

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](#))
- 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 passible 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 TÉLÉCHARGÉ	[Volume 4] 1908
	[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 4] 1908
Adresse	Paris : Ministère du commerce et de l'industrie, [1909]
Collation	1 vol. (27 p.) : ill. ; 25 cm
Nombre de vues	32
Cote	CNAM-BIB P 1329-D (4)
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.4

P 1329-9

8° Km 108 (2)

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

CONSERVATOIRE NATIONAL

DES

ARTS ET MÉTIERS



LABORATOIRE D'ESSAIS

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT

PENDANT L'ANNÉE

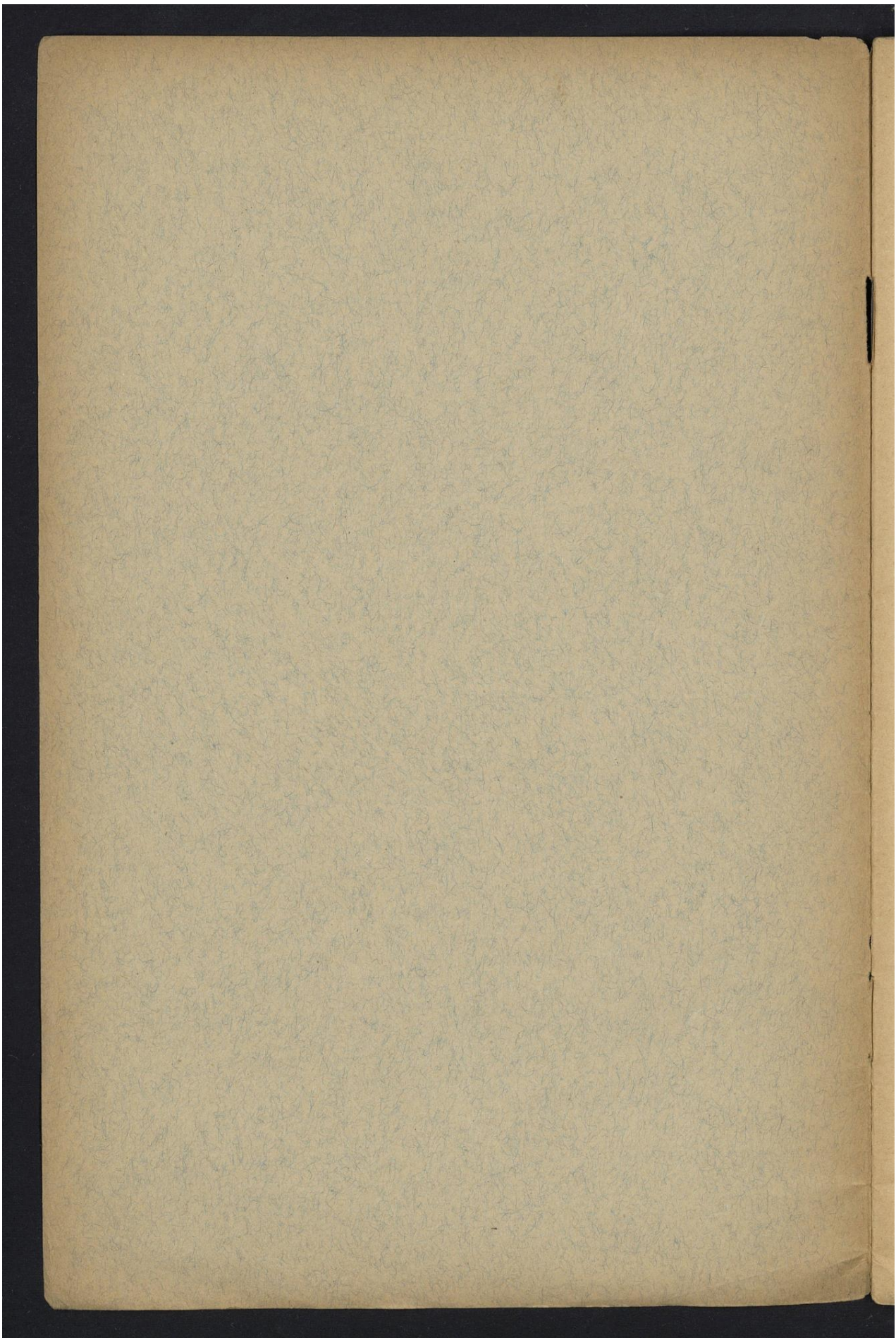
1908

PAR

M. L. GUILLET

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





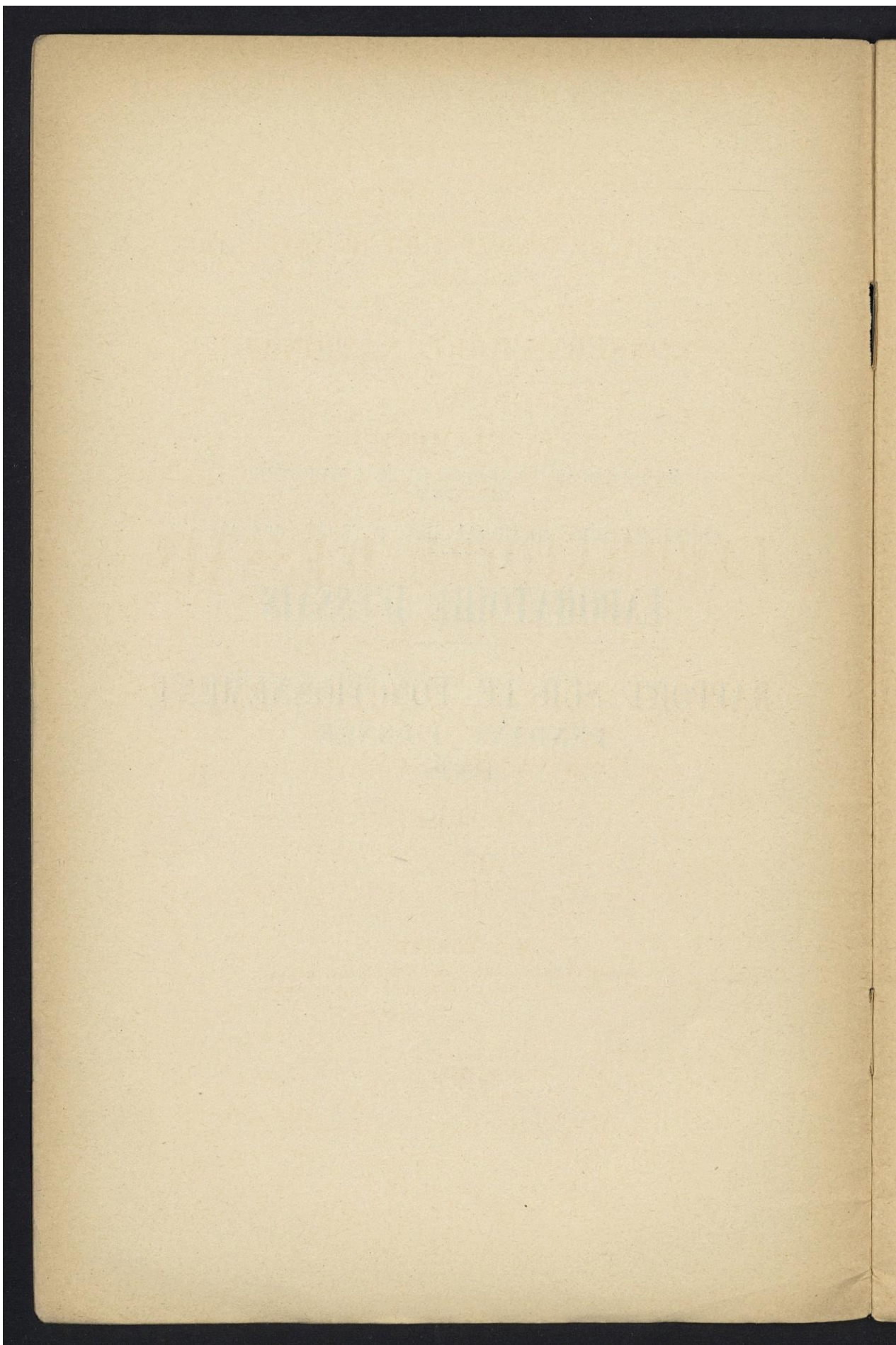


MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

LABORATOIRE D'ESSAIS

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT
PENDANT L'ANNÉE
1908



MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

CONSERVATOIRE NATIONAL

DES

ARTS ET MÉTIERS

LABORATOIRE D'ESSAIS

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT

PENDANT L'ANNÉE

1908

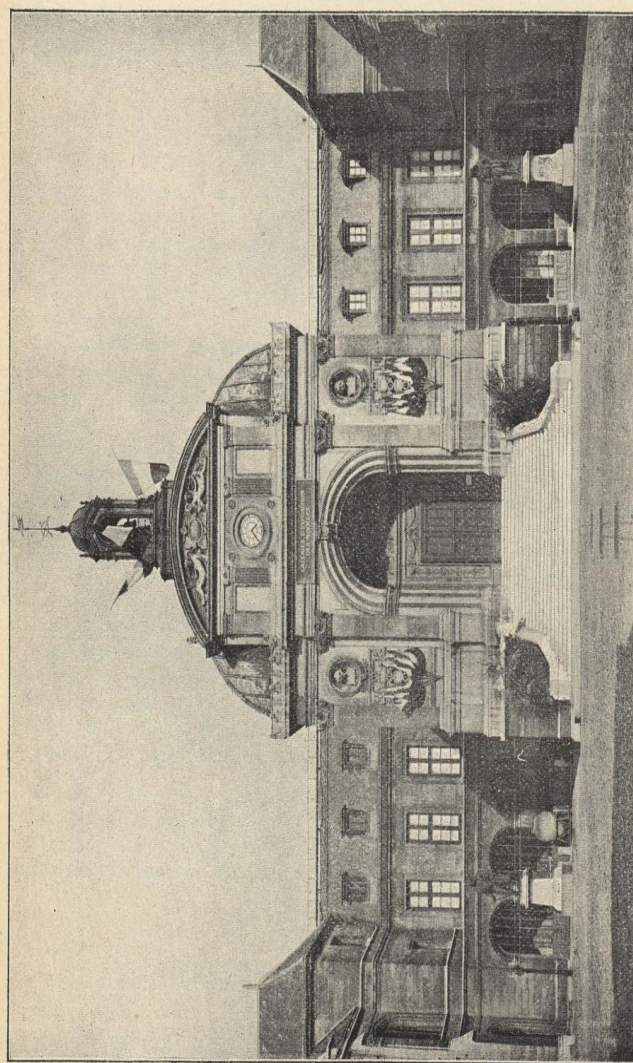
PAR

M. L. GUILLET

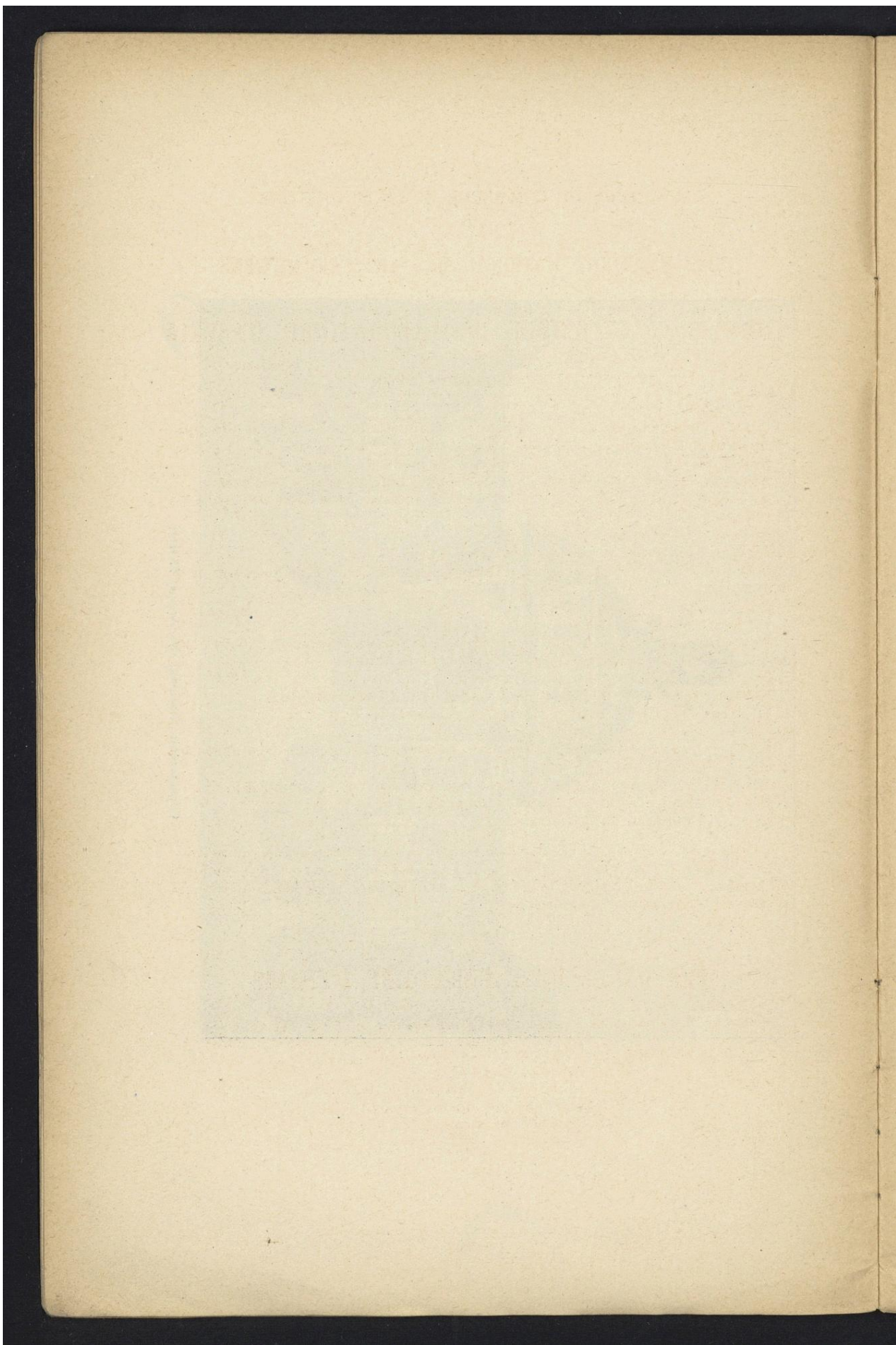
Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers
Membre de la Commission technique du Laboratoire d'Essais







Conservatoire National des Arts et Métiers.



MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

COMMISSION TECHNIQUE DU LABORATOIRE D'ESSAIS

au 31 décembre 1908

MM.

HALLER, Président, Membre du Conseil d'Administration, Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris ;

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 ;

CELLERIER, Directeur du Laboratoire d'Essais ;

DESGEANS, Ingénieur des Ateliers des machines de la Compagnie des chemins de fer de l'Est ;

DOUANE, Ingénieur-Constructeur ;

FLEURENT, Député, Professeur au Conservatoire ;

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 ;

KOENIGS, Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Paris ;

LEFEBVRE, Vice Président de la Chambre de Commerce ;

LEMOINE, Membre de la Chambre de Commerce ;

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 ;

MICHAUD, Membre de la Chambre de Commerce ;

SAUVAGE, Professeur au Conservatoire.

Depuis le 31 décembre, la Commission technique a subi quelques modifications :

MM. MALLET et NICLAUSSE, membres de la Chambre de Commerce, ont remplacé M. LEFEBVRE, nommé Président de la Chambre de Commerce et M. MICHAUD, membre sortant de la Chambre de Commerce.

PERSONNEL DU LABORATOIRE D'ESSAIS

Directeur du Laboratoire d'Essais : M. CELLERIER.

Chef de la Section I. — Physique : M. BIQUARD.

— II. — Métaux : M. BREUIL.

— III. — Matériaux de construction : M. LEDUC.

— IV. — Machines : M. BOYER-GUILLON.

— V. — Chimie : M. MARCH.

MINISTRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

COMMISSION TECHNIQUE DE LABORATOIRE PIERRE

du 31 décembre 1903

Le 31 décembre 1903, la Commission Technique de Laboratoire Pierre s'est réunie à 10 heures du matin, sous la présidence de M. le Directeur, pour discuter le rapport de M. le Chef de Laboratoire, relatif aux travaux effectués pendant l'année 1903.

M. le Directeur a lu le rapport de M. le Chef de Laboratoire, qui expose les travaux effectués pendant l'année 1903, et les conclusions auxquelles il est parvenu.

M. le Directeur a ensuite ouvert la discussion, et les membres de la Commission ont émis leurs observations et leurs propositions.

M. le Directeur a conclu la séance en remerciant M. le Chef de Laboratoire de son rapport, et en décidant que les conclusions auxquelles il est parvenu, seraient adoptées.

LE DIRECTEUR DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

M. le Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers

M. le Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers

M. le Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers

M. le Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers

M. le Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers

M. le Directeur du Conservatoire National des 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
1908

PAR

M. L. GUILLET

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

Il semble bien que l'année 1908 marque pour le Laboratoire d'Essais du Conservatoire National des Arts et Métiers une étape importante vers le développement que l'on était en droit d'escompter.

Le nombre des essais demandés, les recettes que ces essais ont entraînées, les recherches scientifiques qui ont été poursuivies, tout indique une marche très nette vers le progrès.

Depuis le 2 août 1907, la direction avait été confiée par intérim à M. Breton.

Le 10 juillet 1908, M. le Ministre chargeait de la direction du Laboratoire, M. Cellerier, capitaine attaché à la section technique de l'artillerie.

Dans ce rapport, nous examinerons, d'abord, l'état général du laboratoire avec les recettes et les dépenses et l'état du personnel.

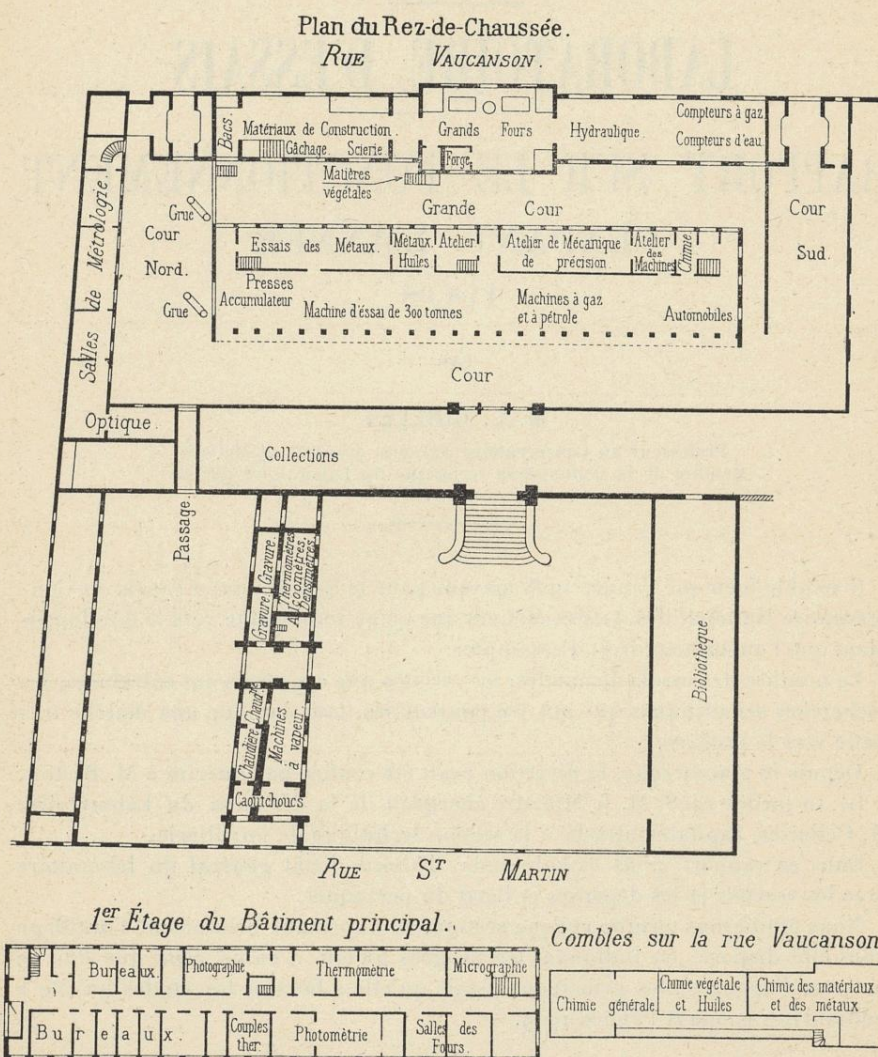
Nous étudierons ensuite chaque section, en rappelant brièvement l'outillage dont elle dispose, en indiquant les progrès qu'elle a subis, ceux que l'on se propose d'apporter, les principaux essais qu'elle a faits et les études qu'elle a poursuivies pendant l'année 1909.

Dépenses et recettes de l'année 1908

Les recettes du Laboratoire durant l'année 1908 ont atteint 80.016 fr. 61, tandis qu'en 1907, elles n'atteignaient que 71.131 fr. 56.

Il faut bien noter que ces chiffres ne comprennent pas les recettes du service des alcoomètres et densimètres directement encaissées par le Trésor.

Le nombre d'essais demandés aux différentes sections a été de 1.755 en 1908,



Laboratoire d'Essais du Conservatoire National des Arts et Métiers

contre 1.537 en 1907. Ce chiffre ne comprend pas les essais des alcoomètres, thermomètres et densimètres qui ont été de 28.852.

Nous avons, d'ailleurs, jugé intéressant d'établir une comparaison entre les

résultats obtenus depuis 1905 époque à laquelle le laboratoire est en somme sorti de la période d'organisation :

	1905	1906	1907	1908
Recettes	65.490	61.173	71.131	80.016,61
Nombre d'essais	1.146	1.180	1.537	1.755

Ce tableau montre nettement les progrès importants qui se font sentir depuis 1907 et qui se sont singulièrement accusés cette dernière année.

Il faut ajouter au chiffre des recettes une subvention de 1.000 francs donnée par la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, en vue de recherches sur les huiles de graissage.

Il est intéressant d'examiner de suite comment se répartissent les recettes et les nombres d'essais, dans les cinq sections pour les trois dernières années.

	Nombre d'essais demandés			Recettes		
	1906	1907	1908	1906	1907	1908
Section I. — Physique.	523	627	617	23.451	30.263	26.519 »
Section II. — Métaux. .	285	405	527	10.712	11.782	15.875 » (1)
Section III. Matériaux	241	292	333	15.417	11.288	14.296 » (2)
Section IV. — Machines	663	112	119	9.024	9.560	12.149 » (3)
Section V. — Chimie. .	68	101	159	2.566	8.238	11.177,61
	1.180	1.537	1.755	61.170	71.131	80.016,61

Remarquons immédiatement que le nombre des essais et les recettes ont augmenté cette année dans toutes les sections, excepté dans la section I (Physique), dont la production a subi une légère diminution que nous examinerons plus loin en détails.

Le tableau suivant donne la comparaison entre les recettes et les dépenses de 1903 à 1908.

(1) 16.615 fr. y compris les analyses chimiques.

(2) 18.869 fr. »

(3) 12.710 fr. »

Dépenses et Recettes du Laboratoire d'Essais

DÉPENSES						RECETTES				
Années	Personnel		Total	Matériel		Dépenses totales	Produit des taxes d'essais	Taxes de vérification des alcoomètres et densimètres encaissées par le Trésor	Recettes totales	
	Budget du Ministère	Budget propre		Outillage	Entretien					Total
1903.	62.700r63	41.531r80	104.233r43	43.528r40	33.460r04	48.988r14	20.050r97	29.358r50	49.409r47	
1904.	62.035r98	51.516r42	113.572r40	5.896r30	48.837r88	54.734r48	44.438r58	35.105r75	79.244r33	
1905.	61.410r46	67.712r73	128.823r19	11.352r73	49.438r50	60.791r23	65.490r14	44.130r00	109.620r14	
1906.	62.928r96	76.871r43	139.800r39	9.329r53	49.493r54	58.823r07	64.572r63	30.578r75	94.750r38	
1907.	63.470r46	80.686r43	144.156r89	3.826r50	43.627r54	47.454r04	71.431r56	31.872r75	103.004r31	
1908.	53.605r43	73.729r55	129.334r94	3.349r25	43.411r86	46.360r71	80.016r61 (1)	29.422r75	109.439r36 (1)	

Tableau résumé

Années	Proportions des recettes relativement aux dépenses	
	Recettes	Dépenses
1903.	49.409,47	153.223,54
1904.	79.244,33	168.306,58
1905.	109.620,14	189.817,14
1906.	91.751,38	201.603,14
1907.	103.004,31	191.610,93
1908.	109.439,36 (1)	175.695,69

(1) Il faut ajouter 1.000 francs de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale pour un travail sur les huiles.

La proportion des recettes relativement aux dépenses est donc de 62,30 o/o. Ce chiffre montre clairement l'état actuel du Laboratoire.

On remarquera aussi que les dépenses ont baissé de 15.915 fr. 24, tandis que les recettes totales ont augmenté de 6 435 fr. 05 (1).

Toutefois, 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, les dépenses du personnel ont atteint cette année un minimum, du fait de la nomination du directeur au milieu de l'année, de la présence d'un seul assistant à la section de physique qui aura bientôt à sa tête un chef de section.

D'autre part, dans les dépenses de matériel, le chiffre relatif à l'entretien pourra peut-être rester constant, mais l'outillage devra être complété et le laboratoire maintenu sans cesse au courant des découvertes de la science ; son extension et sa bonne renommée en dépendent.

La Commission technique est déjà entrée dans cette voie en votant, tout récemment, l'achat d'appareils indispensables et en classant, suivant l'urgence, en plusieurs catégories, les machines qui lui ont paru utiles pour l'avenir.

Il s'ensuivra évidemment une augmentation de dépenses qui paraît indispensable pour ne pas enrayer le développement même du laboratoire.

La situation très favorable dans laquelle il se trouve actuellement, ne peut donc guère s'améliorer ces années prochaines que du fait de l'augmentation des recettes.

Personnel

Au 31 décembre 1908, le personnel du Laboratoire comprenait 49 personnes contre 49 à la fin 1907 et 54 à la fin 1906.

Le personnel se décomposait ainsi :

1	directeur ;
4	chefs de section ;
6	assistants ;
2	commis aux écritures ;
1	dame dactylographe ;
1	chef d'atelier ;
3	chefs ouvriers ;
10	ouvriers ;
1	dame chef d'atelier ;
10	dames vérificatrices :
10	manœuvres, garçons de laboratoire ou assimilés.
Total.	49.

(1) Le produit des taxes a augmenté de 8.885 fr. 05, mais la taxe de vérification des alcoomètres, thermomètres et densimètres encaissée par le Trésor a baissé de 2.450 francs.

Nous avons déjà noté précédemment que la direction du laboratoire a été confiée par intérim à M. Breton du 2 août 1907 au 10 juillet 1908 et qu'à cette date M. Cellerier a été chargé de la direction.

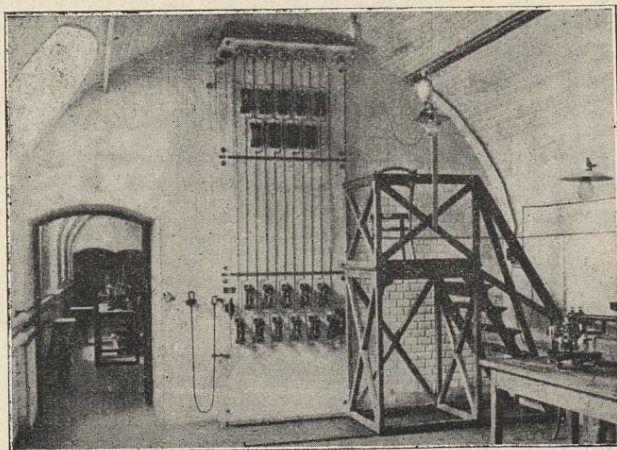
La section de physique n'a pas eu de chef de section pendant l'année 1908, M. Biquart, assistant, vient d'être chargé de cette fonction (1^{er} mars 1909).

ETUDE DES DIFFÉRENTES SECTIONS

Section I. — Physique

Compétence de la section I. — La section I s'occupe plus spécialement de toutes les mesures de longueur, angles, poids, densités, de la graduation des manomètres, baromètres, thermomètres, pyromètres, saccharimètres; l'optique, la photométrie, l'étude des combustibles en temps, notamment, que détermination de pouvoir calorifique et utilisation industrielle (étude des gazogènes, etc.) rentrent absolument dans ses attributions.

Enfin, la section de physique doit assurer le service de la vérification légale des alcoomètres, thermomètres et densimètres.



Manomètre différentiel pour essais des manomètres jusqu'à 25 kg.

Outillage de la section I. — L'outillage de la section I est évidemment très complexe.

Elle dispose de trois comparateurs longitudinaux et transversaux pour l'éta-lonnage de mesures de longueur à trait de 0 à 1 m. 80 avec une précision de 0 mm. 001, d'un palmer de précision et d'un comparateur Hartmann pour étalon-

nage des mesures de longueur à bout de 0 à 1 m. 20, avec une précision de 0 mm. 002 ; un goniomètre Jobin et un appareil à vérifier les sextants permettant les mesures d'angle ; un manomètre à colonnes multiples est utilisé pour étalonner les manomètres de 0 à 25 kilogs avec une précision de 0 k. 02.

Les mesures de dilatation se font avec un comparateur à dilatation de la Société Genevoise et avec le dilatomètre Fizeau pour des températures plus élevées. Au point de vue optique, la section possède un appareil Macé de Lépinay pour le tarage des saccharimètres et polarimètres, des sphéromètres pour la mesure des rayons de courbures, des focomètres Foucault pour la mesure des foyers de lentilles, un appareil Féry pour l'étude des appareils photographiques.

Un four à résistance électrique, un four Méker permettent d'obtenir des températures élevées et constantes ; un pyromètre enregistreur Callendar et divers pyromètres permettant d'étalonner les appareils de mesure des températures.

Enfin, des photomètres Lummer et Brodnün, un banc d'épreuve pour étude et vérification des compteurs à eau ou à gaz, des diapasons étalons, diverses balances de précision viennent compléter l'outillage de la première section.

Essais faits en 1908 par la section I. — Nous avons noté précédemment que le nombre d'essais faits dans cette section pendant l'année 1908 était resté sensiblement stationnaire. Cet état n'a rien que de naturel, au commencement de l'année, son organisation était à peine ébauchée ; de plus, son personnel était exceptionnellement réduit, pendant dix mois elle n'a possédé qu'un seul agent technique. Nul doute que cette section, avec l'organisation scientifique qu'elle possède actuellement, ne prenne une extension des plus importantes.

Le tableau suivant donne des indications comparatives sur les principaux essais effectués en 1907 et 1908 :

Instruments présentés	1907	1908
Alcoomètres	17.695	17.652
Densimètres	5.713	4.539
Thermomètres légaux	7.891	6.681
Thermomètres médicaux	29.950	31.060
— ordinaires de laboratoire	145	302
— de brasserie	176	199
— pour la marine	333	329
Thermométrographes	415	355
Ebullioscopes	93	80
Compteurs à eau	4.439	1.717
Essais de verres de lunettes	»	348
Mesures de longueur à bout	»	45
— — à trait	»	3

Le nombre des thermomètres présentés est supérieur d'environ 1.000 à celui de 1907.

Parmi les travaux effectués, il en est qui méritent d'attirer également l'attention. Nous devons citer comme travaux d'ordre général :



La revision des étalons densimétriques (il a été établi, de plus, un projet de règlement d'examen préliminaire de leurs échelles, qui a reçu l'approbation de la Commission technique).

L'étalonnage de poids, fait d'une part au laboratoire pour l'Institut Pasteur de Lille, d'autre part au Bureau International des poids et mesures.

L'installation de deux nouveaux appareils pour la comparaison des thermomètres de laboratoire aux températures moyennes.

L'aménagement d'un appareil pour déterminer le foyer absolu des objectifs photographiques.

Enfin, parmi les essais particuliers, il est bon de noter que la section de physique a fait les études d'un gazogène à benzine, au point de vue de son rendement en fonction de la température, des poêles à gaz, d'une lampe à combustible lourd, d'un calorimètre à gaz de Féry, d'un sextant et enfin d'étoffes pour aérostats au point de vue de leur imperméabilité à l'hydrogène.

Modifications de matériel. — La section de physique possédera incessamment un palmer de haute précision et une série de jauges métriques construites par la section technique de l'artillerie qui permettra de perfectionner le contrôle des mesures industrielles de longueur.

On étudie des appareils permettant la vérification des thermomètres de laboratoire aux températures basses et aux températures élevées.

Le matériel relatif aux poids et aux pressions sera complété incessamment par une balance de précision de 200 grammes dont l'installation est en cours.

Une série d'étalons densimétriques sera terminée dans l'année courante. De plus, la commission technique vient d'adopter le principe de l'achat d'appareils permettant le contrôle des hautes pressions industrielles.

Etudes techniques. — Le personnel fort restreint de la section a été beaucoup trop absorbé par la mise au point de tout son appareillage et par les essais, pour avoir pu entreprendre des études théoriques.

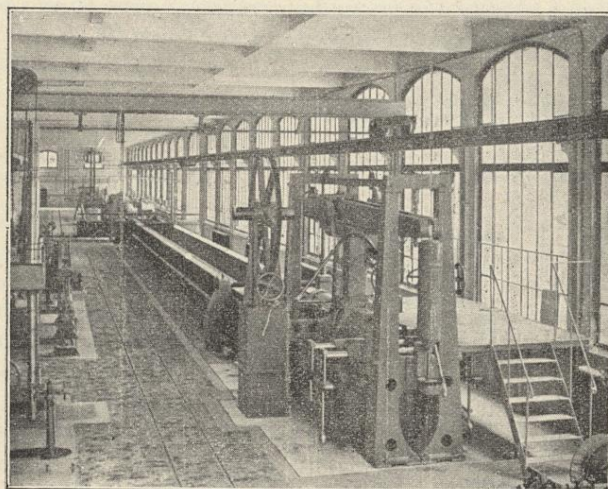
Parmi les recherches auxquelles la première section doit se livrer prochainement, on doit citer la graduation d'un couple thermo-électrique et d'une lunette Féry en se basant sur les déterminations les plus récentes des points de fusion, l'étude du fonctionnement de la lampe-étalon Carcel, des recherches sur les constantes et les défauts des objectifs photographiques pour reproductions en couleur. De plus, on a mis à l'étude un projet d'installation de machines pour le contrôle des pressions.

Il sera utile que, lorsque la section sera débarrassée des principaux travaux préliminaires, elle entreprenne la publication des diverses méthodes qu'elle utilise.

Cette énumération des essais qu'elle a effectués, des progrès qu'elle subit actuellement, témoigne bien de la grande activité qui règne dans la section de physique et permet de compter sur un développement qui n'a été enrayé, jusqu'ici, que par un défaut d'organisation actuellement disparu.

Section II. — Métaux

Compétence de la section II. — La section II est appelée à étudier les propriétés des produits métallurgiques en échantillons, produits bruts et ouvrés ; toutefois les essais de barres, chaînes, câbles, courroies, cordages, tissus, bois et caoutchoucs rentrent dans sa compétence, du moins au point de vue des propriétés mécaniques ainsi que l'étude des matières lubrifiantes au point de vue du coefficient de frottement.



Machine Buckton de 300 tonnes.

Outillage de la section II. — Les essais de traction, compression, flexion, torsion, cisailage, poinçonnage peuvent se faire sur diverses machines : la machine de 300 tonnes permet de tractionner des barres, tiges, câbles, cordages, etc., ayant une longueur maximum de 25 mètres et des dimensions transversales de 1 mètre sur 1 mètre, d'essayer à la flexion des poutres de 6 mètres sur 1 mètre, à la torsion des arbres ayant 60 mm. de diamètre, etc. Une machine Trayvou de 25 tonnes et une machine Falcot de 4 tonnes permettent les mêmes essais sur les pièces de plus faibles dimensions ou sur les éprouvettes courantes.

Un dynamomètre à pendule de 500 kilogs est utilisé pour les essais de tissus. Un mouton de choc dont le poids peut être de 5, 10, 20 ou 40 kilogs permet de faire tous les essais de rupture brusque, avec mesure exacte du travail de rupture.

Les essais d'huiles sont faits sur machines spéciales, dont l'une se prête

simultanément à l'essai de frottement des métaux. Différents fours sont utilisés pour l'étude des traitements thermiques et chimiques des produits métallurgiques. Enfin, une installation fort complète, comprenant appareils à polir, microscopes, salle de photographie, etc., permet d'appliquer la métallographie microscopique aux cas les plus variés et les plus difficiles, le grossissement maximum étant de 3.600 diamètres.

Essais faits en 1908 par la section II. — Le tableau de la page 11 indique que la section II a fait, en 1908, 527 essais demandés contre 405 en 1907 et que ses recettes ont atteint, en 1908, 15.875 francs au lieu de 11.782 en 1907.

Il a été essayé 1.992 pièces, en 1908 ; contre 1.638 en 1907 ; on a fait 678 essais d'huiles ou de métaux au point de vue frottement en 1908, contre 210 en 1907, on a produit 142 microphotographies contre 55 en 1907.

Nous citerons les principaux essais effectués :

	1907	1908
Traction statique d'éprouvettes, fils, bandes, etc.	892	959
Traction statique de tissus	Compris dans le chiffre précédent.	176
— de courroies	9	63
— de câbles métalliques	56	77
— cordages, ficelles	77	52
— de chaînes	Compris dans le premier chiffre de la colonne .	80
— de crochets	id.	38
— à chaud	id.	13
Compression statique	88	45
Flexion statique	178	215
Torsion	22	15
Flexion ou traction par choc	127	150
Dureté	84	99
Usures	17	118
Fusion	12	11
Microphotographies	55	142
Etude d'huiles et de métaux de frottement.	210	{ Métaux. 39 { Huiles. 678

On voit combien les principaux essais ont été plus nombreux en 1908 qu'en 1907 ; les essais de traction, d'usure, d'examen micrographiques et d'huile et de métaux au frottement ont pris notamment une singulière importance.

Des essais d'ensemble fort complexes ont été effectués à la section ; nous devons citer tout particulièrement l'étude demandée par l'Administration des Monnaies et Médailles sur la nouvelle monnaie d'aluminium.

Les essais d'huiles confiés par une importante maison parisienne, essais

portant sur 24 échantillons qui ont été examinés à quatre vitesses et sous quatre pressions différentes avec détermination du coefficient de frottement, de la température et de la consommation d'huile ; une étude de métaux antifrictions, des recherches sur l'influence de l'écrouissage sur des barres d'acier doux destinées à la fabrication d'écrous six pans, sur des tôles soudées, sur des cuirs chromés pour déterminer l'influence de la chaleur sèche sur les propriétés de résistance de ces cuirs, enfin différentes pièces, notamment une chaîne rompue en service, un essieu de camion automobile, un vilebrequin de moteur à explosion, des rivets d'antidérapants, des tôles en fer provenant d'une chaudière qui a fait explosion, des vis de vannes en bronze, etc., ont fait l'objet de minutieuses et scientifiques recherches, dont les résultats ont présenté certainement le plus grand intérêt pour les industriels qui avaient consulté le laboratoire.

Modifications du matériel. — Une seconde machine à essayer les huiles est actuellement commandée.

Des améliorations vont être apportées aux dispositifs d'attaches des câbles pour leurs essais à la traction. On pourra, grâce à l'emploi des boîtes d'amarrage à coins et traverses, essayer des câbles ayant une longueur minimum de 2 mètres.

Etudes techniques publiées par la section II. — La section des métaux a publié de nombreuses études en 1908. M. Breuil, chef de section, a donné dans le *Bulletin du Laboratoire*, les résultats fort intéressants de ses propres recherches sur l'essai de torsion envisagé comme méthode de sélection des produits métallurgiques ; il a cherché à établir les relations qui existent entre l'essai de traction et l'essai de torsion. Ce mémoire qui a fait l'objet d'une communication à l'Association des méthodes d'essais des matériaux de construction, contribuera assurément à vulgariser des essais qui, à notre avis, ne sont pas suffisamment utilisés.

D'autre part, M. Breuil a continué dans la *Revue de Mécanique* la publication de son étude sur les nouveaux mécanismes et les nouvelles méthodes pour l'essai des métaux, par les essais au choc ; dans la *Technique Automobile*, il a donné une série d'articles sur des essais qui se pratiquent au laboratoire et qui intéressent l'automobilisme.

Enfin M. Breuil a traduit d'importantes études étrangères ayant trait aux méthodes d'essais et à la métallurgie et le *Génie Civil* a publié, de cet auteur, une étude sur le tantale.

Ajoutons que M. Breuil a reçu en mai 1908 la médaille d'or annuelle de la Société de l'Industrie minérale pour son mémoire « Recherches sur les Constituants des Aciers trempés ».

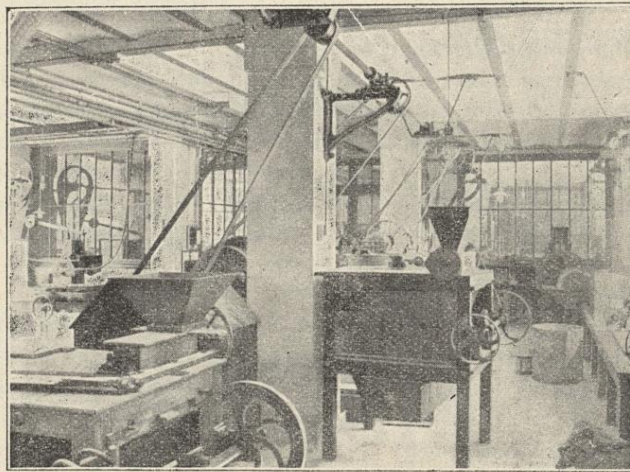
M. Robin, assistant de la section des Métaux, a publié dans la *Revue de Métallurgie* et présenté à l'Association internationale des Méthodes d'Essais, deux mémoires, l'un donnant un mode de préparation de l'alumine de polissage, l'autre, d'une grande importance, sur la dureté des aciers à chaud ; cette étude a, d'ailleurs, été continuée par des recherches à basse température qui viennent d'être publiées tout récemment.

L'augmentation du nombre des essais qu'a effectués la deuxième section, la croissance des recettes qu'elle a faites, sa grande activité scientifique, sont les meilleures marques de l'ère de progrès dans laquelle elle se trouve.

Section III. — Matériaux de construction

Compétence de la section III. — La section III essaie les chaux, ciments, mortiers, plâtres, pierres, produits réfractaires, céramiques, etc., c'est-à-dire tous les matériaux de construction autres que les métaux.

Outillage de la section. — Les essais de flexion et de compression peuvent être faits sur des machines Amsler-Laffon de 50 ou 5 tonnes, les essais de traction sur machine Michaelis. Une machine Dorry est employée aux essais d'usure et une machine Deval pour les essais des matériaux d'empierrement. Enfin, les essais de gélivité peuvent être pratiqués sur acide carbonique liquide.



Atelier de préparation des matières premières pour essais de matériaux.

La préparation des matières premières se fait dans une série d'ateliers, l'un destiné à la taille des pierres, un autre au broyage, malaxage et séchage, le troisième à la cuisson avec, notamment, un four de 3 mètres de hauteur, une autoclave destinée à la cuisson dans la vapeur des produits silico-calcaires et tout le matériel nécessaire à l'étude industrielle des argiles.

Essais effectués par la section III en 1908. — Les demandes d'essais dans cette section ont été de 333 en 1908, contre 292 en 1907, les recettes de 14.296 fr. en 1908 contre 11.288 en 1907.

Il a été reçu en 1908, 698 échantillons, dont 91 ciments moulus, 33 ciments

de laitier, 108 chaux, 75 calcaires, 33 argiles, 42 pierres, 22 mortiers, 15 papiers d'émeri, etc.

Avec les chaux et ciments, il a été exécuté notamment 1.435 gâchées, 6.606 briquettes, on a tractionné 6.564 briquettes et préparé 2.280 demi-briquettes.

Certains de ces essais présentent un intérêt tout spécial : une importante société française a fait exécuter un essai de résistance au feu d'une petite maisonnette construite avec diverses sortes de briques.

Il a été demandé un essai de briques silico-calcaires, des essais de fabrication de briques et de carreaux avec différents kaolins et pegmatites ; on a étudié, pour le compte de plusieurs industriels, les conditions de frottement de dolomies, la fabrication de tuyaux de grès, la valeur de meules et de papiers d'émeri au point de vue mordant.

Il est bon de signaler que les architectes et entrepreneurs commencent à prendre l'habitude de venir consulter le Laboratoire et lui demander d'essayer les matériaux qu'ils utilisent. Il nous paraît inutile d'insister sur l'intérêt que présenterait la généralisation de ces essais et la grande sécurité qu'ils apporteraient.

Modifications du matériel. — Le matériel de la troisième section va s'accroître d'une machine verticale de 150 tonnes qui permettra de multiplier les essais de compression, d'agglomération, etc. De plus, il sera acheté un enregistreur Rabut pour mesurer avec précision les fléchissements des pièces métalliques, des poutres, solives, colonnes, etc.

Un four Lequeux-Bigot permettant d'atteindre 1.450° et un four Meker qui donnera 1.500° viendront compléter le matériel employé pour la cuisson des briquettes d'argiles et des éprouvettes de kaolin et pour la fusion des mélanges destinés à la fabrication et à la cuisson des émaux, des calcaires, etc.

Etudes techniques. — M. Leduc, chef de la troisième section, a présenté à l'Association internationale des méthodes d'essais, deux études, l'une sur l'influence du plâtre sur la prise, la seconde sur les méthodes employées dans les analyses chimiques des chaux et ciments.

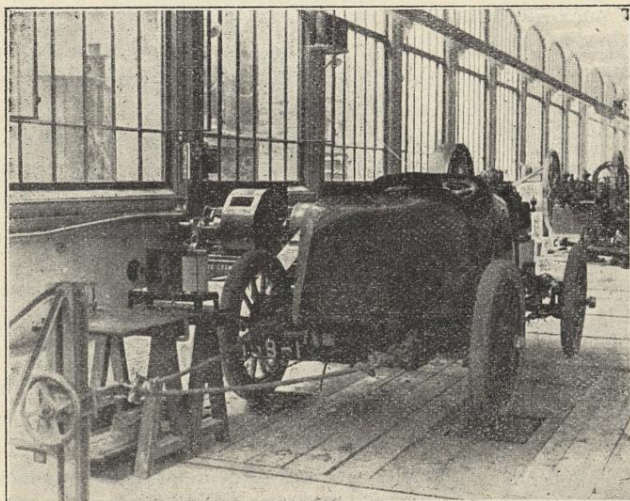
En outre, M. Leduc a fait en février et août deux voyages d'études en Allemagne pour achever l'enquête entreprise en 1907 sur l'action des syndicats en Allemagne, enquête qui lui a été confiée par le Conservatoire National des Arts et Métiers et à laquelle a participé l'Union des fournisseurs des bâtiments. Le rapport de cette mission a été présenté au Conseil d'administration et a fait l'objet d'une conférence à l'Union céramique et chaudronnière de France.

En jetant un coup d'œil d'ensemble sur le fonctionnement de cette troisième section pendant l'année qui vient de finir on ne peut que constater un effort des plus importants.

Section IV. — Machines

Compétence de la section. — Tous les essais de machines, à l'exception des essais électriques, sont de la compétence de la section. Elle est appelée notamment à s'occuper des essais des appareils à vapeur (chaudières machines, turbines) des moteurs à gaz, essence, etc., des gazogènes, des machines hydrauliques, des voitures automobiles, des freins, ventilateurs, etc.

Outillage de la section. — La section comporte trois salles d'essai : la première destinée aux essais de machines à vapeur renferme une chaudière Belleville pouvant fournir 900 kilogs de vapeur à l'heure, un surchauffeur Schwerer capable de surchauffer à 300° ces 900 kilogs de vapeur, un condenseur par surface Delaunay-Belleville pouvant condenser 600 kilogs de vapeur à l'heure, une machine demi-fixe Weyher et Richmond de 50 HP à condensation munie de son frein à circulation d'eau, un compteur de vapeur, une plateforme d'essais, etc.



Plateforme pour essais d'automobiles.

La seconde salle est plus spécialement réservée aux essais hydrauliques ; on y trouve une pompe Schavaber susceptible d'élever 150 litres par seconde, à 50 mètres de hauteur, une pompe Dumond de 500 litres par seconde à 3 mètres de hauteur, divers appareils pour la vérification des compteurs à gaz, à eau, un appareil pour l'essai des calorifuges, un déversoir taré, une bêche à orifice pour la mesure des débits.

Dans la troisième salle, destinée aux essais de moteurs thermiques et de

machines diverses, on note un compresseur donnant de l'air comprimé à 12 kilogs par centimètre carré, une plate-forme d'essais pour les automobiles, un moteur fixe de 20 HP, un groupe électrogène Panhard-Levassor de 15 HP et un groupe électrogène de Dion-Bouton de 4 HP permettant tous trois les essais des carburateurs et des carburants, un appareil spécial pour les essais d'hélices aériennes jusqu'à 30 HP et 1.200 tours.

Essais faits en 1908 par la Section IV. — Il a été demandé 119 essais en 1908 contre 112 en 1907; les recettes de la section ont été de 12.149 francs en 1903 contre 9.560 en 1907.

Le nombre total des essais a été de 154, dont 71 essais d'autoclave pour la chirurgie, 24 essais de moteurs thermiques, 7 essais de générateurs à haute pression, 8 essais de chaudières à basse pression pour le chauffage, 10 essais de machines à vapeurs ou condenseurs, 7 essais d'hélices aériennes, 7 essais de marteaux pneumatiques, 6 essais de robinets divers.

Nous devons remarquer que le Syndicat des sociétés du gaz en France ayant organisé, à propos de son Congrès, un concours de moteurs a chargé le Laboratoire de l'organisation complète de ces essais et de l'élaboration du programme du concours.

Les essais d'autoclaves ont pris du développement, mais il est très certain qu'ils pourraient être beaucoup plus nombreux si l'existence de ces essais était connue des différents constructeurs.

Les essais d'hélices aériennes n'ont pas augmenté pendant l'année 1908, au contraire de ce que l'on eût pu penser.

Modifications dans l'outillage de la Section IV. — Les essais de machines motrices, très fréquents, vont nécessiter l'achat de dynamo-dynamomètres.

Différents thermomètres, divers cylindres pour appareils enregistreurs, un nouveau jeu d'indicateurs de Watt, enfin un appareil Junkers pour la détermination du pouvoir calorifique des gaz viendront compléter rapidement l'outillage de la section.

Etudes techniques. — Le bulletin n° 15 du Laboratoire est consacré à l'étude faite par M. Boyer-Guillon, chef de la quatrième section, de MM. Auclair et Laedlein, assistants, au tarage des déversoirs de l'installation hydraulique du laboratoire et à l'utilisation de ces appareils de mesure à l'étude de compteurs Venturi d'une pompe et de turbines hydrauliques.

En outre, M. Boyer-Guillon a continué les travaux qu'il avait commencés l'an dernier sur les hélices aériennes; les premiers résultats de ces recherches ont été donnés dans la *Revue de Mécanique* où a été décrit l'appareil d'essai et différents résultats comparatifs. Un nouveau programme d'essais relatifs à des hélices en mouvement et non plus au point fixe a été soumis à une nouvelle ligne aérienne.

Une étude sur le compteur de vapeur qui existe au Laboratoire a été entreprise. De plus, il a été créé un appareil spécial dit « Accéléromètre à maxima » qui permet de mesurer les valeurs relatives des suspensions d'automobiles. Il a été présenté au Congrès de la route.

En outre, M. Boyer-Guillon publie actuellement dans la *Houille blanche* une description fort détaillée de la partie du Laboratoire qu'il dirige.

Il semble que, malgré une extension des plus notables qui se traduit par une forte plus-value dans les recettes, la section de machine doit prendre un développement plus important, lorsque les services qu'elle a déjà rendus et ceux qu'elle peut rendre seront mieux connus du public ; les études qui y sont poursuivies et qui correspondent aux besoins les plus récents de l'industrie montrent combien son personnel est à la hauteur de la lourde tâche qui lui est incombée.

Section V. — Chimie

Compétence de la section. — A l'origine du Laboratoire, la compétence de cette section était limitée aux matières premières végétales nouvelles ou insuffisamment connues. Toutefois, les analyses des bois de construction, des caoutchoucs, les examens des huiles, des combustibles au point de vue chimique et physique, compléments des essais mécaniques, lui ont été attribués.

Depuis quelques mois, on a concentré dans cette section toutes les analyses qui doivent être faites au Laboratoire

Outillage de la section. — La section possède une installation complète pour les analyses de combustibles, produits métallurgiques, matériaux de construction, matières végétales, etc., ainsi que pour l'examen physique des huiles. En outre, un ensemble très complet d'appareils permet les essais des graines ou fruits oléagineux d'une part, des caoutchoucs et gommages brutes d'autre part ; une presse hydraulique à plateaux chauffés à la vapeur, un appareil d'extraction par solvants, un appareil à distiller sous pression réduite, un triturateur Weidknecht, un moulin à noix, une pilerie et un filtre-presses sont utilisés pour les essais des graines ; un déchiqueteur pour le lavage de la gomme, un mélangeur chauffé à la vapeur, un autoclave et une presse à plateaux chauffés pour la vulcanisation servant aux essais du caoutchouc et des gommages.

Essais effectués en 1908 dans la Section V. — Il a été demandé, en 1908, 159 essais contre 101 en 1907, les recettes se sont élevées à 11.177 francs en 1908 contre 8.238 en 1907.

Mais il faut bien noter que cette année, la section a fait les analyses chimiques des autres sections.

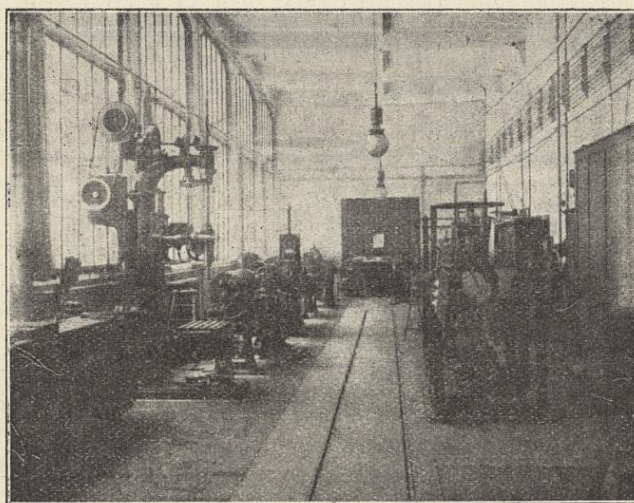
On a examiné six échantillons de gomme brute et latex dont l'un a donné lieu à des essais de vulgarisation, deux échantillons de guttas, une cire végétale, deux échantillons de bois, quatre huiles essentielles ou dérivées. Il a été procédé à six essais de tannage de peaux.

Il a été fait 53 essais d'huiles (au lieu de 23 en 1907) ; 155 examens de combustibles (au lieu de 85 pour 1907).

En outre, la cinquième section a fait pour la seconde section 19 analyses, pour la troisième 168 et pour la quatrième 11.

Durant neuf mois, la section a été privée de son assistant ; le chef de section n'a donc pu donner à l'étude des matières végétales l'extension qu'il aurait désirée, ni poursuivre de recherches personnelles.

Modifications dans l'outillage. — L'étude des huiles de graissage et des graisses consistantes a pris une telle extension que la section a dû perfectionner l'outillage qu'elle utilise dans ses essais ; elle dispose maintenant des appareils de mesure les plus usités : Réfractomètre de Féry, polarimètre, viscosimètre d'Engler, ixomètre Barbey, appareil Luchaire et de Démichel pour déterminer le point d'inflammabilité, etc.



Atelier de précision.

On complètera incessamment cette organisation par l'achat d'un appareil de Holde pour l'étude de la volatilisation des huiles et d'un appareil de Ubbelohde pour la détermination du point de goutte des graisses consistantes.

Nous devons signaler tout particulièrement que la taxe des essais des huiles a été revisée et qu'il a été créé un type d'examen industriel comprenant les principales déterminations pour une taxe globale de 25 francs.

Une mesure analogue a été prise pour les combustibles destinés à la force motrice.

Cette section possédera d'ici peu un complément d'installation permettant d'effectuer des dosages électrolytiques plus nombreux.

Ces décisions sont de nature à permettre à la cinquième section d'augmenter encore ses recettes et le nombre de ses essais.

Conclusions

En résumé, les recettes du Laboratoire d'essais ont atteint en 1908, 109.439 fr. 36, les dépenses ont été de 175.670 fr. 96.

La proportion des recettes relativement aux dépenses a été de 62,30 o/o ; en 1907, cette proportion n'était que de 53,75 o/o.

Aucun chiffre ne permet de mieux apprécier la marche industrielle du laboratoire. La Chambre de Commerce de Paris et la Société des Ingénieurs Civils de France ne peuvent donc regretter l'intérêt qu'elles veulent bien témoigner au Laboratoire.

Les essais demandés ont été, en 1908, de 1.755, contre 1.537 en 1907.

Toutes les sections sont en progrès aussi bien au point de vue production, qu'au point de vue technique ; toutes ont fait, pendant l'année écoulée, de grands et louables efforts.

D'importants perfectionnements dans l'outillage vont encore leur permettre d'augmenter leur rendement.

Malgré cette grande activité et un personnel restreint, les sections ont poursuivi de nombreuses recherches. Il est tout particulièrement à noter que tous ces travaux ont un caractère essentiellement industriel, que toutes ces recherches constituent un apport très sérieux à nos connaissances sur les propriétés des matériaux de construction et sur l'utilisation de certaines machines.

Elles montrent combien le personnel se tient au courant des méthodes modernes d'essais et quel souci il a de la perfection scientifique.

Elles sont bien faites pour développer le prestige du Laboratoire d'essais du Conservatoire national des Arts et Métiers et lui apporter fort justement la confiance des industriels.

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.



