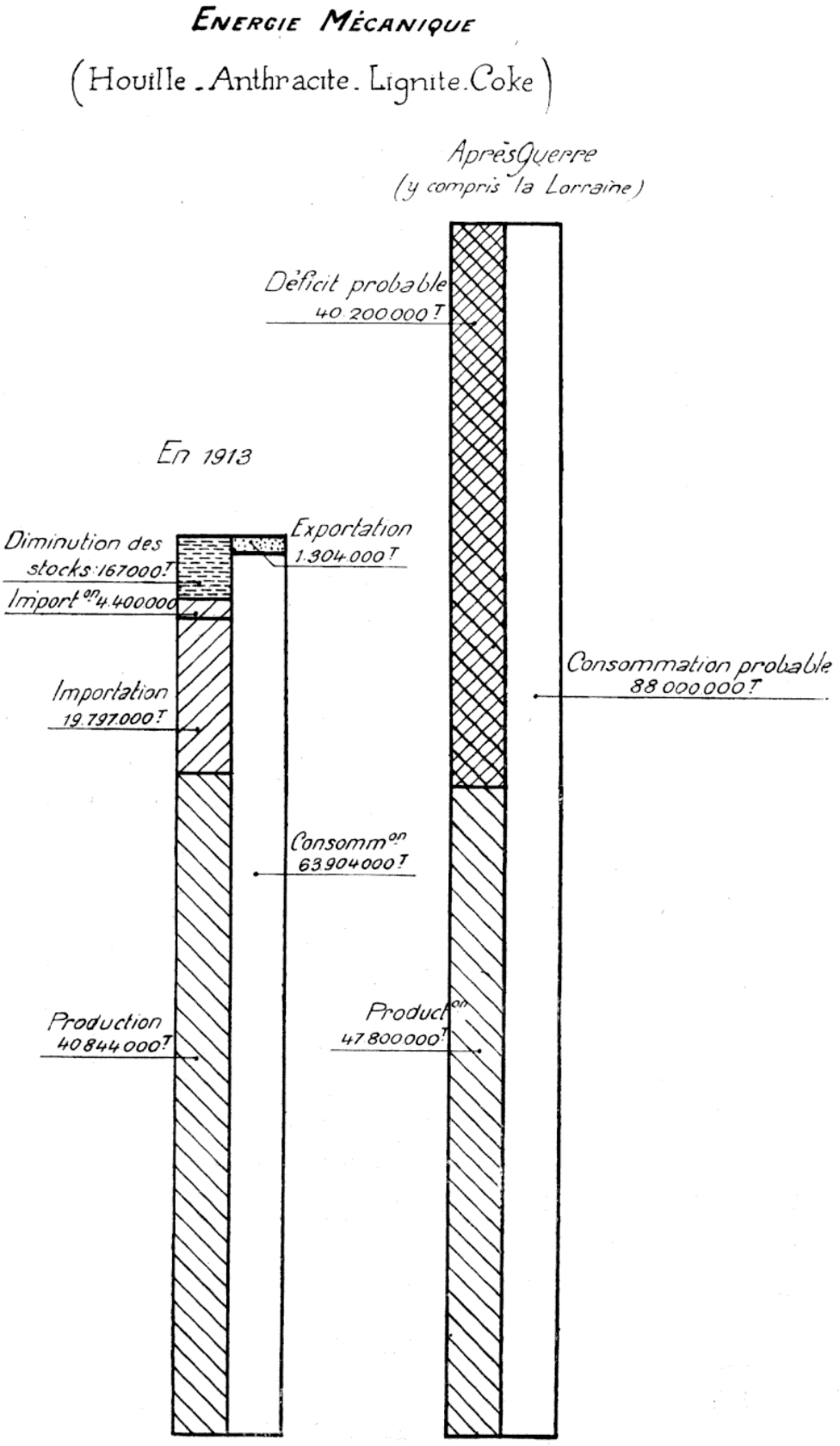


Fig. 605. — Énergie mécanique. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

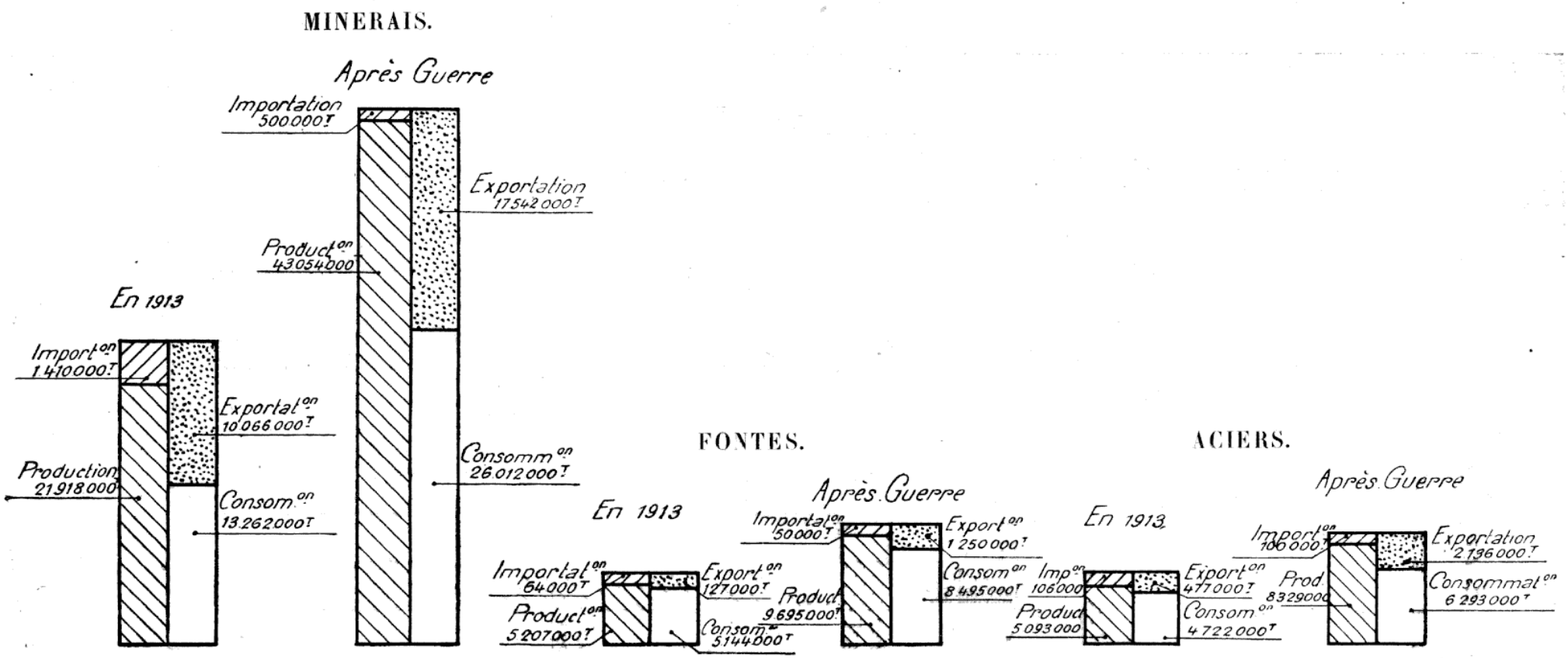


Fig. 606. — Métallurgie du fer. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.

FONTES.

1913.		APRÈS-GUERRE (y compris la Lorraine et l'Alsace).	
Production.....	5,207,000 tonnes.	Production.....	9,695,000 tonnes.
Consommation.....	5,144,000 —	Consommation.....	8,494,000 —
Importation.....	64,000 —	Importation.....	50,000 —
Exportation.....	127,000 —	Exportation.....	1,251,000 —

Ces chiffres montrent l'effort que nous devons faire pour augmenter nos exportations et conquérir ainsi une place importante dans le commerce mondial.

ACIERS.

1913.		APRÈS-GUERRE (y compris la Lorraine et l'Alsace).	
Production.....	5,093,000 tonnes.	Production.....	8,329,000 tonnes.
Consommation.....	4,722,000 —	Consommation.....	6,293,000 —
Importation.....	106,000 —	Importation.....	100,000 —
Exportation.....	477,000 —	Exportation.....	2,136,000 —

Ces chiffres montrent l'importance qu'il faudra donner à notre commerce d'exportation.

III. Industries de transformation de la fonte et de l'acier.

Le tableau ci-dessous donne la situation de ces industries en 1913 et l'appoint fourni par l'Alsace-Lorraine. De plus, nos usines de transformation se sont énormément développées pendant la guerre et nous deviendrons pour tous ces produits très gros exportateurs malgré l'augmentation de notre propre consommation et de celle de nos colonies.

CATÉGORIE.	PRODUCTION FRANÇAISE en 1913.	IMPORTATIONS EN 1913.	EXPORTATIONS EN 1913 y compris les colonies.	CONSOMMATION EN 1913 non compris les colonies.	APPOINT FOURNI par l'Alsace et la Lorraine.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Fonte de moulage	953,680	123,200 (1)	60,000	893,680	475,000 (avec la Sarre).
Moulages de fonte	1,037,136	19,790	40,000	1,016,926	264,000 (avec la Sarre).
Rails	461,075	1,790	75,000	387,175	237,240
Poutrelles	402,880	Négligeable.	107,150	295,730	268,035
Fers marchands et profilés	1,496,415	//	//	//	552,900
Tôles, bandes, feuillards	600,380	23,550	11,940	611,990	96,000
Pièces de forge	214,620 (environ).	9,580	5,290	218,910	5,300 (avec le Luxembourg).
Moulages d'acier	101,550	//	Néant.	//	5,750
Fer-blanc	37,670	19,460	2,280	54,850	6,000
Tubes	80,000	8,470	5,470	83,000	?
Fil machine	250,000 (environ).	6,900	1,825	255,075	121,820 (avec le Luxembourg).
Produits tréfilés	240,000	12,700	21,300	231,400	//
Clous, pointes, grillages, toiles	//	540	10,060	//	//
Boulons forgés et vis	90,000 (environ).	2,216	9,415	78,370 (environ).	//
Barres étirées	50,000	Négligeable.	Négligeable.	50,000	//
Aiguilles à coudre	300 millions.	600 millions.	9,8	900 millions.	//
Aiguilles de bonneterie	//	13,667	0,639	//	//

(1) Chiffre des admissions temporaires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IV. Métallurgies du cuivre et de ses alliages.

CUIVRE BRUT (fig. 607).

1913.		APRÈS-GUERRE (y compris la Lorraine et l'Alsace.)	
Production.....	15,000 tonnes.	Production.....	25,000 tonnes.
Exportation.....	95,000 —	Importation.....	90,000 —
Importation.....	4,400 —	Exportation.....	.....
Consommation.....	105,600 —	Consommation.....	115,000 —

CUIVRE ET ALLIAGES EN PLANCHES (fig. 607).

Production.....	31,622 tonnes.	Production.....	65,500 tonnes.
Importation.....	980 —	Importation.....	.....
Exportation.....	5,502 —	Exportation.....	10,000 —
Consommation.....	27,100 —	Consommation.....	55,500 —

CUIVRE ET ALLIAGES EN BARRES (fig. 607).

Production.....	21,231 tonnes.	Production.....	40,500 tonnes.
Importation.....	242 —	Importation.....	.....
Exportation.....	4,873 —	Exportation.....	6,000 —
Consommation.....	16,600 —	Consommation.....	34.500 —

CUIVRE ET ALLIAGES EN FILS (fig. 607).

Production.....	48,950 tonnes.	Production.....	62,000 tonnes.
Importation.....	2,428 —	Importation.....	.....
Exportation.....	14,678 —	Exportation.....	17,000 —
Consommation.....	36,700 —	Consommation.....	45,000 —

CUIVRE ET ALLIAGES EN TUBES (fig. 608).

Production.....	7,500 tonnes.	Production.....	25,000 tonnes.
Importation.....	500 —	Importation.....	.....
Exportation.....	2,000 —	Exportation.....	12,000 —
Consommation.....	6,000 —	Consommation.....	13,000 —

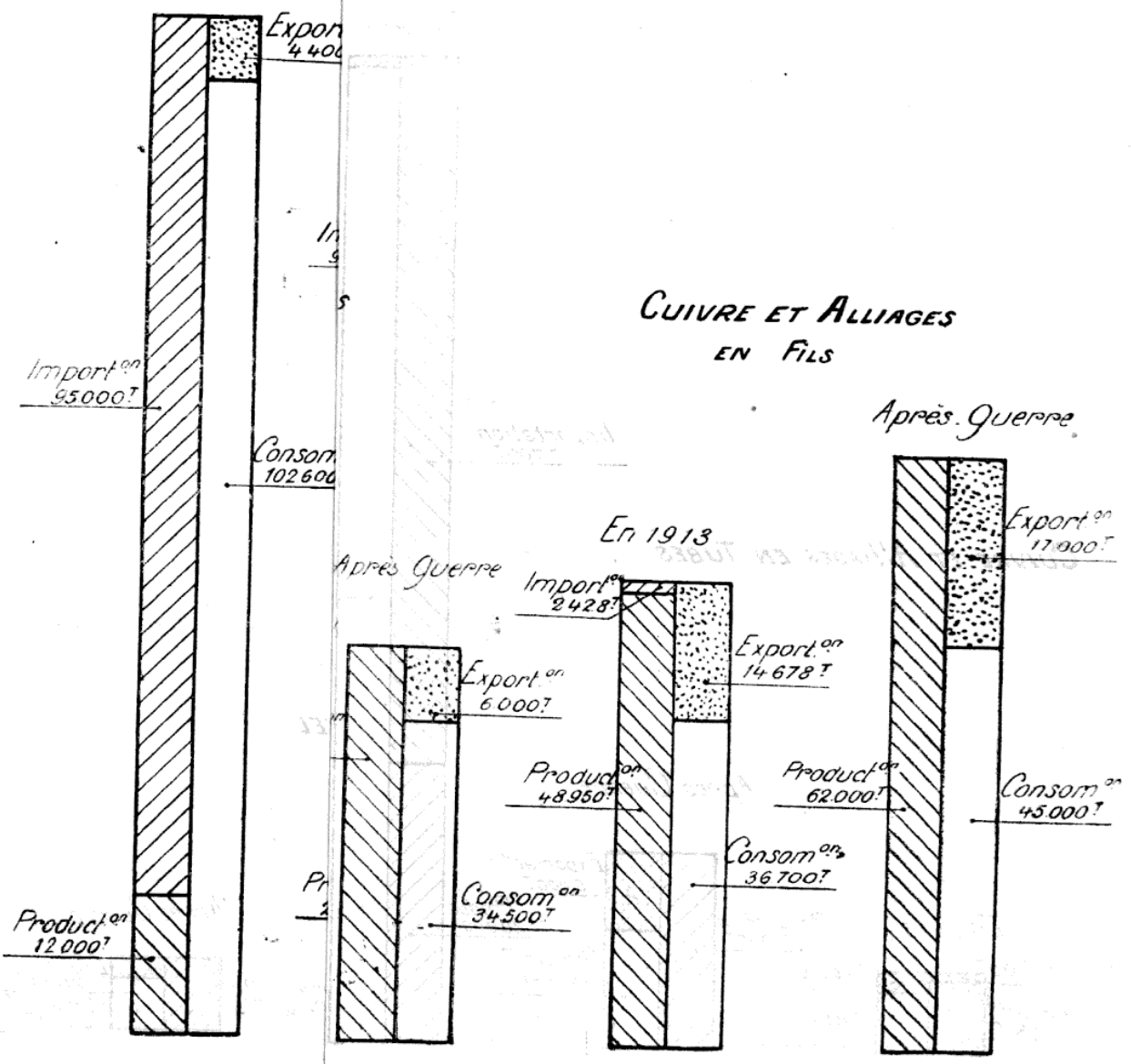
Toutes ces statistiques font voir l'extension considérable qu'ont prise nos industries de transformation des alliages de cuivre, en planches et en barres; notre production ne pourra pas atteindre les possibilités de fabrication, le marché mondial ne pouvant absorber les quantités qu'il nous sera possible d'exporter; néanmoins nous pourrons prendre à l'étranger une place plus grande qu'avant la guerre.

Dans les tableaux précédents nous avons indiqué comme production les chiffres résultant de notre consommation intérieure probable et des exportations vraisemblables.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cuivr

Cuivre et Alliages en Fils



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

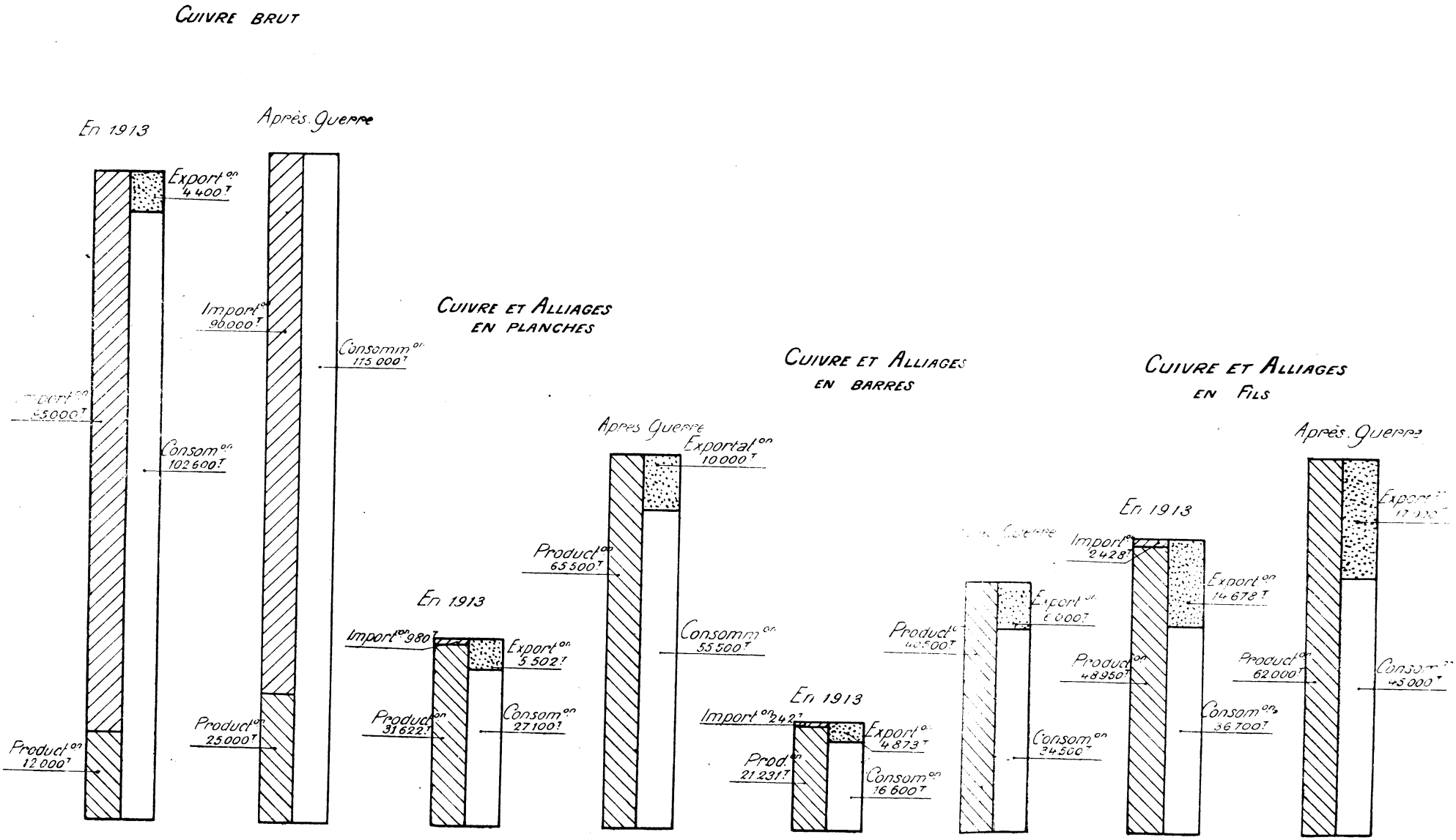


Fig. 607. — Cuivre. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

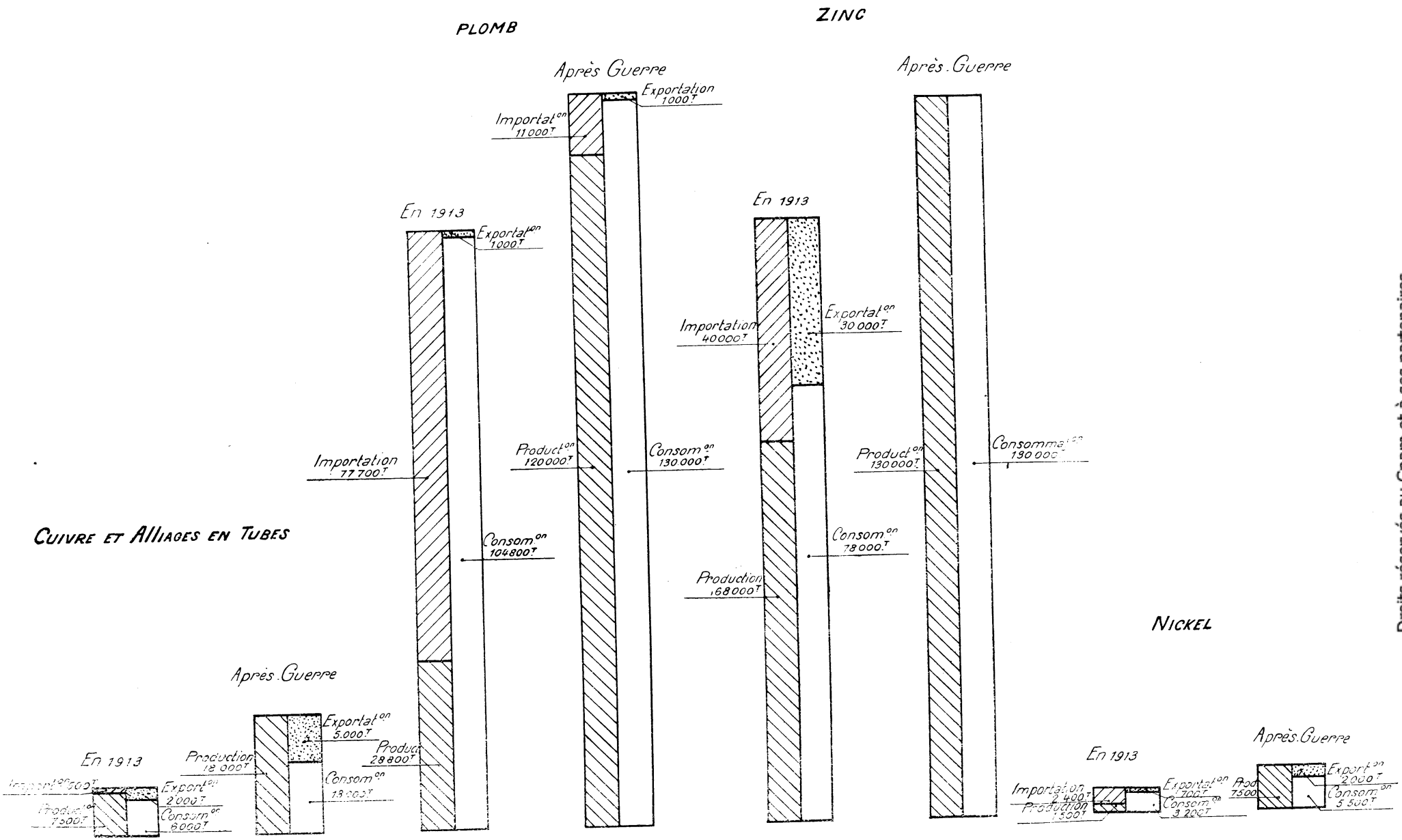
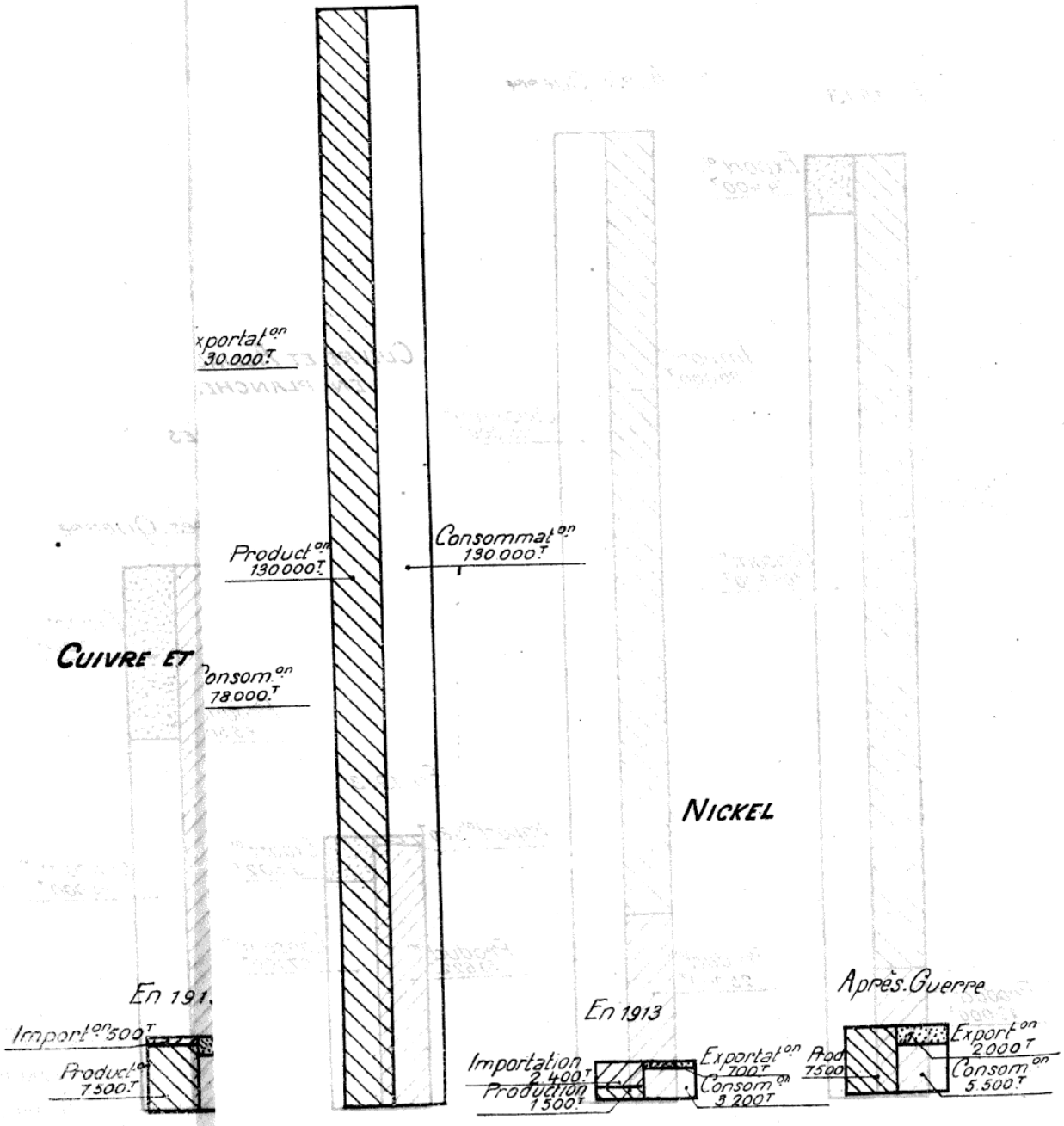


Fig. 608. — Cuivre et ses alliages en tubes, plomb, zinc, nickel. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

V. Métallurgie du plomb.

PLOMB BRUT (fig. 608).

1913.		APRÈS-GUERRE y compris la Lorraine.	
Production.....	28,800 tonnes.	Production.....	120,000 tonnes.
Importation.....	78,500 —	Importation.....	10,000 —
Exportation.....	2,500 —	Exportation.....	..... —
Consommation.....	104,800 —	Consommation.....	130,000 —

Notre situation nous permettra de supprimer presque complètement nos importations.

VI. Métallurgie du zinc.

ZINC (fig. 608).

1913.		APRÈS-GUERRE.	
Production.....	68,000 tonnes.	Production.....	130,000 tonnes.
Importation.....	40,000 —	Importation.....	....
Exportation.....	30,000 —	Exportation.....	.....
Consommation.....	78,000 —	Consommation.....	130,000 —

Ces chiffres montrent que nous aurons atteint l'équilibre entre notre production et notre consommation.

VII. Métallurgie de l'aluminium.

ALUMINIUM MÉTAL (fig. 609).

1913.		APRÈS-GUERRE.	
Production.....	13,500 tonnes.	Production.....	30,000 tonnes.
Importation.....	.....	Importation.....	.....
Exportation.....	6,500 —	Exportation.....	15,000 —
Consommation.....	7,000 —	Consommation.....	15,000 —

Malgré l'augmentation de notre consommation, nous resterons exportateurs de ce métal, par suite des efforts faits pendant la guerre qui ont presque triplé notre production.

VIII. Métallurgies du nickel, de l'étain, de l'antimoine et du mercure.

NICKEL (fig. 608).

1913.		APRÈS-GUERRE.	
Production.....	1,500 tonnes.	Production.....	7,500 tonnes.
Importation.....	2,400 —	Importation.....	.....
Exportation.....	700 —	Exportation.....	2,000 —
Consommation.....	3,200 —	Consommation.....	5,500 —

ANTIMOINE (fig. 609).

1913.		APRÈS-GUERRE.	
Production.....	6,400 tonnes.	Production.....	8,000 tonnes.
Importation.....	200 —	Importation.....	.....
Exportation.....	2,200 —	Exportation.....	2,000 —
Consommation.....	4,400 —	Consommation.....	6,000 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

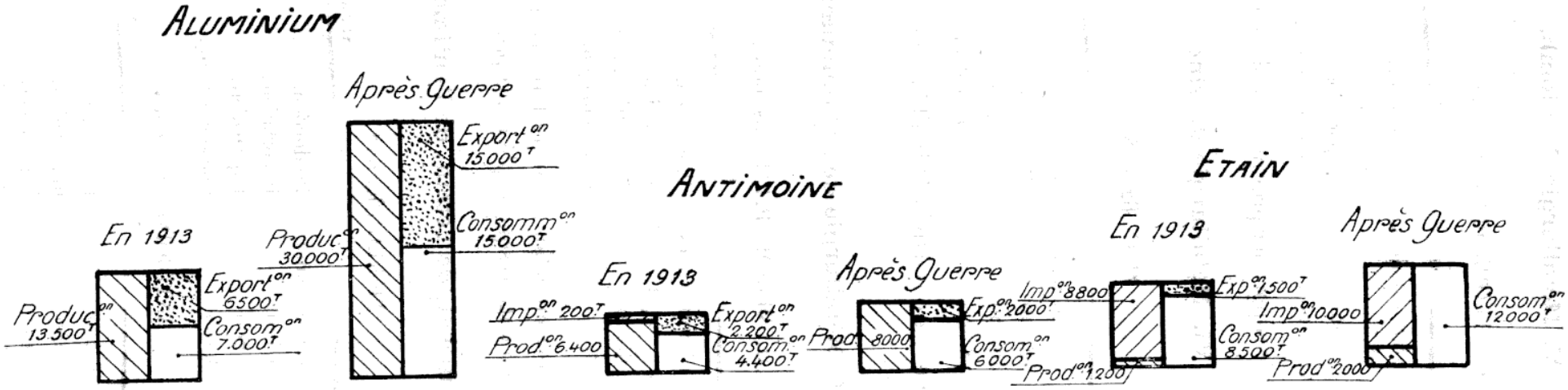
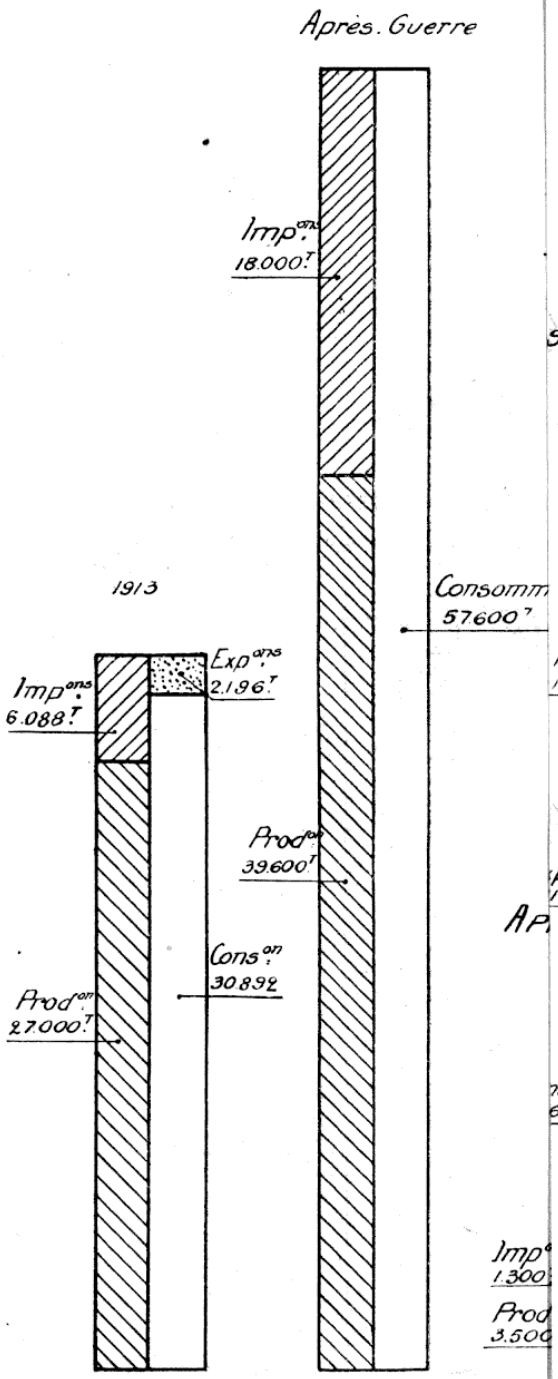


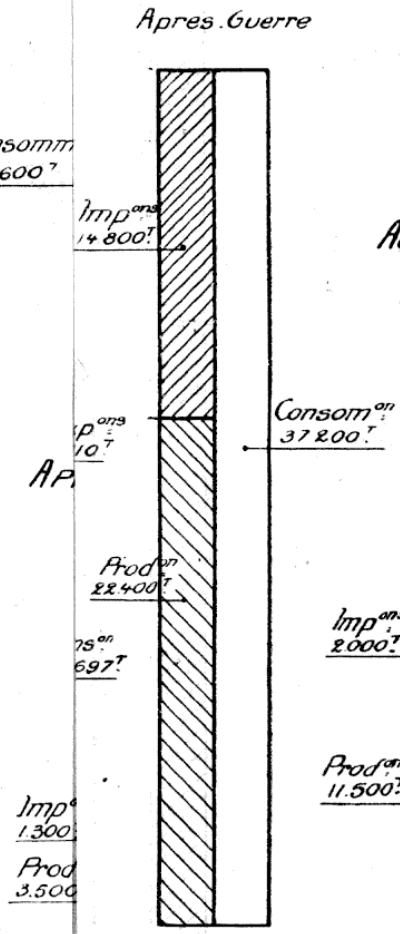
Fig. 609. — Aluminium, antimoine, étain. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

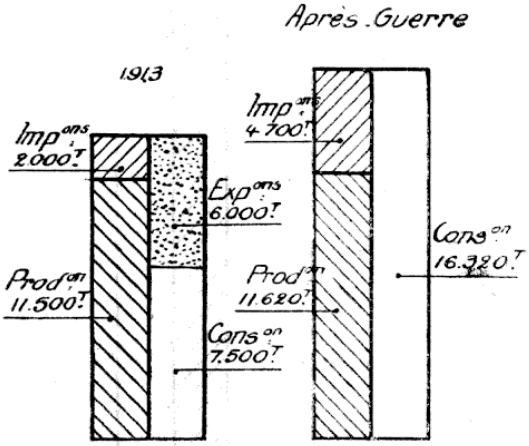
MACHINES DYNAMOS



S ÉLECTRIQUES



ACCUMULATEURS . PILES. ISOLANTS ET CHARBONS



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

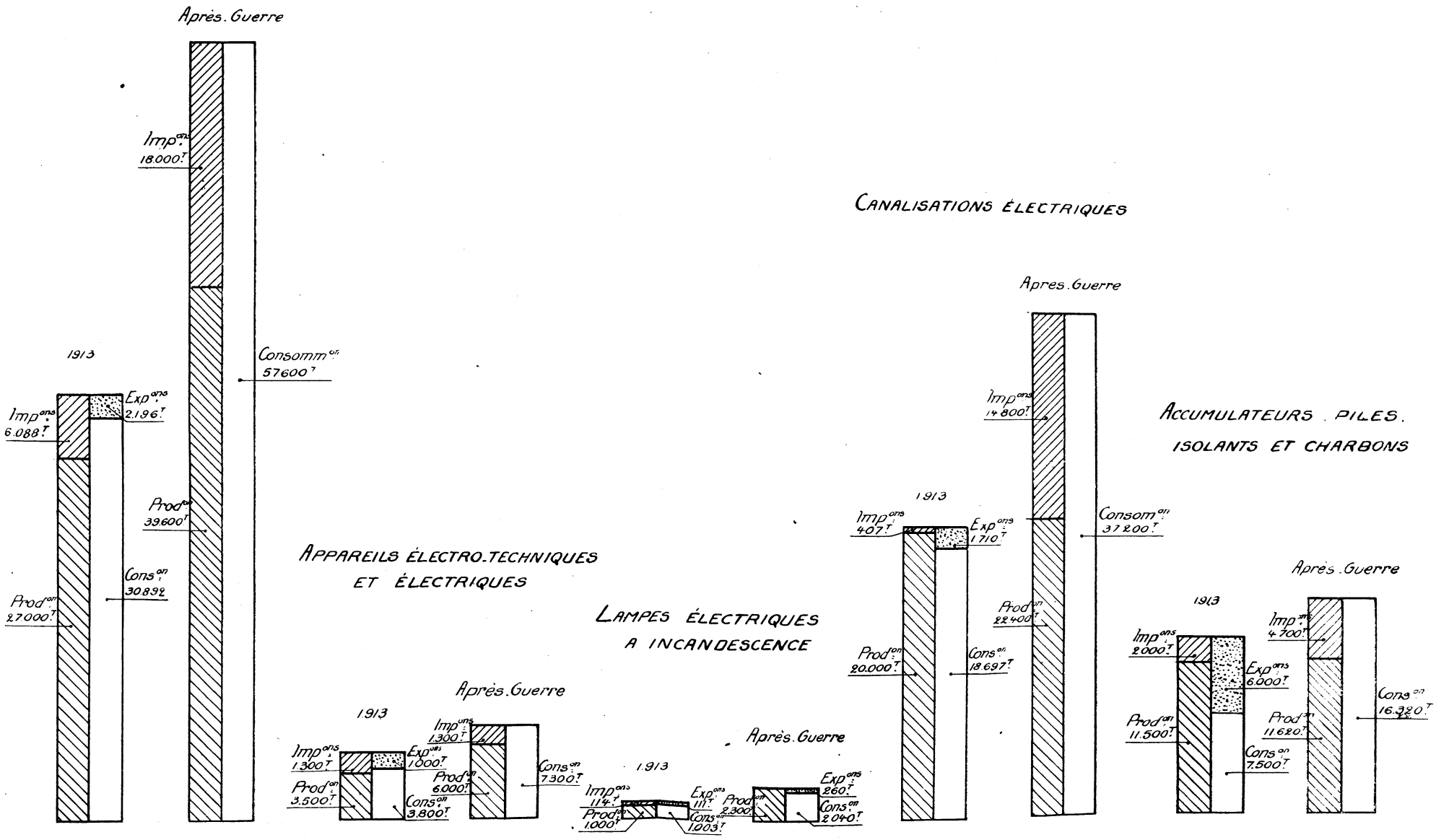


Fig. 610. — Construction électrique. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

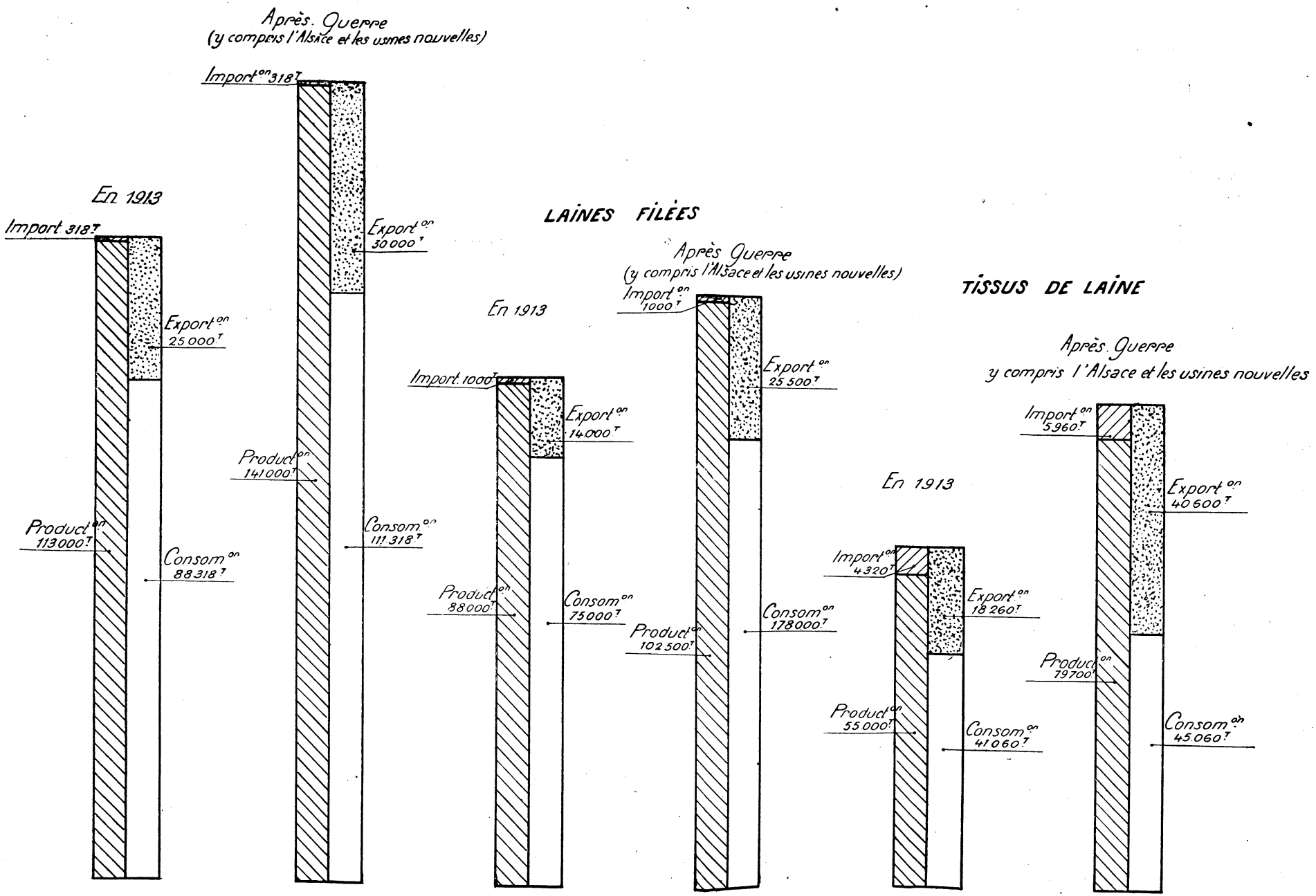


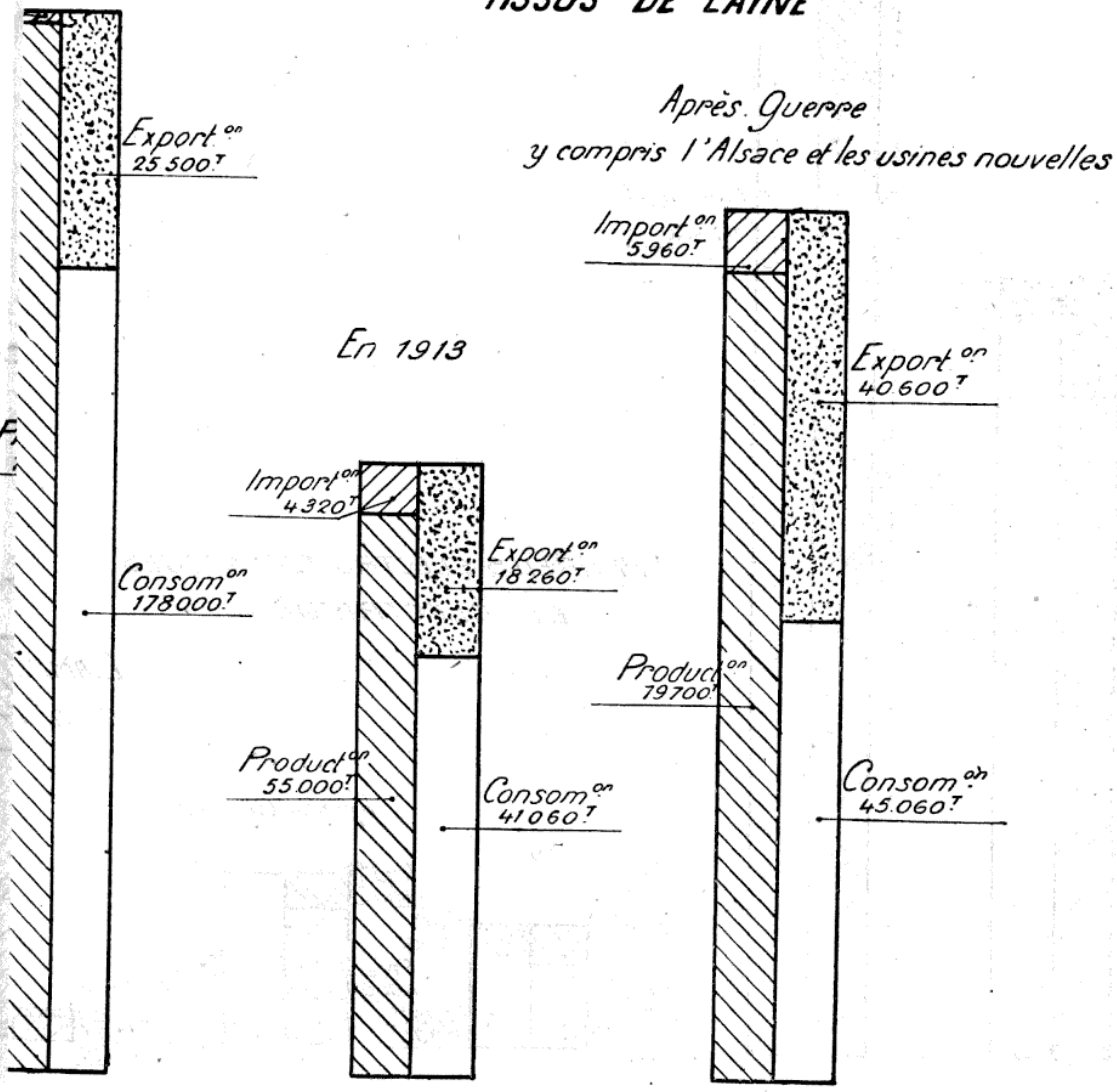
Fig. 611. — Laines. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Imp

ès Guerre
'Alsace et les usines nouvelles)

TISSUS DE LAINE



rance avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉTAIN (fig. 609).

1913.		APRÈS-GUERRE (y compris la Lorraine).	
Production.....	1,200 tonnes.	Production.....	2,000 tonnes.
Importation.....	8,800 —	Importation.....	10,000 —
Exportation.....	1,500 —	Exportation.....	.....
Consommation.....	8,500 —	Consommation.....	12,000 —

La production d'étain en France est très limitée et nous devrons toujours avoir recours aux importations. Cependant certaines de nos Colonies pourront nous fournir des quantités appréciables de ce métal.

MERCURE.

Nous étions et nous serons importateurs de mercure; en 1913 nous avions importé 198 tonnes de mercure et exporté 9 tonnes. Après-guerre aucune modification notable n'est à prévoir.

En résumé, au point de vue métallurgique notre situation d'après-guerre apparaît favorable. Nos besoins pourront facilement être satisfaits; il faudra même pour certains produits nous préoccuper de trouver des débouchés à notre surproduction, ce qui nous permettra de reprendre la place prépondérante que nos savants et nos ingénieurs nous avaient préparée.

IX. Industries mécaniques.

DÉSIGNATION.	CONSTRUCTION FRANÇAISE.		IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	TONNAGE.	VALEUR.	TONNAGE.	VALEUR.	TONNAGE.	VALEUR.
		francs.		francs.		francs.
ANNÉE 1913.						
Appareils de force motrice.....	.....	plus de 100,000,000 de francs.	.....	35,000,000	.....	11,500,000
Machines agricoles.....	.....	120,000,000	35,000	45,000,000	12,300	15,000,000
Machines-outils et outillage....	.....	65,000,000	28,000	52,000,000	11,200	16,000,000
Cycles.....	.....	40,000,000	.....	8,000,000	.....	8,000,000
Constructions automobiles.....	45,000 châssis.	500,000,000	.....	20,000,000	.....	230,000,000
Constructions aéronautiques...	.....	.....	.....	Néant.	.....	12,000,000
Matériel de chemins de fer....	.....	200,000,000	28,301	23,335,337	6,966	6,715,550
Industries minières.....	Impossible à préciser.					
Industries métallurgiques.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Matériel des industries alimentaires (minoterie, brasserie, sucrerie, distillerie).....	.....	44,000,000	.....	4,000,000	.....	8,000,000
Matériel textile.....	.....	20,000,000	21,500	22,800,000	2,000	2,500,000
Matériel des industries chimiques	Impossible à préciser.					
Machines diverses (à imprimer, à coudre, à écrire).....	.....	plus de 23,000,000 de francs.	12,498	44,765,015	1,372	5,363,685
TOTAUX approximatifs...	.....	1,112,000,000	.....	294,900,352	.....	315,078,935
APRÈS-GUERRE.						
L'augmentation possible de la construction française peut être évaluée à au moins 75 p. 100 de celle d'avant-guerre.						

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

X. Construction électrique (fig. 610).

DÉSIGNATION.	CONSTRUCTION FRANÇAISE.		IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	TONNAGE.	VALEUR.	TONNAGE.	VALEUR.	TONNAGE.	VALEUR.
		francs.		francs.		francs.
ANNÉE 1913.						
Machines dynamo-électriques (1).	27,000	66,000,000	6,088	13,674,250	2,196	6,377,550
Appareillage électrique et magnétos	3,500	45,000,000	1,300	17,891,650	1,000	14,584,200
Lampes électriques	1,000	20,000,000	114	3,622,900	111	2,230,000
Canalisation	20,000	40,000,000	407	1,017,750	1,710	3,421,000
Accumulateurs, piles, isolants et charbons	11,500	21,400,000	2,000	3,110,000	6,000	9,744,000
TOTAUX	.....	192,400,000	.....	34,694,300	.....	34,094,700
APRÈS-GUERRE.						
Machines dynamo-électriques	39,600	//	18,000	//	//	//
Appareillage électriques et magnétos	6,000	//	1,300	//	//	//
Lampes électriques	2,300	//	//	//	260	//
Canalisation	22,400	//	14,800	//	//	//
Accumulateurs, piles, isolants et charbons	11,620	//	4,700	//	//	//
TOTAUX	.....	//	.....	//	.....	//

(1) Voir vol. I, chap. X, page 465, et la note correspondante qui figure à l'erratum inséré en tête du présent volume.

Le développement de nos industries de transformation pendant la guerre nous permet de prévoir pour l'après-guerre une diminution sensible de nos importations et l'élan pris par certaines fabrications pourra nous libérer dans bien des cas de la tutelle de l'étranger.

XI. Constructions navales.

Les constructions navales se répartissent ainsi :

Août 1914	Tonnage de la flotte marchande	2,498,286 tonneaux.
	Pertes pour faits de guerre	933,110 tonneaux.
	Pertes pour risques de mer	116,934 —
		1,050,044 —
Octobre 1918	Construction française	132,290 —
	Achats à l'étranger	249,255 —
		381,545 —
	Pertes nettes	668,499 —
	Tonnage de la flotte française	1,829,787 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Notre situation n'a fait que s'aggraver pendant la guerre : le tonnage de notre flotte, déjà insuffisant, a été réduit de plus du quart par suite des pertes subies par notre marine marchande; nous avons donc un effort considérable à faire de ce côté, effort dont dépendent l'essor et la prospérité de notre commerce extérieur.

XII. Constructions métalliques et serrurerie.

En 1913, la situation de cette industrie, en y comprenant les petits ouvrages métalliques, était la suivante :

Production	200,000 tonnes.
Importations	13,000 —
Exportations	44,000 —
Consommation	169,000 —

Nous étions donc exportateurs; en valeur nous importions 5 millions environ et exportions pour 25 millions dont 15 millions environ dans nos colonies; notre production après guerre sera évidemment très développée, mais nos besoins seront considérables et nous pouvons considérer que notre situation restera comparable à celle d'avant-guerre.

XIII. Laines (fig. 611).

LAINES PEIGNÉES ET CARDÉES (fig. 611).

1913.		APRÈS-GUERRE. y compris l'Alsace et les usines nouvelles.	
Production	113,000 tonnes.	Production	141,000 tonnes.
Importation	318 —	Importation	318 —
Exportation	25,000 —	Exportation	30,000 —
Consommation	88,318 —	Consommation	111,318 —

La consommation intérieure française peut être considérée comme constante; elle ne se trouvera augmentée que de 3,000 tonnes, consommation de l'Alsace; il en résulte que nos exportations passeront à 50,000 tonnes, soit une augmentation de 100 p. 100.

LAINES FILÉES (fig. 611).

1913.		APRÈS-GUERRE y compris l'Alsace et les usines nouvelles.	
Production	88,000 tonnes.	Production	102,500 tonnes.
Importation	1,000 —	Importation	1,000 —
Exportation	14,000 —	Exportation	25,500 —
Consommation	75,000 —	Consommation	78,000 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TISSUS DE LAINE (fig. 611).

Production.....	55,000 tonnes.	Production.....	79,700 tonnes.
Importation.....	4,320 —	Importation.....	5,960 —
Exportation.....	18,260 —	Exportation.....	40,600 —
Consommation.....	41,060 —	Consommation.....	45,060 —

XIV. Soies (fig. 612).

SOIE GRÈGE ET SCHAPPE (MATIÈRES PREMIÈRES).

Situation de l'industrie en 1913 :

Production.....	grège.....	657 tonnes.
	schappe.....	2,500 —
		3,157 —
Importation.....	grège.....	7,284 —
	schappe.....	11,200 —
		18,484 —
Exportation.....	grège.....	2,332 —
	schappe.....	2,739 —
		5,071 —
Consommation.....	grège.....	5,609 —
	schappe.....	10,961 —
		16,570 —

Aucun changement immédiat n'est prévu pour l'après-guerre.

PRODUITS FINIS.

En 1913 :

Production.....	8,625 tonnes.
Importation.....	868 —
Exportation.....	6,174 —
Consommation.....	3,319 —

Aucun changement immédiat n'est prévu pour l'après-guerre.

SOIE ARTIFICIELLE.

AVANT-GUERRE.		APRÈS-GUERRE y compris l'usine de Mulhouse.	
Production.....	1,800 tonnes.	Production.....	3,300 tonnes.
Importation.....	60 —	Importation.....	60 —
Exportation.....	412 —	Exportation.....	1,360 —
Consommation.....	1,448 —	Consommation.....	2,000 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 612. — Soies. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au point de vue de la soie artificielle la production de l'usine de Mulhouse, qui peut donner 1,500 tonnes, nous permettra tout en satisfaisant notre consommation d'augmenter considérablement nos exportations; d'ailleurs, cette nouvelle industrie se développe énormément en France actuellement.

XV. Coton (fig. 613).

COTON BRUT.

	1913.		APRÈS-GUERRE y compris l'Alsace et les usines nouvelles.	
Production	.....		Production	.....
Importation	329,000	tonnes.	Importation	396,000 tonnes.
Exportation	58,000	—	Exportation	58,000 —
Consommation	271,000	—	Consommation	338,000 —

FILS DE COTON.

Production	236,000	tonnes.	Production	295,000 tonnes.
Importation	4,000	—	Importation	4,000 —
Exportation	9,000	—	Exportation	16,000 —
Consommation	231,000	—	Consommation	283,000 —

TISSUS DE COTON.

Production	220,000	tonnes.	Production	272,600 tonnes.
Importation	4,392	—	Importation	4,392 —
Exportation	50,613	—	Exportation	96,263 —
Consommation	173,789	—	Consommation	180,729 —

Il résulte de ces tableaux que nous devons augmenter nos importations en matières premières de 25 p. 100 environ; par contre avec l'appoint de l'Alsace et une fois nos usines des régions envahies en marche normale, nos exportations en fils et tissus de coton croîtront respectivement d'environ 75 et 90 p. 100.

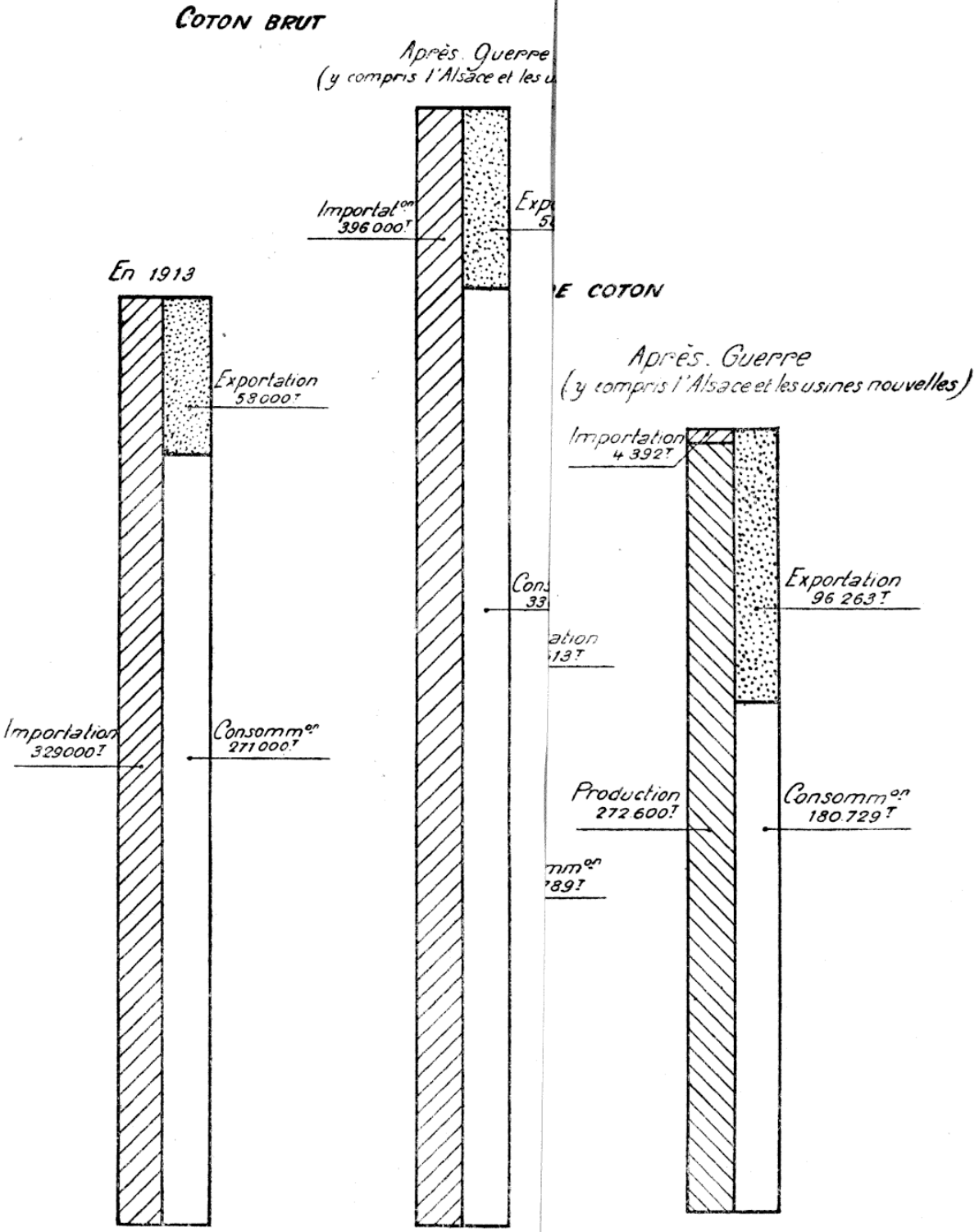
XVI. Lin, Chanvre, Jute, Ramie (fig. 614).

En 1913 :

	LIN PEIGNÉ.	ÉTOUPES.	TOTAL.
Production	4,600 tonnes.	8,050 tonnes.	12,650 tonnes.
Importation	49,622 —	47,039 —	96,661 —
Exportation	3,604 —	5,749 —	9,353 —
Consommation	50,618 —	49,340 —	99,958 —

Après la guerre la situation ne paraît pas devoir être bien changée : nous resterons toujours très gros importateurs; néanmoins, les efforts de notre agriculture pourront un peu réduire nos importations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Tome II. (P. 1000.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

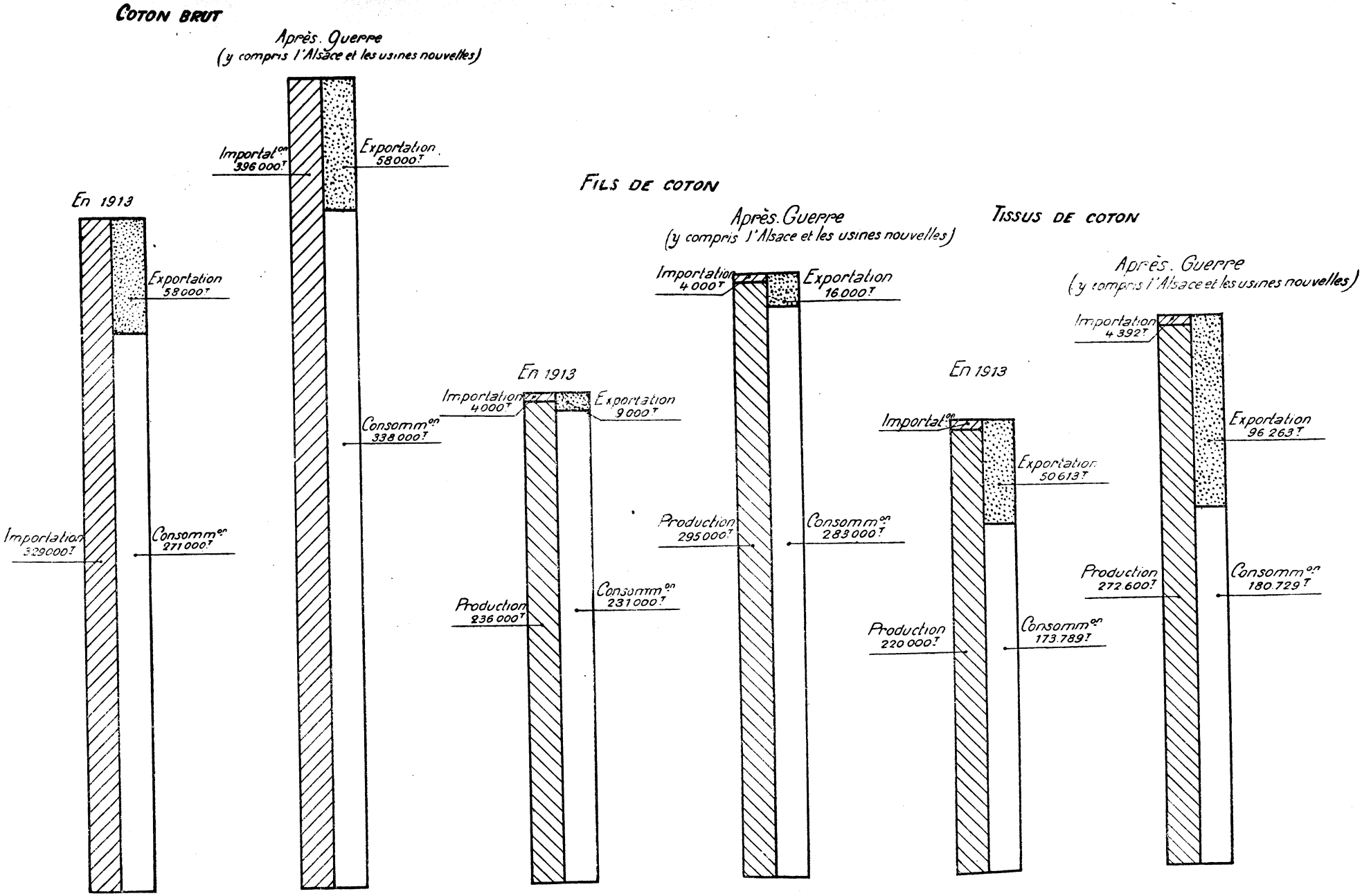


Fig. 613. — Cotons. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

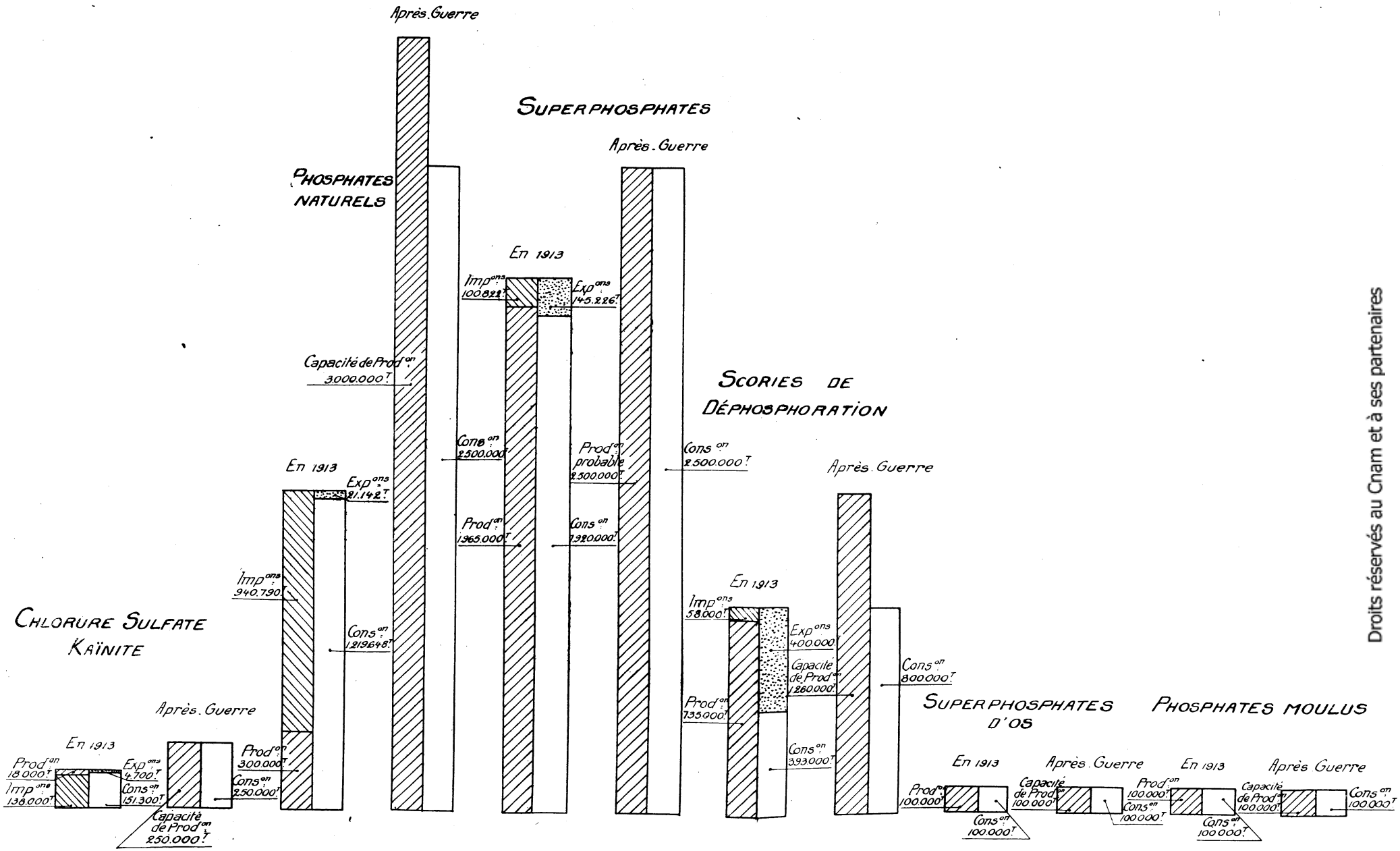
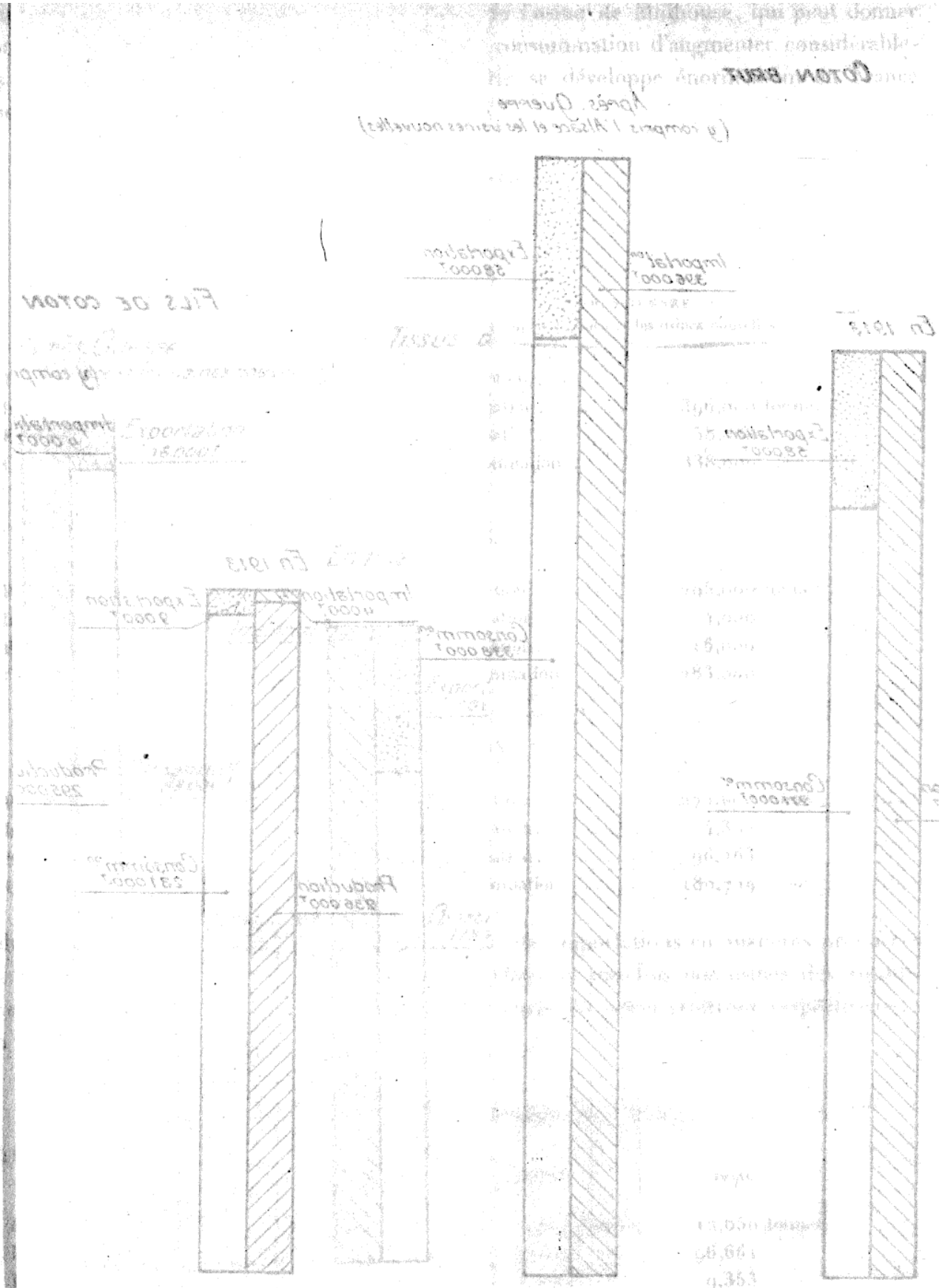


Fig. 616. — **Engrais potassiques et engrais phosphatés. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHANVRE (fig. 614).

	CHANVRE.	ÉTOUPES.	TOTAL.
Production	8,556 tonnes.	4,278 tonnes.	12,834 tonnes.
Importation	15,800 —	11,800 —	27,600 —
Exportation.	457 —	645 —	1,102 —
Consommation	23,899 —	15,433 —	39,332 —

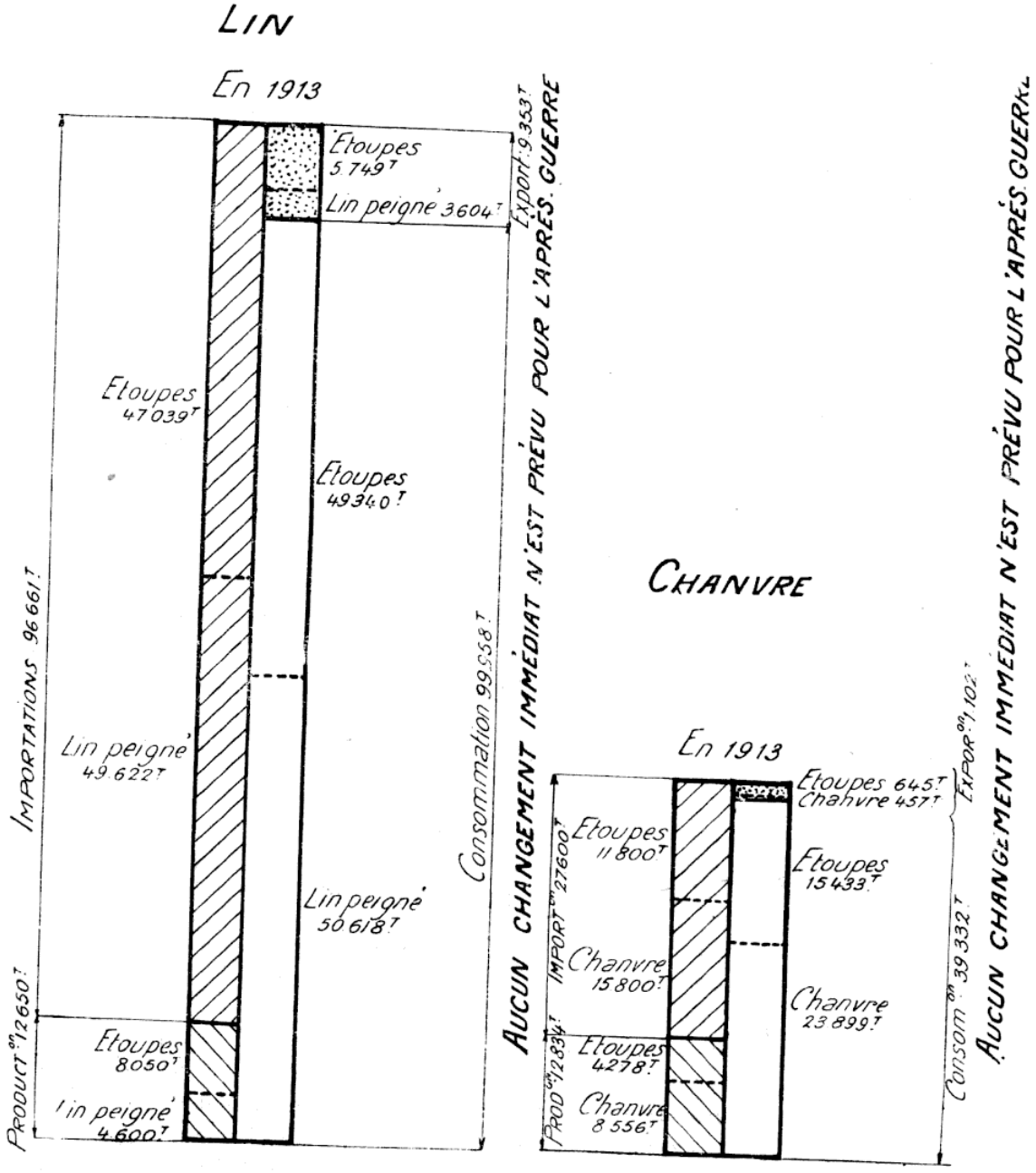


Fig. 614. — Lin et chanvre. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.

La situation est la même que pour le lin; mais ici la grosse difficulté pour le chanvre est la question du rouissage qui présente de sérieux inconvénients par suite de l'empoisonnement des rivières.

En ce qui concerne le jute et la ramie nos besoins ne sont satisfaits que par les importations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

XVIII. Industries textiles secondaires de transformation.

En 1913 :

Production	890	millions de francs	environ.
Importation	53	—	—
Exportation	300	—	—
Consommation	643	—	—

Nons étions donc très gros exportateurs en ces produits; nous pouvons espérer que, dès la réparation des régions dévastées, nos industries secondaires pourront jouir d'un certain accroissement.

XX. Industries utilisant les tissus.

Toutes ces industries sont exportatrices; la guerre y a apporté de grosses perturbations, mais, après-guerre, elles reprendront sans aucun doute leur essor.

En 1914 :

Vêtements pour hommes	Importation	3,095,000	francs.
	Exportation	21,172,000	—
Cols et cravates en soie	Importation	411,000	—
	Exportation	596,000	—
Cols et cravates en autres tissus	Importation	43,000	—
	Exportation	113,000	—
Robes et manteaux	Importation	929,000	—
	Exportation	21,611,000	—
Lingerie	Importation	1,400,000	—
	Exportation	56,600,000	—
Parapluies, ombrelles	Importation	574,000	—
	Exportation	3,944,000	—
Corsets	Importation	348,000	—
	Exportation	2,518,000	—
Ouvrages de modes	Importation	96,000	—
	Exportation	56,600,000	—

XXI. Bois.

BOIS D'OEUVRE ET D'INDUSTRIE.

En 1913	Production	7,912,000 m³.
	Importation	2,230,000 —
	Exportation	482,000 —
	Consommation	9,660,000 —
Après-guerre	La production, y compris la Lorraine, peut être évaluée à 8,653,000 m³, mais l'exploitation intensive pendant la guerre diminuera ce chiffre assez fortement alors que notre consommation sera énorme; nous serons donc obligés de faire de grosses importations.	

BOIS DE FEU.

En 1913	Production	17,392,000 m³.
	Importation	32,950 —
	Exportation	132,000 —
	Consommation	17,292,950 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Après-guerre..... Même situation que pour les bois d'industrie; étant donnés nos besoins considérables et l'épuisement complet de nos réserves, nous devrons nous adresser à nos colonies le plus possible.

XXII. Papiers.

En 1913, notre situation était la suivante au point de vue des matières premières :

	CHIFFONS.	BOIS.	PÂTES.
Production.....	67,397 tonnes.	500,000 stères.	180,705 tonnes.
Importation.....	10,446 —	500,000 —	464,947 —
Exportation.....	37,843 —	.....	652 —
Consommation	40,000 —	1,000,000 —	645,000 —

	VIEUX PAPIERS.	AUTRES DRILLES.	PAPIERS.
Production.....	?	?	700,000 tonnes.
Importation.....	46,967 tonnes.	19,890 tonnes.	17,917 —
Exportation.....	827 —	68,489 —	45,208 —
Consommation	?	?	672,709 —

Après-guerre, nos besoins seront un peu augmentés, surtout en matières premières; par suite du développement de nos usines de transformation, nous aurons une augmentation de nos importations en bois de 850,000 m³ par suite de notre diminution de production; d'autre part, nos importations de pâte à papier pourront diminuer en développant d'un côté nos ressources coloniales et d'autre part de nouvelles fabrications telles que celles basées sur l'emploi du genêt et de l'alfa.

XXIII. Grande industrie chimique minérale,

Notre situation peut se résumer comme suit :

PRODUITS.	EN 1913.				APRÈS-GUERRE.	
	PRODUCTION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	CONSOMMATION.	CAPACITÉ de production.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Acide sulfurique à 52° B.....	1,160,000	11,000	4,610	1,172,390	2,250,000	1,500,000
Acide sulfurique à 66° B.....	58,000	//	//	58,000	1,200,000	Nulle.
Oléum.....	6,000	//	//	//	300,000	25,000
Carbure de calcium.....	32,000	3,700	7,964	27,736	200,000	//
Cyanamide calcique.....	7,500	500	//	8,000	300,000	//
Acide azotique.....	20,000	826	2,132	18,000	360,000 à 36°	20,000
Sels ammoniacaux.....	75,000	21,800	1,733	95,067	200,000	150,000
Acide chlorhydrique.....	150,000	2,903	1,779	152,000	//	//
Sels de soude (sulfate, carbonate) et soude caustique.....	625,434	1,915	122,169	505,180	800,000	650,000
Chlore.....	10,000	260	//	10,260	90,000	15,000
Chlorure de chaux.....	43,493	11	11,359	32,145	//	//
Hypochlorite de soude.....	6,362	//	//	//	//	//
Chlorate.....	6,894	8	1,735	5,167	//	//
Sels de potassium.....	18,000	138,000	4,700	151,300	//	//
Brome.....	Très faible.	80	//	80	500	200
Chlorure de sodium.....	1,282,000	32,965	174,515	1,140,450	1,360,000	1,160,000

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces chiffres montrent les changements extraordinaires apportés par la guerre dans notre industrie chimique; alors que pour certaines matières nous étions des producteurs insignifiants, nous devenons aujourd'hui exportateurs; c'est le cas pour l'oléum, la cyanamide calcique, le chlore liquéfié, les sels de potassium et le brome. Certains produits étaient partiellement importés; ils ne le seront plus : tels l'acide sulfurique, les sels ammoniacaux. Pour d'autres enfin, nous élargissons considérablement nos possibilités d'exportation, notamment les chlorates et les sels de soude. Ainsi l'industrie trouvera la juste récompense du magnifique effort qu'elle a fourni pendant la guerre.

XXIV. Engrais.

Les tableaux comparatifs ci-après montrent les bouleversements que les circonstances ont apportés dans l'industrie des engrais :

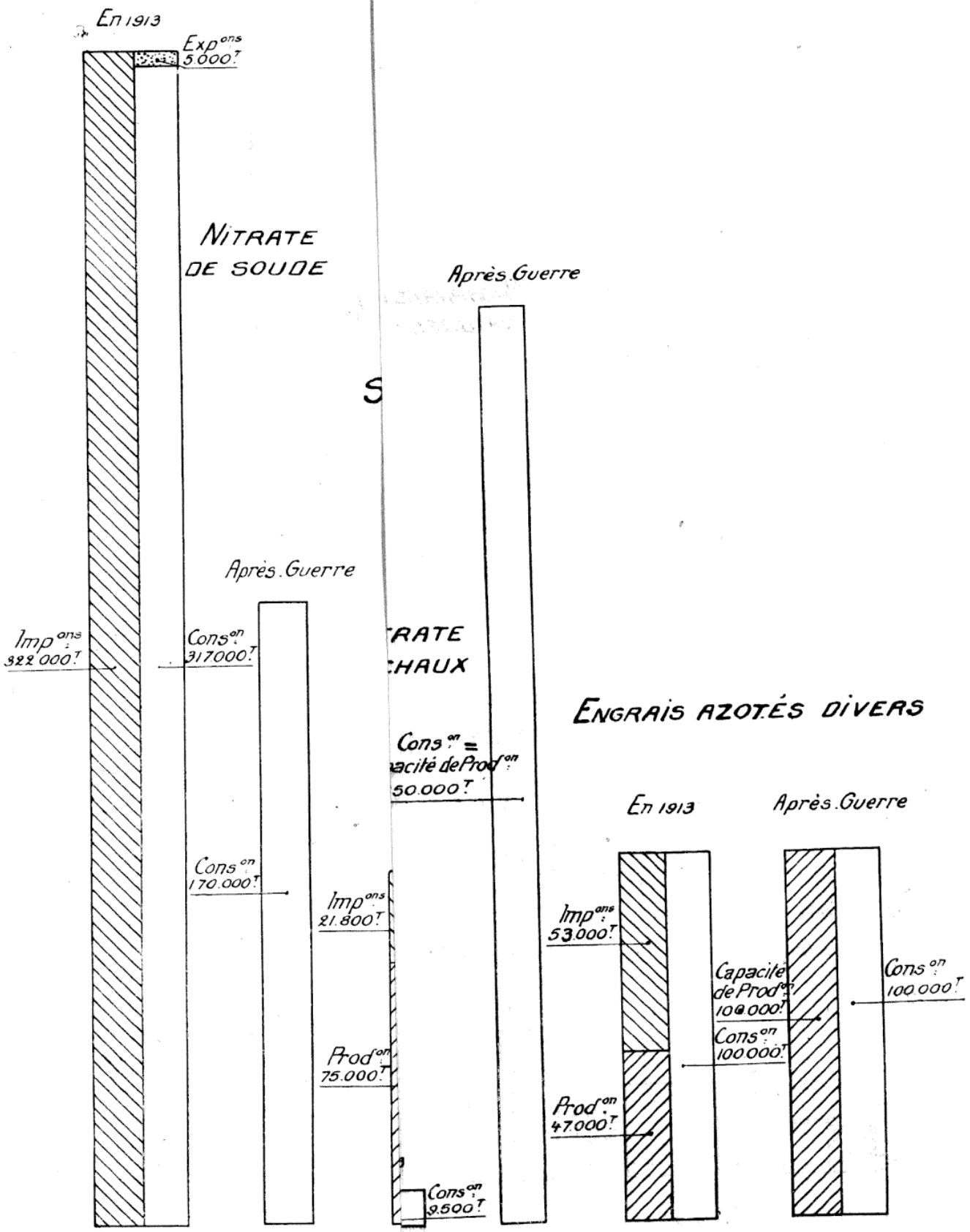
PRODUITS.	EN 1913.				APRÈS-GUERRE.	
	PRODUCTION.	IMPORTATION.	EXPORTATION.	CONSOMMATION.	CAPACITÉ de production.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
I. — ENGRAIS AZOTÉS (fig. 615).						
Nitrate de soude	Néant.	322,000[1]	5,000	317,000	Nulle.	120,000
Sulfate d'ammoniaque	75,000	21,000	1,800	95,000	200,000	150,000
Crude ammoniac	7,500	5,500	//	13,000	15,000	15,000
Cyanamide	7,500	500	//	8,000	300,000	300,000
Nitrate de chaux	Néant.	9,500	//	9,500	250,000	250,000
Engrais azotés	47,000	53,000	//	100,000	100,000	100,000
II. — ENGRAIS POTASSIQUES (fig. 616).						
Engrais potassiques	18,000	138,000	4,700	151,300[2]	250,000	250,000
III. — ENGRAIS PHOSPHATÉS (fig. 616).						
Phosphates — France	300,000	940,790 dont : 786,226 d'Algérie et Tunisie	21,142	1,220,000	Plus de 3 millions	2 millions 1/2 environ.
Phosphates — Algérie	465,000	//	//	//	//	//
Phosphates — Tunisie	2,000,000	//	//	//	//	//
Superphosphates	1,965,000	100,822	145,226	1,920,000	2,500,000	2,500,000
Scories de déphosphorisation	735,000	58,000	400,000	400,000	1,260,000	800,000
Superphosphates d'os	100,000	//	//	100,000	100,000	100,000
Phosphates moulus	100,000	//	//	100,000	100,000	100,000

(1) Dont 290,000 tonnes pour l'agriculture.

(2) Dont 112,000 tonnes pour l'agriculture.

On voit ainsi l'extension que doivent prendre notre production et notre consommation et cela pour le plus grand bien de notre agriculture, c'est-à-dire de notre plus importante industrie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Tome II. (P. 1004.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

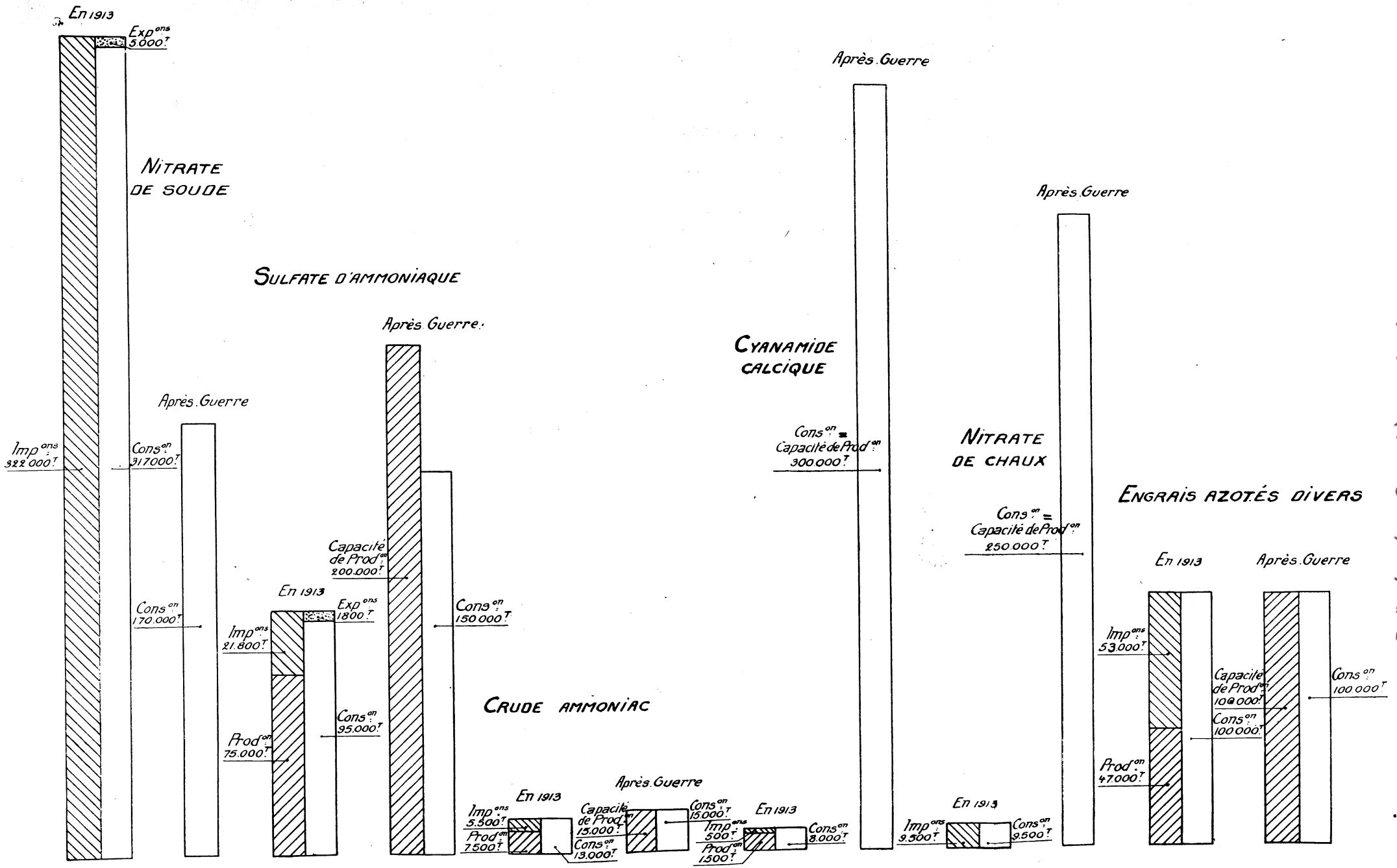


Fig. 615. -- Engrais azotés. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

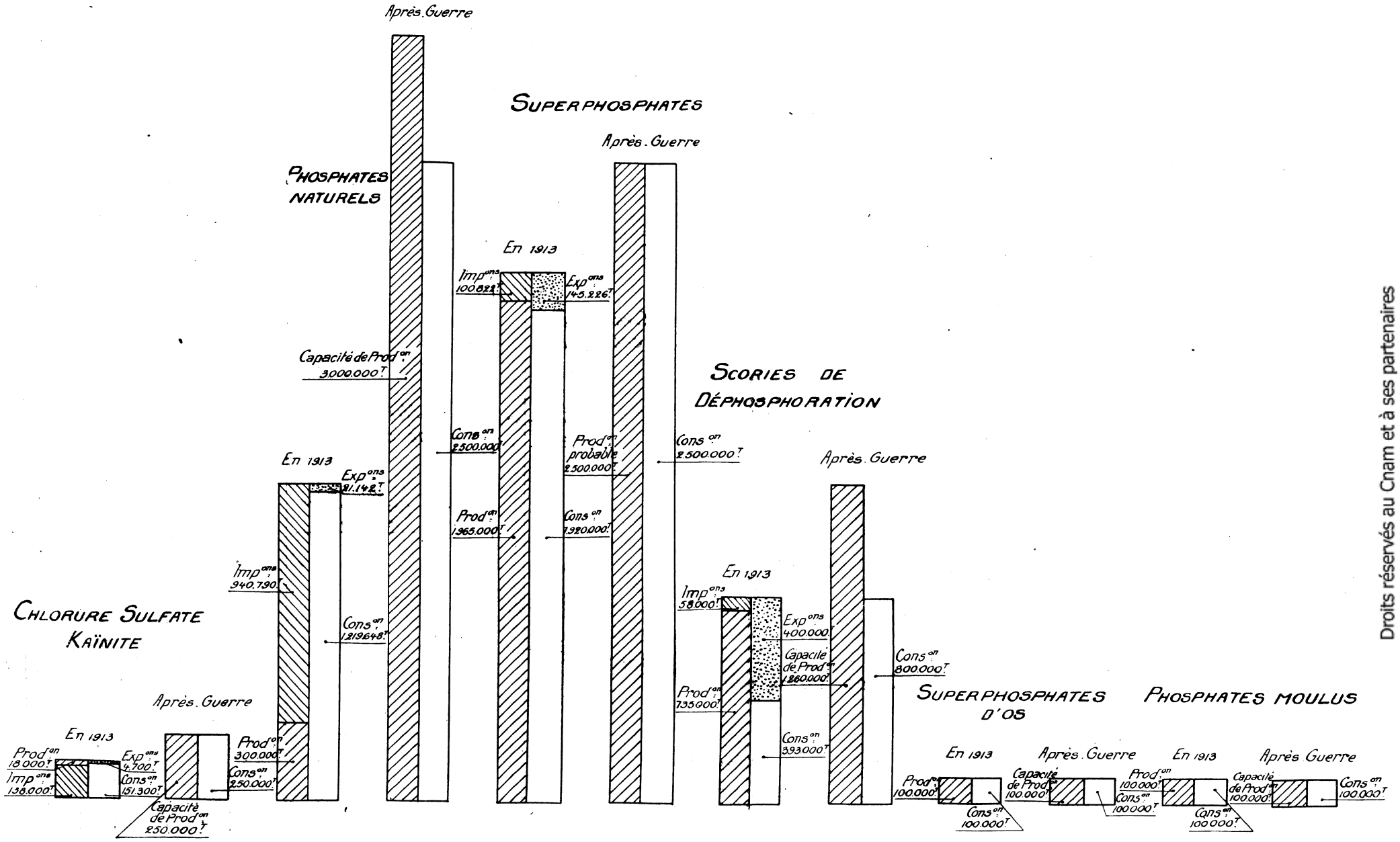
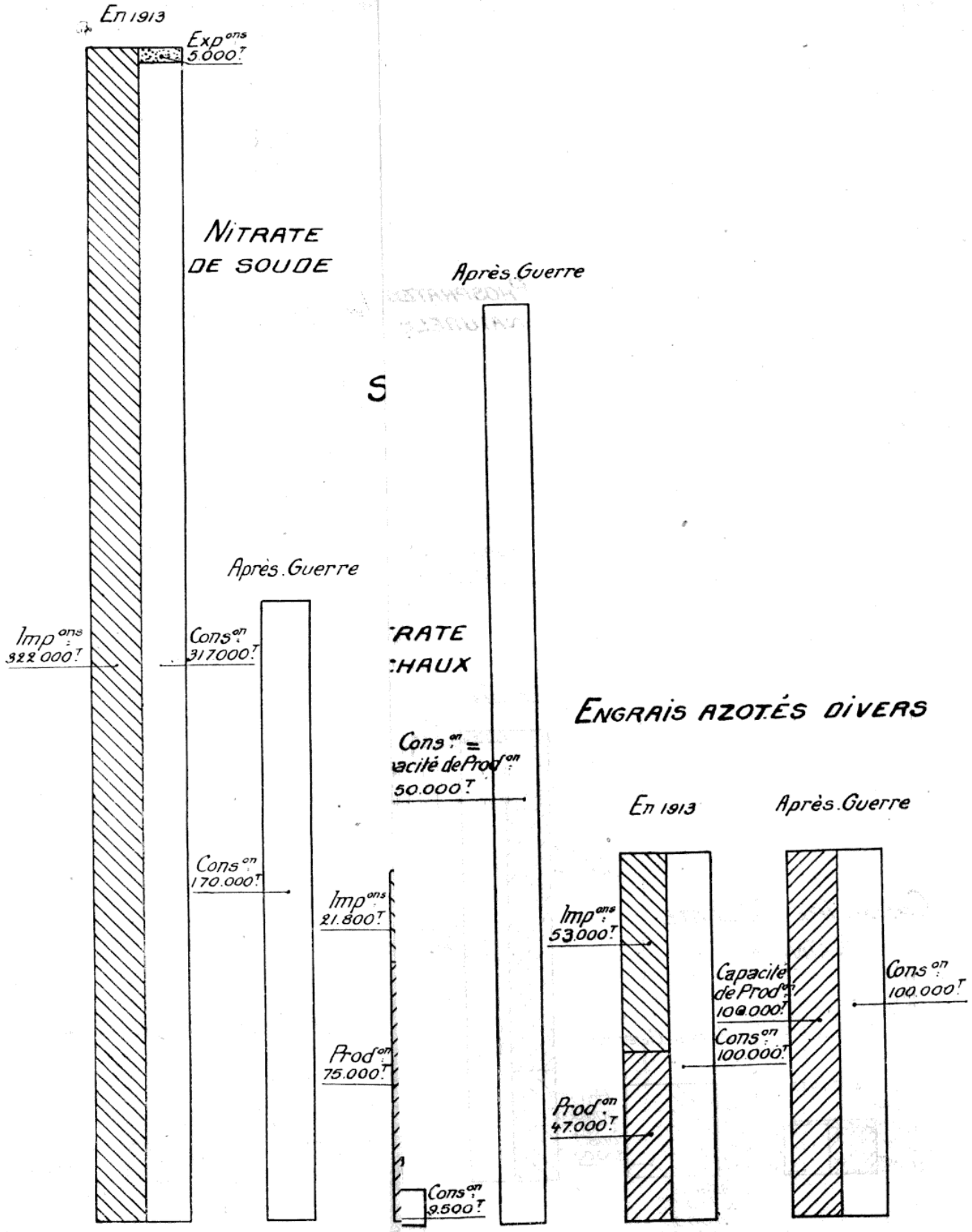


Fig. 616. — **Engrais potassiques et engrais phosphatés. — Situation comparée de la France avant et après la guerre.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il paraît intéressant de résumer cette situation pour chaque catégorie d'engrais en évaluant les produits actifs qu'ils renferment :

1° Engrais azotés :

En prenant comme base de notre calcul :

Nitrate de soude		15 p. 100 d'azote.
Sulfate d'ammoniaque		20 —
Crude ammoniac		8 —
Cyanamide calcique		15 —
Nitrate de chaux		13 —
Engrais azotés divers	sang	11 à 13 p. 100.
	viande	7 à 9 p. 100 en moyenne.
	cuir torréfié	7 à 10 p. 100.

On arrive aux quantités suivantes :

EN AZOTE CONTENU.

PRODUITS.	EN 1913.		APRÈS-GUERRE.	
	PRODUCTION.	CONSOMMATION.	PRODUCTION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Nitrate de soude	//	43,500	//	22,500
Sulfate d'ammoniaque	15,600	19,000	40,000	30,000
Crude ammoniac	600	1,040	1,200	1,200
Cyanamide calcique	1,125	1,200	45,000	45,000
Nitrate de chaux	//	1,235	32,500	32,500
Engrais azotés divers	4,700	10,000	10,000	10,000
TOTAUX	21,425	75,975	128,700	141,200

2° Engrais potassiques :

En prenant comme base de notre calcul :

Chlorure de potassium		50 p. 100 K^2O.
Sulfate de potassium		50 —
Kaïnite		25 —

On arrive aux quantités suivantes :

EN POTASSE PURE K^2O.

PRODUITS.	EN 1913.		APRÈS-GUERRE.	
	PRODUCTION.	CONSOMMATION.	PRODUCTION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Engrais potassiques	6,750	43,500	75,000	75,000

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° Engrais phosphatés :

En prenant comme base de notre calcul :

Phosphates (pour la fabrication des superphosphates)	30 p. 100 P^2O^5.
Superphosphates	14 —
Scories de déphosphoration	15 —
Superphosphates d'os	17 —
Phosphates moulus	16 —

On arrive aux quantités suivantes :

EN ANHYDRIDE PHOSPHORIQUE P^2O^5.

PRODUITS.	EN 1913.		APRÈS-GUERRE.	
	PRODUCTION.	CONSOMMATION.	PRODUCTION.	CONSOMMATION.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Phosphates	90,000	365,880	900,000	750,000
Superphosphates	275,100	268,800	560,000	560,000
Scories de déphosphoration	110,250	60,000	189,000	120,000
Superphosphates d'os	17,000	17,000	17,000	17,000
Phosphates moulus	16,000	16,000	16,000	16,000
Totaux	508,350	727,680	1,682,000	1,463,000

XXV. Autres produits de l'industrie chimique minérale.

En ce qui concerne les autres produits de l'industrie minérale, nous pouvons dire que, pour :

1° L'iode, nous étions avant la guerre très gros importateurs : 22,700 tonnes en 1913 contre 3,900 tonnes d'exportations; il est possible d'augmenter notre production malgré une redoutable concurrence;

2° Le phosphore, nous étions exportateurs : 330 tonnes en 1913; notre production s'est augmentée pendant la guerre : nous serons donc obligés de trouver de nouveaux débouchés si possible;

3° L'arsenic, en 1913 nous étions les plus gros producteurs : 70,000 tonnes contre 82,000 tonnes (production mondiale); cette situation restera probablement identique après-guerre;

4° L'eau oxygénée et bioxyde de baryum, avant la guerre, notre production suffisait à nos besoins; malgré l'augmentation de consommation, nous pourrons maintenir cet équilibre après-guerre;

5° Le sulfure de carbone, notre production d'avant-guerre est triple des besoins et nos exportations sont assez limitées; après-guerre, nos usines pourraient quintupler leur production : nous aurons donc à chercher des débouchés nouveaux;

6° L'acide borique et borate de chaux, nous importons le borate et exportons l'acide borique; aucun changement n'est prévu pour l'après-guerre;

7° Les persels, avant la guerre nous étions importateurs; après-guerre, notre production pourra probablement suffire à nos besoins;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8° Le sulfate de cuivre, la production française était de 40,000 tonnes et la consommation de 60,000 tonnes; nous resterons importateurs de ce produit à l'après-guerre; même situation pour les sulfates de fer et de zinc; au contraire nous étions exportateurs pour le sulfate d'alumine;

9° Les chlorures d'étain, nous étions, avant la guerre, obligés de recourir aux importations; les transformations faites pendant la guerre permettent d'espérer que notre production pourra couvrir nos besoins.

XXVI. Chaux et ciments, céramique et verrerie.

	CHAUX EN 1913.	CIMENTS EN 1913.
	tonnes.	tonnes.
Production	3,400,000	1,900,000
Importation	480,000	400,000
Exportation	390,000	120,000
Consommation	3,490,000	2,180,000

Après-guerre nous pourrons probablement combler nos déficits en outillant d'une façon plus moderne nos différentes usines.

PRODUITS RÉFRACTAIRES.

PRODUITS.	PRODUCTION EN 1913.	PRODUCTION PROBABLE après-guerre.
	tonnes.	tonnes.
Briques réfractaires	350,000	700,000
Creusets en plombagine	750	15,000
Carreaux et pavés céramiques	40,000	50,000
Poteries en grès	56,000	90,000
Faïence et porcelaine	60,000	80,000
Porcelaine pour électricité	5,000	15,000

Ces chiffres nous permettront à l'après-guerre de nous libérer en grande partie de nos importations et même de développer nos exportations surtout en ce qui concerne les creusets en plombagine, la faïence, la porcelaine, les carreaux et les poteries en grès.

VERRERIE.

PRODUITS.	PRODUCTION EN 1913.	PRODUCTION PROBABLE après-guerre.
	quantités.	quantités.
Glaces	1,160,000 m².	1,160,000 m².
Verres à vitres	10 à 11 millions de m².	15 à 16 millions de m².
Bouteilles	300 à 320 millions de bouteilles.	350 à 360 millions de bouteilles.
Verres moulés	1,810 tonnes.	En augmentation.
Verrerie de laboratoire	Très faible.	Importante.
Verres d'optique	Très faible.	Importante.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces résultats auront pour conséquence de supprimer nos importations surtout pour les verres d'optique et de laboratoire; pour les verres à vitres, nous pourrons même exporter; de même pour les glaces et les bouteilles; nous pourrons augmenter notre production d'après nos besoins et les débouchés possibles à l'extérieur.

XXVII. Produits de la distillation de la houille.

Au point de vue du coke, la situation en 1913 était la suivante :

Production	4,027,000 tonnes.
Importation	3,070,000 —
dont :	
78 p. 100 d'Allemagne et 10 p. 100 de Belgique.	
Exportation	205,000 —
Consommation	6,892,000 —

Après-guerre, notre consommation peut être évaluée à 12,500,000 tonnes avec une production de 6,200,000 tonnes; nous aurions donc un déficit de 6,300,000 tonnes si nous ne créions pas de nouveaux fours à coke.

Pour les autres produits la production correspondante au coke en 1913 était de :

Benzol	10,500 tonnes.
Goudron	100,000 —
donnant :	
Huile lourde	25,000 —
Naphtaline	5,000 —
Brai	62,000 —
Sulfate d'ammoniaque	37,500 —

auxquels il fallait ajouter par suite du coke produit dans les usines à gaz :

Benzol	Néant.
Goudron	191,700 tonnes.
donnant :	
Huile lourde	54,635 —
Naphtaline	Néant.
Brai	118,377 —
Sulfate d'ammoniaque	22,300 —

Après guerre, nous aurons en distillant 9,000,000 tonnes de houille, donnant 6,200,00 tonnes de coke :

Benzol	35,600 tonnes	+	13,000 tonnes [1].
Goudron	267,000 —	+	162,000 —
donnant :			
Huile lourde	89,000 —	+	54,000 —
Naphtaline	13,000 —	+	8,000 — [1]
Brai	160,000 —	+	97,000 —
Sulfate d'ammoniaque	89,000 —	+	24,000 —

[1] Tonnage obtenu par suite de la distallation de la houille dans les usines à gaz et en admettant que l'on continue le débenzolage du gaz.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que nous aurons un très gros déficit en coke puis en benzol dont la consommation après la guerre est évaluée à 110,000 tonnes environ.

Pour les autres produits nous pourrions suffire à nos besoins, mais il faut que notre industrie tende à produire tout son coke, c'est-à-dire 12,500,000 tonnes, ce qui nous donnera au total :

Benzol	88,000 tonnes.
Huile lourde	247,000 —
Brai	464,000 —
Sulfate d'ammoniaque	210,000 —

De plus avec cette production nous pourrons suffire à tous nos besoins en produits dérivés employés dans la fabrication des matières colorantes, des parfums synthétiques, des produits pharmaceutiques et photographiques synthétiques. On voit donc le gros effort à faire de ce côté.

XXVIII. Industrie chimique organique.

DÉSIGNATION.	PRODUITS DE LA DISTILLATION DU BOIS.		
	MÉTHYLÈNE.	ACIDE ACÉTIQUE.	CHARBON DE BOIS.
EN 1913.			
Production	2,600,000 litres ou 2,080 tonnes.	7,000 tonnes.	48,000 tonnes.
Importation	2,270 tonnes.	2 t. 5.	4,000 tonnes.
Exportation	100 tonnes.	179 t. 5.	32,500 tonnes.
Consommation	4,250 tonnes.	6,823 tonnes.	19,500 tonnes.
APRÈS-GUERRE.			
Production	4,400,000 litres ou 3,520 tonnes.	12,000 tonnes.	95,000 tonnes.

Malgré l'augmentation des besoins à l'après-guerre, on peut espérer que nous pourrons les satisfaire et même rester exportateurs pour le charbon de bois.

XXX. Produits résineux.

DÉSIGNATION.	ESSENCE EN 1913.	PRODUITS SECS.
	tonnes.	tonnes.
Production	25,000	85,000
Importation	100	900
Exportation	9,800	41,000
Consommation	15,300	44,900

Après-guerre, la production, par suite des coupes nombreuses faites dans les Landes pendant la guerre, baissera d'au moins 20 p. 100, ce qui diminuera d'autant nos possibilités d'exportation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

XXXI. Couleurs minérales et vernis.

DÉSIGNATION.	COULEURS MINÉRALES.	VERNIS À L'ALCOOL.	VERNIS GRAS.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Production	150,000	2,335	10,000
Importation	37,000	32	1,710
Exportation	47,000	108	1,543
Consommation	140,000	2,259	10,167

Il n'y a pas lieu de prévoir de grands changements, mais il est évident que la production pourra suivre les besoins.

D'autre part, nous pourrons envisager des exportations par suite de la possibilité de se procurer plus facilement qu'avant-guerre certaines matières telles que les sels de potasse.

XXXII. Colles et gélatines.

	EN 1913.
Production	18,000 tonnes.
Importation	2,200 —
Exportation	8,000 —
Consommation	12,200 —

Avant-guerre, notre production était tributaire de l'étranger au point de vue matières premières dans la proportion de 25 p. 100; les usines d'Alsace augmenteront notre production et notre situation sera donc très favorable.

XXXIII. Matières plastiques.

La fabrication de la caséine est très développée en France; sa production était de 40,000 à 50,000 tonnes par an; elle pourra être multipliée par 10.

En ce qui concerne le celluloïd, on produisait 4,500 tonnes et on consommait 3,500 tonnes: on pourra produire après-guerre 9,000 tonnes.

Pour l'acétate de cellulose, la production mondiale en 1913 était de 200 tonnes; on produit actuellement plus de 600 tonnes.

XXXIV. Matières grasses, savonnerie, stéarinerie.

En 1913, notre situation était la suivante au point de vue de l'industrie française des huiles :

Production de graines	Métropole	106,917 tonnes.
	Colonies	330.432 —
Importation de graines	Colonies	281,806 —
	Étranger	743,378 —
Exportation de graines		23,556 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

HUILES VÉGÉTALES EN 1913.

Production	399,374 tonnes.
dont :	
fabriqués avec les graines de la Métropole	27,278 —
Importation	45,219 —
Exportation	47,864 —

GRAISSES ANIMALES EN 1913.

Production	30,000 tonnes.
Importation	27,404 —
Exportation	31,912 —

En ce qui concerne l'après-guerre, nous pouvons prévoir une consommation d'huile d'environ 500,000 tonnes en augmentation de 100,000 tonnes sur 1913, devant entrainer une consommation de graines de 1,300,000 tonnes; nous devons donc nous efforcer de développer notre production coloniale de façon à réduire au minimum nos importations de l'étranger.

Pour les graisses animales, notre consommation sera augmentée d'environ 25,000 tonnes; nous devrons donc nous préoccuper d'augmenter notre production et celle de nos colonies.

SAVONNERIE

Après-guerre on peut évaluer notre production à 500,000 tonnes avec une consommation de 360,000 tonnes et des exportations de 140,000 tonnes.

Production : Savon de soude	345,000 tonnes.
— — de potasse	15,000 —
Importation	3,000 —
Exportation	36,000 —
Consommation	327,000 —

STÉARINERIE.

La production en 1913 pouvait être évaluée comme suit :

Stéarine	30,000 tonnes.
donnant :	
Glycérine	6,300 —
Acide oléique	35,000 —

exigeant une consommation de :

Suif et graisses	50,000 tonnes.
Huile de palme et huiles exotiques	22,000 —

Aucun développement de cette industrie n'est à prévoir pour l'après-guerre; nous devons simplement nous efforcer d'employer le plus possible les huiles de palme et de développer la production de nos colonies en cette matière ainsi que le rendement de nos pêcheries qui peuvent fournir des quantités importantes d'huiles et de graisses très utiles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

XXXV. Huiles minérales.

La situation est donnée par le tableau suivant (voir aussi la figure p. 415 du présent volume) :

PRODUITS.			EN TONNES. 1913.	EN TONNES. PROBABLES à l'après-guerre.
Huiles brutes de pétrole	Consommation		170,547	250,000 (1)
	Production nationale		2,000	52,000 (2)
	Importation		168,555	198,010 (1)
	Exportation		8	10
Essences	Consommation		250,894	500,000
	Production nationale	Essence de pétrole	1,700	17,600 (3)
		Essence de schistes		
	Importation	sous forme raffinée 208,920	251,000	485 900
		sous forme d'huile brute (raffinée en France) 42,080		
	Exportation		1,806	3,500
Huiles lampantes	Consommation		254,136	300,000
	Production nationale	Huiles de pétrole	4,300	15,500 (4)
		Huiles de schistes		
	Importation	sous forme raffinée 144,690	254,860	289,800
		sous forme d'huile brute. 109,660		
	Exportation		5,024	5,300
Huiles lourdes	Consommation		145,651	300,000 (5)
	Production nationale	Huiles lourdes de pétrole.	7,400	34,000 (6)
		Huiles lourdes de schistes		
	Importation		144,600	277,000 (5)
	Exportation		6,349	11,000
Huiles de schistes brutes	Consommation		20,000	27,000
	Production nationale		20.000	27,000
	Importation		//	// (7)

(1) Dépendra du nouveau régime douanier.
(2) Dont 50,000 tonnes pour les pétroles d'Alsace.
(3) Dont 4,500 tonnes provenant des pétroles d'Alsace et 12,600 tonnes provenant des huiles de schistes par les procédés de cracking.
(4) Dont 13,000 pour les pétroles d'Alsace. On suppose les huiles de schistes traitées par cracking et ne donnant plus d'huiles lampantes.
(5) Dépendra du nouveau régime douanier.
(6) Dont 21,000 tonnes provenant des pétroles d'Alsace très chargés en produits lourds.
(7) Les statistiques des douanes ne séparent pas les huiles brutes de pétrole des huiles brutes de schistes.

XXXVI. Alcool.

Production en 1913	2,989,937	hectolitres.
Importation	184,000	—
Exportation	326,000	—
Consommation	2,847,937	—

La production de l'alcool pourra atteindre après-guerre 4,500,000 hectolitres et, par conséquent, pourra satisfaire tous nos besoins.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

XXXVII. Sucre.

La production en 1913 était de 786,000 tonnes; nos importations étaient sensiblement égales à nos exportations; après-guerre, notre situation sera très défavorable tant que la culture de la betterave et la reconstruction des usines n'aura pas rendu à cette industrie une vie normale. En 1916, notre production a été de 185,000 tonnes par suite de la destruction de nos usines du Nord et du mauvais état des cultures.

XXXVIII. Produits alimentaires.

CONSERVES.

Si l'on cherche à préciser la situation générale de notre commerce extérieur de conserves, il paraît intéressant de bien faire ressortir ce qui va vers nos colonies et ce qui en provient; on arrive au tableau suivant (valeur en milliers de francs) :

MARCHANDISES.	IMPORTATIONS.			EXPORTATIONS.		
	TOTALES.	COLONIES.	AUTRES PAYS.	TOTALES.	COLONIES.	AUTRES PAYS.
	milliers de francs	milliers de francs	milliers de francs	milliers de francs	milliers de francs	milliers de francs
Conserves de viande	6,231	5,426	804	6,251	2,312	3,939
Conserves de gibier	30	"	30	277	23	254
Pâtés de foie	527	"	527	2,800	284	2,515
Extraits de viande	4,664	74	3,990	1,056	114	942
Sardines	14,093	1,687	12,406	10,101	978	9,123
Autres poissons marinés	3,020	19	3,001	6,174	1,417	4,757
Légumes conservés ou desséchés	1,867	24	1,844	18,288	2,105	16,184
Morue (y compris le klippfish)	40,725	40,671	54	13,176	4,073	9,104
Harengs	520	"	520	81	61	20
Stockfish	315	"	313	19	18	1
Autres poissons (salés, secs ou fumés)	3,312	1,922	1,390	391	204	187
Confitures	1,266	3	1,263	1,132	537	595
Fruits confits ou sucrés	84	2	82	3,874	361	3,513
Biscuits sucrés	1,844	"	1,844	3,246	1,761	1,485
Moutarde	175	"	175	1,095	205	889
Autres épices (y compris sauces)	2,953	8	2,945	1,070	104	966

A l'après-guerre, nos exportations doivent prendre une nouvelle extension surtout en Angleterre, pour nos conserves de légumes, et principalement en Belgique et en Amérique du Sud.

XXXIX. Caoutchouc et gutta-percha.

	EN 1913.
Importation (dont 2,400 tonnes de nos colonies)	15,347 tonnes.
Exportation	9,401 —
Consommation	5,946 —
Production de nos colonies	5,070 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	APRÈS-GUERRE.
Production de nos colonies	6,070 tonnes.
Consommation probable	8,446 —
Exportations	10,000 —
Importation (en supposant l'utilisation en France de notre production coloniale et nos exportations maintenues au chiffre d'avant-guerre), environ	11,700 —

XL. Extraits tinctoriaux et tannants végétaux.

Nous sommes importateurs de bois de teinture; nos plus gros fournisseurs sont : Haïti, les possessions anglaises d'Amérique, le Mexique, l'Amérique centrale et l'Algérie.

La cochenille vient d'Espagne, le cachou des Indes, le rocou de la Guadeloupe. Nous exportons des extraits de bois de teinture; ces exportations atteignent environ 7,000,000 francs.

Cette industrie n'est pas appelée à un grand développement, car elle doit lutter contre les matières colorantes synthétiques.

Au point de vue des extraits tannants, cette industrie s'est beaucoup développée en France : nos exportations sont passées de 20,000 tonnes en 1895 à 102,000 tonnes en 1913, alors que nos importations, cette même année, n'étaient que de 6,000 tonnes environ.

Cette fabrication est donc florissante en France et doit encore s'y développer.

XLI. Cuirs et peaux.

En 1913, nos importations étaient de 59,128 tonnes de peaux brutes grandes et de 14,819 tonnes de peaux brutes petites contre des exportations de 36,775 tonnes de peaux brutes grandes et 26,589 tonnes de peaux brutes petites.

Au point de vue des cuirs fabriqués, notre situation était favorable; nous pourrons continuer à traiter, comme pendant la guerre, nos peaux de chevaux qui étaient exportées autrefois en Allemagne et en Russie, ce qui nous donnera un apport représentant environ 20 p. 100 du contingent des grosses peaux utilisées dans notre pays. D'autre part, il y a lieu d'espérer une augmentation dans nos exportations; notre situation d'après-guerre sera donc favorable.

XLIII. Éclairage et chauffage.

L'industrie française du chauffage et de l'éclairage exige un effort sérieux. La libération de nos régions envahies, grâce à la remise en activité de nos grands centres de fabrication des poêles des Ardennes, nous permettra de rester, comme avant-guerre, exportateurs de ces produits, nous devons développer la fabrication des chaudières, afin de nous libérer de l'étranger.

Quant à l'éclairage, il est de toute nécessité de remédier au défaut de main-d'œuvre indigène en développant et en perfectionnant l'apprentissage et en faisant appel aux mutilés de guerre.

XLVI. Quincaillerie.

Avant la guerre, nos exportations étaient en général inférieures à nos importations; pour l'après-guerre, la grosse question est l'alimentation en matières premières et les prix de ces dernières qui,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'ils sont bas, pourront seuls nous permettre de continuer le développement de notre commerce extérieur.

MARCHANDISES.	EN 1913.	
	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	francs.	francs.
Serrurerie	1,200,000	5,600,000
Ferblanterie et lampisterie	3,500,000	4,000,000
Objets en aluminium	2,200,000	1,700,000
Objets en nickel	6,500,000	1,000,000
Objets en étain	1,300,000	2,500,000
Objets en zinc	400,000	750,000
Objets en fonte	1,100,000	400,000
Articles de ménage émaillés	11,420,000	11,057,000
Articles de ménage non émaillés	7,700,000	11,000,000
Coutellerie fine	750,000	4,000,000
Coutellerie commune	450,000	4,200,000

XLVII. Appareils de précision.

Cette industrie est relativement florissante en France. Nos exportations sont supérieures à nos importations, sauf pour les appareils de nivellement et d'arpentage.

MARCHANDISES.	EN 1913.	
	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	francs.	francs.
Instruments de chirurgie	923,000	996,000
Bésicles, lorgnons, jumelles	58,500	2,150,000
Instruments de laboratoires	68,000	700,000
Instruments d'arpentage	100,000	72,000
Instruments d'astronomie	5,600	23,000
Instruments d'optique	970,000	3,300,000
Instruments de mesurage (dessin)	1,322,000	1,941,000

En raison des tendances de plus en plus scientifiques des fabrications, cette industrie peut espérer voir s'ouvrir des débouchés importants dans les usines et ateliers français après la guerre. En ce qui concerne l'optique de précision pour laquelle nous étions tributaires de l'Allemagne, la situation de notre industrie s'annonce favorablement à la suite des progrès techniques réalisés pendant la guerre.

XLVIII. Photographie et cinématographie.

Au point de vue de la photographie, nous avons fait d'énormes progrès pendant la guerre, surtout en ce qui concerne les objectifs, et notre situation s'en ressentira considérablement à l'après-guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans la cinématographie, nous étions importateurs de films vierges et impressionnés; nous pouvons espérer diminuer nos importations par suite de l'augmentation de notre production et même développer nos exportations, surtout dans le Sud-Amérique et en Espagne.

XLIX. Armurerie.

Nous sommes exportateurs d'armes.

On trouve :

MARCHANDISES.	EN 1913.	
	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	francs.	francs.
Armes pour collections et panoplies	10,000	13,000
Armes à feu	1,400,000	2,100,000
Armes blanches	78,000	122,000
Armes de guerre	6,000	910,000
Pièces non assemblées	//	67,000

Les perfectionnements réalisés dans les usines pendant les hostilités ainsi que le prestige de notre victoire placeront cette industrie dans une situation favorable pour l'après-guerre.

L. Horlogerie.

Avant-guerre, notre situation était la suivante :

Horlogerie monumentale : consommation 1,500,000 francs, provenant presque entièrement des usines françaises;

Grosse horlogerie : 15,000,000 francs, dont 10,000,000 francs de provenance allemande.

Petite horlogerie : consommation impossible à évaluer; on peut estimer que la fabrication française permettait de satisfaire la moitié de nos besoins.

A l'après-guerre, nous pourrons développer nos fabrications à condition que nous puissions nous procurer suffisamment de main-d'œuvre qualifiée.

LI. Orfèvrerie, bijouterie, joaillerie.

Nous sommes importateurs des métaux précieux nécessaires aux industries de la bijouterie, de la joaillerie et de l'orfèvrerie; nos principaux fournisseurs étaient et seront après la guerre les États-Unis, la Grande-Bretagne, la Russie, l'Espagne et le Chili. Nous possédons par contre les usines nécessaires à la transformation du métal, et même nous pouvons envisager le développement de nos exportations, surtout en produits finis; notre gros concurrent était l'Allemagne qui possédait une organisation commerciale extérieure beaucoup plus forte que la nôtre.

La chambre syndicale tente actuellement de réagir énergiquement contre cette situation, d'une part en s'efforçant de multiplier l'emploi des machines et d'introduire les fabrications en série;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'autre part en mettant sur pied une organisation commerciale capable de lutter contre l'organisation allemande.

Rappelons qu'un projet de loi, déposé par M. Maurice Ajam, permettra de réprimer la copie aux vitrines, pratique dont nos concurrents ont largement usé.

LII. Parfumerie.

L'industrie de la parfumerie est une industrie bien française, quoi qu'elle soit encore tributaire de l'étranger pour certaines matières premières. Elle est sans rivale dans la fabrication et la présentation des parfums en général et tout particulièrement des parfums naturels. Un intérêt national s'attache à la réalisation des mesures réclamées par les parfumeurs pour le développement de cette industrie, savoir :

1° Liberté aussi grande que possible pour l'entrée des matières premières;

2° Action des pouvoirs publics pour l'abaissement des droits de douane étrangers;

3° Une protection efficace des marques françaises à l'étranger.

MARCHANDISES.	EN 1913.	
	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.
	francs.	francs.
Parfumerie alcoolique	150,000	9,500,000
Parfumerie non alcoolique	450,000	10,300,000
Savons de toilette	4,600,000	5,250,090

LIII. Industries d'art.

L'influence française, dans toutes ces industries, était considérable avant la guerre et notre production était appréciée à sa juste valeur. Notre situation, à l'après-guerre, restera identique et il est à prévoir que nos exportations iront en croissant de plus en plus, la renommée mondiale des objets d'art français nous permettant d'espérer un très grand essor de toutes ces industries.

CONCLUSION.

En résumé, de l'étude que nous venons de faire donnant un aperçu sommaire de l'état de notre commerce et de notre industrie avant et après la guerre nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

Tout d'abord nous devons provoquer et encourager le développement intensif de nos colonies qui, dans la plupart des cas, pourront nous fournir une grande partie des matières premières dont nous avons besoin, en particulier les minerais, les textiles, les bois, les graines oléagineuses, les cuirs, etc. Pour arriver à ce résultat, il sera nécessaire que nos constructions navales prennent une extension considérable et tous nos efforts doivent tendre vers ce but de façon à obtenir des frets nous permettant de réaliser des transports réguliers à des prix non prohibitifs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au point de vue métallurgique, notre situation paraît favorable; il faudra surtout pour les produits finis augmenter nos exportations de façon à utiliser au maximum, après la reconstitution de nos régions dévastées, tous nos moyens de production. Certaines industries de constructions mécaniques devront se développer pour tout d'abord utiliser nos usines de guerre nouvellement créées et ensuite pour nous permettre de nous affranchir de la construction étrangère. Nous devons particulièrement porter nos efforts :

1° Sur l'industrie des machines-outils (fabrication des machines spéciales : petits tours de précision, fraiseuses, perceuses, machines à décolleter, machines à tailler les engrenages, tours, etc.);

2° Sur la fabrication des machines textiles : broches de filatures, machines à battre la laine, machines de dégraissage, de foulage, de décatissage, etc.;

3° Sur la fabrication des machines à coudre et à écrire, des machines d'imprimerie;

4° Enfin, surtout, sur la construction des machines agricoles et du matériel de chemins de fer ainsi que des machines spéciales employées dans les industries alimentaires (brasserie, sucrerie; distillerie, chocolaterie, etc.).

En ce qui concerne les textiles, le gros effort à faire est du côté des matières premières; nous sommes importateurs de ces produits; nos colonies doivent pouvoir nous en fournir de grandes quantités en y acclimatant et en y développant certaines plantations.

Dans la grande industrie chimique, les progrès considérables faits pendant la guerre nous placent dans une situation très favorable; nous pourrons non seulement satisfaire nos besoins, mais même envisager d'exporter de nombreux produits; de même pour les engrais. Nous aurons par contre à développer les industries secondaires comme celles des matières colorantes, des produits synthétiques divers.

Pour les chaux, ciments et les produits réfractaires, nous devons moderniser et outiller nos diverses usines qui nous permettront de satisfaire tous nos besoins; de même pour les verreries et les usines de produits céramiques.

Au point de vue des matières grasses, de la savonnerie et de la stéarinerie, nous sommes importateurs de matières premières; nous devons nous efforcer de les faire venir de nos colonies.

En ce qui concerne les autres industries de transformation, nous pouvons en général satisfaire nos besoins et même exporter.

Cet exposé nous montre donc que notre pays est outillé pour acquérir un très grand développement industriel et commercial, et qu'il nous sera possible d'occuper dans le monde une place prépondérante qui sera la juste récompense des efforts faits par tous les Français pendant cette terrible époque. Mais pour cela, il faut apporter de profondes modifications à nos méthodes commerciales, à nos procédés de fabrication, à nos coutumes, à notre système bancaire, perfectionner nos moyens de transport, etc.; toutes modifications dont l'étude approfondie sera faite dans la deuxième partie de ce rapport.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

CHAPITRE XXIII. *La grande industrie chimique* 1

Coup d'œil général. — Les produits. — Les procédés de fabrication. — Leur interpénétration 10

L'industrie de l'acide sulfurique 17

L'industrie des produits azotés 35

Les sels ammoniacaux 42

La soude, l'acide chlorhydrique et le chlore 47

Le chlore 64

Les sels de potassium, de magnésium 71

Conclusions 82

CHAPITRE XXIV. *Les engrais* 88

Les engrais azotés 92

Les engrais potassiques 95

Les engrais phosphatés 97

Les superphosphates minéraux 101

CHAPITRE XXV. *Les autres produits de l'industrie chimique minérale* 119

Oxygène, hydrogène, anhydrique carbonique 119

L'iode 120

Le phosphore 123

L'arsenic et ses composés 126

L'eau oxygénée et le bioxyde de barium 131

Le sulfure de carbone 133

L'acide borique et les borates 134

Les bichromates alcalins 136

Les persels 139

Divers composés du sodium et du potassium, bioxyde de sodium, sulfures, sulfite, bisulfite, hyposulfite, silicate de sodium et de potassium 141

Quelques sels de cuivre, de fer, de zinc, d'alumine, d'étain, de mercure, d'argent et d'or 145

Les corps radioactifs 156

CHAPITRE XXVI. *Les industries des chaux et ciments, de la céramique et de la verrerie* 160

Les chaux et ciments 160

La céramique 165

La verrerie 176

CHAPITRE XXVII. *Les produits de la distillation de la houille et les produits synthétiques qui en dérivent* 192

Les matières colorantes 201

Les parfums synthétiques 210

Les produits pharmaceutiques synthétiques 211

Les produits photographiques synthétiques 212

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pages.

CHAPITRE XXVIII. *Les autres produits de l'industrie chimique organique* 214
Les produits de la distillation du bois 214
L'acide tartrique 225
Les acides formique et oxalique 230
Les acides lactique et butyrique. — Les cyanures alcalins 232
Alcaloïdes, glucosides et produits pharmaceutiques divers, d'origine végétale ou animale 235

CHAPITRE XXIX. *Les explosifs* 237

CHAPITRE XXX. *Les produits résineux et les gommes* 241
Les produits résineux 241
Les gommes 261

CHAPITRE XXXI. *Les couleurs minérales et les vernis. — Les encres et les cirages* 265
Couleurs minérales de fabrication 265
Les couleurs naturelles 306
Couleurs non dénommées, couleurs en pâte, couleurs broyées 317
Les vernis 326
Les encres 335
Les cirages 339

CHAPITRE XXXII. *Les colles et gélatines* 349

CHAPITRE XXXIII. *Les matières plastiques* 356

CHAPITRE XXXIV. *Les matières grasses et les industries de la savonnerie et de la stéarinerie* 369
Les graines et les fruits oléagineux 370
Les graisses et les huiles 381
L'industrie de la savonnerie 395
L'industrie de la stéarinerie 402

CHAPITRE XXXV. *L'industrie des huiles minérales* 406

CHAPITRE XXXVI. *L'industrie de l'alcool* 416

CHAPITRE XXXVII. *L'industrie sucrière* 426

CHAPITRE XXXVIII. *Les produits alimentaires divers. — Les industries de la dessiccation et du froid* 439
L'industrie de la brasserie 439
Le cidre 442
Le vinaigre 446
Le rhum 447
L'industrie de la conserve 449
La dessiccation 469
L'industrie du froid 474
Organisation des abattoirs-usines 475

CHAPITRE XXXIX. *Le caoutchouc, la gutta-percha et leurs produits manufacturés* 477
Le caoutchouc brut 477

CHAPITRE XL *Les extraits tinctoriaux et tannants végétaux* 496
Les extraits tinctoriaux 496
Les extraits tannants 504

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pages.

CHAPITRE XLI. *Les industries des cuirs et peaux* 511

CHAPITRE XLII. *Les industries du bâtiment et des travaux publics* 533
Coup d'œil général 533
Les matières premières et la main-d'œuvre 533
Industries du bâtiment 554
Industries des travaux publics 559

CHAPITRE XLIII. *Les appareils de chauffage et d'éclairage* 569
Les appareils de chauffage 569
L'éclairage 573

CHAPITRE XLIV. *L'industrie du meuble* 585

CHAPITRE XLV. *Les industries du jouet, de la bimbeloterie et de l'article de Paris* 593
Le jouet 593
La bimbeloterie et l'article de Paris 597

CHAPITRE XLVI. *La quincaillerie* 611
Les ustensiles de ménage. — Les produits émaillés 611
Les articles de ménage 613
L'industrie de la coutellerie 629

CHAPITRE XLVII. *Appareils de précision* 638
Appareils de chirurgie 638
Appareils de précision 641
Instruments d'optique 647
Matériel scolaire 656

CHAPITRE XLVIII. *Les industries photographiques et cinématographiques* 668
Les appareils et produits photographiques 668
Industrie cinématographique 679

CHAPITRE XLIX. *L'armurerie* 682

CHAPITRE L. *L'industrie horlogère* 693

CHAPITRE LI. *Orfèvrerie. — Bijouterie. — Joaillerie* 717

CHAPITRE LII. *La parfumerie* 756

CHAPITRE LIII. *Les industries d'art* 778
Peinture, sculpture, architecture, gravures et dessins, objets de collection 779
La musique et les instruments de musique 796
Tapisseries 807
Ameublement artistique 814
Dentelles et broderies de style, Chasublerie 816
Céramique artistique 827
Cristallerie et verrerie artistiques. — Vitraux 835
Mosaïque. — Émaux appliqués 842
Orfèvrerie d'art et d'église, bronzes d'art 848
Serrurerie et ferronnerie artistiques 854

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pages.

CHAPITRE LIV *Situation économique de la France.* — Conclusions 861

Situation économique de la France avant la guerre 861

Part des colonies 865

Échanges avec les principaux pays 904

Situation économique de la France pendant la guerre 926

Situation économique de la France à l'après-guerre 948

Situation comparative des industries en 1913 et à l'après-guerre 988

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ERRATA DU PREMIER VOLUME.

AVANT-PROPOS. **Page XXVIII**, dernière ligne, *au lieu de :* Danglois, *lire :* Langlois.

CHAP. I^er^. **Page 4**, 2^e^ tableau, *au lieu de :* Bosnie, *lire :* Russie.
Page 16, 16^e^ ligne, *au lieu de :* Développement de notre force hydraulique, *lire :* de l'utilisation de nos chutes d'eau.
Page 22, 2^e^ ligne, *au lieu de :* adoptées, *lire :* adaptées.
Même page, 19^e^ ligne, *au lieu de :* travaillant pour briser, *lire :* travaillant à briser.
Page 26, 5^e^ ligne, *au lieu de :* 45 p. 100, *lire :* 45 p. 100 de coke à 25-30 p. 100 de cendres.
Page 32, 9^e^ ligne, *au lieu de :* des bassins houillers de Sarrebruck et du Palatinat, *lire :* des bassins houillers de la Sarre.
Page 32, 13^e^ ligne, *au lieu de :* 1,400 kilos de coke, *lire :* 1,000 kilos de coke.
Page 34, 10^e^ ligne, *au lieu de :* notre plus gros producteur, *lire :* notre plus gros producteur de fonte.
Page 37, tableau du haut de la page, *au lieu de :* part du coke en France, *lire :* part du coke.

CHAP. II. **Page 62**, tableau du bas de la page, *au lieu de :* Production, *lire :* Exportation.

CHAP. III. **Page 122**; titre de la figure, *au lieu de :* 1917, *lire :* 1913.

CHAP. IX. **Page 304**, 8^e^ ligne, *au lieu de :* Ravignon, *lire :* Varignon.
Page 310, à la fin du § aviation et aéronautique, *ajouter :* Elle donne la possibilité d'augmenter énormément la vitesse aux grandes altitudes et la hauteur du plafond.
Page 310, 42^e^ ligne, *au lieu de :* 1,500 HP, *lire :* 2,000 HP.
Page 312, 5^e^ ligne, *ajouter :* On doit à M. Maurice Leblanc les machines frigorifiques où la compression est effectuée au moyen de trompes à vapeur.
Page 319, 5^e^ ligne, *au lieu de :* 3,000,000, *lire :* 5,000,000.
Page 404, tableau 1, voitures et wagons livrés par l'industrie française (1909), *au lieu de :* 9,362, *lire :* 19,362.
Colonne totaux 1910, *au lieu de :* 9,430, *lire :* 9,930.
Colonne totaux 1912, *au lieu de :* 17,915, *lire :* 18,455.
Page 454, tableau (Matériel des industries textiles, quantités exportées), *au lieu de :* 1,86, *lire :* 1,882.

CHAP. X. **Page 460**, 16^e^ ligne et 29^e^ ligne, *au lieu de :* diphasage, *lire :* déphasage.
Page 463, 1^er^ tableau (tonnage des importations d'induits), *au lieu de :* 1,133 tonnes, *lire :* 1,153 tonnes.
Valeur des importations d'induits, *remplacer* les guillemets *par :* 4,611,200 francs.
Valeur des importations de carcasses, *remplacer* les guillemets *par :* 10,600 francs.
Valeur des exportations d'induits, *remplacer* les guillemets *par :* 2,460,000 francs.
Valeur des exportations de carcasse. *remplacer* les guillemets *par :* 1,400 francs.
Pages 464 et 465, titre des figures 202 et 203, *lire :* machines dynamo-électriques complètes.
Page 465, tableau de la situation en 1913, *ajouter en note :*
Les chiffres d'importation et d'exportation sont ceux qui sont donnés au tarif des douanes sous la rubrique machines dynamo-électriques (n° 524). Pour rendre ces chiffres comparables à ceux de la production française, il faudrait y ajouter les chiffres d'importation et d'exportation des induits et carcasses. Le tableau serait alors le suivant :

DÉSIGNATION.	QUANTITÉS.	VALEURS.
	tonnes.	francs.
Production française	26,000	66,600,000
Importations	6,088	13,675,250
Exportations	2,196	6,377,550

Page 480, même note que ci-dessus, page 465.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAP. XIV. **Page 555**, figure 253 (Production de soie 1890), *au lieu de :* 6,434 tonnes, *lire :* 3,434 tonnes.
Page 557 (tableau de production de vers à soie), *au lieu de :* en tonnes, *lire :* rendement en kilos de cocon d'une boîte de graines de 25 grammes.
Même page, 15e ligne, *au lieu de :* consommation de cocons, *lire :* consommation de soie.
Page 562, tableau du bas de la page (soie grège 1916), *au lieu de :* 4,595, *lire :* 4,429.

CHAP. XV. **Page 584**, 10e ligne (production de cocons des États-Unis), *au lieu de :* multipliée par 2,5, *lire :* multiplié par 2,8.
Page 590, 2e tableau (Consommation de coton 1913), *au lieu de :* 270,161 tonnes, *lire :* 271,161 tonnes.
Page 598, 1re ligne au-dessous du tableau, *au lieu de :* 1,700,000, *lire :* 1,900,000.
Page 601, *ajouter en note* au bas de la page :

Pour 1913, la publication du Syndicat général de l'Association cotonnière donne les chiffres suivants de métiers mécaniques tissant le coton :

Est	67,800
Normandie	31,470
Nord	13,200
Loire et Rhône	26,100
Autres régions	1,500
TOTAL	140,070

CHAP. XVI. **Page 642**, renvoi (1), *au lieu de :* Usine à Mayence, *lire :* Usine à Mayen (près Coblentz).

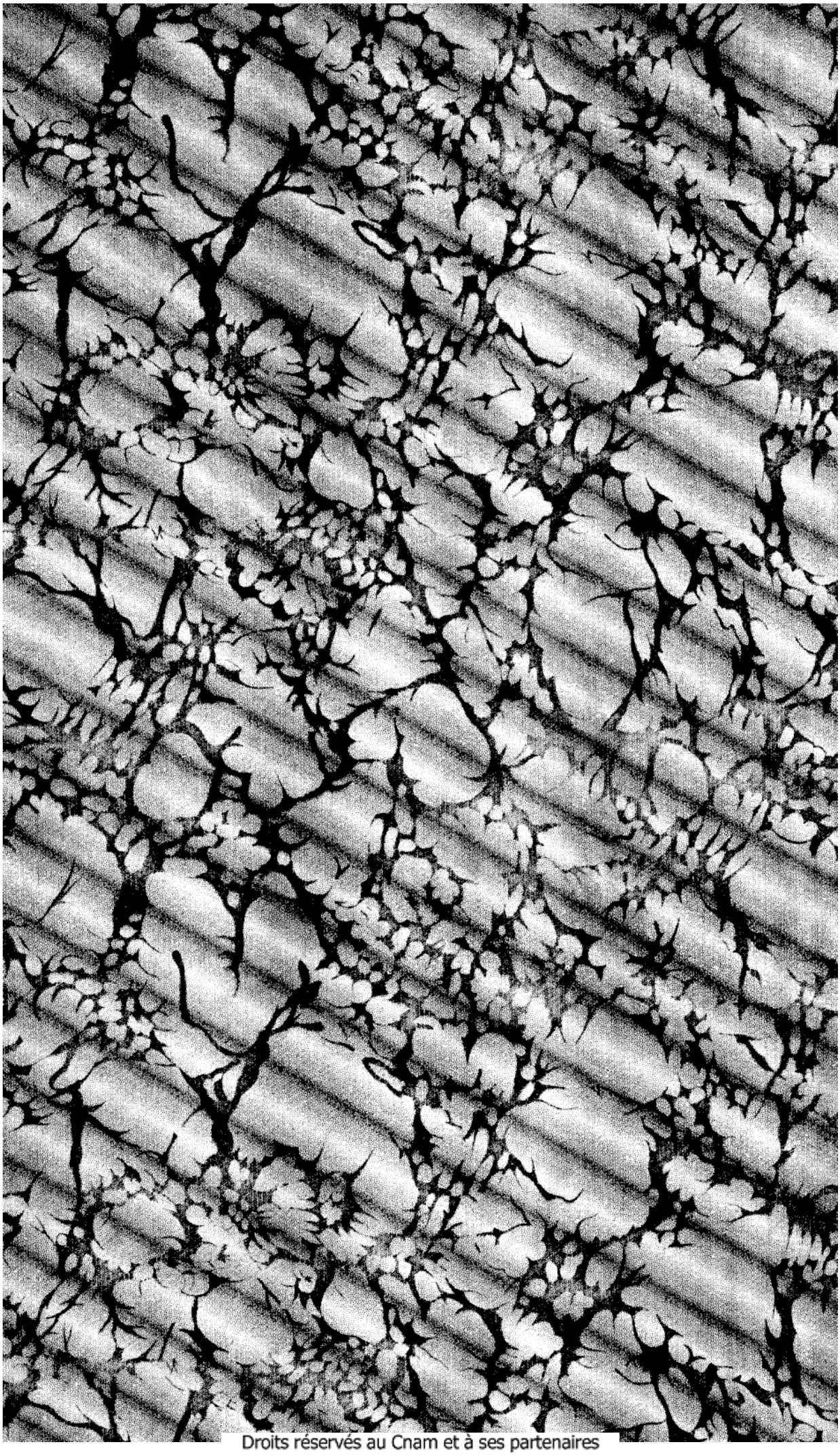
CHAP. XVII. **Page 652**, 14e ligne, *au lieu de :* Clavièze, *lire :* Claviez.
Renvoi (1), *au lieu de :* Guirch, *lire :* Girche.

CHAP. XVIII. **Page 668**, 13e ligne, Production de feutre, *au lieu de :* 1,500,000 tonnes, *lire :* 1,500 tonnes.

CHAP. XXI. **Page 711** (Production de liège en France), *au lieu de :* 1,200 tonnes, *lire :* 1,400 tonnes.
Même page (Tableau de la production française par départements), *au lieu de :* Var 110,000 tonnes, *lire :* Var 11,000 tonnes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires