

## Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre ([www.eclydre.fr](http://www.eclydre.fr)).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](https://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment possible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

## NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Laboratoire d'essais mécaniques physiques chimiques et de machines du Conservatoire national des Arts et Métiers
Auteur(s)	Laboratoire d'essais mécaniques physiques chimiques et de machines du Conservatoire national des Arts et Métiers
Titre	Conservatoire national des arts et métiers. Laboratoire d'essais : Rapport sur le fonctionnement pendant l'année...
Adresse	Paris : Ministère du commerce et de l'industrie, 1905-[1939]
Nombre de volumes	26
Cote	CNAM-BIB P 1329-D
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) Génie industriel -- 20e siècle
Notice complète	<a href="https://www.sudoc.fr/038579480">https://www.sudoc.fr/038579480</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-D">https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-D</a>
<b>LISTE DES VOLUMES</b>	
	<a href="#">[Volume 1] 1er novembre 1901 au 31 octobre 1904</a>
	<a href="#">[Volume 3] 1907</a>
	<a href="#">[Volume 4] 1908</a>
	<a href="#">[Volume 5] 1909</a>
	<a href="#">[Volume 6] 1910</a>
	<a href="#">[Volume 7] 1911</a>
	<a href="#">[Volume 8] 1912</a>
	<a href="#">[Volume 9] 1913</a>
<b>VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
	<a href="#">[Volume 10] 1914-1918</a>
	<a href="#">[Volume 11] 1919-1920</a>
	<a href="#">[Volume 12] 1921</a>
	<a href="#">[Volume 13] 1922</a>
	<a href="#">[Volume 14] 1923</a>
	<a href="#">[Volume 15] 1924</a>
	<a href="#">[Volume 16] 1925</a>
	<a href="#">[Volume 17] 1926</a>
	<a href="#">[Volume 18] 1927</a>
	<a href="#">[Volume 19] 1928</a>
	<a href="#">[Volume 20] 1929</a>
	<a href="#">[Volume 21] 1930-1931</a>
	<a href="#">[Volume 22] 1931-1932</a>
	<a href="#">[Volume 23] 1932 (9 mois)</a>
	<a href="#">[Volume 24] 1933</a>
	<a href="#">[Volume 25] 1934</a>
	<a href="#">[Volume 26] 1935-1936</a>
	<a href="#">[Volume 27] 1937</a>

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Auteur(s) volume	Laboratoire d'essais mécaniques physiques chimiques et de machines du Conservatoire national des Arts et Métiers
Titre	Conservatoire national des arts et métiers. Laboratoire d'essais : Rapport sur le fonctionnement pendant l'année...
Volume	[Volume 10] 1914-1918
Adresse	Paris : Ministère du commerce et de l'industrie, [1919]
Collation	1 vol. (27 p.) ; 24 cm
Nombre de vues	32
Cote	CNAM-BIB P 1329-D (10)
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) Génie industriel -- 20e siècle
Thématique(s)	Histoire du Cnam
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	10/04/2025
Date de génération du PDF	10/04/2025
Notice complète	<a href="https://www.sudoc.fr/039014541">https://www.sudoc.fr/039014541</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-D.10">https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-D.10</a>

8° Rue 108<sup>(2)</sup>

P1329-0

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE,  
DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES

CONSERVATOIRE NATIONAL

DES

ARTS ET MÉTIERS

LABORATOIRE D'ESSAIS

MÉCANIQUES, PHYSIQUES, CHIMIQUES

ET DE

MACHINES

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT

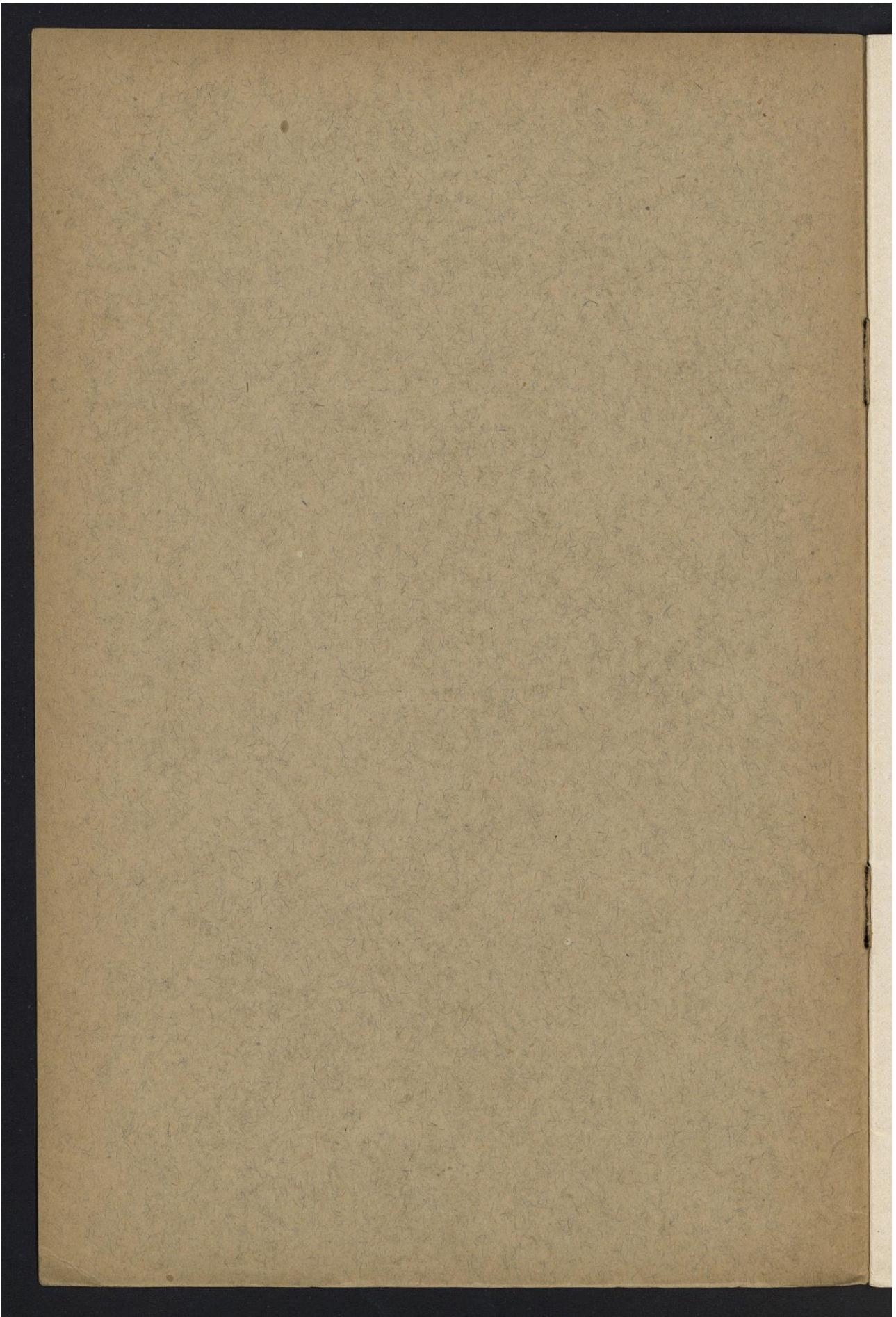
PENDANT LES ANNÉES

1914-1918

PAR

**M. ROGER**

Membre de la Chambre de Commerce de Paris  
Membre de la Commission technique du Laboratoire d'Essais



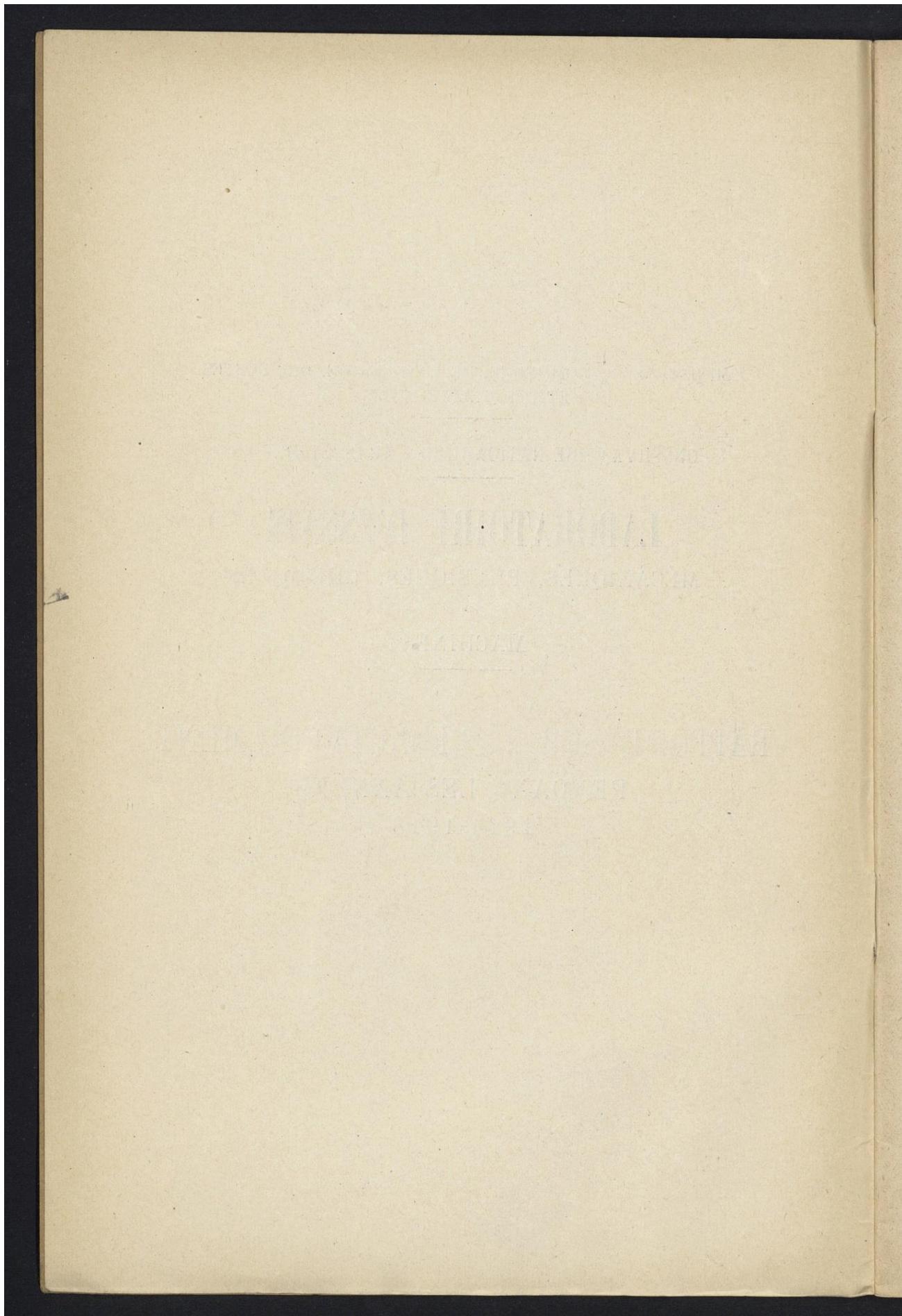
Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE, DES POSTES  
ET DES TÉLÉGRAPHES

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

**LABORATOIRE D'ESSAIS**  
**MÉCANIQUES, PHYSIQUES, CHIMIQUES**  
ET DE  
**MACHINES**

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT  
PENDANT LES ANNÉES  
1914-1918



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE,  
DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES

---

CONSERVATOIRE NATIONAL

DES

ARTS ET MÉTIERS

---

LABORATOIRE D'ESSAIS

MÉCANIQUES, PHYSIQUES, CHIMIQUES

ET DE

MACHINES

---

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT

PENDANT LES ANNÉES

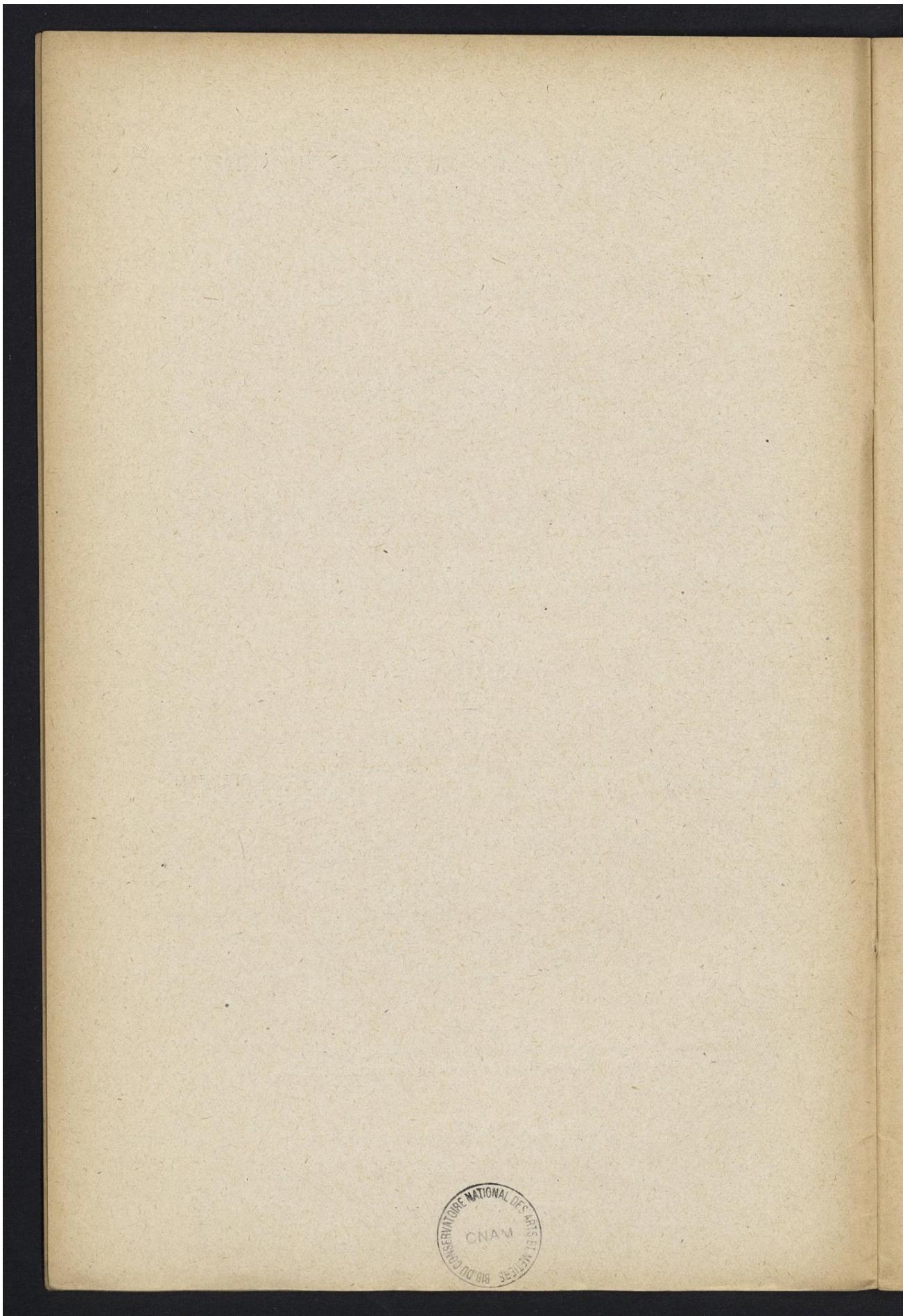
1914-1918

PAR

**M. ROGER**

Membre de la Chambre de Commerce de Paris  
Membre de la Commission technique du Laboratoire d'Essais

---



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE, DES POSTES  
ET DES TÉLÉGRAPHES

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

## LABORATOIRE D'ESSAIS

### RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT PENDANT LES ANNÉES

1914-1918

PAR

M. ROGER

Membre de la Chambre de Commerce de Paris  
Membre de la Commission technique du Laboratoire d'Essais

La Commission technique nous avait fait l'honneur de nous désigner pour établir le Rapport sur le fonctionnement du Laboratoire d'Essais pendant l'année 1913.

Dans les conclusions de ce Rapport, nous avions fait ressortir que la continuité des progrès du Laboratoire d'Essais, permettait d'espérer le développement de plus en plus considérable de cet Etablissement. A cette occasion, nous avions signalé que le Laboratoire était déjà trop à l'étroit dans les locaux du Conservatoire, par suite du développement qu'avaient pris ses différents services, et nous avions conseillé de prévoir un emplacement plus vaste, soit à l'intérieur de Paris, soit à proximité, qui permettrait, comme cela existe à l'étranger, d'édifier des bâtiments appropriés et répondant bien aux nécessités modernes.

Au commencement de 1914, la Commission technique du Laboratoire d'Essais, faisant siennes ces conclusions, avait envisagé les moyens d'augmenter le renom du Laboratoire et le développement rationnel de ses divers services.

Les premiers mois de l'année 1914 semblaient d'ailleurs fournir des arguments péremptoires à ces vœux, car si l'on se reporte aux résultats du premier semestre, on constate une augmentation sensible des recettes, par rapport à l'année 1913 qui, cependant, était considérée déjà comme exceptionnelle.

1 <sup>er</sup> semestre	Recettes d'essais proprement dites	Recettes d'essais y compris la vérification légale
1913	69.333'41	83.122'91
1914	77.504 58	91.606 83

Ces projets furent brusquement interrompus par la guerre.

Le 2 août une notable partie du personnel était mobilisée et tous les agents en état de rendre service à la Défense nationale, quittaient aussitôt le Laboratoire pour accomplir leur devoir militaire.

Comme conséquence, il ne restait, pour assurer le service d'ailleurs très réduit, qu'un personnel excessivement restreint, composé de quelques hommes, que leur âge ou leur état de santé rendaient impropre à la guerre, et d'un certain nombre de dames.

Cette situation resta ainsi inchangée jusqu'au mois de septembre 1915.

A cette époque, M. Millerand, alors ministre de la Guerre, ancien président du Conseil d'administration du Conservatoire National des Arts et Métiers, prévoyant l'intérêt de l'utilisation du Laboratoire d'Essais mécaniques, physiques chimiques et de machines du Conservatoire, pour les besoins de la Défense nationale, acceptait le principe de la création d'une Mission militaire, utilisant le Laboratoire d'Essais et destinée à être mise à la disposition des Services divers de la Guerre.

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

M. Pierre Dupuy, député, était nommé directeur de cette Mission et le commandant Cellerier, qui dirigeait le Laboratoire avant la guerre et qui venait d'être rappelé des armées, prenait la direction de ce nouvel organe, tout en assurant, par autorisation spéciale, la direction des essais pour l'industrie. M. Gabelle, directeur du Conservatoire, accordait toutes facilités pour le fonctionnement, dans cet Etablissement, des divers Services qui s'y installaient.

Ainsi donc, à partir de ce moment, et pendant toute la suite de la guerre, le Laboratoire d'Essais du Conservatoire des Arts et Métiers est utilisé tant au

titre du Ministère du Commerce pour les essais industriels, et avec son personnel non mobilisé (30 personnes environ), que comme organisme militaire dépendant directement du Ministère de la Guerre (puis de l'Armement), pour les essais, vérifications et recherches d'ordre militaire, avec un personnel militaire spécial (120 officiers et militaires divers) dont une partie était d'ailleurs constituée par d'anciens agents du Laboratoire d'Essais replacés à leur poste comme mobilisés.

M. Cellier assurait ainsi les deux directions civile et militaire du Laboratoire, circonstance qui a permis de pouvoir rendre aussi étroites et productives que possible les relations entre ces deux organismes placés ainsi dans un même Établissement, et utilisant les mêmes appareils et les mêmes machines.

### I. — Résumé des PRINCIPAUX TRAVAUX du Laboratoire d'Essais pour les services de la DÉFENSE NATIONALE et des ARMÉES ALLIÉES

Bien qu'il soit d'usage que le présent Rapport expose le fonctionnement du Laboratoire d'Essais pour les essais de l'Industrie, nous nous faisons un devoir d'indiquer, même brièvement, quelques-uns des travaux effectués pour la Défense Nationale et les Armées alliées par cet Etablissement dont l'important outillage avait été mis à la disposition de la guerre, en même temps que la plupart de ses agents mobilisés collaboraient et dirigeaient même ces travaux.

La Note du 18 septembre 1915 du Ministre de la Guerre, qui créait la Mission militaire d'Essais, prévoyait, qu'en outre des essais des matières et de machines, des essais pourraient être entrepris par la Mission pour le perfectionnement d'appareils reconnus utilisables à la suite des premières expériences. Or, à ce moment, le Service des Inventions était presque exclusivement représenté par la Commission supérieure des Inventions intéressant les armées de terre et de mer, laquelle, ne disposant en propre daucun organe expérimental, était contrainte, dans nombre de cas, de juger sur simples documents les propositions qui lui étaient soumises.

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

Par la suite, accru dans ses attributions, le Laboratoire étendit bientôt ses travaux non seulement à l'exécution d'un nombre considérable d'essais pour les divers Services de la Guerre mais également à des recherches d'ordre scientifique et technique qui lui furent demandées par ces Services, et, enfin, à des questions concernant les Inventions, les Armées alliées, etc.

La transformation, en 1916, du Sous-Sécrétariat d'Etat de l'Armement en Ministère de l'Armement et des Fabrications de guerre, puis la création du Sous-Sécrétariat des Inventions, par M. P. Painlevé, Ministre de l'Instruction Publique, puis Président du Conseil et Ministre de la guerre, enfin, certaines conditions administratives et financières, eurent pour conséquence, en 1916, d'affecter le Laboratoire d'Essais au Sous-Sécrétariat des Inventions, Etudes et Expériences techniques, si habilement dirigé par M. Breton député.

L'activité du Laboratoire d'Essais ne cessa alors de croître. Les Services techniques des armées : anglaises, belges, italiennes, roumaines, américaines et françaises, eurent recours au Laboratoire pour les travaux les plus variés. Les locaux, pourtant relativement vastes, couvrant une superficie de plus de 5.500 mètres carrés, dans lesquels s'effectuaient les expériences, devinrent bientôt

insuffisants. Il fallut créer des Services nouveaux, en utilisant des laboratoires existants dans d'autres établissements et disponibles, qui constituèrent des annexes du Laboratoire d'Essais. C'est ainsi que furent successivement ouverts : le laboratoire de M. le professeur Tassard, de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures ; le Laboratoire de Chimie organique du Muséum d'Histoire naturelle ; le laboratoire de M. le professeur Léon Bertrand, de l'Ecole Normale Supérieure ; les laboratoires de la Société Française de Photographie.

#### **Personnel du laboratoire d'essais (1918) (au titre militaire).**

##### DIRECTION

DIRECTEUR : Lieutenant-colonel Fernand CELLERIER \* \* \* (directeur avant la guerre) ;

Adjoint technique : Capitaine Ollivier RAULIN \* \* \* ;  
Adjoint administratif : Capitaine Henri TRIPIER.

##### I. — SECTION DE PHYSIQUE

CHEF : M. Robert BIQUART (chef de la Section avant la guerre) ;  
Sous-chefs : M. Albert FRÉRET, physicien ; M. Adolphe DINESMAN, physicien.

##### II. — SECTION DES MÉTAUX

CHEF : Sous-Lieutenant Paul SABATIÉ (chef de la Section avant la guerre) ;  
Sous-chef : Sous-Lieutenant Julien SERVAIS.

##### III. — SECTION DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION

CHEF : Capitaine Victor BODIN \* (chef de la Section avant la guerre) ;  
Sous-chef : Lieutenant Robert BARBÉ \* .

##### IV. — SECTION DES MACHINES

CHEF : Capitaine Victor BODIN \* (remplaçant le Capitaine BOYER-GUILLON \* \*, aux armées) ;  
Sous-chef : M. André COULMEAU, assistant au Laboratoire d'Essais.

## V. — SECTION DE CHIMIE MINÉRALE

CHEF : M. Hamlet GRIFFITHS O. (chef de Section avant la guerre) ;  
Sous-chefs : Lieutenant Marcel MANEN, assistant; M. Marcel CHEVAL,  
assistant.

## VI. — SECTION DE CHIMIE ORGANIQUE

CHEF : Capitaine TASSART, puis Pharmacien aide-major Jean-André SOULIER ;  
Sous-chefs : Pharmacien aide-major Joseph TOUSSAINT ; Sous lieutenant  
Robert FREY.

## VII. — SECTION D'ÉTUDES PÉTROGRAPHIQUES

CHEF : M. Léon BERTRAND \*, professeur à l'Ecole Normale Supérieure, pré-  
sident de la Société Géologique de France ;  
Sous-chef : M. Antonin LANQUINE, préparateur à la Faculté des Sciences,  
ancien vice-président de la Société Géologique de France.

## VIII. — SECTION DE PHOTOGRAPHIE

CHEF : M. E. COUSIN, secrétaire de la Société Française de Photographie ;  
Sous-Chef : M. Lucien SOLIGNAC, photographe.

## ATELIER

CHEF : M. Paul LANDAIS \*, ingénieur des Ecoles d'Arts et Métiers.

D'autre part, le Laboratoire d'Essais fit appel, pour certains travaux, au con-  
cours de spécialistes distingués :

M. BIGOT \*, ingénieur-conseil en matières de fours et de produits cérami-  
ques et réfractaires.

Commandant MICHEL \*, Service des Produits métallurgiques au Ministère  
de l'Armement ;

Capitaine F. WATTEBLEED \*, chef du Service des Produits céramiques et  
réfractaires au Ministère de l'Armement ;

Lieutenant de REYTERE, Ministère du Travail et de l'Industrie du Gouverne-  
ment belge.

MM. les Membres de la Commission technique du Laboratoire d'Essais et de  
la Direction des Inventions.

## A. — Essais courants et contrôles de fabrications

NATURE DES ESSAIS	Nombre des échantillons essayés	Pour les Établissements et Services courants
<b>Physique</b>		
Vérifications de thermomètres médicaux . . . . .	13.394	Sous-Secrétariat d'État du Service de Santé.
Essais de réception de cartouches absorbantes pour masques respiratoires et d'appareils respiratoires . . . . .	20.445	Matériel chimique de guerre.
Vérification de gants, tissus et objets divers protecteurs contre les rayons X . . . . .	846	Sous-Secrétariat d'État du Service de Santé.
Vérification de glaces pour écrans radioscopiques . . . . .	1.819	Sous-Secrétariat d'État du Service de Santé.
<b>Mécanique</b>		
Tractions statiques sur éprouvettes, fils et bandes métalliques, tissus, caoutchoucs, cordages, courroies, crochets, tendeurs, câbles, etc. . . . .	20.083	Inspection technique des Produits métallurgiques.
Flexions statiques ou par choc, compressions. . . . .	2.968	
Essais d'usure, de dureté et examens micrographiques. . . . .	3.790	Inspection des Fabrications des Munitions. — Service technique de l'Automobile.
Epreuves mécaniques sur lunettes et masques protecteurs contre les gaz asphyxiants. . . . .	23.613	Matériel chimique de guerre. (Commission de réception).
Essais de perméabilité sur différents tissus. . . . .	19.014	
Essais sur divers bois. . . . .	1.220	Ministère des Colonies. — Aviation.
Essais de cuisson et de fusion sur matériaux de construction . . . . .	2.547	Ministère de l'Armement et des Fabrications de guerre.
Essais de moteurs, hélices. . . . .	65	Section technique de l'Aéronautique.
Essais à la pression hydraulique de bouteilles à oxygène . . . . .	82.207	Matériel chimique de guerre.
<b>Chimie</b>		
Analyses de métaux et alliages, matériaux de construction . . . . .	1.448	Ministère de l'Armement et Armée anglaise.
Essais d'huiles, d'essences . . . . .	260	
Analyses de pétroles, enduits, pâtes, caoutchouc . . . . .	289	Service des Fabrications de l'Aviation.
Dosages des réactifs d'imprégnation contenus dans les gazes des appareils protecteurs contre les gaz asphyxiants. . . . .	50.492	
Vérification des duitages des tissus des masques protecteurs contre les gaz asphyxiants respiratoires . . . . .	57.261	Matériel chimique de guerre.
Analyses diverses . . . . .	279	Divers Services.
<b>TOTAL. . . . .</b>	<b>291.640</b>	

Le Laboratoire d'Essais a compté, pendant les années 1916-1917-1918, une moyenne de cent cinq personnes, administrées par l'autorité militaire.

En outre, le personnel non mobilisé du Laboratoire, environ trente agents employés aux essais civils, a prêté, en maintes circonstances, son utile concours aux travaux d'ordre militaire de l'Etablissement.

Enfin, par sa collaboration étroite avec certaines Commissions importantes et avec les divers Services de la Défense nationale et des Armées alliées, le Laboratoire a reçu les conseils les plus éclairés des membres de ces Commissions et des officiers de ces Services.

Les principaux travaux effectués par le Laboratoire d'Essais pour les divers Services de la Défense Nationale et pour les Armées alliées, du 18 septembre 1915, date de la création de la Mission, au 11 novembre 1918, comprennent :

- A. — *Essais courants et contrôles de fabrications ;*
- B. — *Recherches et études spéciales.*

Nous indiquons succinctement, ci-après, la nature de ces essais, recherches et études, dont un certain nombre ont fait l'objet de fascicules spéciaux imprimés et distribués aux Services intéressés, et dont le Lieutenant-Colonel Cellerier a établi un Rapport d'ensemble, édité par le Ministère de l'Armement.

En résumé, pendant les trois années de son fonctionnement pour les besoins de la guerre, près de *trois cent mille* échantillons ont été examinés au Laboratoire d'Essais pour essais divers d'ordre physique, chimique ou mécanique.

L'activité de l'Etablissement pour les travaux de la guerre, a été d'environ *trois fois* celle de l'année 1913 pour les essais civils, laquelle avait été un maximum depuis la fondation du Laboratoire.

#### B. — Recherches et Etudes spéciales

De nombreuses Recherches et Etudes spéciales ont été entreprises concurremment avec les essais ci-dessus. Nous extrayons de l'ouvrage du Lieutenant-Colonel Cellerier quelques exemples qui montrent quelle importance avait pris ce genre de travaux au Laboratoire, pendant la guerre,

*Etude des tissus destinés aux Armées.* — Le Laboratoire a créé, à cet effet, une série de dispositifs d'expériences appropriés, pour les études des divers tissus, non seulement au point de vue de la résistance mécanique, mais encore au point de vue si important de l'hygiène et de la santé des hommes, des qualités de protection contre le froid, contre le vent et la pluie.

*Etude de types de marmites et gamelles calorifuges.* — Un travail d'ensemble des moyens de protection contre les pertes de chaleur du contenu des marmites ou gamelles de campagne fut entrepris au commencement de l'hiver 1915-16.

*Etude sur la liquéfaction du chlore.* — Le Laboratoire d'Essais a été amené à entreprendre une importante étude en vue de rechercher les rendements industriels les meilleurs pour la liquéfaction du chlore, en utilisant soit uniquement le froid sans compression, soit uniquement la compression, soit le froid et la compression combinées.

*Appareils détecteurs de gaz asphyxiants (1915-1916).* — Ces appareils avaient pour but de révéler la présence des gaz asphyxiants dans une sape, etc., et d'avertir à distance l'arrivée d'une vague de gaz, ou sa fin. Deux types complètement nouveaux de détecteurs ont été conçus, étudiés et réalisés au Laboratoire d'Essais, et ont fourni de bons résultats.

1<sup>o</sup> Appareils à signal lumineux, de Biquard, Chef de la Section de Physique au Laboratoire d'Essais.

2<sup>o</sup> Appareil électrique de M. Gabreau, physicien au Laboratoire d'Essais.

*Pierres de la Cathédrale de Reims.* — Le Laboratoire d'Essais fut chargé d'exécuter, sur la demande de M. le Professeur Boudouard, des épreuves spéciales sur divers échantillons prélevés sur le monument, en vue de rechercher si, pour l'avenir et malgré l'influence du temps et des intempéries, il serait possible de restaurer l'édifice.

Malheureusement, la barbarie allemande, détruisant systématiquement la ville, a rendu précaire le résultat de cette étude qui donnait l'espoir, à cette époque, de conserver une partie artistique importante de la célèbre cathédrale.

*Etude sur la rotation des ceintures d'obus et le fortement des obus dans la pièce.* — On a évalué les efforts statiques nécessaires à la rotation des ceintures de cuivre sur le projectile, et déterminé la variation de ces efforts avec le profil du logement de la ceinture et avec le diamètre de celle ci.

*Expérimentation et mise au point de deux automobiles-buanderies.*

*Recherches de procédés de coloration de l'essence minérale et du benzol.* — L'orcanette a été trouvée par M. Griffiths, chef de la Section de Chimie, comme possédant les diverses propriétés requises.

*Etude de la résistance aux hautes températures de produits réfractaires.* — Les expériences ont porté sur : des argiles ; du corindon ; des silices ; un zirconium, etc.

Pour chacun de ces produits, le capitaine Bodin, chef de la Section des Matériaux, a déterminé la courbe des charges de rupture par centimètre carré en fonction de température entre 20° et 1.500°.

*Essais photométriques sur arcs de projecteur Sperry.*

*Etude sur les procédés de mesures des constantes physiques et chimiques des verres spéciaux.* — D'importantes études ont été entreprises pour mettre au point des procédés nouveaux de mesure des constantes physiques liées aux propriétés des verres allemands et pour en obtenir d'autres présentant des qualités comparables.

*Recherche du balourd dynamique des obus.* — Le Lieutenant-Colonel Celle-rié qui dirigeait également le Service des Inventions de l'Artillerie s'est proposé d'étudier le double problème suivant :

1<sup>o</sup> Détermination du balourd dynamique à la vitesse de rotation du projectile au départ ;

2<sup>o</sup> Influence du balourd dynamique sur la portée qui devra être étudiée dans des tirs réels.

M. Hadamard, de l'Académie des Sciences, a établi les équations du mouvement de l'obus en rotation sur un ingénieux appareil imaginé et construit au Laboratoire d'Essais par M. Biquard, Chef de Section, et M. Lebrun, Physicien, et qui permet d'étudier le balourd dynamique pour l'obus de 75. Cet appareil fournit en même temps des mesures du balourd statique.

La durée des mesures est assez courte pour permettre d'examiner 60 à 100 obus à l'heure.

*Essais sur des cartouches de fusées d'avion.* — L'étude de différents modèles de cartouches a conduit à l'amélioration sensible d'un type spécialement approprié au but visé.

*Etude sur la protection contre les rayons X.* — On a expérimenté de nouvelles matières destinées à la confection de gants et de tabliers. Une relation simple a été établie entre leur densité et leur puissance absorbante, qui permettra d'apprecier la valeur de tous les produits qui pourront être proposés à l'avenir.

Il a été étudié, d'autre part, divers écrans renforçateurs destinés à diminuer les temps de pose et, par suite, les dangers de radiodermite chez les blessés ; certains types ont permis d'obtenir une réduction dans le rapport de 14 à 1.

*Etude sur le remplacement, dans les constructions, des vieux matériaux provenant des villes et villages détruits par la guerre.* — Cette étude, à la fois d'ordre physique, chimique et mécanique, a porté :

1<sup>o</sup> Sur la formation du salpêtre produit sur les matériaux de construction ;

2<sup>o</sup> Sur l'analyse des matériaux provenant des ruines des pays dévastés ;

3<sup>o</sup> Sur la fabrication d'agglomérés avec ces matériaux ;

4<sup>o</sup> Sur les caractéristiques mécaniques et la résistance aux intempéries de ces agglomérés.

On saisit l'intérêt général de cette question qui se rattache aux travaux entrepris au début par l'autorité militaire, par le Ministère des Régions libérées, pour la réédification des localités atteintes par le fait de la guerre.

Un rapport spécial a été établi à ce sujet par M. Cellier.

*Etude sur les mesures comparatives de pression des moteurs d'aviation, au sol et à des altitudes élevées.* — En août 1917, la Section technique de l'Aéronautique a organisé des expériences aux cols du Lautaret et Galibier, en vue de déterminer la valeur optima de la compression dans les moteurs.

Elle a demandé au Laboratoire d'Essais son concours pour déterminer, concurremment avec des expériences de puissance et de consommation effectuées par ses soins, la mesure des pressions développées dans les cylindres.

*Essais sur les bois indigènes et coloniaux.* — Les essais ont porté notamment sur des essences de Madagascar et de l'Indo-Chine. Ils ont eu pour but de

permettre le remplacement éventuel de nos bois indigènes dans leurs diverses applications aux besoins de la guerre.

*Etudes sur la différentiation des bois verts et des bois vieux ou artificiellement vieillis.* — L'usage considérable qui a été fait pendant la guerre des diverses essences de bois dont on pouvait disposer, a eu pour conséquence d'épuiser rapidement les stocks de bois vieux constitués depuis plusieurs années. Les bois verts, en effet, sont généralement inutilisables pour la confection d'appareils ou de machines parce qu'avec le temps ils se « voilent » et « jouent », ce qui peut présenter de sérieux inconvénients.

Il est donc apparu bientôt aux Services intéressés qu'il y avait lieu de se préoccuper de trouver des procédés industriels permettant de transformer très rapidement et par des moyens aussi simples que possible, des bois encore verts en bois présentant les qualités recherchées dans les bois vieillis.

Parallèlement à cette étude, il devenait indispensable de trouver des caractéristiques précises permettant d'apprécier le moment où les bois, ainsi artificiellement vieillis, présentaient bien les caractères des véritables bois vieux.

Cette dernière étude, qui a été entreprise au Laboratoire d'Essais du Conservatoire National des Arts et Métiers, a conduit M. le Pharmacien Aide-Major Soulier, chef de la Section de Chimie organique et son adjoint, M. le Sous-Lieutenant Frey, à de très utiles conclusions. Elle a porté sur six essences vulgaires de bois du pays, savoir : frêne, sapin, peuplier, hêtre, chêne et orme, essences qu'il est encore facile de se procurer.

Un rapport spécial a été établi sur ces travaux.

*Essais de poèles à bois ou à sciure de bois.* — La pénurie de charbon a décidé le Service des Combustibles végétaux du Ministère de l'Armement et des Fabrications de guerre à rechercher de nouveaux appareils de chauffage au bois ou à la sciure.

Le Laboratoire d'Essais a été chargé de déterminer le rendement calorifique et les conditions de fonctionnement au point de vue de la salubrité, des appareils spécialement construits dans ce but et présentés à un concours ouvert par le Ministère de l'Armement et des Fabrications de guerre.

*Etude de la fabrication des briques de silice.* — On sait que notre industrie métallurgique, qui utilise pour les revêtements de ses fours des quantités relativement importantes de briques de silice, était, avant la guerre, presque entièrement tributaire de l'Allemagne pour la fourniture de ces produits.

La fabrication des briques de silice, en effet, avait été l'objet chez nos ennemis, notamment dans ces dernières années, d'une longue mise au point, comportant de minutieuses et systématiques études scientifiques et pratiques, portant sur les matières premières, les procédés de fabrication, les modes d'utilisation de ces briques.

La Commission technique des produits céramiques et réfractaires du Ministère de l'Armement, présidée par le Directeur du Laboratoire d'Essais et constituée dès que les circonstances l'ont permis, en vue d'étudier les moyens susceptibles de remédier à cette grave situation, a aussitôt décidé qu'il était indispensable



d'instituer des recherches systématiques sur les matières premières et sur les briques confectionnées.

Ces utiles recherches ont été entreprises au Laboratoire d'Essais. Un important rapport spécial de M. Cellerier donne le détail de cette étude.

*Détermination des constantes mécaniques du duralumin.*

*Essai d'un nouveau casque (Polack).*

*Essais spéciaux sur bois contre-plaqués.*

*Essais sur roues d'avions et trains d'atterrissement.* — Ces essais avaient pour but d'étudier les résistances des diverses pièces, soit prises isolément, soit montées ensemble, qui composent les trains d'atterrissement : roues métalliques, pneumatiques, sandoz d'assemblage, et de déterminer la part de chacune dans la résistance de l'ensemble. Les essais ont permis une différentiation nette des divers types de roues et de pneumatiques.

*Étude de la variation des propriétés mécaniques de l'aluminium avec le recuit et l'écrouissage.* — Ces essais, exécutés à la demande de l'Aviation, donneront pour l'aluminium les lois de variation de résistance en fonction de l'écrouissage et du recuit.

*Essai d'une hélice provenant du Zeppelin « L. 49 ».*

*Recherches d'alliages pouvant remplacer le platine dans ses différents usages.* — En vue de parer aux graves conséquences résultant des événements de Russie, il fut créé, par décision du 4 mars 1918 du Ministre de l'Armement et des Fabrications de guerre, une Commission interministérielle chargée d'apporter, sans retard, des solutions pratiques pour le remplacement du platine dans ses divers usages.

Cette Commission, dite « Commission du Platine », présidée par le Commandant Cellerier, a eu recours à divers laboratoires et notamment à celui du Conservatoire des Arts et Métiers.

Le compte rendu des Travaux de la Commission interministérielle du Platine fait connaître la part importante qu'a prise le Laboratoire d'Essais aux travaux de cette Commission, qui, au bout de six mois, avait abouti à l'emploi de succédanés divers du platine suivant les usages (chimiques, chirurgicaux, radiologiques, mécaniques, etc.).

*Repérage des batteries ennemis par photographie aérienne nocturne.* — Cette méthode de repérage, imaginée par le lieutenant Lattès, de la Mission d'Essais, Vérifications et Expériences techniques, consiste en principe à photographier sur la même plaque, à l'aide d'un appareil à champ très ouvert porté par un avion volant à grande altitude, la lueur de la pièce ennemie et quatre repères lumineux placés en des points connus à l'intérieur de nos lignes. Une restitution perspective permet ensuite de situer la batterie qui a tiré.

## II. — Fonctionnement du Laboratoire d'Essais pour les USAGES INDUSTRIELS

Ainsi qu'il a été expliqué, le personnel non mobilisé et très réduit du Laboratoire a continué d'assurer les essais industriels d'ailleurs réduits pendant la guerre, sous la direction de son chef M. Cellerier, Lieutenant-Colonel autorisé par le Ministre de la Guerre à assurer à la fois les deux directions civile et militaire.

Avant de mentionner les résultats obtenus, nous nous faisons un devoir de présenter le Tableau d'Honneur du personnel du Laboratoire d'Essais.

### TABLEAU D'HONNEUR *Morts et disparus*

Soldat Bousseton, garçon de laboratoire,  
Soldat Briau, ouvrier,  
Soldat François, manœuvre.

### *Blessés*

Capitaine Boyer-Guillon, chef de la Section des Machines.  
Sergent Hautebert, assistant,  
Caporal Lecler, aide-chimiste,  
Soldat Beauverie, assistant,  
Soldat Brucelle, manœuvre,  
Soldat Cheval, assistant,  
Soldat Cochet, garçon de laboratoire,  
Soldat Pigeon, manœuvre,  
Soldat Vollet, ouvrier.

### *Citations et distinctions*

Lieutenant-Colonel Cellerier, directeur du Laboratoire d'Essais. Une Citation à l'Ordre de l'Armée ; Croix de Guerre, Officier de la Couronne royale d'Italie ; Commandeur de l'Ordre de Léopold II.

Capitaine Boyer-Guillon, chef de la Section des machines. Une Citation à l'Ordre de l'Armée ; Croix de Guerre ; Chevalier de la Légion d'Honneur.

Capitaine Bodin, chef de la Section des matériaux. Une Citation à l'Ordre du Régiment ; Croix de Guerre.

Sergent Lenoir, aide-chimiste. Une Citation à l'Ordre du Régiment ; Croix de Guerre.

Sergent Hautebert, assistant. Une Citation à l'Ordre de l'Armée ; Croix de Guerre ; Médaille Militaire.

Soldat Moret (Auguste), garçon de laboratoire. Une Citation à l'Ordre du Régiment.

Soldat Brucelle, manœuvre. Une Citation à l'Ordre du Bataillon.

Soldat Mossaz, commis. Une Citation à l'Ordre du Régiment ; Croix de Guerre.

## Tableau du Personnel.

Au 1<sup>er</sup> août 1914, les agents du Laboratoire étaient au nombre de 66.

Au 31 décembre 1918, il restait seulement 26 agents non mobilisés pour assurer les essais de l'industrie (dont 19 dames).

	Présents	Mobilisés	Disparus et démissionnaires
Directeur . . . . .	»	1	»
Chefs de section . . . . .	»	5	»
Assistants . . . . .	1	2	2
Agent administratif . . . . .	»	»	1
Commis Principal-Régisseur des Recettes . . . . .	1	»	»
Dames dactylographes . . . . .	4	»	»
Dame chef d'atelier . . . . .	1	»	»
Dames auxiliaires temporaires . . . . .	2	»	»
Dame vérificatrice fond de Chef de Service . . . . .	1	»	»
Chef d'atelier . . . . .	»	1	»
Chefs ouvriers . . . . .	2	1	»
Ouvrier de précision . . . . .	»	1	»
Aide-chimistes . . . . .	»	2	»
Aide-physiciens . . . . .	»	»	2
Ouvriers divers . . . . .	1	4	2
Manœuvres, garçons de laboratoire			
gardiens de bureau . . . . .	2	11	1
Dames vérificatrices . . . . .	11	»	4
Total . . . . .	26	28	12
		66	

**Recettes d'essais et dépenses des années 1914-1919**

Les recettes d'essais du Laboratoire comprennent :

- 1<sup>o</sup> Le produit des taxes d'essais ;
- 2<sup>o</sup> Le produit des recettes directement encaissées par le Trésor pour le Service de la vérification légale des alcoomètres, densimètres et thermomètres les accompagnant.

Le produit des *taxes d'essais* a été de :

pendant l'année 1914. . . . .	96.944 25
— 1915. . . . .	36.916 14
— 1916. . . . .	67.418 21
— 1917. . . . .	64.395 51
— 1918. . . . .	82.952 32

En 1913 ce produit avait été de 135.117 fr. 12.

Le produit des *recettes du Service de la Vérification légale* a été de :

pendant l'année 1914. . . . .	23.078 25
— 1915. . . . .	13.390 25
— 1916. . . . .	12.354 50
— 1917. . . . .	16.028 75
— 1918. . . . .	19.567 75

En 1913 ce produit était de 31.459 francs.

Il est directement encaissé par le Trésor.

Les *recettes totales* provenant ainsi, soit du produit des Taxes d'essais, soit de la Vérification légale ont été de :

pendant l'année 1914. . . . .	120.022 50
— 1915. . . . .	50.306 39
— 1916. . . . .	79.772 71
— 1917. . . . .	80.424 26
— 1918. . . . .	102.520 07

En 1913 les recettes totales avaient été de 166.576 fr. 12.

Dans ces recettes, ne sont pas comptées les sommes suivantes :

1914 : 2.270 francs (dont 2.000 francs de Subvention de la Société des Ingénieurs Civils de France).

1915 : 2.000 francs (*dito*).

1916 : 1.836 fr. 20 (dont 1.100 francs de la Sté des Ingénieurs Civils).

1917 : 1.390 francs (dont 1.000 francs de la Sté Ingénieurs Civils).

1918 : 1.540 francs (*dito*).

Le nombre des *demandes d'essais* a été de :

1914 . . . . .	2.108
1915 . . . . .	995
1916 . . . . .	881
1917 . . . . .	1.673
1918 . . . . .	1.968

En 1913 il était de 3.306.

Il nous paraît intéressant, à ce sujet, de résumer dans des tableaux, les résultats obtenus depuis l'année 1905, date à laquelle le Laboratoire est sorti de la période d'organisation qui avait succédé à sa fondation en 1901-1902 :

I. — Tableau pour le Laboratoire du produit des Taxes et des Demandes d'essais depuis 1905

	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911
Taxes	65.490	61.172	71.131	80.016,61	100.875,41	90.039,86	108.514,59
Demandes d'essais	1.145	1.180	1.537	1.755	2.045	2.137	2.630
	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Taxes	120.804,53	135.117,12	96.944,25	36.916,14	67.418,21	64.395,51	82.952,32
Demandes d'essais	2.860	3.306	2.108	995	881	1.673	1.968

Ces chiffres ne comprennent pas le montant des taxes des essais effectués par le Laboratoire pour la vérification légale des alcoomètres, densimètres et thermomètres les accompagnant (1).

Le tableau suivant, établi pour les cinq dernières années, fournit à ce sujet les plus intéressantes comparaisons de la marche générale de chaque section.

(1) Voir page 19.

## II. — Tableau par Sections des Demandes d'essais depuis 1913.

Sections	Nombre d'essais demandés (1)					
	1913	1914	1915	1916	1917	1918
I. — Physique . .	973	552	461	485	347	355
II. — Métaux . .	4.198	886	554	296	694	904
III. — Matériaux . .	377	226	72	138	259	286
IV. — Machines . .	193	91	66	83	118	78
V. — Chimie . .	563	353	442	479	285	345

Ces demandes d'essais ont donné lieu, la plupart du temps pour chacune d'elles, à de nombreux essais (voir tableau IV).

## III. — Tableau par Sections du Produit des Taxes depuis 1913.

Sections	Produit des Taxes d'essais (1)					
	1913	1914	1915	1916	1917	1918
I. — Physique . .	48.625,80	37.229,60	8.426,24	6.168,76	8.865,48	11.960,29
II. — Métaux . .	27.443,82	19.247,47	15.330,50	27.094,45	18.231,38	24.633,20
III. — Matériaux . .	16.751,65	13.181,20	2.321,50	6.366,95	8.674,25	12.896,10
IV. — Machines . .	13.741,90	8.085,93	3.289,05	3.364,45	3.614,85	3.784,65
V. — Chimie . .	28.583,95	19.200,35	7.549,05	24.423,90	25.009,55	29.681,08

(1) Non compris les essais effectués pour la vérification légale (voir page 19).

IV. — Tableau des Recettes et Dépenses comparées du Laboratoire d'Essais depuis l'année 1903

Années	Produit des taxes d'essais	RECETTES (1)			DÉPENSES			Dépenses totales	
		Personnel (2)		Budget du Ministère	Total	Outilage	Entretien		
		Taxes de verification des alcoomètres et densimètres encaissées par le Trésor	Recettes totales						
1903.	20.050 197	49.409 747	62.700 63	44.534 880	104.235 43	13.528 40	35.460 701	48.988 411	
1904.	44.438 58	29.356 750	79.244 33	62.055 98	54.516 42	143.572 40	5.896 30	54.734 18	
1905.	65.490 44	35.405 75	40.620 44	64.140 46	67.752 73	128.823 49	49.464 30	68.306 58	
1906.	61.472 63	44.430 38	91.754 38	62.928 96	76.871 43	139.800 39	9.954 75	60.993 95	
1907.	71.434 56	30.578 75	103.004 34	63.470 46	80.686 43	144.456 89	3.826 50	61.802 75	
1908.	80.016 61	29.492 75	103.439 36	55.605 43	73.729 55	129.334 94	4.627 54	47.451 04	
1909.	400.876 41	34.065 20	134.916 41	60.151 25	79.639 01	139.800 26	4.511 25	46.360 74	
1910.	30.059 75	27.288 33	147.327 75	61.186 88	87.681 69	149.468 57	30.817 35	79.945 51	
1911.	108.514 59	27.472 3	135.686 59	59.328 40	89.853 39	149.261 79	30.460 10	73.496 49	
1912.	420.804 53	31.716 25	152.520 78	56.233 32	97.443 86	153.677 18	34.224 96	80.176 04	
1913.	135.417 42	31.459 2	466.576 42	56.659 84	401.943 32	458.603 16	30.022 78	86.142 99	
1914.	96.944 25	23.078 25	120.022 50	52.611 52	412.143 49	109.477 52	7.297 68	51.787 13	
1915.	36.916 44	13.390 25	50.306 39	45.300 67	43.404 76	93.446 70	4.547 49	33.568 77	
1916.	67.418 24	12.354 50	79.772 74	43.404 67	109.477 52	146.794 74	7.297 68	53.515 99	
1917.	64.395 34	16.028 75	80.424 26	43.490 49	105.812 89	140.303 08	4.333 56	47.734 69	
1918.	82.952 32	19.567 75	402.520 07	46.944 34	144.496 54	188.449 82	6.350	38.359 86	

(1) Non compris pour chaque année la subvention des Ingénieurs Civils et les recettes diverses.

(2) Il est tenu compte de l'application de la Loi du cumul du 4 août 1914, sur les traitements des fonctionnaires mobilisés.

## Tableaux des Travaux des Sections pour l'Industrie.

## SECTION I. — ESSAIS DE PHYSIQUE

Nature des essais	Nombre des essais					
	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Mesures de longueur . . . . .	16	7	—	—	8	31
Mesures métrologiques diverses . .	54	2	—	10	35	4
Mesures de masses ou densités . .	21	11	1	33	354	439
Pèse-liquide et verrerie jaugée . .	470	545	58	85	103	90
Compteurs (Vérification) . . . . .	1747	543	1	—	5	5
Thermomètres (autres que médicaux)	968	916	177	234	426	391
Pyromètres . . . . .	27	8	—	—	8	13
Pouvoir calorifique de combustibles et fusibilité des cendres . . . . .	249	175	60	53	105	159
Manomètres et Baromètres . . . . .	17	58	5	7	10	10
Objectifs et obturateurs . . . . .	5	5	1	—	2	—
Indice de réfraction et essais optiques divers . . . . .	26	17	7	10	14	10
Photométrie . . . . .	42	25	2	—	—	4
Appareils de chauffage . . . . .	0	1	—	—	2	3
Mesures thermiques diverses . . . .	15	—	—	2	1	—
Isolants calorifiques . . . . .	20	16	18	3	11	2
Ebullioscopes . . . . .	187	121	—	—	35	—
Essais sur des gaz et perméabilité des tissus à l'hydrogène . . . . .	17	—	—	1	1	2
Divers (distillations) . . . . .	10	12	3	5	10	5

## SECTION II. — MÉTAUX

Nature des essais	Nombre des essais					
	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Tractions statistiques à température ordinaire	d'éprouvettes, fils et bandes métalliques.	3.009	1.610	591	295	838
	de tissus et caout-					872
	chous . . . . .	963	144	216	150	292
	de cordages et ficelles.	108	51	100	15	82
	de courroies . . . .	43	48	4	19	104
	de câbles métalliques.	295	211	222	18	206
	de chaînes . . . . .	80	43	28	28	57
	de crochets, tendeurs et pièces similaires.	98	24	8	4	27
23						

Nature des essais ( <i>suite</i> )	Nombre des essais ( <i>suite</i> )					
	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Tractions statiques à chaud . . . . .	8	»	»	3	5	24
Compressions statistiques . . . . .	75	42	59	4	35	104
Flexions statiques . . . . .	995	55	32	2	28	181
Torsions . . . . .	26	46	12	8	23	18
Flexions ou tractions par le choc . . . . .	525	604	71	56	48	207
Duretés . . . . .	209	102	215	88	62	42
Essais d'usure . . . . .	18	3	1	1	15	22
Fusions . . . . .	14	5	1	4	12	10
Micrographies . . . . .	84	20	6	5	22	23
Essais de métaux au frottement . . . . .	92	5	1	—	5	1
Essais d'huile . . . . .	47	23	1	—	12	5
Divers . . . . .	405	102	35	38	59	85

## SECTION III. — MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Nature des essais	Nombre des essais					
	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Ciments . . . . .	125	52	36	29	29	66
Chaux . . . . .	50	19	1	4	2	5
Briques, tuiles, etc. . . . .	187	44	7	11	18	33
Peintures, tissus . . . . .	8	29	6	3	30	9
Pierres . . . . .	—	15	3	9	8	7
Réfractaires . . . . .	16	26	11	52	109	14
Divers. . . . .	187	26	13	24	61	35

On a effectué notamment :

Gâchées . . . . .	1.966	1.308	303	305	1.079	902
Détermination d'eau de gâchage . . . . .	190	71	37	33	31	71
Briquettes . . . . .	3.752	2.087	967	561	980	4.035
Cubes . . . . .	1.344	959	113	42	864	204
Expansions . . . . .	351	15	35	18	29	56

On a pratiqué :

Compressions cubes . . . . .	2.053	353	83	145	212	173
Compressions briques et divers . . . . .	403	482	70	207	298	0
Essais de gélivité . . . . .	44	33	9	12	12	17
Fusibilité . . . . .	141	57	14	149	324	268
Usure . . . . .	—	49	21	9	39	12
Densités, poids spécifique . . . . .	153	16	28	9	56	46

## SECTION IV. — MACHINES

Nature des essais	Nombre des essais					
	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Autoclaves et bouteilles à oxygène et leurs accessoires . . . . .	139	68	64	98	1.124	1.916
Moteurs thermiques . . . . .	18	10	2	3	5	3
Générateurs à haute et basse pression	6	2	0	0	1	0
Hélices aériennes et appareils d'aviation . . . . .	42	20	10	10	11	6
Organes de transmission . . . . .	3	2	0	0	0	0
Turbines hydrauliques, pompes, gros compteurs d'eau. . . . .	7	6	2	0	3	3
Voitures automobiles et suspensions	3	7	2	1	2	1
Appareils de mesure, tachymètres moulinets anémomètres . . . . .	2	3	1	0	2	2
Ventilateurs et compresseurs . . . . .	0	8	2	0	0	1
Joints-presse-étoupe . . . . .	5	1	0	10	1	4
Marteaux pneumatiques . . . . .	3	2	0	0	0	0
Etuves, radiateurs . . . . .	3	4	0	1	0	
Divers (désincrustants, pneus, calorifuges, combustibles, carburants).	22	6	1	1	2	5

## SECTION V. — CHIMIE

Nature des essais	Nombre des essais					
	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Matières lubrifiantes . . . . .	246	119	61	39	97	84
Métaux et alliages . . . . .	261	166	103	197	221	273
Matériaux de construction . . . . .	211	130	121	108	261	318
Combustibles . . . . .	546	428	143	39	106	175
Eaux d'alimentation de chaudières.	19	21	23	3	21	20
Gaz industriels . . . . .	15	2	»	»	»	»
Caoutchoucs . . . . .	11	»	»	»	2	1
Peintures . . . . .	20	14	»	3	2	1
Divers . . . . .	25	9	48	18	31	20

### Conclusion

Dans notre dernier Rapport sur le fonctionnement du Laboratoire d'Essais pendant l'année 1913, nous avions signalé l'activité croissante du Laboratoire. Nous faisions remarquer que cet Etablissement, quoique de création relativement récente, était déjà trop à l'étroit dans les locaux du Conservatoire des Arts et Métiers, par suite du développement pris par ses Services et qu'il était indispensable qu'un emplacement plus vaste lui fut attribué, à Paris ou en banlieue, de façon à y installer, comme cela existe à l'étranger, de vastes bâtiments appropriés, pourvus de toutes les installations les plus modernes.

A cette occasion nous avions, en outre, exprimé le vœu que les ingénieurs du Laboratoire aient toutes facilités pour se livrer à des recherches techniques, rentrant dans le cadre des attributions du Laboratoire et nous avions conclu qu'il était nécessaire d'augmenter le nombre des agents ainsi que les crédits affectés au Laboratoire d'Essais.

Dans sa séance du 2 juillet 1914, la Commission technique, consacrant ces conclusions, proposait un certain nombre de mesures ayant pour objet d'encourager les recherches et études, et d'augmenter le renom du Laboratoire.

Tandis que l'on pouvait espérer la réalisation prochaine de ces projets, brusquement la guerre éclatait. Tous les agents du Laboratoire en état de servir la Patrie partaient aux Armées, dès les premiers jours du mois d'août 1914, et le Laboratoire, privé de ses meilleurs éléments, n'assurait plus qu'un service très restreint.

Mais bientôt les Services de la Guerre se rendaient compte du rôle important qui devait être réservé aux études scientifiques, appliquées aux nécessités modernes des armées. C'est ainsi que les laboratoires vinrent, par leurs essais et leurs recherches, apporter un concours précieux à l'œuvre de la Défense Nationale. En septembre 1915, grâce à M. Millerand, Président du Conseil d'Administration du Conservatoire, alors Ministre de la Guerre ; à M. Pierre Dupuy Député ; puis en 1916, à M. Painlevé, Président de la Commission technique du Laboratoire, et créateur du Sous-Sécrétariat d'Etat des Inventions, Président du Conseil, Ministre de la Guerre ; à M. Breton, Directeur des Inventions, le Laboratoire d'Essais du Conservatoire National des Arts et Métiers, put augmenter considérablement son activité et prendre une part importante aux travaux scientifiques et techniques de la Guerre.

L'orientation des Travaux du Laboratoire vers des études et des recherches d'ordre scientifique et industriel, telles qu'elles se sont poursuivies pendant les trois dernières années de guerre, concurremment avec de très nombreux essais de contrôles de fabrication, tant pour la Défense Nationale que pour l'Industrie, a, il est vrai, nécessité l'utilisation momentanée d'autres laboratoires, fonctionnant comme annexes : à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures ; au Muséum d'Histoire naturelle ; à l'Ecole Normale Supérieure ; à la Société française de

Photographie. C'est là, justement, une consécration des vues d'avant-guerre de la Commission Technique, sur le développement du Laboratoire d'Essais et qui fait d'autant plus ressortir le rôle capital qu'il peut et doit remplir dans le développement après-guerre de notre Industrie nationale.

Il importe donc aujourd'hui, plus que jamais, d'aboutir à une solution définitive, réclamée depuis longtemps, pour le développement du Laboratoire d'Essais.

A l'étranger, en effet, où l'on discute également de projets d'installation de laboratoires modernes, on fait le nécessaire pour leur réalisation.

Sans parler du « National Physical Laboratory » et du « Bureau of Standard », dont on connaît la renommée, on peut citer l'exemple récent du Japon. Dans ce pays, l'idée de la création d'un laboratoire national de recherches, n'avait pris véritablement corps qu'au début de la guerre, et d'ailleurs après des visites à notre Laboratoire; cette création était réalisée, à la fin de 1918, grâce à des subventions très importantes, tant de l'Etat que des Industriels.

Nous pensons donc être l'interprète de la Commission Technique, en attirant de nouveau l'attention sur la nécessité impérieuse et urgente de développer le Laboratoire d'Essais du Conservatoire National des Arts et Métiers, en tenant compte des vœux qui ont été émis à ce sujet à diverses reprises, et des projets de déplacement qui ont été étudiés au Ministère du Commerce. Nous insistons tout particulièrement, à cette occasion, sur la nécessité absolue d'assurer, au personnel technique, des situations, non seulement morales, mais également matérielles, en rapport avec la grandeur et l'importance de leur mission.

En terminant le présent Rapport, nous nous faisons un devoir, au nom de la Commission Technique d'honorer la mémoire des Agents du Laboratoire tombés pour la Patrie et dont les noms resteront gravés dans l'histoire du Laboratoire, MM. Briau, Bousseton, François.

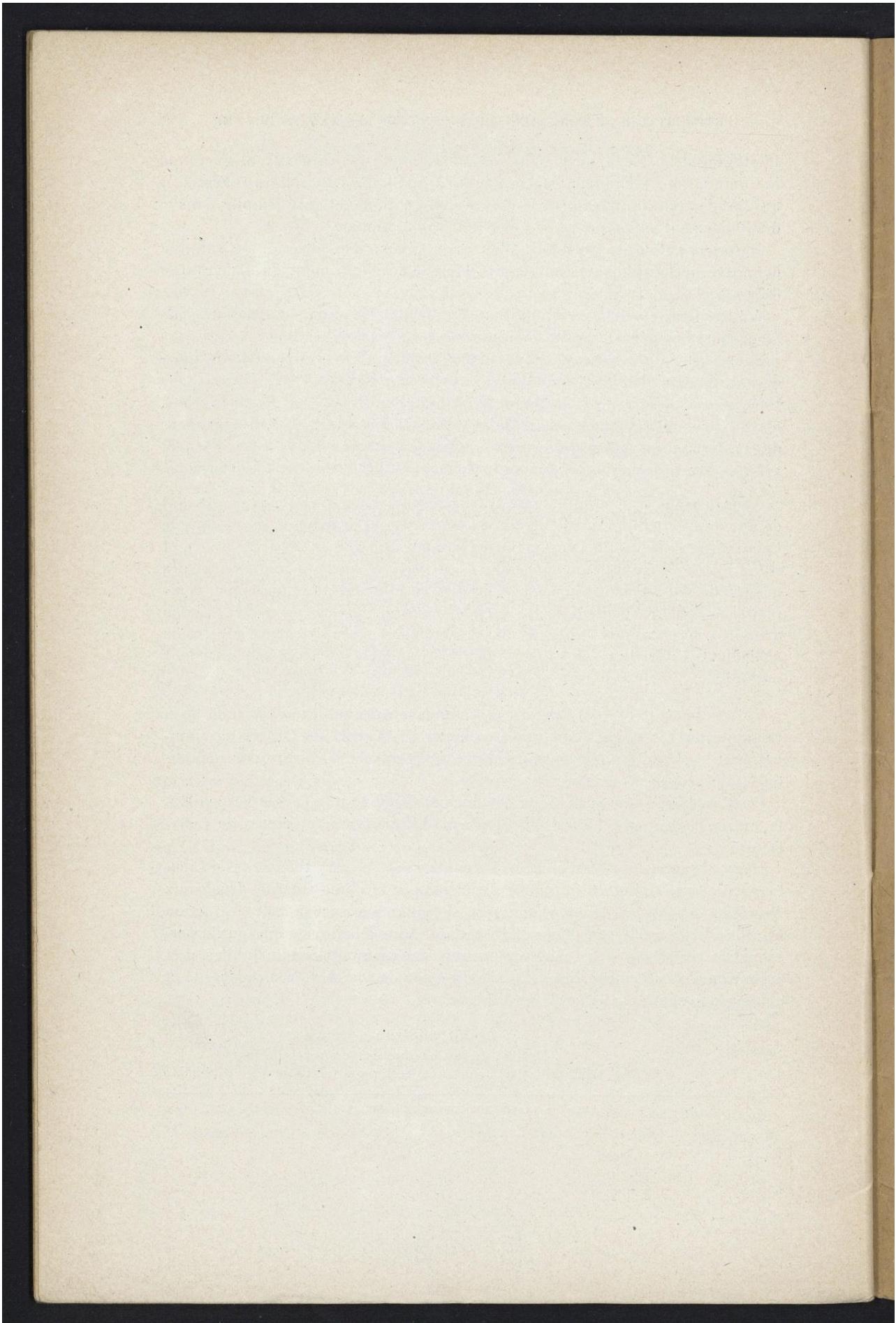
C'est avec fierté que nous signalons la conduite de tout le personnel pendant la guerre, ainsi que l'atteste le Tableau d'Honneur si élogieux du Laboratoire.

Nous adressons nos bien sincères félicitations et nos remerciements au Lieutenant-Colonel Cellerier, qui après avoir rempli vaillamment son devoir aux Armées a organisé et dirigé d'une façon si brillante et avec tant de distinction les importants travaux confiés au Laboratoire. Nous félicitons enfin tout le personnel de ses efforts et de son dévouement et nous sommes certain qu'il est prêt aujourd'hui à contribuer, sous l'habile direction de son chef, à la prospérité et au développement du Laboratoire d'Essais.

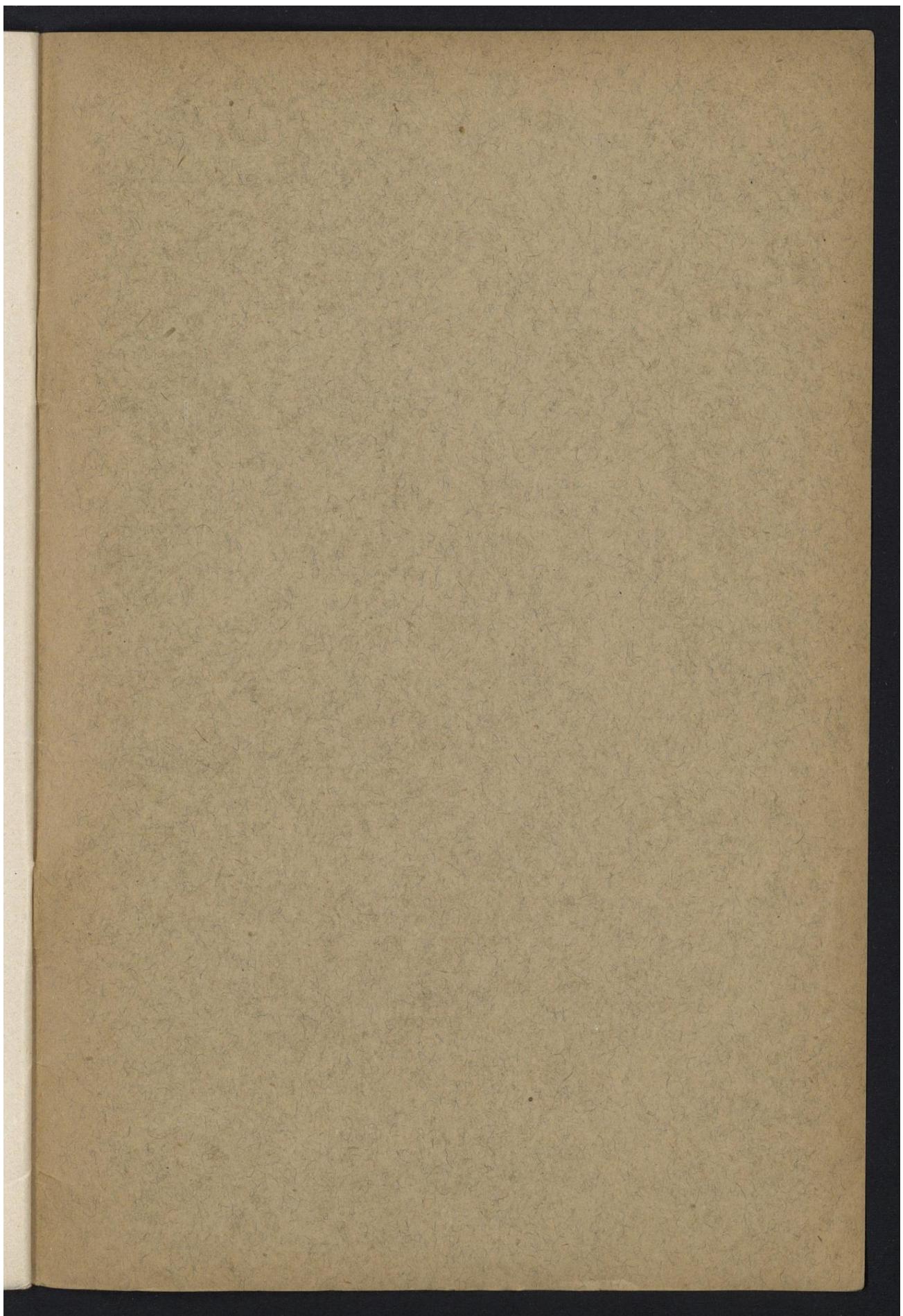
*Le Rapporteur : ROGER,*  
Membre de la Chambre de Commerce de Paris,  
Membre de la Commission Technique du Laboratoire d'Essais.

LAVAL. — IMPRIMERIE L. BARNÉOUD ET C<sup>ie</sup>.

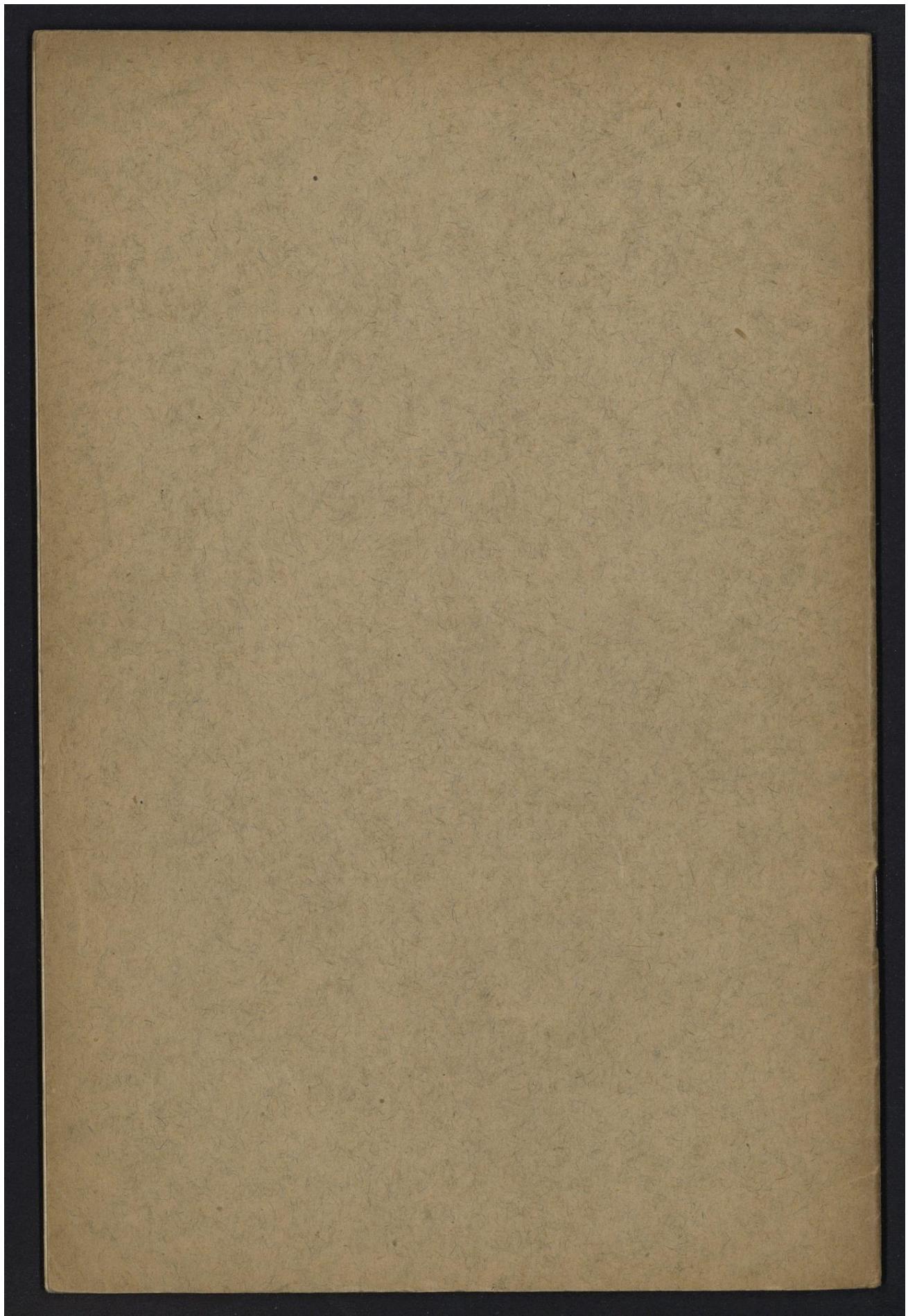




Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires