

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).

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	https://www.sudoc.fr/038579480
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-D
LISTE DES VOLUMES	
	[Volume 1] 1er novembre 1901 au 31 octobre 1904
	[Volume 3] 1907
	[Volume 4] 1908
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	[Volume 5] 1909
	[Volume 6] 1910
	[Volume 7] 1911
	[Volume 8] 1912
	[Volume 9] 1913
	[Volume 10] 1914-1918
	[Volume 11] 1919-1920
	[Volume 12] 1921
	[Volume 13] 1922
	[Volume 14] 1923
	[Volume 15] 1924
	[Volume 16] 1925
	[Volume 17] 1926
	[Volume 18] 1927
	[Volume 19] 1928
	[Volume 20] 1929
	[Volume 21] 1930-1931
	[Volume 22] 1931-1932
	[Volume 23] 1932 (9 mois)
	[Volume 24] 1933
	[Volume 25] 1934
	[Volume 26] 1935-1936
	[Volume 27] 1937

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 5] 1909
Adresse	Paris : Ministère du commerce et de l'industrie, [1910]
Collation	1 vol. (31 p.) : ill. ; 24 cm
Nombre de vues	36
Cote	CNAM-BIB P 1329-D (5)
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	https://www.sudoc.fr/039014541
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-D.5

82 KM 108 (2) P1329-9

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

CONSERVATOIRE NATIONAL

DES
ARTS ET MÉTIERS



LABORATOIRE D'ESSAIS

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT
PENDANT L'ANNÉE

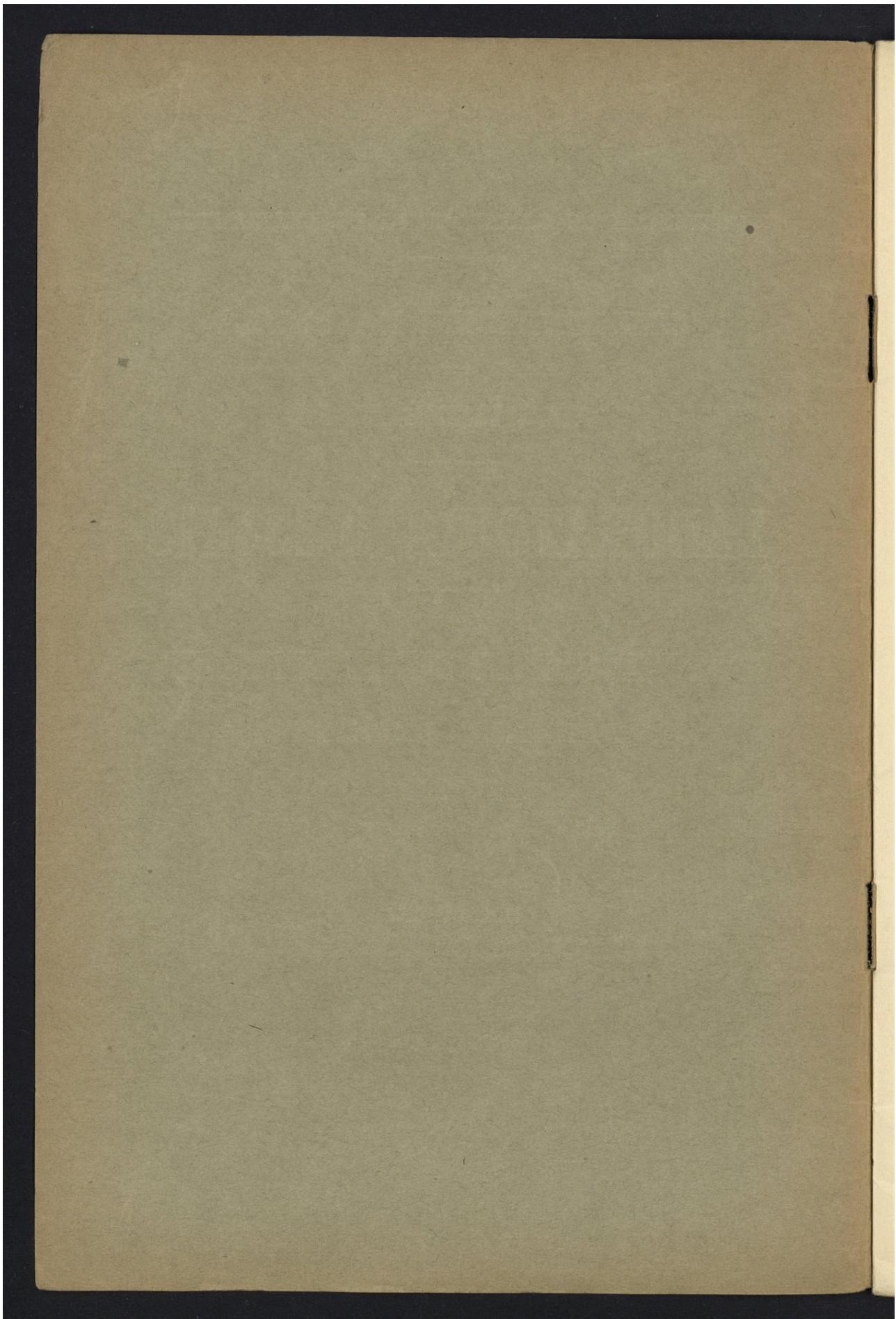
1909

PAR

M. L. GUILLET

Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers
Membre de la Commission technique du Laboratoire d'Essais

...OOOO...



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

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

CONSERVATOIRE NATIONAL

ARTS ET MÉTIERS

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

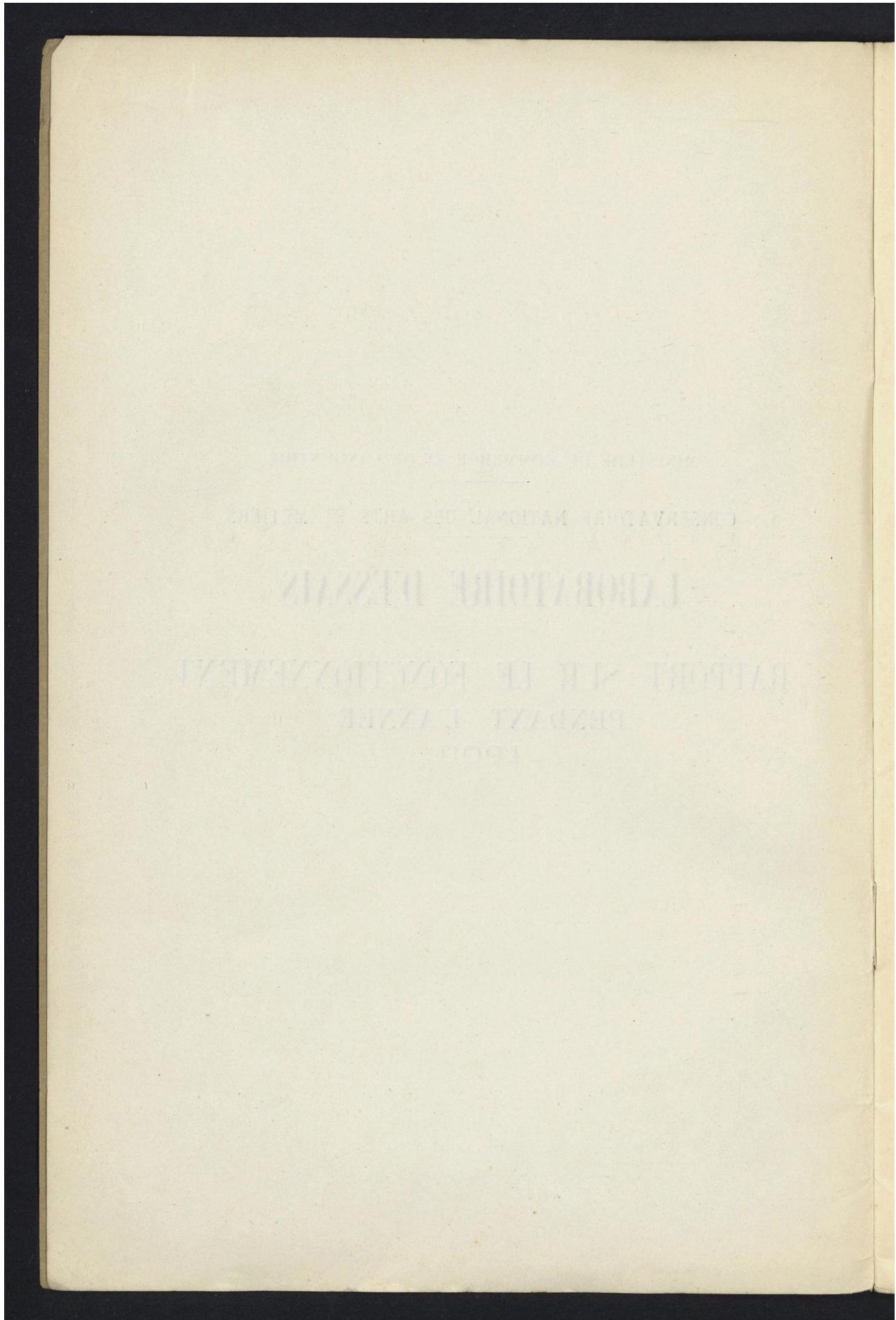
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

LABORATOIRE D'ESSAIS

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT
PENDANT L'ANNÉE

1909

M. L. GUILLET



MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

CONSERVATOIRE NATIONAL

DES

ARTS ET MÉTIERS

LABORATOIRE D'ESSAIS

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT

PENDANT L'ANNÉE

1909

PAR

M. L. GUILLET

Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers
Membre de la Commission technique du Laboratoire d'Essais

0000000000

MINISTÈRE DE COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

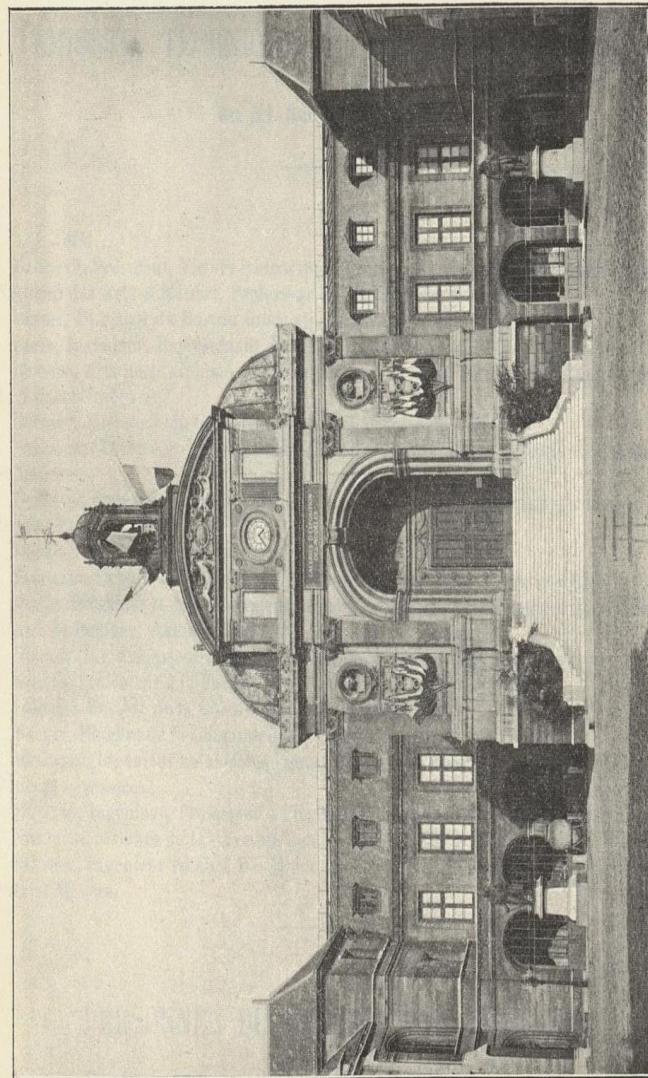
CONSEIL NATIONAL D'ÉTUDES

PARIS

REPORT SUR LE FONCTIONNEMENT
PÉNITENTIAIRE

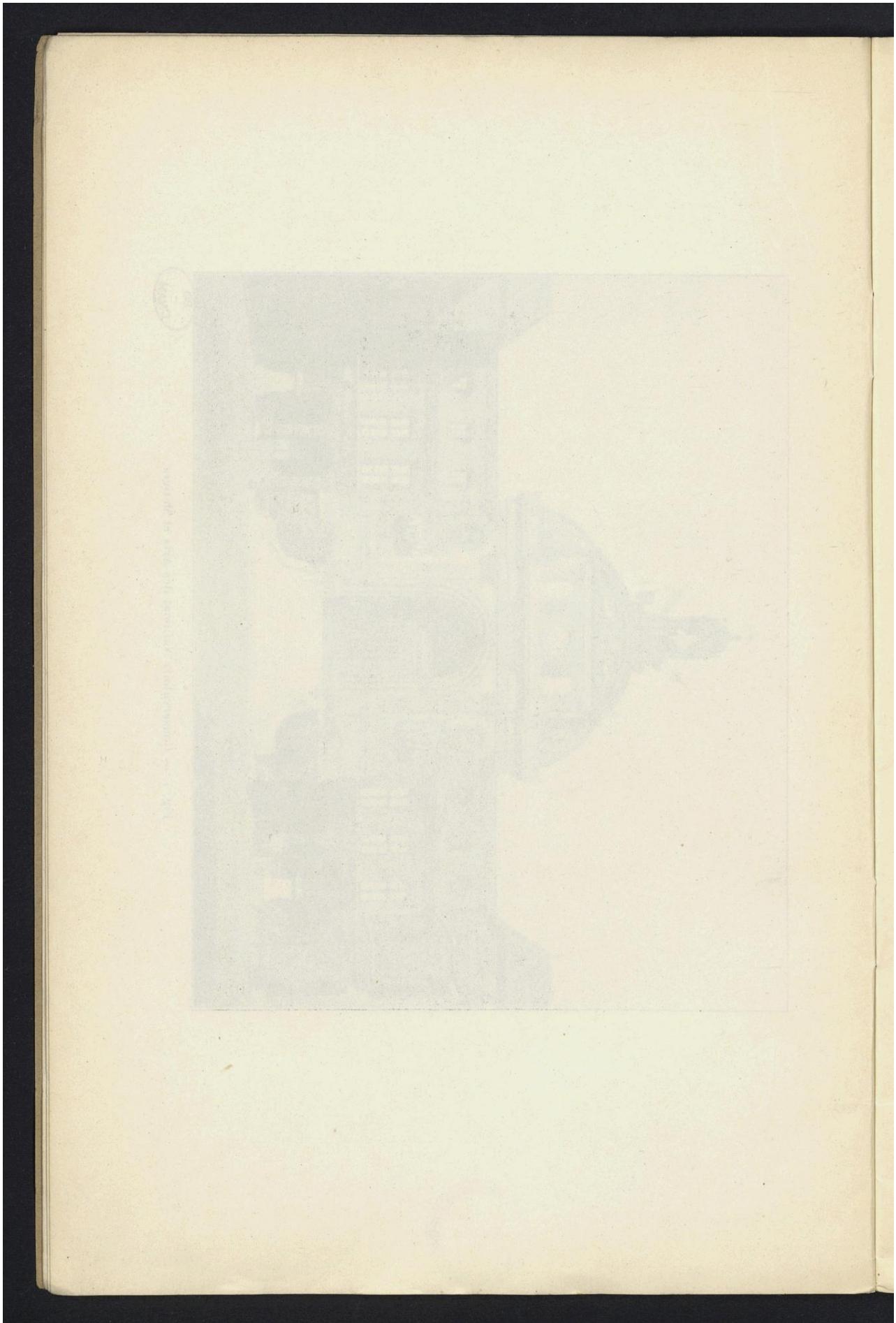
1900





Bib.
Cnam

Fig. 1. — Conservatoire National des Arts et Métiers.



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

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

COMMISSION TECHNIQUE DU LABORATOIRE D'ESSAIS

au 31 décembre 1909

MM.

PAINLEVÉ, Président, Vice-Président du Conseil d'Administration du Conservatoire National des Arts et Métiers, Professeur à la Faculté des Sciences ;
BENOIT, Directeur du Bureau international des poids et mesures ;
BODIN, Ingénieur, Représentant de la Société des Ingénieurs Civils de France ;
BONNIER, Architecte diplômé du Gouvernement, membre de la Société Centrale des Architectes français ;
BOUQUET, Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers ;
CELLERIER, Directeur du Laboratoire d'Essais, du Conservatoire National des Arts et Métiers ;
DESGEANS, Ingénieur des Ateliers des machines de la Compagnie des chemins de fer de l'Est ;
DOUANE, Ingénieur-Constructeur ;
FLEURENT, Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers ;
FOULD, Président et Administrateur délégué de la Société des Forges et Hauts Fourneaux de Pompey, membre du Comité des Forges de France ;
GUILLET (L.), Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers ;
KÖNIGS, Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Paris ;
LEMOINE, Membre de la Chambre de Commerce de Paris ;
MALLET, Membre de la Chambre de Commerce de Paris ;
MESNAGER, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Directeur du Laboratoire des Ponts et Chaussées ;
MÉTAYER, Ingénieur, Professeur à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures ;
NICLAUSSE, Membre de la Chambre de Commerce de Paris ;
SAUVAGE, Ingénieur en chef des Mines, Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers.

PERSONNEL DU LABORATOIRE D'ESSAIS

Directeur du Laboratoire d'Essais : M. F. CELLERIER.

Section I. — Physique. — Chef : M. BIQUARD ; assistant : M. TOURNAYRE.
— II. — Métaux. — Chef : M. SABATIÉ ; assistant : M. BEAUVERIE.
— III. — Matériaux. — Chef : M. LEDUC ; assistant : M. CHENU.
— IV. — Machines. — Chef : M. BOYER-GUILLON ; assistant : M. DUBUSSON.
— V. — Chimie. — Chef : M. MARCH ; assistant : M. PELLET.

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS
LABORATOIRE D'ESSAIS

**RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT
PENDANT L'ANNÉE
1909**

PAR

M. L. GUILLET

Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers
Membre de la Commission technique du Laboratoire d'Essais

La Commission technique du Laboratoire d'Essais nous ayant fait l'honneur de renouveler le mandat qu'elle nous avait déjà confié l'an dernier, nous suivrons le même plan que celui adopté dans notre précédent rapport.

Toutefois, pour éviter les répétitions, nous ne rappellerons point les compétences des différentes Sections; d'ailleurs l'énumération des essais et travaux effectués dans chacune d'elles indiquera, mieux que toute description, ce que l'industrie peut en attendre.

Il nous paraîtra utile, au contraire, d'insister sur les perfectionnements apportés dans l'outillage pendant l'année écoulée et les progrès actuellement prévus.

Dans le mémoire que nous présentions l'an dernier, nous montrions l'ère de prospérité qui commençait pour le Laboratoire, mais nous disions : « il nous semble nécessaire de bien noter que si l'on est incontestablement en droit d'espérer que les recettes aillent en croissant, on ne saurait compter sur une diminution des dépenses. »

En effet, durant 1908, les dépenses du personnel avaient atteint un minimum absolument anormal, et d'autre part il fallait prévoir une augmentation d'outillage.

« La situation très favorable dans laquelle se trouve actuellement le Laboratoire, concluons-nous, ne peut donc guère s'améliorer ces années prochaines que du fait de l'augmentation des recettes. »

L'étude, que nous présentons aujourd'hui, ne fait que confirmer ces prévisions, mais en faisant ressortir le succès sans cesse croissant du Laboratoire et une augmentation très remarquable des recettes.

Selon l'habitude, MM. les Chefs de Section ont analysé dans un rapport les faits saillants de la marche de leur Section pendant l'année écoulée. M. le Directeur du Laboratoire a bien voulu les résumer et ajouter, avec ses appréciations, toutes indications utiles. Ces documents nous ont été des plus précieux et nous adressons à leurs auteurs nos plus sincères remerciements.

Recettes et dépenses de l'année 1909

Durant l'année 1909, les recettes ont atteint la somme de 100.875 fr. 41 tandis qu'en 1908 elles ne s'étaient élevées qu'à 80.016 fr. 61, soit une différence de 20.858 fr. 80 en faveur de la dernière année.

L'augmentation des recettes dépasse donc le quart de leur valeur en 1908.

LÉGENDE

Recettes totales	—
Produit des taxes d'essais . . .	— - -
Dépenses totales	— - - -
Dépenses d'exploitation	- - - - -
Nombre de demandes d'essais . .	- + - + -

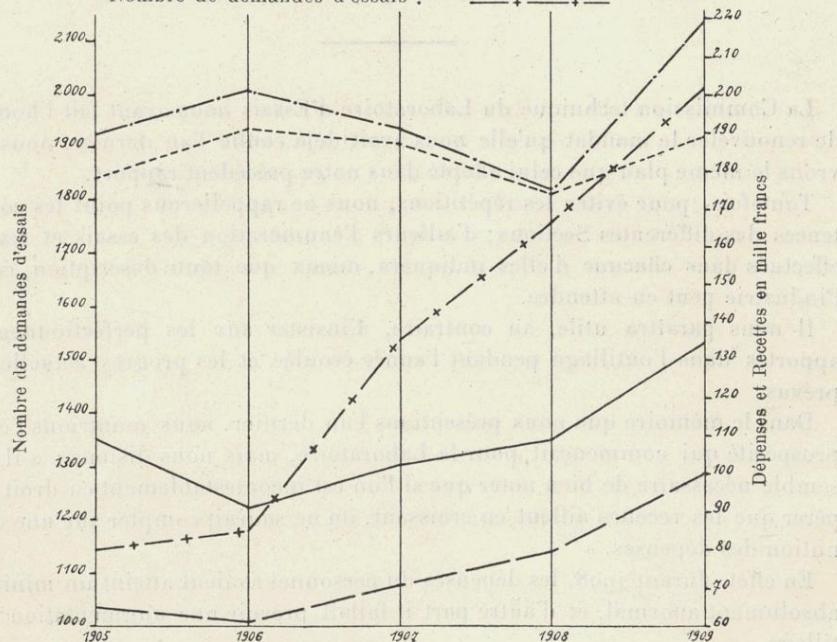


Fig. 2.

Le nombre des demandes d'essais a augmenté dans une proportion analogue ; il est passé de 1.755 (en 1908) à 2.015 (en 1909).

Il nous paraît intéressant d'ailleurs, de résumer, dans un tableau, les chiffres obtenus depuis l'année 1905 où le Laboratoire est sorti de la période de création et de les reproduire dans un graphique permettant de mieux saisir d'un coup d'œil sa marche ascendante (fig. 2) :

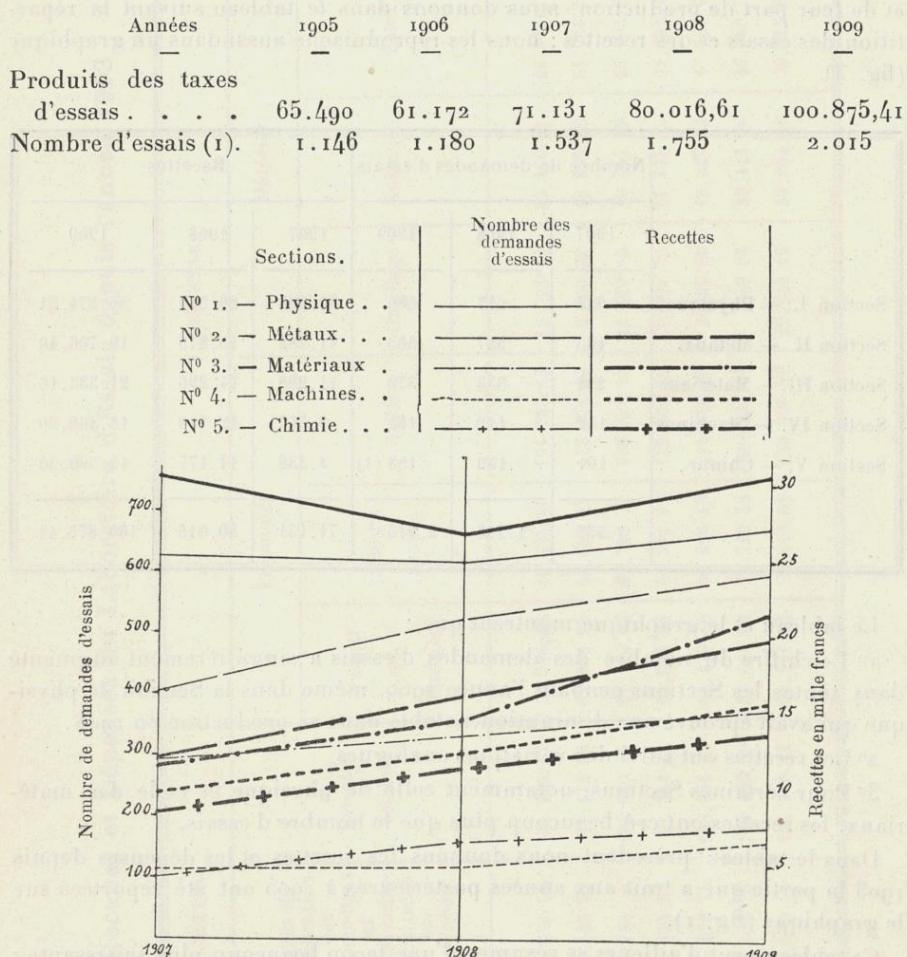


Fig. 3.

Il est tout particulièrement à noter que ces chiffres ne comprennent pas les

(1) Il est bien entendu qu'il s'agit ici du nombre de demandes d'essais et non du nombre d'essais lui-même, qui est beaucoup plus considérable, une même demande entraînant généralement toute une série d'essais.

essais effectués par le Laboratoire pour le service légal des alcoomètres, densimètres et thermomètres, dont les recettes, qui sont toujours encaissées par le trésor, ont été de 34.065, tandis qu'en 1908 elles n'avaient pas dépassé 29.422 francs.

Pour que l'on puisse se rendre compte de la marche des différentes Sections et de leur part de production, nous donnons dans le tableau suivant la répartition des essais et des recettes ; nous les reproduisons aussi dans un graphique (fig. 3).

	Nombre de demandes d'essais			Recettes		
	1907	1908	1909	1907	1908	1909
Section I. — Physique.	627	617	680	30.263	26.519	30.574,31
Section II. — Métaux.	405	527	605	11.782	15.875	19.706,40
Section III. — Matériaux	292	333	379	11.288	14.296	21.535,40
Section IV. — Machines	112	149	163	9.560	12.149	15.469,30
Section V. — Chimie.	101	159	488 (1)	8.238	11.477	13.590,30
	1.537	1.755	2.015	74.131	80.016	100.875,41

Le tableau et le graphique montrent que :

1^o Le chiffre du nombre des demandes d'essais a singulièrement augmenté dans toutes les Sections pendant l'année 1909, même dans la Section de physique qui avait éprouvé une diminution notable dans sa production en 1908.

2^o Les recettes ont suivi des variations analogues.

3^o Pour certaines Sections, notamment celle de physique et celle des matériaux, les recettes ont crû beaucoup plus que le nombre d'essais.

Dans le tableau précédent nous donnons les recettes et les dépenses depuis 1903 la partie qui a trait aux années postérieures à 1905 ont été reportées sur le graphique (fig. 1).

Ce tableau peut d'ailleurs se résumer d'une façon beaucoup plus saisissante ; en effet, les dépenses peuvent être classées en deux catégories :

Les dépenses d'exploitation qui, au Laboratoire, sont les dépenses de personnel et d'entretien de matériel.

Les dépenses de premier établissement qui consistent dans les achats d'outillage.

(1) La Section de chimie a participé, en outre, à 205 demandes d'essais pour les autres Sections, soit au total 393.

Recettes et Dépenses du Laboratoire d'Essais depuis l'année 1903

Années	Produit des taxes d'essais	RECETTES			DÉPENSES			Dépenses totales	
		Personnel		Total	Matiel				
		Budget du Ministère	Budget propre		Outilage	Entretien	Total		
1903.	20.050 ⁹⁷	29.358 ⁵⁰	49.409 ⁴⁷	62.700 ⁶³	44.534 ⁸⁰	104.235 ⁴³	13.528 ¹⁰	35.460 ⁰⁴	
1904.	44.438 ⁵⁸	35.405 ⁷⁵	79.244 ³³	62.055 ⁹⁸	54.516 ⁴²	143.572 ⁴⁰	5.896 ³⁰	48.988 ⁴⁴	
1905.	65.490 ⁴⁴	44.430 ²⁰	109.620 ⁴⁴	61.110 ⁴⁶	67.742 ⁷³	128.823 ⁴⁹	11.529 ⁶⁵	54.734 ⁴⁸	
1906.	61.472 ⁶³	30.578 ⁷⁵	91.754 ³⁸	62.928 ⁹⁶	76.874 ⁴³	139.800 ³⁹	9.954 ⁷⁵	60.993 ⁹⁵	
1907.	74.434 ⁵⁶	34.872 ⁷⁵	103.004 ³¹	63.470 ⁴⁶	80.686 ⁴³	144.456 ⁸⁹	3.826 ⁵⁰	47.454 ⁰⁴	
1908.	80.046 ⁶⁴	29.422 ⁷⁵	109.439 ³⁶	55.605 ⁴³	73.729 ⁵⁵	129.334 ⁹⁴	949 ²⁵	46.360 ⁷⁴	
1909.	100.873 ⁴¹	34.065 ²⁰	134.940 ⁴¹	60.451 ²⁵	79.649 ⁰¹	139.800 ²⁶	29.944 ⁴⁹	50.004 ⁰⁶	
								79.945 ²⁵	
								219.745 ⁵⁴	

On a ainsi le tableau ci-dessous dans lequel sont indiquées la proportion des recettes aux dépenses totales d'une part et la proportion des recettes aux dépenses d'exploitation ; c'est ce dernier chiffre qui indique la marche réelle, le rendement industriel du Laboratoire.

Années	Recettes totales	Dépenses			Proportions des recettes aux dépenses	
		d'outillage	d'exploitation	totales	totales	d'exploitation
1903. . .	49.409 47	13.528 10	139.695 44	153.223 54	32 %	35
1904. . .	79.244 33	5.896 30	162.410 28	168.306 58	47	48
1905. . .	109.620 44	11.529 65	178.287 49	189.817 44	57	61
1906. . .	91.751 38	9.954 75	191.648 39	201.603 14	45	43
1907. . .	103.004 31	3.826 50	187.784 43	191.610 93	53	55
1908. . .	109.439 36	949 25	174.746 44	175.695 69	62	62
1909. . .	134.940 31	29.941 19	189.804 32	219.745 51	62	71

On voit ainsi que l'année 1909 est caractérisée par une proportion beaucoup plus élevée des recettes aux dépenses d'exploitation (71 % au lieu de 62) et que le rapport des recettes aux dépenses totales est resté constant et cela malgré l'augmentation très importante des dépenses de premier établissement.

En effet, il a été jugé nécessaire, pour assurer le développement du Laboratoire et lui permettre de répondre à de nouveaux désiderata des industriels, d'apporter d'importants perfectionnements dans son outillage. En étudiant le fonctionnement de chaque Section, nous analyserons en détails ces progrès de l'outillage et nous indiquerons même ceux actuellement prévus ; pour l'année 1909, il a été ainsi dépensé une somme de 29.941 fr. 19, alors qu'en 1908, les dépenses d'outillage auraient atteint seulement 949 fr. 25.

Mais ce sont là, répétons-le, des frais de premier établissement qui sont de toute première nécessité pour maintenir le Laboratoire dans la voie du progrès, lui permettre de mettre au point et d'utiliser toutes les méthodes d'essais récemment créées.

De cet examen détaillé des recettes et des dépenses nous sommes donc en droit de conclure que, grâce à une augmentation importante des recettes, la situation du Laboratoire est très favorable et s'est encore améliorée d'une façon très nette en 1909.

La Chambre de Commerce de Paris ainsi que la Société des Ingénieurs civils de France voient donc se développer l'œuvre si importante à laquelle ils veulent bien s'intéresser.

Personnel

Au 31 décembre 1909, le personnel du Laboratoire comprenait 54 personnes contre 49 à la fin de 1908 ; il se décomposait ainsi :

1 Directeur ;
5 Chefs de section ;
5 Assistants ;
1 Agent administratif ;
1 Commis aux écritures ;
2 Dames dactylographes (au lieu d'une en 1908) ;
1 Chef d'atelier ;
1 Dame chef d'atelier ;
3 Chefs ouvriers ;
11 Ouvriers divers, commissionnés, auxiliaires ou temporaires (au lieu de 10 en 1908) ;
11 Dames vérificatrices (au lieu de 10 en 1908) ;
12 Manœuvres, garçons de laboratoire ou assimilés commissionnés, auxiliaires ou temporaires (au lieu de 10 en 1908).

Total. . . 54.

Un arrêté à la date du 13 janvier 1909 a réglementé la constitution du personnel administratif qui comprend actuellement :

Un Agent administratif, régisseur des recettes ;
 Un Commis ;
 Deux Dames sténo-dactylographes ;
 Un Garçon de bureau ;
 Un Groom.

Quelques changements sont survenus dans le personnel au cours de l'année écoulée :

M. Biquard, assistant à la Section de physique, a été nommé chef de cette section, le 1^{er} mars 1909.

M. Sabatié, chef de l'atelier des essais à la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée, a été chargé de la Section des métaux, le 25 novembre 1909, à la suite du départ de M. Breuil.

Enfin le 6 décembre 1909, M. Beauverie, attaché aux laboratoires des usines de Dion-Bouton, a remplacé M. Robin, assistant de la Section des métaux.

ETUDE DES DIFFÉRENTES SECTIONS

Section I. — Physique

Perfectionnements apportés dans le matériel. — Le matériel de la Section de physique a subi des progrès très notables pendant l'année écoulée.

Elle a fait l'acquisition d'un palmer de haute précision et d'un four Meker à tube pour l'essai des pyromètres optiques ; elle a pris livraison, de la Section technique de l'Artillerie, d'une série de broches millimétriques prototypes étalons en acier destinés aux mesures industrielles de longueurs pour les constructions mécaniques par l'emploi du comparateur Hartmann dont le Laboratoire possède et utilise un modèle.

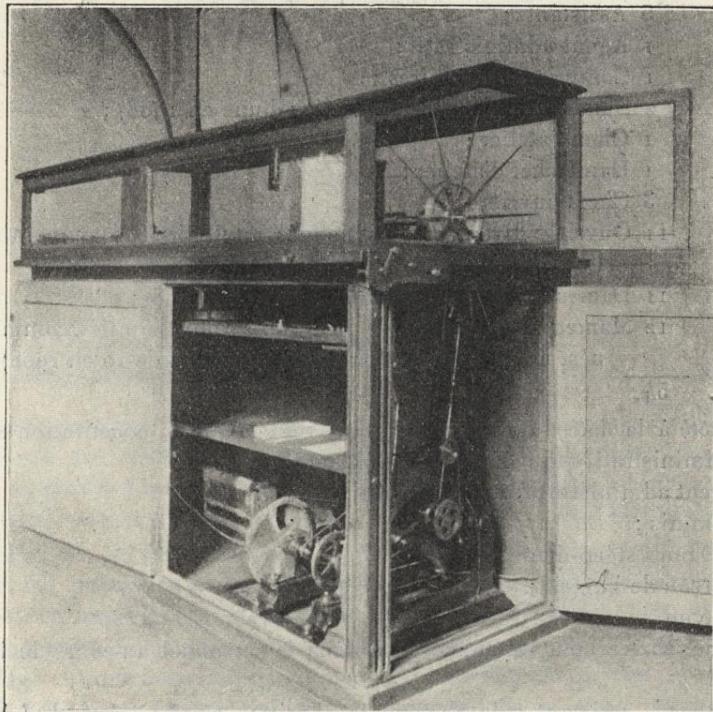


Fig. 4. — Mesures des longueurs à bouts. (Comparateur Hartmann.)

Elle a, en outre, procédé à l'installation de deux appareils, l'un destiné à l'étude de la perméabilité des tissus d'aréostats, l'autre à la mesure du coefficient de conductibilité thermique des matériaux isolants calorifiques.

De nouveaux instruments vont être acquis incessamment : une nouvelle balance de précision, un pyromètre à absorption pour les températures comprises entre 900 et 2.000°, etc. ; d'autre part, on s'outille pour la vérification industrielle des filetages en se conformant au système international et aux règles préconisées par la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale et on étudie les dispositifs de tarage des manomètres jusqu'aux pressions élevées.

Nous devons enfin signaler que le Bureau international des poids et mesures

a bien voulu se charger d'effectuer l'étude d'une série de 15 thermomètres qui serviront d'étoile de premier ordre, ainsi que de vérifier le mètre-étalon et le kilogramme-étalon destinés à servir de prototypes au Laboratoire d'Essais.

Essais effectués en 1909. — Nous avons vu précédemment que la Section de physique a reçu 680 demandes d'essais en 1909 contre 617 en 1908 et que ses recettes ont atteint 30.574 fr. 31 en 1909 contre 26.519 en 1908. Le tableau suivant résume les principaux essais auxquels ont donné lieu ces demandes.

Nature des essais	Nombres d'instruments ou échantillons présentés	
	1908	1909
Mesures métrologiques diverses . . .	48	15
Séries de poids, balances.	1	5
Densités. Mesures de masses.	23	51
Pèse-liquides.	197	251
Compteurs (vérification)	1.717	1.872
Pyromètres	16	8
Combustibles (pouvoir calorifique) . .	90	192
Manomètres, baromètres	8	7
Objectifs	10	5
Indices de réfraction, absorption lumi- neuse.	20	22
Photométrie	30	33
Appareils de chauffage	5	7
Mesures thermiques diverses	—	17
Isolants calorifiques	1	19
Ebullioscopes	80	52
Perméabilité des tissus à l'hydrogène. .	0	17
Thermomètres de précision	2	13
— divers	1.288	1.136
— médicaux	31.060	33.390

La vérification de ces thermomètres médicaux a donné une recette de 20.864 francs contre 16.463 francs l'année précédente.

En outre le service légal des alcoomètres, densimètres et thermomètres a examiné en 1909, 33.872 instruments contre 28.872 en 1908.

On remarquera que les questions, de la mesure des masses, de la détermination du pouvoir calorifique des charbons, de l'examen des isolants calorifiques et de la détermination de la perméabilité des tissus à l'hydrogène ont été, avec la vérification des thermomètres médicaux, les éléments de la marche ascendante de la section de physique.

Etudes techniques faites par la Section de physique. — Tous les efforts de la Section se sont portés sur la mise au point du matériel et l'étude de différentes méthodes d'essais nouvelles.

Il faut attirer de nouveau l'attention sur l'appareil destiné à la mesure de la perméabilité aux gaz de tissus caoutchoutés pour aérostats sous des conditions de température et de pression variées, sur la méthode de mesure du coefficient de conductibilité calorifique de matériaux destinés à l'isolation des chambres calorifiques; cette méthode a été communiquée au Congrès du Froid à Lyon en octobre 1909, dans un rapport de M. Biquard; enfin sur les essais d'une série

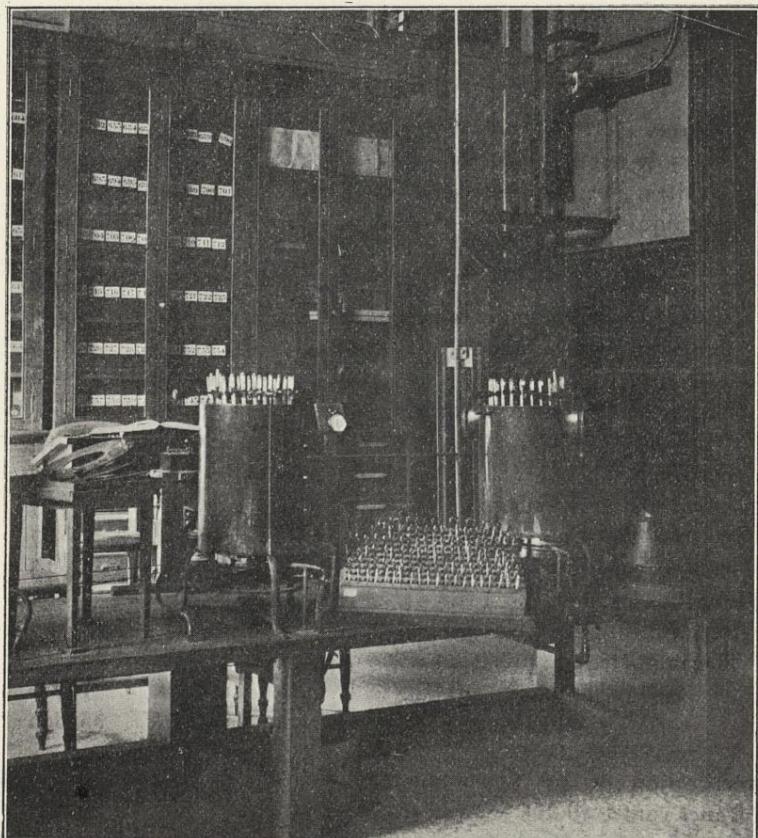


Fig. 5. — Vérification des thermomètres médicaux.

de verre à absorber les rayons ultra-violets et sur les essais photométriques relatifs à des verres prismatiques diffusant la lumière.

Cette énumération montre bien l'activité scientifique du personnel de la Section dont le développement a pris, en 1909, un essor très marqué. La variété des essais qu'elle a exécutés est le meilleur indice des services considérables que l'Industrie peut en attendre.

Section II. — Métaux

Perfectionnements apportés dans l'outillage. — Une nouvelle machine à essayer les huiles du même système que celle déjà en fonctionnement a été installée au Laboratoire.

L'outillage d'essai des câbles de mines a été perfectionné. En outre la Section s'est particulièrement occupée de la mise au point du service des essais de traction (câbles divers, éprouvettes, etc.) tant au Laboratoire même pour que ces essais se fassent aussi rapidement que possible, que chez les industriels pour tarer les machines de traction.

Pendant l'année 1910, l'outillage sera complété par un nouvel appareil pour essai au choc sur barreaux entaillés, par un microscope binoculaire, etc.

En outre la Section poursuit l'étude de différents appareils pour les essais aux chocs répétés, pour l'essai des métaux à l'usure, pour l'étude du travail des outils.

Essais effectués en 1909. — La Section des métaux a reçu, on le sait, 605 demandes d'essais en 1909 contre 527 en 1908; ses recettes ont atteints 19.706,40 au lieu de 15.875 francs en 1908.

Les principaux essais effectués sont résumés dans le tableau suivant :

	Nature des essais	Nombre d'essais	
		1908	1909
Tractions statiques à température ordinaire	d'éprouvettes (1), fils et bandes		
	métalliques	959	1.262
	de tissus et caoutchoucs	176	388
	de cordages et ficelles	52	51
	de courroies	63	31
	de câbles métalliques	77	100
	de chaînes.	80	46
	de crochets	48	49
Tractions statiques à chaud	. . . . .	13	4
Compressions statiques.	. . . . .	45	141
Flexions statiques	. . . . .	215	190
Torsions	. . . . .	15	2
Flexions ou tractions par choc	. . . . .	150	294
Duretés	. . . . .	99	474
Usure	. . . . .	118	41
Fusions	. . . . .	11	8
Micrographie	. . . . .	142	146
Essais de métaux au frottement	. . . . .	24	147
Essais d'huiles	. . . . .	471	142
Divers	. . . . .	»	92

(1) Ces essais comprennent ceux qui ont été faits en vue du tarage des machines de traction.

On notera que les principaux essais mécaniques ont généralement augmenté dans une proportion importante, notamment les essais de traction statique et dynamique, les essais de dureté. Cependant les essais d'usure ont sensiblement diminué.

Les essais de métaux au frottement ont augmenté d'une façon très nette ; tandis que ceux d'huile ont diminué. Mais il faut ajouter que les demandes concernant ces derniers essais se sont accrues ces derniers mois.

Il est à noter d'ailleurs que les essais de métaux au frottement et les essais d'huiles se font sur les mêmes machines.

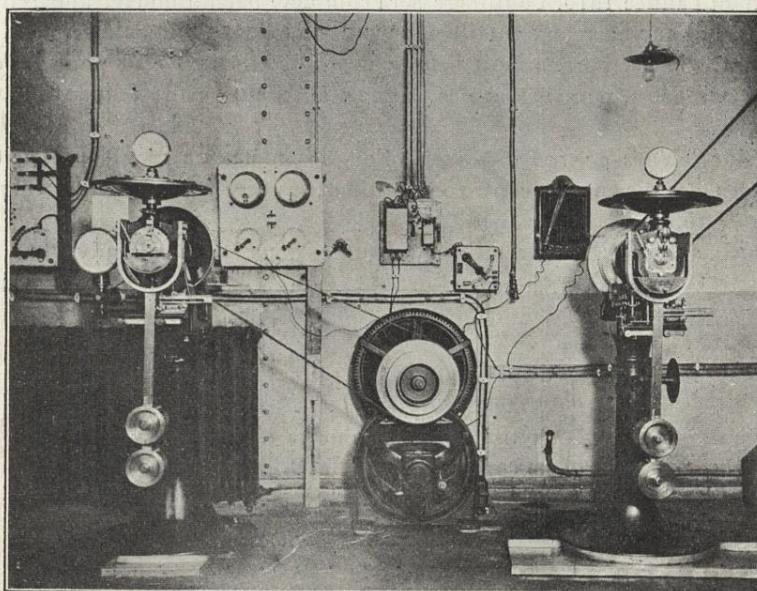


Fig. 6. — Essais mécaniques des huiles de graissage.

Parmi les études les plus importantes et les plus intéressantes qui ont été demandées à la Section, il faut citer tout spécialement des essais mécaniques et micrographiques sur un rail de chemin de fer brisé au passage d'un train, sur des rails en service, sur des tubes et tôles de chaudières ayant éclaté, sur des chaînes et câbles rompus en service, etc.

Des séries très complètes d'essais méthodiques ont été faites sur des huiles de graissage et divers antifrictions en vue de déterminer le coefficient de frottement et la consommation sous diverses vitesses et différentes pressions.

La micrographie, qui a été utilisée d'une façon courante, a permis différentes observations de grand intérêt, en décelant notamment des cas d'écrouissage sur des pièces métalliques en service depuis peu de temps.

D'autre part les pièces et les matières utilisées dans les constructions aéronautiques notamment les câbles, les arbres, les hélices, les haubans, les toiles, etc., ont donné lieu à des essais qui deviennent chaque jour plus nombreux.

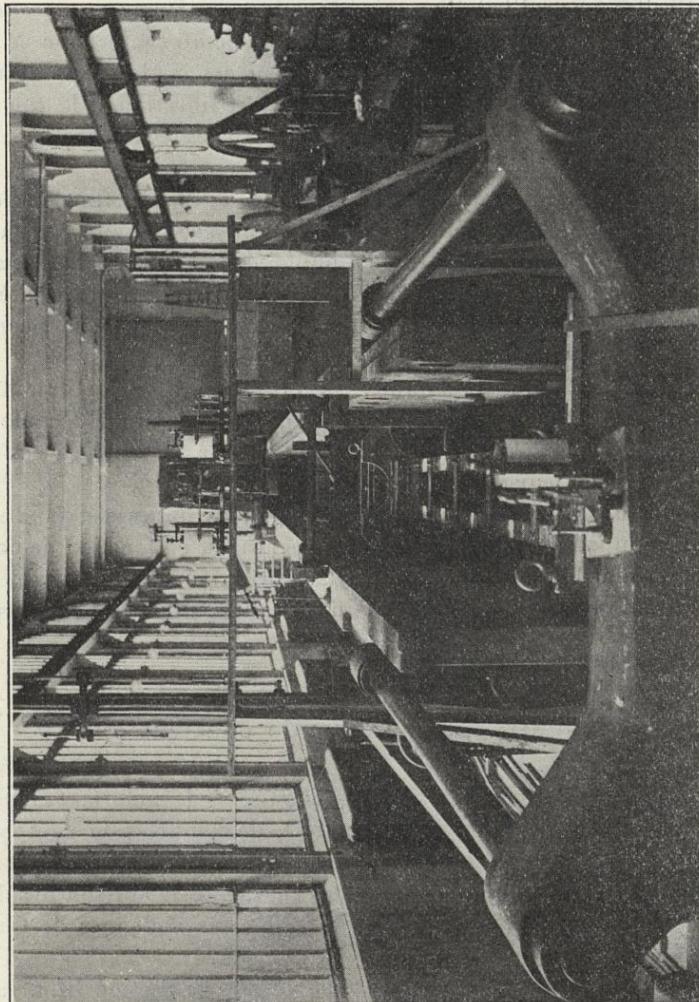


Fig. 7. — Machine universelle de 300 tonnes.

Enfin, nous avons déjà signalé qu'à la suite des demandes des grandes administrations, les industriels s'étaient adressés au Laboratoire pour le tarage de leurs machines de traction. Une étude spéciale a été faite sur les méthodes à employer, tout en utilisant d'une façon rationnelle et scientifique celle adoptée par les administrations de la Marine et de la Guerre et qui consiste dans la rup-

ture de barreaux de métal aussi identiques que possible sur la machine de tarage et celle à tarer; la Section étudie la méthode utilisant les déformations élastiques longitudinales ou transversales.

Etudes techniques publiées par la Section des métaux. — Différentes études ont été publiées par M. Breuil qui a décrit de nouvelles méthodes d'essais, notamment celles par sollicitations répétées, dans la *Revue de mécanique* et donné des résultats sur l'essai de la traction par choc du caoutchouc. M. Breuil a fait une communication à la Société des ingénieurs civils sur la Section des métaux du Laboratoire d'essais; il y a exposé l'organisation et la conduite de cette Section depuis son origine ainsi que les principales recherches scientifiques qui y ont été faites.

D'autre part MM. Breuil et Robin ont présenté à la section française de l'Association internationale des méthodes d'essais un travail sur la résistance des aciers à l'abrasion de l'émeri. M. Robin a publié dans la *Revue de métallurgie* les résultats de ses essais d'aciers à la bille aux températures basses et élevées; il a, d'ailleurs, développé ses importantes recherches devant la Société des Ingénieurs Civils.

Ajoutons que M. Robin a été nommé, par l'Iron and Steel Institute, titulaire d'une Bourse Carnegie et que, suivant les obligations qui en découlent, il a commencé, sur les aciers, un travail ayant trait à leur forgeabilité en fonction de la température et à leur résistance à l'abrasion.

On voit donc que, malgré l'augmentation du nombre des essais, qui a entraîné une croissance importante des recettes, malgré la mise en fonction de nouvelles machines et de nouvelles méthodes d'essais, la Section des métaux n'en a pas moins poursuivi des recherches scientifiques directement profitables à l'industrie.

Section III. — Matériaux de construction

Perfectionnements apportés dans l'outillage. — L'important matériel de cette Section s'est accru d'une machine verticale de compression de 150 tonnes que l'on utilise aux essais de compression, d'agglomération, etc.

D'autre part, divers fours ont été montés en vue de la cuisson des briques d'argile, de briquettes de kaolin et pour la fusion des mélanges destinés à la cuisson des émaux.

Essais effectués en 1909. — Nous avons vu que la Section III a reçu 379 demandes d'essais contre 333 en 1908 et que ses recettes ont atteint 21.535 fr. 10 au lieu de 14,296 francs en 1908.

Si le nombre des essais n'a que peu augmenté, le prix de l'essai s'est sensiblement accru.

Il a été reçu en 1909, 676 échantillons, dont 104 ciments moulus, 26 ciments de laitier, 76 chaux, 44 argiles, 13 bétons, 30 pierres naturelles, 10 abrasifs, etc., etc.

Il a été exécuté notamment : 1.838 gâchées, 5.610 briquettes, qui ont été tractionnées, 1.740 demi-bri-

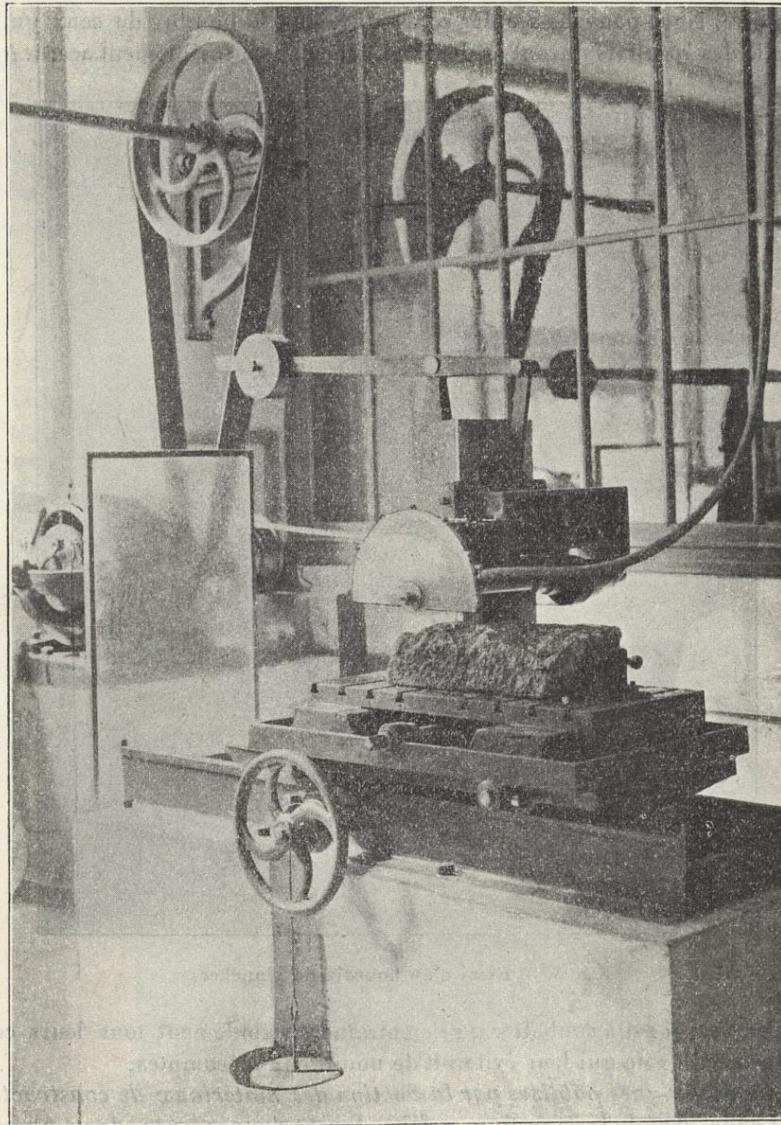


Fig. 8. — Scie diamantée pour les matériaux de construction.
- 1.838 gâchées, 5.610 briquettes, qui ont été utilisées dans les essais de compression, 1.123 essais divers d'éprouvettes.

En outre il a été procédé à un grand nombre d'essais de compression, flexion, fusibilité, gélivité, perméabilité, usure, etc.

Dans notre rapport de l'an dernier, nous signalions tout spécialement que les architectes et entrepreneurs commençaient à faire essayer leurs matériaux au laboratoire. Nous pouvons ajouter cette année que le nombre de ceux qui ont demandé des résultats durant la dernière année s'est sensiblement accru. A tous

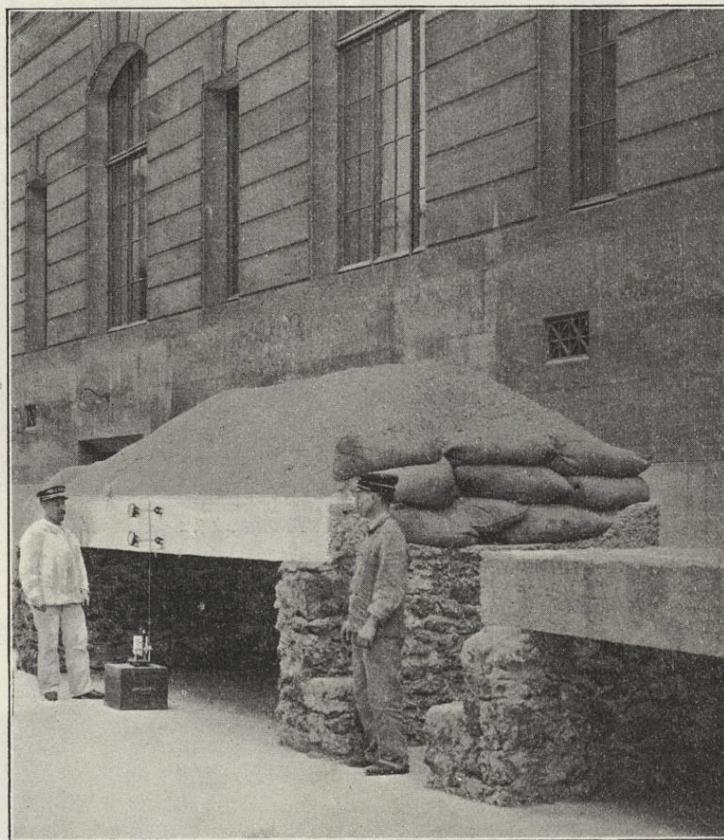


Fig. 9. -- Essai d'un hourdis de plancher.

points de vue, il est à souhaiter qu'ils entraînent rapidement tous leurs collègues dans cette voie qui leur éviterait de nombreux mécomptes.

Etudes techniques publiées par la Section des matériaux de construction.
— M. Leduc, chef de la 3^e section, a fait, durant l'année 1909, de nombreuses et importantes publications.

Il a présenté au Syndicat des céramistes et chaufourniers de France deux communications : l'une sur l'influence du broyage sur les propriétés des chaux hydrauliques, l'autre sur les efflorescences des briques.

A la section française de l'Association internationale des méthodes d'essais, il a donné deux notes relatives à l'action du gypse sur la prise du ciment et à l'influence du broyage sur les propriétés des chaux.

Au Congrès des méthodes d'essais qui s'est tenu en septembre 1909 à Copenhague, M. Leduc a présenté une note sur la détermination de la gélivité des pierres et a pris une part très active dans les travaux et discussions du Congrès. Enfin l'année 1909 a vu l'apparition du Bulletin n° 13 qui renferme une étude de MM. Leduc et de la Roche sur les essais des silico-calcaires.

On voit donc que la Section des matériaux de construction a progressé non seulement au point de vue du nombre d'essais et des recettes, mais aussi au point de vue scientifique.

Section IV. — Machines

Perfectionnements apportés dans l'outillage. — Des dynamos-dynamomètres de différentes puissances permettant d'essayer des moteurs jusqu'à 125 HP sont venus augmenter l'important matériel de la Section des machines. On fera prochainement l'achat d'un dispositif complet de moulinet Woltmann pour la mesure des débits dans les essais de turbines hydrauliques, d'un ventilateur à grand débit et basse pression pour le tarage des anémomètres, etc.

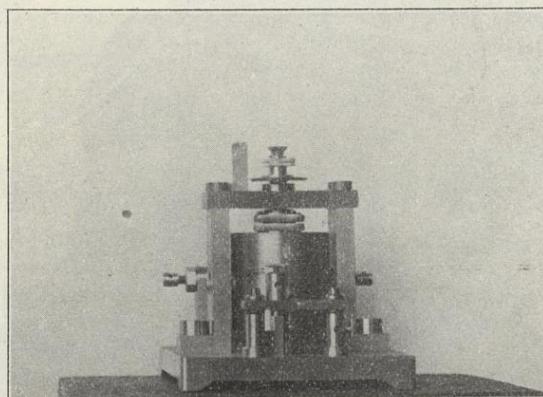


Fig. 10. — Accéléromètre à maxima pour la mesure des valeurs relatives des suspensions d'automobiles.

Envoyis effectués en 1909. — Ainsi qu'il a été déjà indiqué, la Section IV a reçu en 1909, 163 demandes d'essais contre 119 en 1908 et les recettes ont atteint 15.469 fr. 30 en 1909 contre 12.149 en 1908.



Voici quelques détails sur les essais effectués :

Nature des essais	Nombre des essais	
	1908	1909
Autoclaves	50	77
Moteurs thermiques	24	18
Générateurs à haute pression	7	4
Chaudières à basse pression	8	4
Moteurs à vapeur ou condenseurs	10	9
Hélices aériennes	7	23
Marteaux pneumatiques	7	0
Organes de transmission	0	5
Turbines hydrauliques	0	2
Appareils de mesure, tels que moulinets, tachymètres, etc.	0	4
Compresseurs	0	2
Divers	6	12

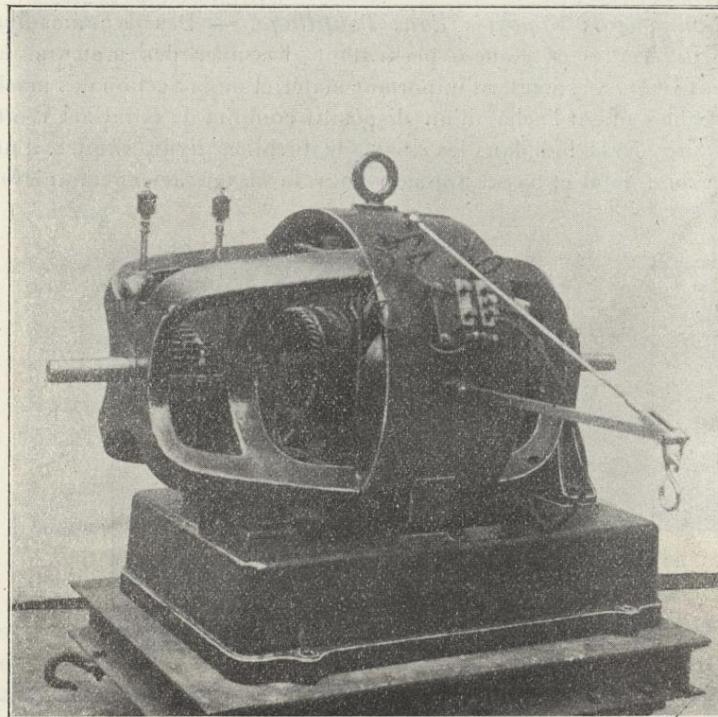


Fig. 11. — Essais de moteurs dynamo-dynamomètre de 125 chevaux.

On notera de suite que les nombres des essais des hélices aériennes et des autoclaves ont singulièrement augmenté, que de nombreux essais nouveaux

ont été demandés et que, ce qui paraît tout à fait anormal, les essais des moteurs thermiques et des générateurs ont été moins importants.

Etudes techniques publiées par la Section des machines. — La *Revue de mécanique* de février contient une étude comparative des hélices à 2, 3 et 4 ailes

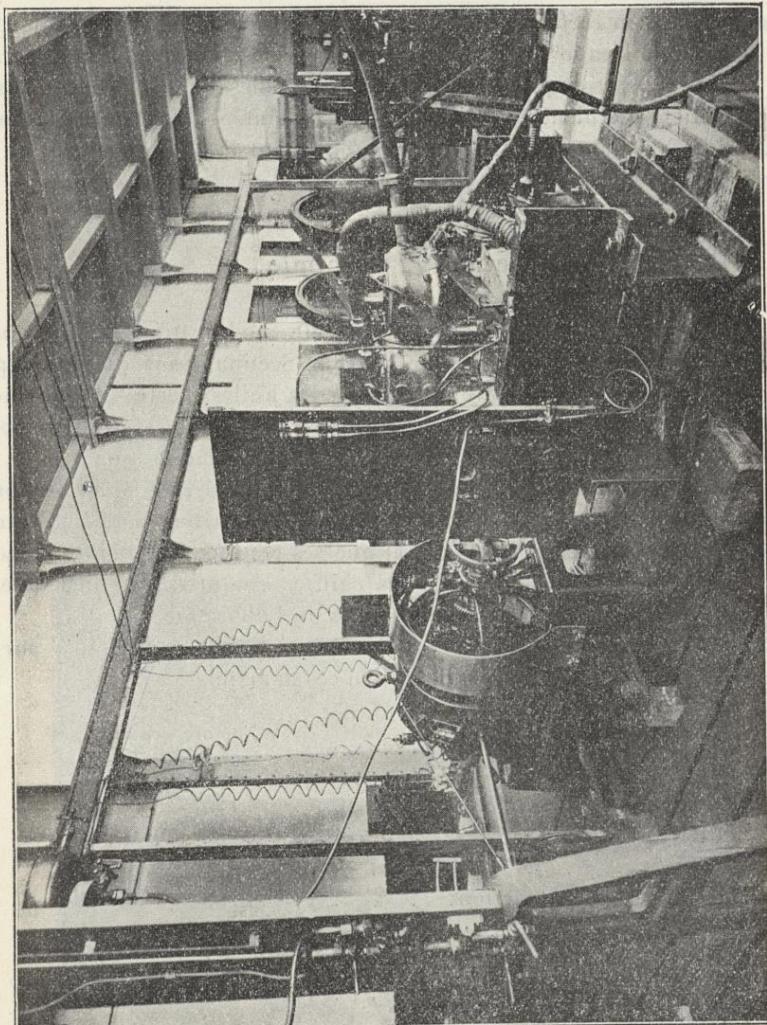


Fig. 12. — Banc d'épreuve pour essais de moteurs d'automobile et de moteurs d'aviation.

faites par M. Boyer-Guillon, chef de la Section des machines. Ce n'est d'ailleurs que la suite d'une première étude de l'appareil des essais au point fixe des hélices aériennes, étude parue l'année dernière dans la même *Revue*.

M. Boyer-Guillon a fait une communication sur les essais d'hélices à la

Société des Ingénieurs Civils. Il a enfin donné dans la *Houille blanche* une description très détaillée de la section à la tête de laquelle il se trouve.

En outre il nous paraît nécessaire d'ajouter que l'on a dû s'occuper de la mise au point d'appareils particulièrement délicats, comme ceux permettant la mesure du rendement des engrenages, le tarage expérimental des compteurs de vapeur, les mesures précises des eaux de préusage des régénérateurs.

Il nous paraît bien certain que l'industrie ne tire pas encore tout le parti qu'elle pourrait de l'importante Section des machines. Et cependant le personnel qui la dirige, l'outillage qu'elle possède, les études qu'elle produit chaque année, permettent d'affirmer qu'elle est bien à la hauteur de la lourde tâche qui lui est confiée. Nul doute qu'elle atteigne rapidement le développement qu'elle comporte.

Section V. — Chimie

Progrès apportés dans l'outillage. — Peu de modifications ont été apportées dans l'outillage déjà très complet de cette Section. Sauf quelques appareils, tels que celui de Holde (volatilisation des huiles), celui de Ubelholde (détermination du point de goutte des graisses consistantes) et un dispositif pour essais électrolytiques ont été installés dans le courant de 1909.

Essais effectués en 1909. — On sait qu'il a été adressé à la Section V, 188 essais en 1909 contre 159 en 1908, qu'elle a contribué à 205 demandes d'essais intéressant les autres Sections, et que ses recettes ont atteint 13.590 fr. en 1909 contre 11.177 fr. 67 en 1908. Ces chiffres comprennent bien entendu les analyses effectuées pour les autres Sections du Laboratoire.

On peut donner quelques renseignements statistiques intéressants sur les analyses effectuées auxquelles ont donné lieu ces demandes.

Nature des analyses	Nombre des analyses	
	1908	1909
Combustibles	155	219
Matières lubrifiantes	53	64
Métaux	19	57
Matériaux de construction.	168	180
Verres	0	3
Eaux.	3	3
Gaz	8	17
Caoutchouc.	8	9
Textiles et tissus	0	24
Cuir.	6	32
Bois	2	2
Divers	0	17

On voit que le nombre des essais a cru d'une façon absolument générale. On remarquera l'importance que prennent les analyses des combustibles, des matériaux de construction et des métaux.

Etudes techniques publiées par la Section de chimie. — Très absorbé par

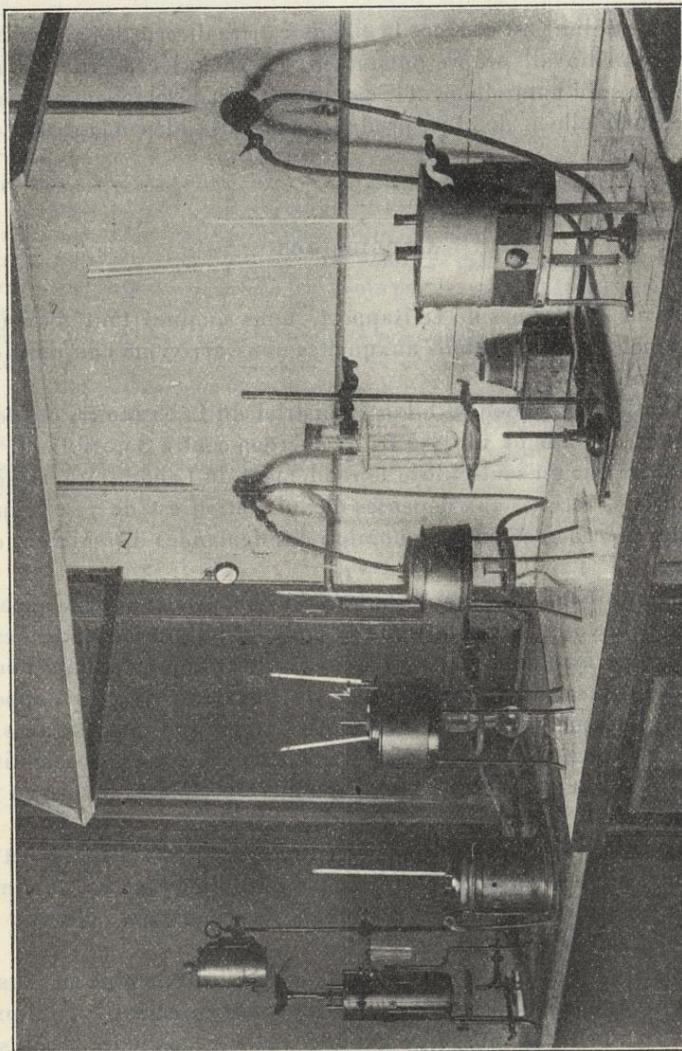


Fig. 13. — Essais chimiques des huiles de graissage.

la recherche continue des méthodes d'analyse les plus rapides et les plus précises, le personnel technique de la Section de chimie n'a pu donner que peu de temps à des recherches originales.

On doit cependant signaler que M. March a collaboré d'une façon active au *Bulletin de la Société chimique de France* et a entrepris avec M. Pellet la publication d'un traité sur les huiles minérales de graissage.

M. Pellet prépare avec M. Chenu, assistant de la III^e Section, la traduction avec compléments et mise à jour du traité d'analyse industrielle de Post et Neumann.

La Section de chimie est souvent la collaboratrice directe des autres Sections, tout en ayant son travail propre notamment en ce qui concerne les matières végétales. Elle a subi naturellement le contre-coup du développement général du Laboratoire, mais elle a, de plus, produit un travail indépendant fort intéressant.

Conclusions

En atteignant les termes de ce Rapport, nous sommes tout naturellement conduits à répéter les conclusions auxquelles nous arrivions l'an dernier, mais en les exagérant.

Si l'on examine pour 1909 le bilan industriel du Laboratoire, on doit noter que les recettes ont atteint 100.875 fr. 41 en 1909 contre 80.016 fr. 61 en 1908 et, pour traduire par un seul chiffre le rendement du Laboratoire, nous dirons que le rapport des recettes aux dépenses d'exploitation est de 71 o/o au lieu de 62 o/o l'année précédente ; enfin le nombre des demandes d'essai a cru de façon très marquée.

L'examen approfondi du bilan technique du Laboratoire pour l'année écoulée permet de conclure aussi à une marche ascendante des plus appréciables, qui se traduit par des perfectionnements de la plus grande importance dans l'outillage, par des études très sérieuses faites en vue de nouveaux progrès à apporter au matériel, par une amélioration continue des procédés d'essais et aussi par un ensemble de recherches ayant bien simultanément ces caractères scientifiques et industriels, qui leur donnent une valeur toute spéciale et assure au Laboratoire le renom qu'il mérite.

Ajoutons que, par l'intermédiaire de son directeur, M. F. Gellerier, et du chef de la Section des matériaux, M. Leduc, le Laboratoire a joué un rôle important au Congrès de l'Association Internationale des méthodes d'essais tenu à Copenhague en septembre dernier.

Les industriels ont donc raison lorsqu'ils recherchent de plus en plus le concours de cet organisme qui leur est particulièrement précieux, et qui progresse chaque jour en vue de répondre plus complètement à tous leurs besoins.

L. GUILLET.

Relations du Public avec le Laboratoire d'Essais

Toute personne (commerçant, industriel, ingénieur, etc.) qui désire recourir au Laboratoire, adresse sur papier libre une demande au Directeur du Laboratoire d'Essais, 292, rue Saint-Martin, dans laquelle elle indique la nature des essais à effectuer, et, s'il y a lieu, envoie à cet Etablissement des échantillons ou produits nécessaires pour leur exécution. Lorsqu'ils sont terminés un *Procès-Verbal* lui est remis.

Ce Procès-Verbal, signé par le Chef de la Section compétente, visé par le Directeur du Laboratoire, relate les conditions et les résultats de l'essai.

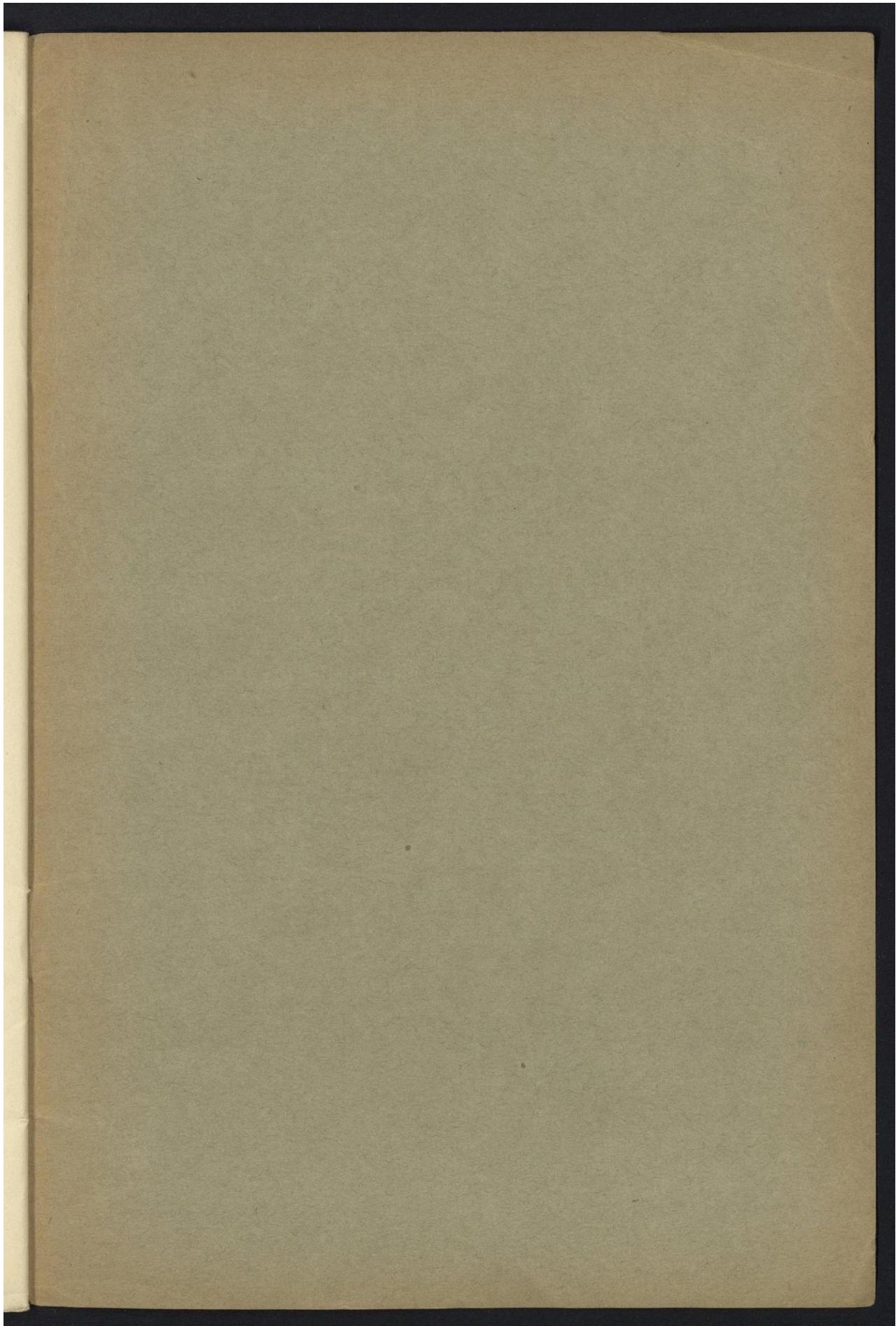
Ces résultats sont la *propriété personnelle* du demandeur de l'essai ; ils ne peuvent être communiqués à des tiers ou publiés dans des travaux qu'avec son autorisation, les Agents du Laboratoire étant astreints au *secret professionnel*.

Le Laboratoire possède les instruments les plus précis, les machines les plus puissantes et les plus sensibles et, d'une manière générale, un outillage de tout premier ordre permettant d'exécuter les essais par les méthodes les plus rigoureuses et les plus modernes.

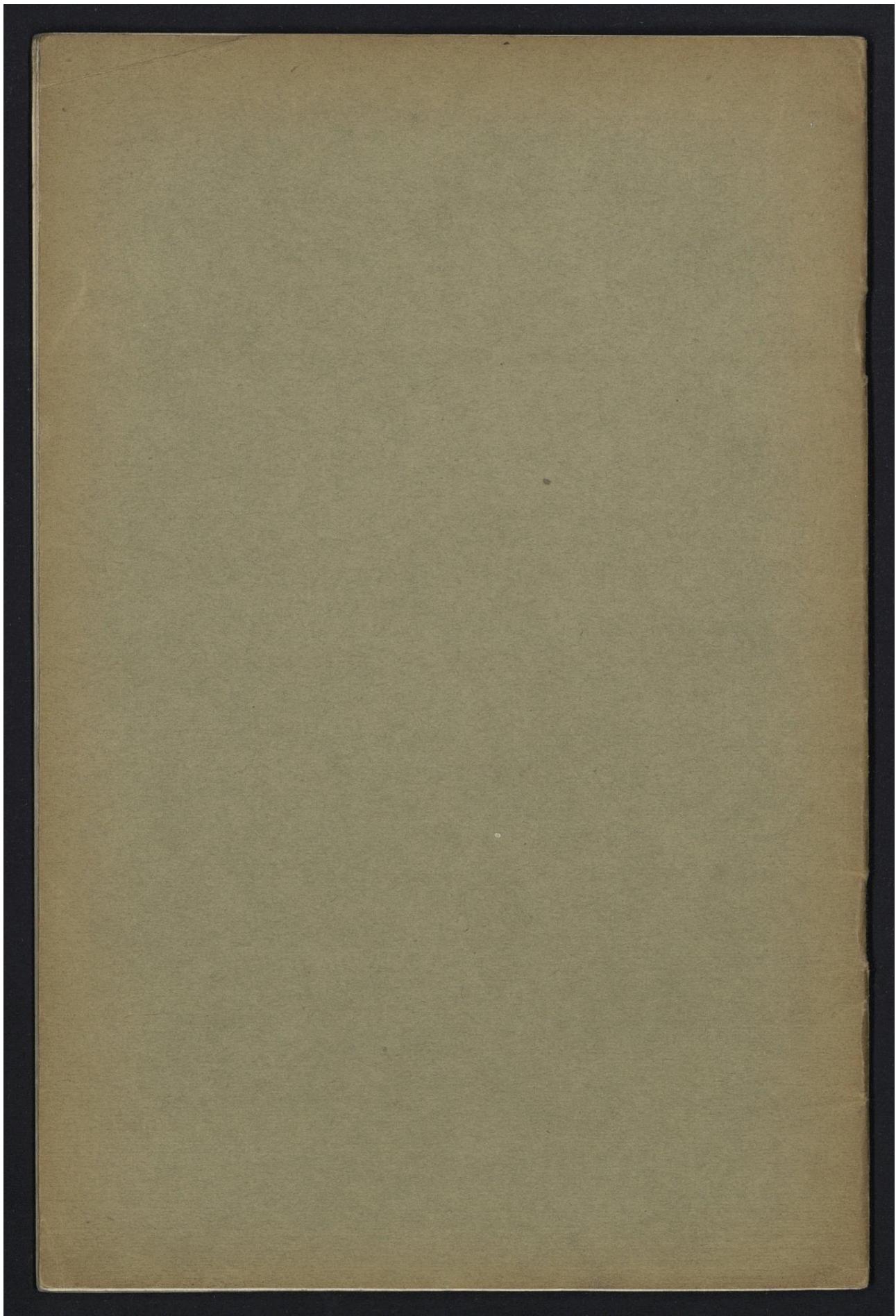
Les essais effectués au Laboratoire sont rémunérés d'après des taxes élaborées par la Commission technique du Laboratoire et le Conseil d'Administration du Conservatoire puis approuvées par M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie. Pour certains essais spéciaux dont les taxes n'auraient pas été prévues, le prix définitif est établi après l'essai.

Le paiement des taxes est effectué au Laboratoire d'Essais qui accepte les mandats, chèques ou lettres chargées.





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



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