

## 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 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

<b>NOTICE DE LA REVUE</b>	
<b>Auteur(s) ou collectivité(s)</b>	<b>Auteur collectif - Revue</b>
<b>Auteur(s)</b>	<b>Conservatoire national des arts et métiers (France ; 1794-....)</b>
<b>Auteur(s) secondaire(s)</b>	<b>France. Secrétariat d'Etat à l'enseignement technique (1988-1993)</b>
<b>Titre</b>	<b>Conservatoire national des arts et métiers : livret des étudiants et élèves</b>
<b>Adresse</b>	<b>Paris : [Conservatoire national des arts et métiers], 19XX-1968</b>
<b>Nombre de volumes</b>	<b>33</b>
<b>Cote</b>	<b>CNAM-BIB P 5113</b>
<b>Sujet(s)</b>	<b>Conservatoire national des arts et métiers (France) Ingénierie -- Manuels d'enseignement supérieur Périodiques</b>
<b>Notice complète</b>	<a href="https://www.sudoc.fr/090290534">https://www.sudoc.fr/090290534</a>
<b>Permalien</b>	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?P5113_1">https://cnum.cnam.fr/redir?P5113_1</a>
<b>LISTE DES VOLUMES</b>	
	<a href="#">1924</a>
	<a href="#">1929</a>
	<a href="#">1930</a>
	<a href="#">1931-1932</a>
	<a href="#">1932-1933</a>
	<a href="#">1940-1941</a>
<b>VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	<a href="#">1941-1942</a>
	<a href="#">1942-1943</a>
	<a href="#">1943-1944</a>
	<a href="#">1944-1945</a>
	<a href="#">1945-1946</a>
	<a href="#">1946-1947</a>
	<a href="#">1947-1948</a>
	<a href="#">1948-1949</a>
	<a href="#">1949-1950</a>
	<a href="#">1950-1951</a>
	<a href="#">1951-1952</a>
	<a href="#">1952-1953</a>
	<a href="#">1953-1954</a>
	<a href="#">1954-1955</a>
	<a href="#">1955-1956</a>
	<a href="#">1956-1957</a>
	<a href="#">1957-1958</a>
	<a href="#">1958-1959</a>
	<a href="#">1959-1960</a>
	<a href="#">1960-1961</a>
	<a href="#">1961-1962</a>
	<a href="#">1962-1963</a>
	<a href="#">1963-1964</a>
	<a href="#">1964-1965</a>
	<a href="#">1965-1966</a>
	<a href="#">1966-1967</a>
	<a href="#">1967-1968</a>

<b>NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
------------------------------------	--

Auteur(s) volume	Conservatoire national des arts et métiers (France ; 1794-....)
Auteur(s) secondaire(s) volume	France. Secrétariat d'Etat à l'enseignement technique (1988-1993)
Titre	Conservatoire national des arts et métiers : livret des étudiants et élèves
Volume	<a href="#">1941-1942</a>
Adresse	Paris : [Conservatoire national des arts et métiers], 1941
Collation	1 vol. (159 p.) ; 19 cm
Nombre de vues	164
Cote	CNAM-BIB P 5113 (7)
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) Ingénierie -- Manuels d'enseignement supérieur Périodiques
Thématique(s)	Histoire du Cnam
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	22/04/2026
Date de génération du PDF	22/04/2026
Recherche plein texte	Disponible
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?P5113.7">https://cnum.cnam.fr/redir?P5113.7</a>

PS113  
SECRETARIAT D'ÉTAT A L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET A LA JEUNESSE

PS113  
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ET DU TRAVAIL DES JEUNES

CONSERVATOIRE NATIONAL  
DES ARTS ET MÉTIERS

■  
**LIVRET**  
**DES ÉTUDIANTS ET ÉLÈVES**

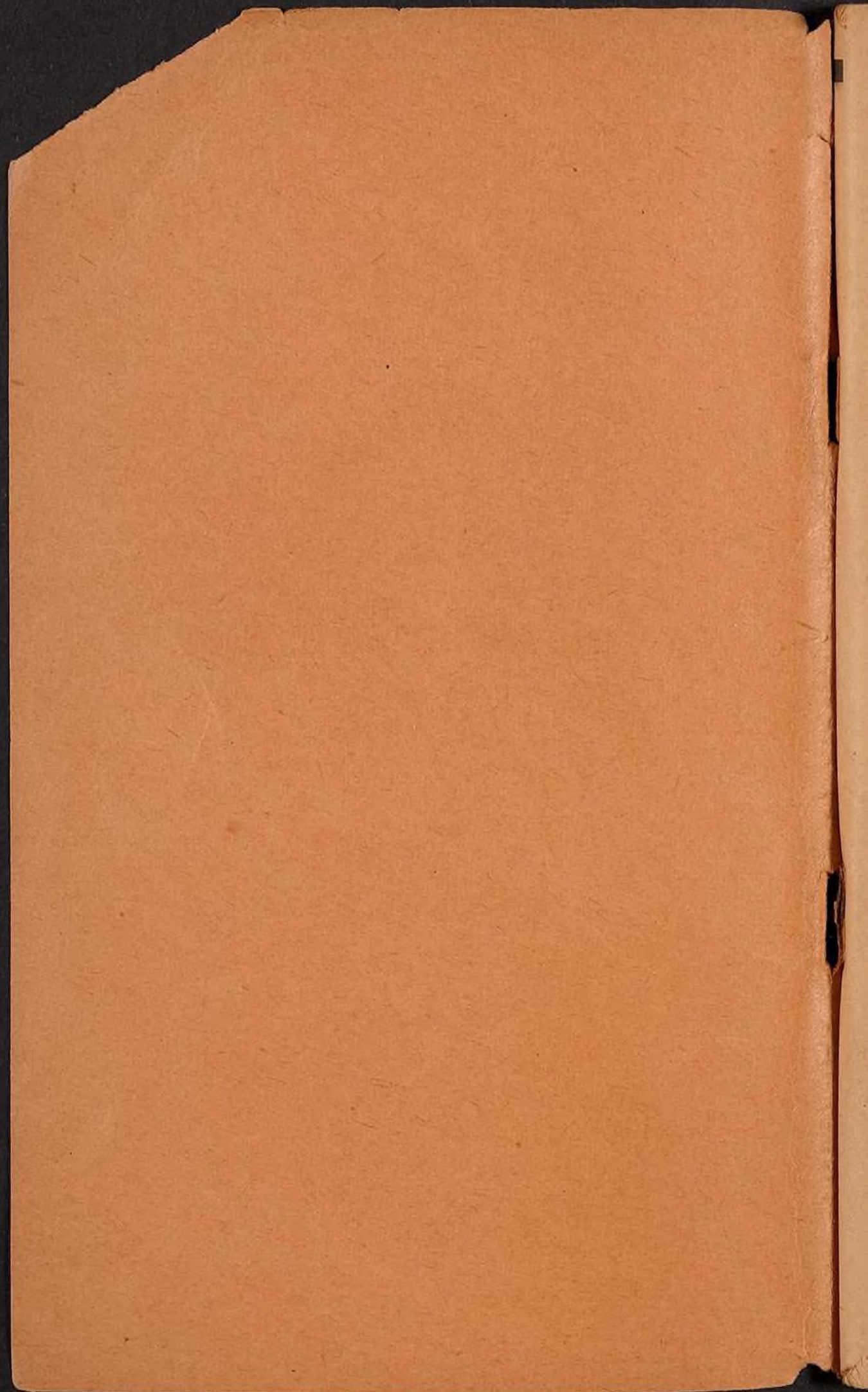
Année scolaire 1941-1942

**BIBLIOTHÈQUE**  
**B.P. 303 R.P.**  
**PARIS 12<sup>e</sup>**



IMPRIMERIE NATIONALE  
27, Rue de la Convention, 27  
PARIS

Prix : 10 fr.



L. Heuler

## TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
Table des matières.....	1
Épigraphe .....	3
Enseignement technique. Direction.....	5
Conseils .....	6
Corps enseignant.....	7
Note historique.....	15
CONSEILS AUX AUDITEURS.....	20
ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT.....	27
PROGRAMMES GÉNÉRAUX DES COURS	
<i>Cours Publics.</i>	
Enseignements scientifiques.	
Cours généraux.....	29
Cours techniques.....	37
Enseignements économiques.....	68
<i>Cours Pratiques :</i>	
Correspondant à des enseignements généraux.	91
Correspondant à des enseignements techniques .....	94
ENSEIGNEMENTS SPÉCIAUX.	
Enseignement préparatoire de Mathématiques.	112
Enseignement préparatoire au Cours de machines .....	113
Visites-conférences .....	114
Conférences publiques du dimanche.....	114
Conférences d'Actualités scientifiques, industrielles et économiques.....	114
Traitement de surface des métaux.....	114
Centre de Bromatologie.....	115

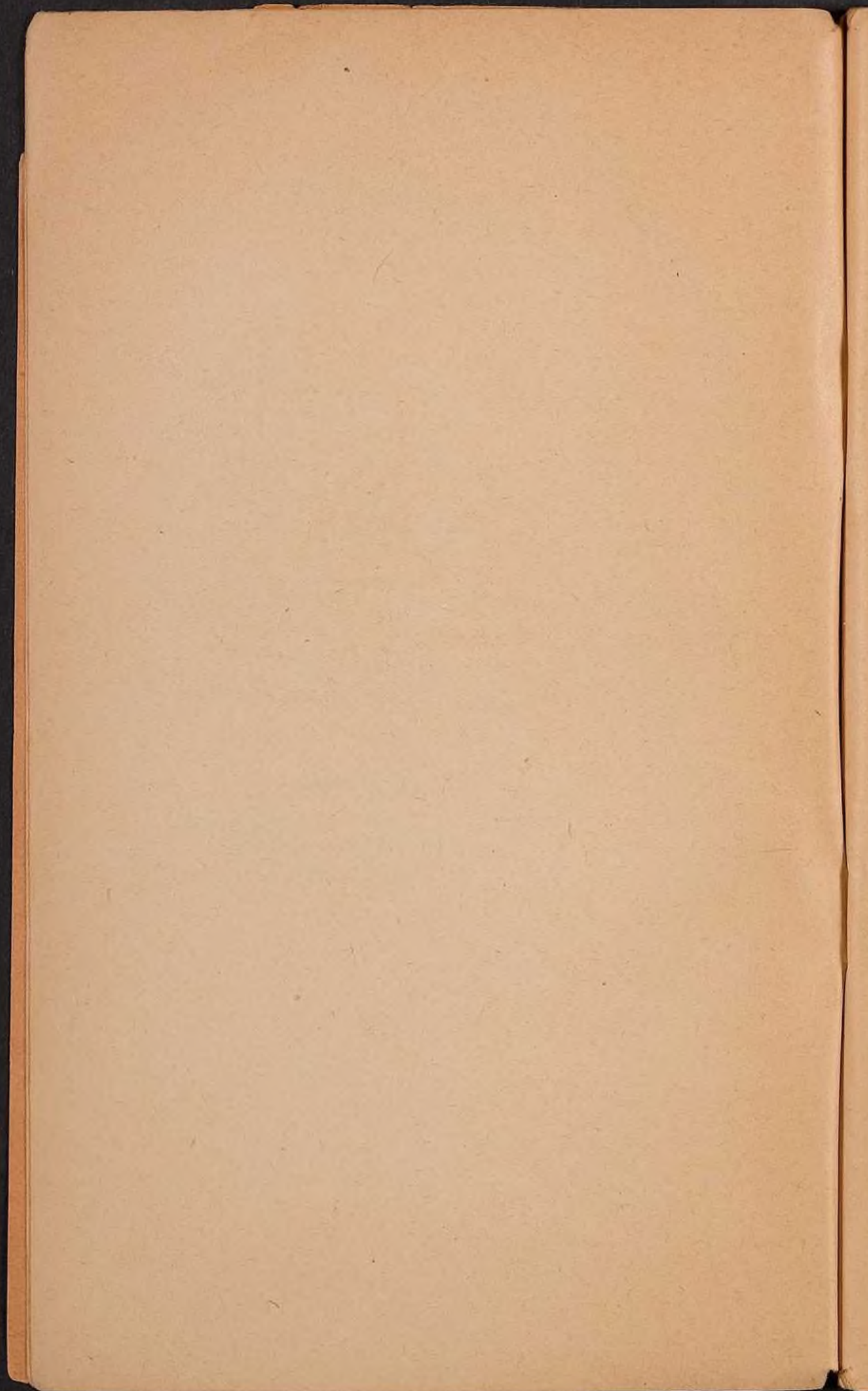
	Pages.
Institut de Technique sanitaire et d'hygiène spéciale des industries.....	115
Institut de Technique comptable.....	115
Institut de Topométrie.....	115
Institut national d'Étude du travail et d'Orien- tation professionnelle.....	115
<b>CONDITIONS D'ADMISSION.</b>	
Cours publics.....	116
Cours pratiques.....	116
<b>SANCTIONS DE L'ENSEIGNEMENT.</b>	
<i>Certificats et diplômes.</i>	
Examens annuels.....	118
Certificat du Cours oral.....	118
Certificat du Cours pratique.....	118
Prix et récompenses.....	119
Diplôme d'Ingénieur.....	120
<i>Brevets spéciaux</i> .....	131
Diplôme d'Études supérieures d'Arts appliqués aux Métiers.....	138
Diplômes d'enseignements économiques appli- qués.....	138
<i>Brevets des enseignements économiques</i> .....	140
INDEX.....	143
PROGRAMMES DE L'ANNÉE.....	149

Le Conservatoire est resté l'asile de l'enseignement populaire sous sa forme la plus haute et la plus libre. Je voudrais qu'il fût un des foyers de l'esprit nouveau, tel qu'il convient à une époque où culture, technique, organisation sociale répondent à des besoins également impérieux et indissolubles.

Cet esprit, qui est celui de l'avenir, fut aussi celui de la Convention. Et le Conservatoire est fidèle à son passé en travaillant à la grande réforme dont l'Éducation nationale a la charge et la mission.

A. DE MONZIE,

Président du Conseil d'Administration  
du Conservatoire national  
des Arts et Métiers.



SECRETARIAT D'ÉTAT  
A L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET A LA JEUNESSE.

Direction du travail des jeunes  
et de l'Enseignement technique.  
M. H. LUC, Directeur général.

---

CONSERVATOIRE NATIONAL  
DES ARTS ET MÉTIERS.

292, rue Saint-Martin, Paris (3<sup>e</sup>). Tél. + Turbigo 64.40.

*Administration :*

Directeur .....	M. Louis RAGEY.
Laboratoire d'Essais, Direc- teur .....	M. G.A. BOUTRY.
Conservateur des Collections.	M. LOISEAU.
Secrétaire .....	M. Jean ACH.
Bibliothécaire .....	M <sup>lle</sup> MOLLET.
Agent comptable .....	M. CHALVIGNAC.

Le Directeur du Conservatoire reçoit le mercredi  
matin et sur rendez-vous.

Le Secrétaire reçoit les élèves et les personnes  
désirant des renseignements sur les études le matin  
de 10 heures à midi et sur rendez-vous.

---

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

*Président :*

M. A. DE MONZIE, ancien Ministre.

*Vice-Président :*

M. Antoine BORREL, ancien Ministre.

*Secrétaire :*

M. Jean ACH, Secrétaire du Conservatoire.

---

CONSEIL DE PERFECTIONNEMENT.

*Président :*

M. A. BORREL, ancien Ministre, Vice-Président  
du Conseil d'Administration.

*Vice-Président :*

M. DE DION.

*Secrétaire :*

M. MÉTRAL, Professeur au Conservatoire.

---

CORPS ENSEIGNANT  
DU CONSERVATOIRE NATIONAL  
DES ARTS ET MÉTIERS.

ENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUES.	PROFESSEURS.
Chaire de Mathématiques (en vue des applications).	MM. SAINTE-LAGUË, 12, rue Barye, Paris (17 <sup>e</sup> ). Tél. Wagram 09.23. Reçoit : au Conservatoire après chaque cours, ou chez lui sur rendez-vous.
Chaire de Mécanique.	MÉTRAL. Reçoit : au Conservatoire, sur rendez-vous.
Chaire de Physique générale.	FLEURY. Reçoit : au Conservatoire, le samedi, de 16 h. à 18 h.
Chaire de Chimie générale dans ses rapports avec l'industrie.	RENÉ DUBRISAY, 37, rue Vaneau, Paris (7 <sup>e</sup> ). Tél. Invalides 10.00. Reçoit : au Conservatoire (Laboratoire de Chimie générale), une demi-heure avant le cours.
Cours de Métrologie générale et industrielle.	FLEURY. Reçoit : au Conservatoire, le samedi, de 16 h. à 18 h.
Chaire de Métallurgie et travail des métaux.	GUILLET, Membre de l'Institut, 1, rue Montgolfier, Paris. Tél. Arch. 31.05 et 68.06. Reçoit : École centrale, 1, rue Montgolfier, les lundi et jeudi matin et au Conservatoire, le samedi matin et avant les cours.

- MM.
- Chaire des Machines. MONTEIL,  
16, rue Clément-Marot, Paris.  
Tél. Élysée 04.48.  
Reçoit : au Conservatoire,  
le samedi de 15 h. à 17 h.
- Chaire de Physique et Chimie de la combustion dans les moteurs légers. SERRUYS,  
15, rue de l'Université, Paris.  
Tél. Littré 85.26.  
Reçoit : à son adresse personnelle le lundi de 17 h. à 19 h.
- Chaire de Chauffage industriel. VERON,  
Reçoit : au Conservatoire (Laboratoire de Chauffage), les jeudi et samedi de 14 h. à 18 h.
- Chaire d'Électricité industrielle. LEFRAND,  
Reçoit : au Conservatoire (Chaire d'Électricité industrielle), les samedis de 14 h. à 19 h.
- Chaire d'Application de l'Électricité à la traction. PARODI,  
12, avenue Alphand, Paris (16<sup>e</sup>). Tél. Kléber 96.53.  
Reçoit à son adresse personnelle le mardi matin.
- Chaire de Techniques d'enregistrement, de transmission et de reproduction des images et des sons. HUGUENARD,  
50, rue Pelleport, Paris (20<sup>e</sup>).  
Reçoit : au Conservatoire (Laboratoire de Téléphonovision).
- Chaire de Photo-grammétrie. ROUSSILHE.  
MARTIN (RAYMOND), Professeur suppléant, 9, av. Fayolle, Vincennes. Tél. Roq. 66.43.  
Reçoit : au Conservatoire, après les cours et sur rendez-vous.

Cours de Technique  
aéronautique.

Chaire d'Agriculture  
et productions  
agricoles dans  
leurs rapports  
avec l'industrie.

Chaire de Chimie  
agricole et biolo-  
gique (*Chimie et  
Biochimie appli-  
quées à l'agricul-  
ture et aux indus-  
tries agricoles*).

Cours de Biologie  
agricole et indus-  
trielle.

Chaire de Chimie  
tinctoriale.

Chaire de Filature  
et tissage.

Cours de Chimie ap-  
pliquée aux indus-  
tries des chaux et  
ciments, cérami-  
que et verrerie.

MM.

TOUSSAINT,

Institut aérotechnique à St-  
Cyr-l'École. Tél. 9 à St-Cyr.

Reçoit : au Conservatoire  
le samedi à 15 h. 45 et à  
l'Institut aérotechnique les  
lundi, mardi, jeudi et ven-  
dredi.

CHOUARD (PIERRE),

46, avenue Larroumès, à  
l'Hay-les-Roses (Seine). Tél.  
36 à l'Hay.

Reçoit : au Conservatoire,  
après le cours et sur rendez-  
vous.

JAVILLIER,

Membre de l'Institut, 19, rue  
Ernest-Renan, Paris (15<sup>e</sup>).  
Tél. Ségur 27.44.

Reçoit : au Conservatoire,  
après ses cours ou sur ren-  
dez-vous.

H. HEIM DE BALSAC,

34, rue Hamelin, Paris.

Reçoit : sur rendez-vous.

DENIVELLE,

18, rue de la Harpe, Paris  
(5<sup>e</sup>).

Reçoit : au Laboratoire,  
après son cours.

F. MAILLARD,

48, r. des Écoles, Paris (5<sup>e</sup>).  
Tél. Danton 80.05.

Reçoit : au Conservatoire,  
avant le cours et sur rendez-  
vous.

LAFUMA,

5, rue de Médicis, Paris (6<sup>e</sup>).  
Tél. Danton 85.93.

Reçoit : au Conservatoire,  
le mercredi, de 15 h. à 17 h.

Chaire d'Art appli-  
qué aux métiers.

Chaire de Construc-  
tions civiles.

ENSEIGNEMENTS  
ÉCONOMIQUES.

Cours de Droit com-  
mercial.

Chaire de Géogra-  
phie commerciale  
et industrielle.

Chaire d'Économie  
industrielle et Sta-  
tistique.

Cours d'Économie  
et technique ban-  
caire.

Cours d'Assurances  
(au point de vue  
économique et ju-  
ridique).

Cours de Théorie  
mathématique des  
assurances et Cal-  
cul des probabi-  
lités.

MM.

MAGNE,

Reçoit : au Conservatoire,  
au Laboratoire, les mercredi  
et samedi, de 15 h. à 17 h.

MESNAGER,

Reçoit : au Conservatoire,  
le samedi, de 16 h. à 19 h.

BOUTERON (JACQUES).

Reçoit : au Conservatoire,  
après son cours.

BAUMONT,

30, rue Spontini, Paris (16<sup>e</sup>).

Reçoit : au Conservatoire,  
après son cours, ou sur  
rendez-vous.

DIVISIA,

95, boulevard Jourdan, Paris  
(14<sup>e</sup>).

Reçoit : au Conservatoire,  
après son cours et sur ren-  
dez-vous.

ARDANT,

29, boulevard Haussmann,  
Paris. Tél. Opéra 71.40.

Reçoit : sur rendez-vous.

FOURASTIÉ,

2, rue Montalembert, Paris  
(6<sup>e</sup>). Tél. Littré 67.91.

Reçoit : les élèves inscrits,  
au Conservatoire, avant le  
cours; les autres personnes  
sur rendez-vous.

DUBOURDIEU,

9, avenue de Suffren, Paris  
(7<sup>e</sup>). Tél. Suffren 62.34.

Reçoit : au Conservatoire,  
après chaque cours ou chez  
lui sur rendez-vous.

MM.

Chaire d'Organisation du travail et associations ouvrières.

AUCUY,

9, aven. de la Sœur-Rosalie, Paris.

Reçoit : chez lui, le jeudi, de 14 h. à 16 h. et sur rendez-vous.

Chaire d'Organisation scientifique du travail.

DANTY-LAFRANCE,

18 bis, rue de Chartres, Neuilly-sur-Seine. Tél. Maillot 80.57.

Reçoit : à son domicile, après avis téléphoné.

Cours de Physiologie du travail, hygiène industrielle, orientation professionnelle.

D<sup>r</sup> FAILLIE,

8, rue de Miromesnil, Paris (8<sup>e</sup>). Tél. Anjou 01.62.

Le lundi de 17 h. 30 à 18 h.

Reçoit : à l'Institut national d'Orientation professionnelle, 41, rue Gay-Lussac, Paris (5<sup>e</sup>). Tél. Odéon 52.54. le mercredi de 18 h. à 18 h. 30.

Chaire de Prévention des accidents du travail.

SALMONT,

30, boulevard de la Saussayé, Neuilly-sur-Seine. Tél. Maillot 46.64.

Reçoit : à son adresse personnelle, sur rendez-vous téléphonique.

Chaire d'Histoire du travail.

SPINASSE,

59, rue de Babylone, Paris (7<sup>e</sup>). Tél. Invalides 73.33.

Reçoit : sur rendez-vous.

CHEFS DE TRAVAUX.

- |  |  |
|--|--|
|  | MM.  |
| Travaux pratiques<br>de Mécanique.   | MAILLARD, Paul, Professeur-adjoint,<br>3, rue de la Néva, Paris (8°).<br>Tél. Wagram 26.09.<br>Reçoit : au Bureau de la<br>Chaire de Mécanique, après<br>le cours.                     |
| Travaux pratiques<br>de Mécanique.   | PLANIOL, Chef de travaux.  |
| Travaux pratiques<br>de Physique gé-<br>nérale.  | LE GALL,<br>Reçoit : au Conservatoire,<br>le jeudi après-midi.   |
| Travaux pratiques<br>de Chimie géné-<br>rale dans ses rap-<br>ports avec l'Indus-<br>trie.                       | SAINT-MAXEN,<br>3, avenue de la Porte-de-<br>Montrouge, Paris (14°).<br>Reçoit : au Conservatoire,<br>Laboratoire de Chimie géné-<br>rale, le jeudi et le samedi de<br>14 h. à 18 h.   |
| Travaux pratiques<br>de Métallurgie et<br>travail des mé-<br>taux.   | COURNOT,<br>2, r. Joseph-Bara, Paris (6°).<br>Tél. Danton 87.32.<br>Reçoit : au Conservatoire,<br>le samedi.   |
| Travaux pratiques<br>de Machines.  | DUFOUR, Paul,<br>76, avenue des Ternes, Paris<br>(17). Tél. Étoile 33.69.<br>Reçoit : au Conservatoire,<br>après les cours et à son do-<br>micile, tous les jours, sur<br>rendez-vous. |
| Travaux pratiques<br>de Chimie appli-<br>quée au Chauffage<br>industriel et à la<br>Céramique et ver-<br>rierie. | LEFRANC, Jacques,<br>Reçoit : au Conservatoire,<br>les jeudi et samedi (après-<br>midi).   |

MM.

Travaux pratiques  
d'Électricité in-  
dustrielle.

LECOUSTEY,

Reçoit: au Conservatoire,  
les mardi et vendredi de  
15 h. à 17 h.

Travaux pratiques  
de Chimie agri-  
cole et biologique  
(Chimie et Bio-  
chimie appliquées  
à l'agriculture et  
aux industries  
agricoles).

LEROUX, Désiré,

19, av. Hoche, Paris (8°).  
Tél. Wagram 28.48.

Reçoit: au Conservatoire,  
le mercredi de 14 h. à 17 h.

Travaux pratiques  
de Chimie tinctoriale.

RINGEISSEN.

Travaux pratiques  
de Filature et  
Tissage.

ROEHRICH,

117, rue de la Convention,  
Paris (15°).

Reçoit: au Laboratoire, le  
samedi de 10 h. à 12 h.

Travaux pratiques  
d'Art appliqué  
aux métiers.

FÉAU.

Reçoit: au Laboratoire,  
tous les jours de 15 h. à 17 h.

Travaux pratiques  
de Physiologie du  
travail et orienta-  
tion profession-

Dr FAILLIE.

ENSEIGNEMENT DE L'ÉLECTRO-CHIMIE.

M. AUDUBERT, 11, rue Pierre-Curie, Paris.

ASSISTANTS.

MM.

Cours de Physique générale..	N...
Cours de Chimie générale dans ses rapports avec l'Industrie.	CHESSÉ.
Cours de Métallurgie.....	GUILLET fils.
Cours d'Électricité industrielle.	N...
Cours de Chimie appliquée aux industries des chaux, ci- ments, céramique et verrerie.	THURET.
Cours de Physiologie du tra- vail, hygiène industrielle, orientation professionnelle..	D <sup>r</sup> VIEU.
Cours d'Agriculture .....	N...
Cours d'Art appliqué aux mé- tiers .....	PERNET.

---

## LE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS.

Cette brève notice ne prétend pas faire un exposé complet de l'histoire du Conservatoire, ni de l'importante fondation dont il occupe l'emplacement; son seul but est de mieux faire connaître à ceux qui fréquentent cette vieille maison tout le passé studieux dont ses pierres ont été les témoins afin que, la connaissant mieux, ils l'aiment davantage.

C'est en 1060 que furent élevés les bâtiments du monastère de Saint-Martin-des-Champs dont il reste encore le chœur de l'église (1). La fondation reçut le titre d'abbaye, puis de prieuré royal, avant d'être supprimée en 1790.

Ce couvent succédait lui-même à une autre maison religieuse dont on connaît peu de chose, à vrai dire, sinon qu'elle existait au VIII<sup>e</sup> siècle (2) et qu'elle fut détruite en 885. Saint-Martin-des-Champs, comme Saint-Germain-des-Prés, était situé en dehors de la ville. C'est le troisième prince de la race capétienne, Henri I<sup>er</sup>, qui releva l'église et y attacha des chanoines réguliers, en leur faisant don des terres qui l'entouraient.

Un seul grand chemin partait du « Grand-Pont » (aujourd'hui le Pont-au-Change) pour rejoindre Saint-Denis (aujourd'hui la rue Saint-Denis); de cette route se détachaient deux petits chemins obliques dont on retrouve la trace dans les actuelles rues Greneta et aux Ours.

En 1079, le Roi Philippe I<sup>er</sup>, d'accord avec les chanoines, fit donation de l'abbaye à l'ordre de Cluny (3), qui suivait la règle de Saint-Benoît; l'illustre saint Hugues, grand érudit, constructeur de la magnifique

---

(1) Diplôme de 1059-1060 de Henri I; la dédicace fut faite en 1067 (cf. *Bibl. nat.*, copie du XIII<sup>e</sup> siècle, n. acq. l. 1359).

(2) Diplôme original, *Arch. nat.*, K 3, n<sup>o</sup> 15.

(3) Original perdu; copie contemporaine de l'original, *Bibl. Nat.*, coll. de Bourgogne, vol. 78; Cluny, pièce n<sup>o</sup> 139.

église de Cluny, aujourd'hui détruite, étant abbé de l'ordre. L'acte fut dressé à Saint-Benoît-sur-Loire où se trouvait alors le Roi; c'est semble-t-il en 1095 seulement, que le Pape Urbain II, qui avait été moine à Cluny, fulmina la bulle de confirmation. L'abbaye n'eut plus que le titre de prieuré, mais elle occupa un rang privilégié dans la hiérarchie de l'ordre clunisien, puisqu'elle fut regardée comme la troisième et, plus tard, comme la seconde fille de Cluny. Les prieurs se succédèrent pendant 710 ans; certains furent illustres : Thibaut devint évêque de Paris en 1150 et Guillaume d'Estouteville fut archevêque de Rouen au xv<sup>e</sup> siècle; deux prieurs furent cardinaux : Pierre Ancelin de Montaignu dit le Cardinal de Laon et Armand-Jean du Plessis, cardinal de Richelieu.

Les moines qui, dépendant de Cluny étaient bénédictins, se consacraient, suivant l'habitude de cet ordre fameux, à des travaux intellectuels théologiques littéraires, scientifiques et historiques. Ainsi les murs de cette maison enveloppèrent toujours les recherches de pensées studieuses.

L'enceinte construite par Philippe-Auguste (de 1190 à 1211) laissait Saint-Martin-des-Champs hors la ville; l'abbaye ne fut incluse dans Paris que par l'enceinte d'Étienne-Marcel (commencée en 1358 et terminée en 1383). Mais les parages étant peu sûrs, Hugues, sixième prieur (1) avait fortifié le couvent de murailles, pourvues de tours, enceinte qui fut rebâtie vers 1273 (2); on peut voir la reconstitution d'une tour à l'angle de la rue du Vert-Bois (3), et il reste encore, dissimulé par les maisons de cette même rue, un grand pan de mur avec une échaugette. Le chevet de l'église aurait été construit par Hugues I<sup>er</sup> (4).

Le réfectoire des Moines (aujourd'hui la Bibliothèque) date du xiii<sup>e</sup> siècle. Ce manuscrit, extrêmement bien conservé, est de la plus haute valeur pour l'histoire de l'art avec le parti de double nef aux

---

(1) Vers 1130; les dates de Hugues I, sixième prieur, sont incertaines.

(2) Arrêt du Parlement dans Dom Marrier, p. 168.

(3) Elle fut refaite en 1882.

(4) D'après Lefèvre Pontalis, Congrès Archéologique de Paris (1919), p. 106.

voûtes retombant sur une file de colonnes baguées, que l'on retrouve à l'église des Jacobins de Toulouse, et la chaire du lecteur sculptée qui a été particulièrement étudiée par Violet-le-Duc.

Le cloître a été rebâti de 1702 à 1720 et les grands bâtiments qui contiennent aujourd'hui le Musée furent achevés en 1742 par Antoine.

La Convention, sur le rapport de Grégoire, vota un texte qui devint le décret du 19 Vendémiaire, an III (10 octobre 1794) ainsi conçu :

« ART. 1<sup>er</sup>. — Il sera formé à Paris, sous le nom de Conservatoire des Arts et Métiers et sous l'Inspection de la Commission d'Agriculture et des Arts, un dépôt public de machines, modèles, outils, dessins, descriptions et livres de tous les genres d'arts et de modèles; l'original des instruments, des machines, inventés et perfectionnés sera déposé au Conservatoire. »

« ART. 2. — On y expliquera la construction et l'emploi des outils et machines utiles aux Arts et Métiers. »

Ce texte, qui est la charte fondamentale du Conservatoire, créait ainsi les Cours, la Bibliothèque et le Musée qui existent encore aujourd'hui.

L'emplacement de l'institution n'avait pas encore été fixé et ce n'est que le 22 Prairial, an VI (10 juin 1798) qu'une loi, promulguée par le Directoire, établissait le Conservatoire dans les bâtiments de l'ancien prieuré de Saint-Martin-des-Champs. Il en prit possession le 12 Germinal, an VII (2 avril 1799).

De 1854 à 1858, la nef et le chœur de l'église furent restaurés par Léon Vaudoyer. C'est de cette époque que datent les peintures murales à l'exception de la fresque qui se trouvait sur les piliers de droite à l'entrée du chœur. Le bas-côté nord de l'abside avec les chapelles absidiales et la chapelle de la Vierge ont été terminés en 1880. C'est aussi Vaudoyer qui construisit l'aile symétrique à la Bibliothèque, la clôture sur la rue Saint-Martin, le pavillon de l'Horloge, l'entrée du Musée, et les deux portiques qui l'encadrent, pour

former un ensemble avec le square et les maisons qui le bordent (1).

Depuis 1794, le nombre des Cours du Conservatoire national des Arts et Métiers n'a cessé d'augmenter, le Musée et la Bibliothèque de s'enrichir, mais les principes qui avaient présidé à la création sont restés les mêmes : l'enseignement y est donné le soir pour permettre à tous ceux qui travaillent dans la journée de perfectionner leur éducation technique, d'accroître leurs connaissances et de s'élever par leur effort à des situations meilleures. Établissement d'enseignement technique, mais d'enseignement Supérieur, le Conservatoire poursuit, grâce à la valeur de son Corps enseignant et à l'ardeur de ses élèves, sa tâche de progrès scientifique et de promotion sociale.

---

(1) Seul le côté du théâtre a été bâti conformément au style imposé.

## MUSÉE.

Le Musée renferme une collection inestimable d'environ 18.000 appareils et machines anciens et modernes ainsi que des échantillons et des modèles réduits utilisés par les professeurs, soit pour faire des démonstrations pendant leurs cours, soit pour exposer l'état d'une technique ou d'une industrie pendant les visites qu'ils dirigent; ces appareils sont groupés dans des galeries où le public est admis, le dimanche de 10 heures à 17 h. 30, et les autres jours (sauf le lundi), de 13 h. 30 à 17 h. 30 (1).

---

## BIBLIOTHÈQUE.

La bibliothèque contient plus de 100.000 volumes, anciens et récents; la bibliothèque reçoit les revues scientifiques et techniques françaises et étrangères.

---

(1) Actuellement en raison des circonstances, le Musée est provisoirement fermé.

CONSEILS AUX AUDITEURS  
DU  
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS  
ET MÉTIERS.

Les Cours sont publics et qui veut vient s'instruire ici. Jamais une barrière, un règlement, une organisation en sépareront le Maître de quiconque aspire à devenir son disciple.

En choisissant les plus éminents des professeurs de sciences appliquées ou de sciences économiques pour enseigner dans cette Maison, on a voulu que les leçons soient les plus sûres et aussi les plus claires. Mais, en raison de la complexité des connaissances, les secours qu'une science apporte à une autre, le rôle des mathématiques notamment, dans les autres études, méritent l'attention de ceux qui veulent avancer sans erreur, sans perte de temps, sans déception. Ces brefs conseils, écrits pour les guider, ne constituent pas une règle impérative et ne remplacent nullement les directions précises que les auditeurs trouveront auprès des Maîtres du Conservatoire national des Arts et Métiers.

\*  
\*\*

Afin de rendre plus fructueux certains enseignements, proprement scientifiques, des cours préparatoires ont été organisés :

*Le Cours de mathématiques préparatoires* s'adresse aux débutants qui n'ont pu acquérir par leurs études antérieures des notions élémentaires d'algèbre et de géométrie sans lesquelles il n'est pas possible de suivre avec fruit le cycle complet de l'un des enseignements suivants :

*Électricité industrielle;*

*Physique générale dans ses rapports avec l'industrie;*

*Métallurgie et travail des métaux;*

*Machines.*

**Le Cours préparatoire à l'enseignement des machines**, créé en 1941, a pour but de faciliter l'accès, soit du Cours des Machines, soit du Cours de *Physique et Chimie de la combustion dans les moteurs*, à ceux des auditeurs qui n'ont pas une assez forte culture mathématique et qui, faute de temps, ne peuvent suivre les deux années du Cours spécial de Mathématiques.

**Le cours de mathématiques en vue des applications** ne peut être suivi que par des auditeurs possédant déjà les connaissances de mathématiques élémentaires acquises antérieurement au cours préparatoire. Le cours traite, en deux années, des matières qui constituent ce qu'on appelle les mathématiques spéciales ou les mathématiques générales (étude des fonctions, des dérivées, étude des séries, calcul intégral, notions déjà étendues de géométrie analytique, application du calcul intégral à l'étude des aires, des volumes, des moments d'inertie ou à celle des équations différentielles...).

C'est un enseignement de base de toutes les études scientifiques sérieuses. Il est indispensable pour suivre les cours de :

*Constructions civiles;*  
*Mécanique;*  
*Photogrammétrie;*  
*Technique aéronautique;*  
*Théorie mathématique des assurances.*

Il est recommandé à ceux des auditeurs des cours de Physique générale, de Métrologie, de Machines, de Physique et Chimie de la combustion dans les moteurs.

**Le Cours de Physique générale** constitue, en tout ou partie, une très précieuse introduction à des études plus spécialisées :

*Électricité industrielle;*  
*Métallurgie;*  
*Technique aéronautique;*  
*Technique d'enregistrement des sons et des images;*  
*Chauffage industriel;*  
*Céramique, verrerie et ciments.*

Il contribue à une plus large compréhension du Cours de Chimie générale.

Certains enseignements fondamentaux sont précieux pour l'étude de spécialités industrielles et l'appui mutuel que se prêtent certaines techniques contribue à l'intelligence des leçons des unes et des autres.

Ainsi, le *Cours de métallurgie et de travail des métaux* fait référence surtout aux notions de *Chimie minérale* et à certains chapitres de *Physique générale* et d'*Électricité*. Les élèves du professeur de Métallurgie ont aussi intérêt à suivre le Cours de *Chauffage industriel* et le Cours d'*Organisation scientifique du travail*.

Le cours de *Chimie tinctoriale*, le cours de *Chimie biologique et agricole*, le cours de *Céramique*, ont pour base le cours de *Chimie générale* qu'il faut suivre d'abord. A la chimie biologique, est lié étroitement l'enseignement de l'*Agriculture*.

Le cours complet et les travaux pratiques de *Technique de l'enregistrement du son et des images* exigent une bonne formation en *Physique* (optique, acoustique) et en *Électricité industrielle*.

Les élèves du *Chauffage industriel* doivent pouvoir utiliser des éléments de *calcul différentiel et intégral*, les lois *générales de la chimie*, les lois fondamentales de la *thermoélectricité* et des notions de dynamique des fluides (*Cours de Machines*).

\*

\*\*

Quelques indications peuvent éclairer les auditeurs désireux de suivre les autres enseignements qui sont par nature plus indépendants :

Le *Cours d'Agriculture* est destiné d'abord à toutes les personnes qui cherchent à se perfectionner dans la pratique des travaux de jardinage pour la région parisienne, des travaux agricoles en général, tout en fondant cette expérience sur la connaissance des lois scientifiques de la biologie des végétaux.

Une partie du cours, nettement distincte par l'horaire et par le programme, est consacrée à la mise au point d'une question d'actualité, nouvelle chaque année, choisie parmi celles qui intéressent à la fois la science et la pratique, et qui ne sont pas encore exposées dans les traités classiques. Cette partie de l'enseignement, bien que présentée de façon à être accessible à tous les auditeurs cultivés, a un caractère beaucoup plus élevé et est de nature à intéresser les spécialistes et les professionnels.

Le *Cours de filature et tissage* n'exige pas de préparation préalable.

Le *Cours d'art appliqué aux métiers* peut être compris de tous les auditeurs, qu'ils soient des artistes, des ingénieurs, des artisans, des industriels, des ouvriers, des commerçants ou simplement des usagers.

Les auditeurs qui en profitent davantage sont, soit ceux qui ont fait des études d'histoire de l'art, d'architecture ou de composition décorative grâce auxquelles ils peuvent mieux saisir les liens étroits qui existent entre l'expression artistique d'un programme et sa réalisation technique dans une matière, soit ceux qui ont acquis dans un métier une habileté technique susceptible de les aider à mieux comprendre d'autres techniques et à élargir ainsi le champ de leur activité.

Il appartient donc à chacun de ceux qui veulent suivre les cours oraux, sachant les connaissances préparatoires qu'il a précédemment acquises, d'acquérir celles qui lui manquent.

C'est surtout le croquis pris par lui-même sur un monument, sur un détail d'architecture, de ferronnerie, de menuiserie, sur des figures et des animaux, sur des paysages, des jardins, des fleurs, qui suscitera tout à la fois l'acuité de son œil et l'habileté de la main, sa curiosité artistique et technique, son goût, son imagination et sa personnalité.

*L'organisation scientifique du travail* est la science du rendement; elle détermine et applique aussi bien dans l'industrie, le commerce et l'agriculture que dans les administrations, les méthodes permettant

d'obtenir le maximum de résultats avec le minimum d'efforts. Ces méthodes, contrairement à une erreur trop répandue, sont relativement plus efficaces dans les petites et moyennes entreprises que dans celles qui travaillent en grande série.

Pour aborder le cours d'organisation scientifique du travail il n'est besoin d'aucune connaissance spéciale. Il intéresse tous ceux que préoccupe la vie des entreprises et tous ceux qui veulent introduire de l'ordre et l'efficacité maxima dans le travail de l'homme.

Le *cours de physiologie du travail et d'orientation professionnelle* s'adresse à tous les auditeurs qui, ayant à conseiller ou à diriger des hommes, désirent posséder des connaissances plus approfondies sur la structure, le fonctionnement, l'utilisation rationnelle de l'organisme humain dans les métiers et dans les professions.

Pour suivre ce cours, une forte instruction est moins nécessaire qu'un esprit observateur et sensé.

Ce cours sera donc suivi avec fruit par les chefs d'entreprise, les ingénieurs, les chefs d'ateliers ayant à organiser une production ou diriger la main-d'œuvre, par des éducateurs ayant à former des apprentis ou des ouvriers, des médecins ayant à assurer des services sociaux publics ou privés, des techniciens de la sécurité, des chimistes, des surintendantes d'usines et des assistantes sociales.

Le *cours de prévention des accidents du travail* s'adresse aux auditeurs qui désirent s'orienter vers les activités se rapportant à la sécurité de l'homme au travail (ingénieurs, inspecteurs ou agents de sécurité, personnel supérieur des usines, agents de maîtrise, surintendantes d'usine). Des connaissances techniques d'ordre général sont indispensables. Les auditeurs peuvent compléter de telles connaissances dans les différents cours de sciences appliquées du Conservatoire. Ceux qui prépareraient le brevet spécial ou le diplôme d'ingénieur avec mention « sécurité du travail » devraient suivre aussi le *cours d'organisation scientifique du travail* et le *cours de Physiologie*

*du travail*. On doit leur recommander, en outre, les leçons de l'*Institut de Technique sanitaire* et la 3<sup>e</sup> année du cours d'*Économie industrielle et statistique*.

\*\*\*

Tous les enseignements économiques sont accessibles sans préparation spéciale et constituent un excellent moyen d'intensifier le progrès du jugement économique et de la culture sociale.

En outre, par leur groupement, ces cours permettent la préparation de brevets des sciences économiques qui attestent des connaissances sérieuses fort utiles aux cadres des entreprises.

Ceux qui recherchent un perfectionnement dans les *Sciences bancaires et commerciales* pourront, au cours de trois années consécutives, suivre les enseignements suivants :

*Droit commercial;*  
*Géographie industrielle et commerciale;*  
*Économie industrielle et statistique;*  
*Économie et technique bancaire.*

La préparation du brevet avec mention d'*Économie appliquée* peut se faire dans le même temps grâce aux cours suivants :

*Droit commercial;*  
*Organisation scientifique du travail;*  
*Organisation du travail et associations ouvrières;*  
*Géographie industrielle et commerciale;*  
*Économie industrielle et statistique;*  
*Économie et technique bancaire;*  
*Assurances.*

Enfin, le brevet avec mention de *Sciences sociales* est la sanction des études des cours suivants :

*Histoire du travail;*  
*Organisation du travail et associations ouvrières;*  
*Assurances;*  
*Prévention des accidents du travail;*  
*Physiologie du travail.*

Le cours d'*Histoire du travail* veut une mention particulière. Histoire des civilisations, l'histoire du travail est, avant tout, un cours de *culture générale* : il s'adresse à tous ceux qui veulent élargir l'horizon de leur pensée.

## ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT.

---

L'enseignement du Conservatoire comprend actuellement :

*L'enseignement magistral* donné dans les Cours publics gratuits qui ont lieu en principe de novembre à fin avril, tous les jours de la semaine, à 20 heures et à 21 h. 15 (1).

*L'enseignement pratique* consistant en Conférences, manipulations, dessins et travaux de Laboratoire qui ont lieu dans la journée et qui complètent l'enseignement oral et certains Cours publics.

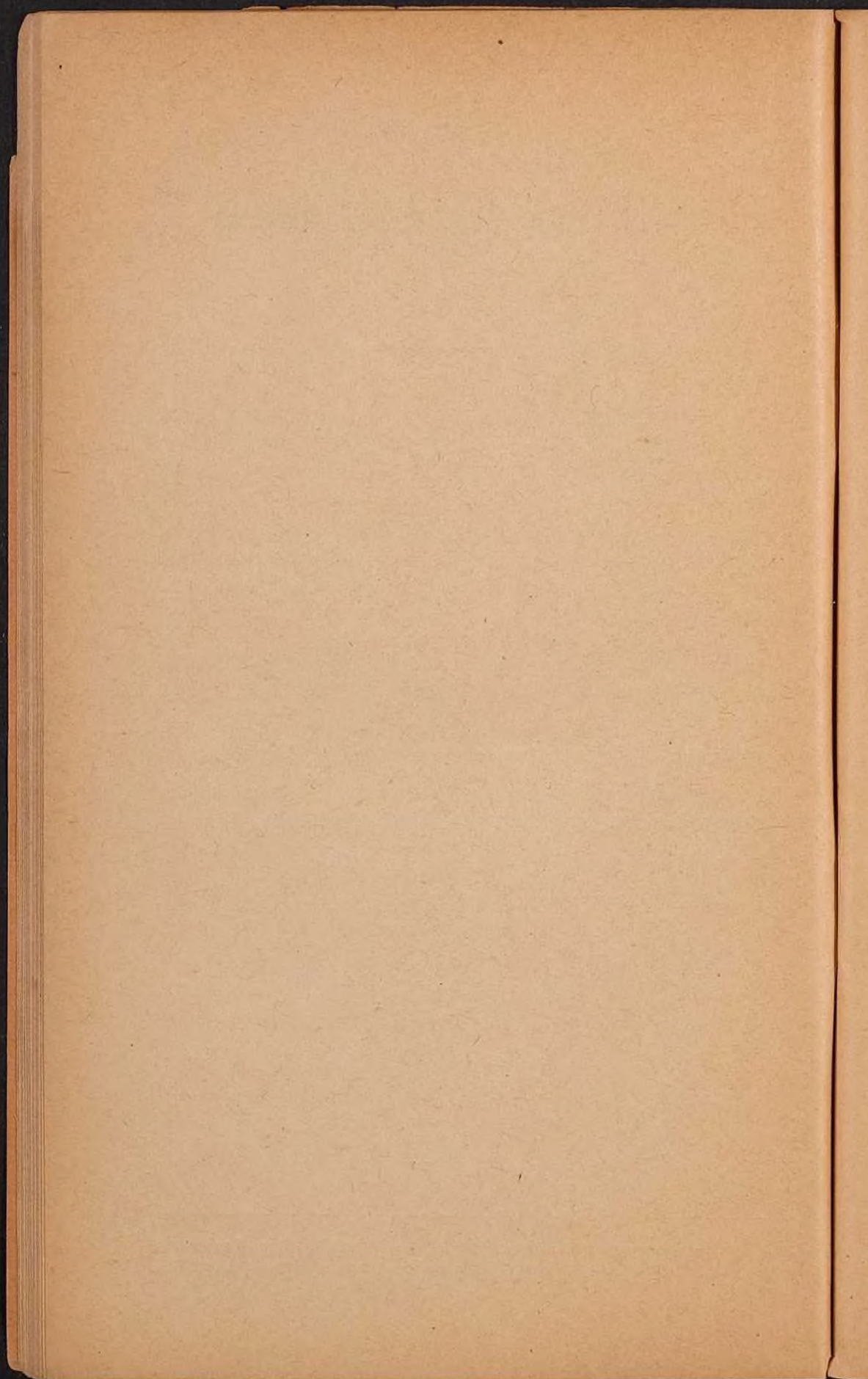
Les Cours publics (scientifiques ou économiques) se répartissent en deux catégories :

1° *Cours d'enseignement généraux* permettant aux auditeurs de compléter leur instruction générale;

2° *Cours techniques fondamentaux* où sont développées les applications des cours généraux.

---

(1) Les circonstances ont obligé à modifier l'horaire. Les cours ont lieu à 18 h. 30, le samedi après-midi et le dimanche matin.



# PROGRAMMES GÉNÉRAUX DES COURS.

---

L'enseignement est réparti sur plusieurs années consécutives, on peut en général, suivre les cours au début d'une année quelconque, se renseigner à ce sujet auprès des professeurs.

## COURS PUBLICS.

### ENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUES.

---

#### I. COURS GÉNÉRAUX.

##### MATHÉMATIQUES.

(*En vue des applications.*)

M. SAINTE-LAGUË, Professeur.

Chaire créée par Ordonnance du 25 novembre 1819  
et transformée par décret du 12 avril 1922.

#### *1<sup>re</sup> année.*

##### *Compléments d'algèbre.*

Combinaisons. Formule du binôme.  
Déterminants. Équations linéaires.  
Nombres complexes.

##### *Fonctions.*

Généralités. Fonctions usuelles. Fonctions trigonométriques et fonctions inverses.

Fonction exponentielle. Fonction logarithmique.  
Fonctions hyperboliques et fonctions inverses.

Infiniments petits.

##### *Dérivées.*

Calcul des dérivées. Formes indéterminées. Variations. Fonctions primitives. Valeur moyenne d'une fonction.

Fonctions de plusieurs variables. Dérivées partielles.  
Différentielles.

*Équations.*

Coefficients et racines. Racines réelles.  
Calcul des racines.

*Séries.*

Séries à termes positifs. Nombre  $e$ . Autres séries.  
Séries entières. Séries de Mac-Laurin. Développement en série entière.  
Fonctions à variables complexes.

*Calcul intégral.*

Primitives usuelles. Méthodes d'intégration.  
Intégration des fonctions rationnelles. Intégrales qui s'y ramènent.

*2<sup>e</sup> année.*

Ligne droite. Angles et distances.  
Cercle. Ellipse. Hyperbole. Parabole.  
Lieux géométriques. Propriétés diverses.  
Enveloppes.  
Courbes en général.  
Coordonnées polaires.  
Formes paramétriques.  
Équations implicites.  
Courbure.  
Propriétés générales des coniques.  
Diamètres. Pôles et polaires.  
Géométrie analytique dans l'espace. Quadriques.

*Application du calcul intégral (en particulier à la géométrie).*

Intégrales curvilignes.  
Aires. Arcs. Volumes de révolution. Surfaces de révolution.  
Intégrales doubles ou triples. Volumes quelconques.  
Masses.  
Centres de gravité. Moments d'inertie.  
Équations différentielles du premier ordre.  
Autres équations différentielles.

## MÉCANIQUE.

M. MÉTRAL, Professeur.

Chaire créée par Ordonnance du 26 septembre 1839  
et transformée par décret du 10 septembre 1907.

### 1<sup>re</sup> année.

#### I. Cinématique et géométrie vectorielle.

Grandeurs. Vecteurs. Opérations sur les vecteurs. Rappel de géométrie. Développées. Enveloppes. Mouvements. Cinématique du point (Vitesses; Hodographes; Cinèmes; Accélérations). Exemples de mouvements. Amortissement. Résonance. Cinématique des systèmes.

#### II. Statique théorique.

Notion de force. Unité de force. Mesure. Dynamomètres.

##### Équilibre.

Rappel des résultats de géométrie vectorielle et leur application aux forces.

Centres de gravité. Applications. Détermination graphique.

### 2<sup>e</sup> année.

#### I. Éléments de statique graphique.

a. Polygones funiculaires. Polygones dynamiques. Détermination des réactions.

b. Systèmes articulés. Méthodes de Cullman, Ritter, Maxwell. Théorème de Crémona.

c. Notions sur les forces élastiques dans les pièces chargées. Loi de Hooke. Module d'Young. Théorème des 3 moments de Clapeyron.

#### II. Équilibre relatif. — Liaisons. Théorème des travaux virtuels. Applications.

#### III. Cinématique appliquée et mécanismes.

a. Classification. Chaîne cinématique. Couples de contact. Degré de liberté. Mécanisme desmodromique.

##### b. Engrenages.

1<sup>o</sup> Engrenages cylindriques droits. Engrenages à frictions à dents. Méthode de Poncelet, de Reuleaux.

Ligne d'engrènement. Méthode des roulettes. Continuité et réciprocity des dentures, roues d'assortiment. Différents tracés (lanternes, épicycloïdaux, développante).

2° Engrenages cylindriques courbes (engrenage de Hooke, engrenage hélicoïdal de White).

3° Engrenages coniques droits. Tracé de Tredgold.

4° Engrenages coniques courbes (engrenage de Hooke, engrenage hélicoïdal de White, engrenage Gleason).

5° Engrenages gauches. Engrenage hyperboloïdique de Bélanger. Vis sans fin. Vis globique.

— *Équipages de roues.* — Raison. Fraction continue. Réduites intercalaires. Tables de Brocot.

*Trains d'engrenages.* — Formule de Willis. Classification des trains. Planétaires. Paradoxe de Ferguson.

*Courbes roulantes et cames.* — Problème général. Différentiels.

Séries de profils circulaires, logarithmiques, elliptiques, hyperboliques.

Cames de translation. Cames à double guidage. Cames à cadres. Courbes orbiformes. Excentriques.

*Encliquetages.* — Arrêtages simples et doubles. Sautoirs. Croix de Malte. Percuteurs. Inverseurs. Déclics. Échappements.

*Systèmes articulés plans.* — Pivots à révolution complète. Quadrilatères articulés. Inverseurs. Trois Barres. Mécanismes à retour rapide.

*Systèmes articulés de l'espace.* — Angle tétraèdre articulé. Joint universel de Cardan. Joint Goubet. Joint Clémens. Joint de Koenigs. Joint D'Oldham. Joints homocinétiques.

### 3<sup>e</sup> année.

#### DYNAMIQUE.

*Dynamique du point matériel.* — Théorèmes généraux.

Point matériel libre. Forces centrales.

Point matériel gêné. Pendule circulaire. Pendule sphérique.

Mouvement relatif d'un point matériel. La pesanteur.  
Déviation vers l'est des corps pesants.

Pendule de Foucault.

*Dynamique des systèmes.* — Moment d'inertie.

Théorèmes généraux.

Principe de d'Alembert. Équations de Lagrange et applications.

Mouvement autour d'un axe fixe.

Mouvement parallèlement à un plan fixe.

Mouvement autour d'un point fixe.

Effet gyroscopique.

Étude des petits mouvements.

Stabilité et instabilité.

*Nota.* — Le cours ne peut être suivi avec profit que si l'auditeur est en possession des notions exposées au *Cours préparatoire de mathématiques* et au *Cours de mathématiques*.

## PHYSIQUE GÉNÉRALE

### DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE.

M. FLEURY, Professeur.

Chaire créée par arrêté du 9 mai 1829  
et transformée par décret du 20 mars 1920.

*1<sup>re</sup> année.*

MÉCANIQUE. CHALEUR.

I. *Généralités, statique.*

Espaces, temps, forces, masses. Pesanteur. Déformations.

II. *Dynamique des solides.*

Translations, rotations, oscillations. Travail et puissance. Chocs, frottements.

III. *Statique et dynamique des fluides.*

Pressions, poussées. Pompes. Viscosité. Capillarité.

IV. *Chaleur.*

Températures, dilatations des cas; gaz.

Échanges thermiques; calorimétrie; conduction.

Fusion, vaporisation, liquéfaction...

Solutions; mélanges gazeux. Hygrométrie.

V. *Thermodynamique.*

Principe de la conservation de l'énergie. Principe de Carnot. Applications; cas des machines thermiques.

2<sup>e</sup> année.

ÉLECTRICITÉ GÉNÉRALE.

I. *Électrostatique.*

Idées actuelles sur la matière et l'électricité. Charges, champ, potentiel électriques. Influence. Condensateurs. Électromètres. Énergie électrostatique.

II. *Conduction de l'électricité.*

Intensité et tension. Lois d'Ohm et de Joule; applications. Électrolyse; piles et accumulateurs.

III. *Magnétisme. Électromagnétisme. Induction.*

Aimants. Magnétisme terrestre. Champ magnétique des courants; action des champs sur les courants.

Aimantation induite; électro-aimants.

Forces électromotrices et courants induits; applications.

IV. *Courants alternatifs. Haute fréquence.*

Courants sinusoïdaux : production et utilisation. Courants téléphoniques.

Oscillations électriques, ondes hertziennes, T. S. F.

V. *Courants dans le vide et dans les gaz.*

Phénomènes photoélectriques et thermoïoniques.

Ionisation des gaz. Rayons cathodiques et positifs.

Rayons X.

Radioactivité et transmutations artificielles.

3<sup>e</sup> année.

ACOUSTIQUE, OPTIQUE, RAYONNEMENT.

I. *Mouvements vibratoires.*

Observation, enregistrement, composition, propagation.

*Sons.* — Production, perception, hauteur, intensité, timbre. Instruments de musique. Enregistrements et reproductions sonores.

II. *Optique géométrique.*

Lumière, propagation, images. Réflexion, miroirs. Réfraction, prismes, lentilles. Focométrie. Dispersion, indices, achromatisme.

III. *Instruments d'optique.*

Ceil, verres correcteurs, photométrie. Objectif photographique, projection. Loupes et oculaires. Microscopes. Lunettes, télescopes.

IV. *Optique physique.*

Longueurs d'ondes. Interférences. Diffraction, réseaux. Polarisation. Notions d'optique cristalline. Optique des rayons X.

V. *Spectroscopie. Radiométrie.*

Couleurs. Infrarouge et ultraviolet.

Incandescence et luminescence. Pyrométrie optique. Éclairage. Spectres de raies et de bandes; spectres X. Théories quantiques et structure de la matière.

**CHIMIE GÉNÉRALE**

**DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE.**

M. René DUBRISAY, Professeur.

Chaire créée par Ordonnance du 25 novembre 1829.

*1<sup>re</sup> année.*

Généralités sur les phénomènes chimiques. Corps simples et corps composés. Étude préliminaire et sommaire des corps simples les plus importants. Acides, bases et sels.

Lois générales des combinaisons chimiques. Notation chimique.

Études des métalloïdes et des composés métalloïdiques. Industries qui s'y rattachent.

*2<sup>e</sup> année.*

Les métaux et les composés métalliques. Étude descriptive. Propriétés générales. Méthodes d'élaboration des métaux.

Notions d'atomistique. Masses moléculaires et ato-

miques. Réalité des molécules et des atomes. Classification de Mendéléef.

Notions de mécanique chimique : principe de l'équivalence. Principe de Carnot. Application à l'étude de l'évolution des phénomènes chimiques et en particulier des équilibres. Lois de Gibbs et de Le Chatelier. Applications à l'industrie minérale. Notions d'électrochimie.

3<sup>e</sup> année.

Définition de la chimie organique. Corps organiques. Analyse élémentaire. Fonctions.

Les diverses séries de la chimie organique : Série aliphatique. Série aromatique. Corps isocycliques et hétéocycliques.

Évolution des réactions organiques. Catalyse.

Applications importantes de la chimie organique : Étude des combustibles et de la combustion. Colloïdes organiques et matières plastiques, etc.

MÉTROLOGIE GÉNÉRALE ET INDUSTRIELLE.

M. FLEURY, Chargé de Cours.

Cours créé par décision du 12 novembre 1932.

1<sup>re</sup> année.

GÉNÉRALITÉS,

MESURES GÉOMÉTRIQUES ET MÉCANIQUES.

*Préparation et exécution des mesures, interprétation des résultats. Calculs relatifs aux mesures et aux erreurs. Unités, étalons. Législation des Poids et Mesures.*

*Longueurs.* — Mètres, jauges et calibres, tolérances, comparateurs de laboratoire et d'atelier, micromètres.

*Angles, surfaces, volumes.* — Récipients jaugés, distributeurs et compteurs de liquides et de gaz.

*Temps, chronométrage. Vitesses, débits; tachymétrie, stroboscopie. Accélération.*

*Masses.* — Pesées usuelles et pesées de précision; micro-balances; bascules; pesage automatique. *Densités.*

*Forces et couples.* — Dynamomètres et machines d'épreuves; tensiomètres, viscosimètres. *Pressions.* Mesures relatives au *travail* mécanique, à la puissance et au rendement des machines.

2<sup>e</sup> année.

MESURES THERMIQUES,  
ACOUSTIQUES, OPTIQUES.

*Thermométrie.* — Mesures usuelles et mesures de précision. Échelles diverses. Thermomètres à liquides, à gaz, à résistance électrique. Couples thermoélectriques. Pyromètres optiques et autres. Hygrométrie.

*Colorimétrie.* — Apareils modernes. Échanges de chaleur, conductibilité thermique. Applications industrielles.

*Mesures pratiques concernant l'acoustique.* — Fréquence et intensité des sons, leur transmission.

*Mesures optiques intéressant l'industrie.* — Réfractométrie, spectrométrie et mesures interférentielles. Polarimétrie. Photométrie, spectrophotométrie, colorimétrie.

II. COURS TECHNIQUES.

MÉTALLURGIE ET TRAVAIL DES MÉTAUX.

M. GUILLET, Membre de l'Institut, Professeur.

Chaire créée par décret du 15 juillet 1890.

1<sup>re</sup> année.

I. *Métallurgie générale.*

Les diverses opérations métallurgiques. Les appareils employés.

Construction et chauffage des fours. Récupération de la chaleur. Laitiers et scories. Utilisation des gaz et poussières.

Principe des traitements des différents minerais.

II. *Métallurgie du fer.*

Situation économique. Minerais. Fabrication de la fonte. Puddlage. Transformation de la fonte en acier: procédé du convertisseur, du four Martin, du creuset. Électrosidérurgie. Procédé Ugine-Perrin.

### III. *Métallurgies autres que celles du fer.*

Métallurgie du cuivre, du plomb, du zinc, de l'étain, de l'antimoine, du nickel, de l'aluminium, du magnésium, du glucinium, des métaux précieux. Situation économique : minerais; fabrication du métal; affinage.

#### 2<sup>e</sup> année.

##### I. *Essais des produits métallurgiques.*

Essais physiques : analyse thermique, théorie et détermination des diagrammes d'équilibre, autres propriétés physiques.

Essais physico-chimiques : métallographie microscopique et macrographie. Étude aux rayons X.

Essais mécaniques : traction, choc, dureté, efforts alternés. Essais à chaud : fluage.

Essais chimiques : corrosion.

##### II. *Propriétés et emplois des alliages.*

Fers, aciers ordinaires et spéciaux, fontes ordinaires et spéciales, alliages ferro-métalliques.

Laitons et bronzes ordinaires et spéciaux : cupro-aluminiums ordinaires et spéciaux.

Alliages d'étain, de plomb, de zinc, d'antimoine, antifrictions; alliages de nickel, d'argent, d'or et de platine.

Alliages légers d'aluminium, de magnésium; alliages de glucinium.

##### III. *Traitements thermiques et chimiques.*

Recuit, trempe, revenu : théorie, méthodes, appareils. Généralisation de la trempe et du revenu. Trempe structurale.

Cémentation : sa généralisation, notamment la nitruration. Fonte malléable.

Brasures et soudures.

Dépôts métalliques divers : nickelage, chromage, étamage, galvanisation, etc.

#### 3<sup>e</sup> année.

Fours de fonderie, sables de fonderie, méthodes de moulage à la main et à la machine, moulage en

coquille, moulage sous pression. Alliages utilisés en pièces moulées; propriétés et emplois.

II. *Traitements mécaniques* (forgeage, laminage, étirage, etc.).

Théorie du forgeage, températures de forgeage, appareils de forgeage; théorie du laminage, différents laminoirs, produits métallurgiques se laminant et se forgeant, défauts des lingots, fours à réchauffer, exemples de forgeage et de laminage (fabrication des arbres, des tôles, plaques de blindage, rails, profilés, etc.). Matricage. Laminage des métaux et alliages autres que les produits sidérurgiques. Filage à la presse. Étirage, tréfilage, dressage. Estampage, emboutissage, repoussage, fabrication des tubes.

III. *Notions de travail sur machines-outils.*

Les outils, leur fabrication et leurs traitements. Travaux de Taylor.

Classification des machines. Organes des machines-outils. Tournage, alésage, rabotage, fraisage, rectification, utilisation.

Ce Cours est complété par des manipulations hebdomadaires et des visites d'usines mensuelles.

## MACHINES.

M. MONTEIL, Professeur.

Chaire créée par Ordonnance des 25 novembre 1819  
et 26 septembre 1839  
et transformée par décret du 10 septembre 1907.

*I<sup>re</sup> année.*

TURBINES HYDRAULIQUES ET TURBINES À VAPEUR.

*Première partie.*

Révision des théorèmes généraux de mécanique servant à l'étude des turbo-machines.

*Notions d'hydraulique.* — Écoulement des liquides par orifices, ajutages et déversoirs. Écoulement dans les conduites de grande longueur et dans les canaux.

*Turbines hydrauliques.* — Action et réaction. Puissance et rendement. Vitesse spécifique. Similitude

mécanique. Étude particulière des turbines Pelton, Francis et Kaplan.

*Deuxième partie.*

Les deux principes de la thermodynamique. Documents relatifs à la vapeur d'eau. Diagrammes entropiques.

Éléments de mécanique des fluides. Lecture des vitesses sur les diagrammes entropiques.

*Les turbines à vapeur.* — Étude complète de la tuyère et de la roue de turbine de Laval. Les turbines à étages de vitesses. Les turbines à action : Rateau, Zoelly, etc. Les turbines à réaction : Brown Boveri Zoelly, Ljungström. Projet d'une turbine à vapeur. Adaptation des turbines à vapeur aux faibles puissances, aux fortes puissances; aux hautes pressions. Adaptation des turbines à vapeur à des buts particuliers.

*2<sup>e</sup> année.*

LES MOTEURS THERMIQUES.  
À MOUVEMENT ALTERNATIF.

*Première partie. — Machines à vapeur. Locomotives à vapeur.* — Généralités sur la définition des grandeurs physiques et mécaniques. Unités.

Les deux principes de la Thermodynamique. Documents numériques relatifs à la vapeur d'eau. La surchauffe.

Diagramme de la machine monocylindrique. Les rendements tirés du diagramme.

Organes de distribution. Tiroirs. Obturateurs. Soupapes. Pistons valves.

Épure de distribution.

Organes de condensation. Réfrigérants.

Machines compound. Machines à échappement central. Machines à contrepression. A soutirage de vapeur. Machines demi-fixes, locomobiles.

Étude de la chaudière et de la locomotive à vapeur. Organes de distribution (tiroirs, soupapes). Changement de marche par coulisses. Marche à contre-vapeur. Compoundage. Surchauffe.

Frein Westinghouse.

Caractéristiques de locomotives modernes.

*Deuxième partie. — Moteurs à explosion. — Généralités sur le moteur à explosion. Rendement de Beau de Rochas.*

Influence du taux de compression.

Le moteur à gaz de grande puissance pour usines sidérurgiques. Balayage et suralimentation. Chaudières de récupération.

Le moteur à gaz adapté aux camions.

Moteur à essence. Carburation et carburateur. Le moteur d'automobile. Le moteur d'avion. Surcompression et suralimentation.

*Troisième partie. — Moteurs à combustion interne (Diesel). — Le moteur Diesel à simple effet et à injection pneumatique à 4 temps ou 2 temps. Diagrammes. Rendements.*

Les deux modes d'injection du combustible.

Le moteur Diesel à double effet. Étude des réalisations des divers constructeurs.

Balayage et suralimentation. Utilisation des chaleurs d'échappement.

Le moteur Diesel rapide. Son application aux camions, aux automotrices, aux avions.

Emploi du moteur Diesel à la propulsion des bateaux.

### 3<sup>e</sup> année.

#### MACHINES HYDRAULIQUES.

#### ET THERMIQUES AUTRES QUE LES MOTEURS.

*Hydraulique. — Pompes à mouvement alternatif et pompes centrifuges.*

*Air comprimé. — Soufflantes et compresseurs des types à mouvement alternatif ou centrifuge. Ventilateurs.*

*Chaudières. — Types usuels de chaudières. Chaudière à haute pression.*

*Gazogènes. — Gaz à l'air, gaz à l'eau, gaz pauvre. Description de quelques types de gazogènes.*

*Froid industriel. — Méthodes de refroidissement. Machines frigorifiques. Applications industrielles du froid.*

PHYSIQUE ET CHIMIE DE LA COMBUSTION  
DANS LES MOTEURS LÉGERS.

M. SERRUYS, Professeur.

Chaire créée par décret du 5 décembre 1938.

*1<sup>re</sup> année.*

LA COMBUSTION DANS LES MOTEURS  
À CARBURATION PRÉALABLE.

*I. Rappel des notions générales les plus nécessaires à l'étude de la combustion.*

Notions élémentaires de physique atomique.

Pression dans les gaz. Équation de Van der Waals.

Loi d'Avogadro. Chaleur spécifique des gaz.

Principe d'équivalence. Principe de l'état initial et de l'état final. Énergie interne. Principe de Carnot. Entropie.

Calcul des échanges de chaleur à partir du diagramme. Rendement thermodynamique théorique. Rendement indiqué. Rendement mécanique. Bilan thermique.

*II. Étude globale au point de vue chimique et énergétique.*

Conditions nécessaires pour la formation du mélange carburé.

Étude chimique théorique de la combustion.

Étude physique et énergétique de la combustion.

Étude particulière des carburants liquides.

Étude particulière des carburants gazeux.

*III. Étude de la combustion déflagrante.*

Vitesse de propagation de la flamme. Vitesse apparente. Vitesse par rapport aux gaz brûlés. Différence de température existant dans la masse gazeuse en fin de combustion.

Influence des principaux facteurs agissant sur la combustion dans le moteur : pression, température et humidité de l'air aspiré, rapport de compression, avance à l'allumage, température des parois, forme

de la chambre de combustion, position du point d'allumage, nature de la paroi, état superficiel de la paroi, richesse du mélange carburé, teneur en gaz d'échappement, nature du combustible.

*IV. La combustion détonante et les anomalies de combustion dans le moteur.*

Distinction entre l'auto-allumage et les autres anomalies de combustion.

Caractères de la détonation véritable.

Influence des principaux facteurs agissant sur l'apparition de la détonation véritable (mêmes facteurs que pour la combustion déflagrante).

Études des différentes théories proposées pour rendre compte de la détonation.

Pseudo-détonation et combustions complexes.

Classement des carburants en fonction de leur résistance à la détonation.

Relation entre celle-ci et leur composition chimique.

Échelles d'octane et de cétène.

*V. Conclusions tirées de l'étude de la combustion concernant le choix du cycle et du diagramme, la conception générale et les dispositions particulières au moteur.*

Cycles à deux temps, 4 temps, 6 temps, cycles complexes. Forme optima du diagramme.

Suralimentation et surcompression.

Similitude mécanique des moteurs. Groupement des cylindres. Distributions à soupapes et sans soupapes. Dispositions mécaniques particulières.

*2<sup>e</sup> année.*

LA COMBUSTION DANS LES MOTEURS À ALLUMAGE  
PAR COMPRESSION.

*I. Principe de fonctionnement.*

Historique. Évolution de la forme du diagramme. Injection pneumatique et injection mécanique. Injection directe. Chambre de combustion séparée. Pré-chambre.

## II. Phase antérieure à la combustion.

Renouvellement et compression de l'air.

Injection pneumatique. Énergie cinétique et vitesse de l'air à la sortie de l'aiguille d'injection. Travail contre les forces capillaires.

Injection mécanique. Étude expérimentale de la pulvérisation du jet, grosseur des gouttes, pénétration. Influence de la contre-pression, de la pression d'injection, de la forme de la tuyère.

Mécanisme de la pulvérisation.

Rôle de la contre-pression. Rôle de la capillarité. Rôle de la viscosité.

Pompe d'injection volumétrique et injecteur fermé. Description. Fonctionnement.

Pompe d'injection volumétrique et injecteur ouvert.

Pompes à pression limitée. Pompes à pression contrôlée. Injection sous pression constante.

## III. Étude de l'inflammation.

Échauffement et vaporisation des gouttes.

Phénomènes d'oxydation préalable et inflammation proprement dite.

## IV. Étude de la combustion proprement dite.

Forme optima du diagramme.

Combustion dans les moteurs à injection directe.

Moteurs à chambre de combustion séparée.

Moteurs à réserve d'air.

Moteurs à pré-chambre.

## V. Phénomènes postérieurs à la combustion.

Étude de la post-combustion.

Détente.

Échappement.

Balayage.

## VI. Conclusions générales concernant la conception des moteurs à allumage par compression.

Choix du cycle.

Possibilités dues à la suralimentation.

Dispositions mécaniques pouvant améliorer la combustion.

## CHAUFFAGE INDUSTRIEL.

(Physique, chimie et mécanique  
appliquées au chauffage industriel.)

M. VÉRON, Professeur.

Chaire créée par décret en date du 28 octobre 1868,  
rétablie par décret du 17 juillet 1941.

### *1<sup>re</sup> année.*

Inflammation. Combustion, combustibles, foyers, gazogènes et brûleurs. Tirage, cheminées et ventilateurs.

Analyse des combustibles, contrôle de la combustion, pyrométrie, débitmétrie et bilans thermiques.

### *2<sup>e</sup> année.*

Transmission de la chaleur. Échangeurs et récupérateurs.

Chaudières et chaufferies à vapeur. Chauffages industriels par la vapeur et l'eau surchauffée.

Appareils de distillation et de concentration.

### *3<sup>e</sup> année.*

Chauffage, ventilation, conditionnement des locaux.

Air humide. Séchage, évaporation.

Les fours : à flamme, à cuve, à chaleur de réaction, électriques, mixtes. Soudure.

## ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE.

M. LEFRAND, Professeur.

Chaire créée par décret du 15 juillet 1890.

### *1<sup>re</sup> année.*

Constitution de la matière : molécules, atomes; les deux électricités.

Énergie. Conservation de l'énergie. Rendements.

Phénomènes fondamentaux de l'Électrostatique.

Phénomènes fondamentaux du Magnétisme.

Pile. Courant de conduction : ses manifestations.

Courants de convection; électrolyse.

*Électrocinétique.* — Lois de Joule, Ohm, Kirchhoff. Applications théoriques et pratiques. Voltmètres, Ampèremètres; canalisations électriques, fusibles; contacts, épissures; rhéostats solides et liquides. Calcul des rhéostats. Problèmes et projets.

Piles. Accumulateurs, Installation, entretien.

Cuivrage. Nickelage. Argenture. Dorure.

*Électrocinétique et électrostatique.* — Condensateurs. Courants dans les gaz; arc électrique, étincelle électrique.

Électricité atmosphérique.

*Matériaux conducteurs et isolants* employés en électrotechnique.

Moteurs et génératrices électrostatiques; construction.

*Accidents causés par l'électricité.*

*Éclairage électrique.* — Arc électrique. Lampes à incandescence.

Lampes et tubes luminescents. Appareils d'éclairage.

*Chauffage électrique.* — Chauffage direct et à accumulation. Appareils de chauffage.

2<sup>e</sup> année.

*Mesures électriques.* — Erreurs. Mesure des résistances. Le galvanomètre balistique. Mesure des capacités.

*Induction électromagnétique.* — Force électromotrice d'induction. Quantité d'électricité induite. Mesure des flux et des champs magnétiques.

Induction mutuelle. Auto-induction. Applications.

*Propriétés magnétiques du fer.* — Hystérésis. Perméabilité. Hystérésimètres. Perméamètres.

Lois du circuit magnétique.

Aimants permanents. Applications.

Déformation d'un circuit magnétique. Électroaimants. Applications.

*Génératrices à courant continu.* — Constitution d'une génératrice bipolaire; fonctionnement.

Excitation séparée. Excitations : série, dérivée, composée.

Réaction d'induit. Enroulements de compensation.  
Commutation. Pôles auxiliaires.

Génératrices multipolaires. Enroulements.

Couplage des génératrices.

Pertes d'énergie mécaniques et électriques. Échauffements. Rendements. Mesures et calculs.

Essais des génératrices. Génératrices spéciales.

*Moteurs à courant continu.* — Moteurs à excitations : séparée, série, dérivée, composée.

Fonctionnement. Propriétés comparées. Échauffements. Rendements. Mesures et calculs.

Essais des moteurs. Moteurs spéciaux. Petits moteurs.

*Groupes convertisseurs à courant continu.*

*Mesure des puissances et des énergies en courant continu.*

Wattmètres. Compteurs d'énergie.

#### LES COURANTS ALTERNATIFS.

Grandeurs sinusoïdales. Définitions. Propriétés.

Flux, forces électromotrices, courants sinusoïdaux.

Opérations sur les grandeurs sinusoïdales de même période.

Courant alternatif sinusoïdal. Puissances active et réactive.

Lois générales des circuits complexes.

Cas particuliers. Résonances. Applications.

Courant alternatif non sinusoïdal.

Induction et induction mutuelle. Lois.

#### 3<sup>e</sup> année.

Mesures en courant alternatif. Appareils de mesure.

Voltmètres. Ampèremètres. Électrodynamomètres.

Wattmètres. Essais de fer.

Systèmes polyphasés. Mesure des puissances.

#### APPLICATIONS DES COURANTS ALTERNATIFS.

Bobines à noyau de fer. Électro-aimants.

Transformateurs statiques.

Alternateurs.

Moteurs synchrones. Moteurs asynchrones.

Moteurs à collecteur.

Commutatrices. Groupes convertisseurs.  
Redresseurs de courants alternatifs.  
Compteurs d'énergie à courants alternatifs.  
Appareillage électrique.  
Essais de machines et appareils à courants alternatifs.  
Transports d'énergie par courants alternatifs.

## ÉLECTRICITÉ APPLIQUÉE À LA TRACTION.

M. PARODI, Professeur.

Chaire créée par décret du 30 novembre 1934.

### *1<sup>o</sup> année.*

*Utilisation de l'énergie électrique. — Matériel roulant moteur.*

Principes généraux de la circulation sur rails : adhérence et résistance au roulement.

Équations générales de la traction : équations mécaniques, électriques et thermiques.

Dispositions générales du matériel roulant. Mouvements secondaires dus à la conicité des bandages, à la suspension, aux attelages, etc.

Moteurs électriques de traction à courant continu, monophasé, triphasé.

Systèmes de transmission de la puissance des moteurs aux roues motrices.

Réglage de la vitesse.

Freinage des trains, freins mécaniques, freins électriques.

Freinage par récupération.

Appareils auxiliaires, de chauffage, d'éclairage, de ventilation, etc.

Appareils de prise de courant.

Appareils de sécurité.

Description des principaux types de locomotives françaises et étrangères.

### *2<sup>o</sup> année.*

Production de l'énergie électrique, énergie industrielle et énergie de traction.

Transport de l'énergie électrique. Réseau national

de transport de force et lignes de transmission d'énergie.

Transformation de l'énergie dans les postes généraux d'interconnexion et dans les sous-stations de traction. Commande des sous-stations : manuelle, automatique, centralisée.

Distribution de l'énergie de traction, lignes de contact, lignes aériennes et troisième rail.

Signalisation automatique et dispatching system.

## TECHNIQUES D'ENREGISTREMENT, DE TRANSMISSION ET DE REPRODUCTION DES IMAGES ET DES SONS.

M. HUGUENARD, Professeur.

Cours créé par décret du 9 mars 1938,  
transformé en chaire par décret du 9 mars 1941.

### *1<sup>re</sup> année.*

#### *Production, transmission et réception des sons.*

Systèmes vibrants, mouvements vibratoires, sources sonores.

Transmission des sons par les milieux matériels. Vitesse, interférences. Applications.

Réception par l'oreille.

Transmissions inaudibles.

Transmission des sons sans milieu matériel. Phonophone.

Téléphone.

Radiotransmission.

Mesures acoustiques.

#### *Enregistrement et reproduction des sons.*

Enregistrement des phénomènes physiques. Cylindres, disques, films.

Enregistrement mécanique, électromécanique des sons.

Enregistrement magnétique, photographique.

Lecteurs de son mécaniques, électromécaniques, photoélectriques.

Amplificateurs.

Reproducteurs de son. Haut-parleurs.

*Applications.*

Musique électrique. Infra-sons et ultra-sons. Automates. Repérage acoustique. Phonétique. Acoustique des salles.

*2<sup>e</sup> année.*

*Rappel de notions d'optique.*

Energie lumineuse. Ondes et rayons. Couleurs. Photométrie.

Miroirs, prismes, lentilles, objectifs. Mesures optiques.

L'œil, pouvoir séparateur, persistance des impressions. rétinienne. Limites de perception des impressions.

Actions physiques et chimiques de la lumière. Cellules photoélectriques.

*Production des images :*

Images dans les instruments d'optique.

Images dans les arts graphiques. Éléments nécessaires à la constitution d'une image.

Analyse et synthèse d'une image fixe : points, lignes, bandes.

Enregistrement des images. Photographie, objectifs. quence de transmission.

*Transmission et réception des images fixes :*

Périscopes. Limite de portée.

Représentation d'une image par une fonction d'une variable, de deux variables. Grain de l'image, fréquence de transmission.

Transmission et réception télégraphique, par courant interrompu, par courant modulé, avec et sans fil.

Appareil Caselli. Appareils Belin. Leurs applications.

Télégravure.

*Transmission et réception des images mobiles :*

Images mobiles. Illusions de la continuité, de la vision simultanée.

Stroboscopie. Stroboscopie ultrarapide.

Chronophotographie. Chronophotographie ultrarapide. Applications à la balistique.

Cinématographe. Appareils historiques.

Appareils usuels. Ralenti. Accélééré. Conditions mécaniques.

Cinématographie ultra-rapide.

Cinéma sonore. Conuleurs. Relief.

Télécinématographie. Analyse, transmission et synthèse rapides des images.

Transmission par fil, sans fil.

Télévision. Exploration mécanique, exploration par faisceau électronique. Conditions particulières à la transmission.

Réception : lampes modulées, modulateurs de lumière, récepteur à oscillographe cathodique.

### CHIMIE AGRICOLE ET BIOLOGIQUE.

(Chimie et Biochimie appliquées  
à l'Agriculture et aux Industries agricoles.)

M. JAVILLIER, Membre de l'Institut, Professeur.

Chaire créée par Ordonnance du 26 septembre 1839.

#### 1<sup>re</sup> année.

I. *Les milieux nutritifs des végétaux.*

1. L'atmosphère.
2. Les terres arables étudiées au point de vue physique, chimique, biologique.

II. *La composition chimique des végétaux cultivés.*

1. Les principes immédiats organiques (sucres, amidon, cellulose, matières grasses et lipoïdiques, matières protéiques, pigments, etc).
2. Industries agricoles se rattachant à cette étude.

#### 2<sup>e</sup> année.

I. *Composition élémentaire et composition minérale des végétaux cultivés.*

II. *Besoins alimentaires des plantes et notamment des plantes de grande culture.*

III. *Engrais chimiques; engrais organiques; amendements.*

#### 3<sup>e</sup> année.

I. *L'assimilation chlorophyllienne et les phénomènes de synthèse chez les végétaux.*

Formation des sucres, des amidons, des matières grasses, des protéïdes, etc.

II. *Les aliments végétaux. Composition chimique. Principes alimentaires. Vitamines.*

III. *Diastases et phénomènes diastatiques intéressant l'agronomie.*

IV. *La dégradation biologique des principes immédiats. La chimie microbienne dans ses rapports avec l'agronomie et les industries agricoles.*

## BIOLOGIE INDUSTRIELLE ET AGRICOLE.

M. H. HEIM de BALSAC, chargé du Cours.

Cours créé par arrêté ministériel du 10 novembre 1939.

### 1<sup>re</sup> année.

#### BIOLOGIE INDUSTRIELLE.

*Première partie : Initiation biologique à l'étude de l'Hygiène industrielle et des Techniques sanitaires. Les fonctions de l'organisme humain.*

Action des divers facteurs industriels : physiques, chimiques, etc., sur l'organisme. Leur retentissement sur les fonctions. Réactions de l'organisme.

*Seconde partie Biotechnie : Étude des êtres vivants producteurs de matières premières industrielles; Histoire naturelle de ces matières.*

Diverses peaux animales utilisées par les industries.

Matières tannantes.

Produits des latex.

Matières oléagineuses industrielles.

Résines et oléorésines.

Matières odoriférantes.

Gommes.

Cires animales et végétales.

Laques.

#### BIOLOGIE AGRICOLE.

*Notions générales sur les organes et fonctions de nutrition (Plantes cultivées, Animaux d'élevage).*

*Biologie spéciale des plantes de grande culture (Céréales, Betteraves, Pommes de terre, Vigne).*

Etude des productions qu'elles fournissent.

Reconnaissance de leurs principaux ennemis.

*Les plantes de petites cultures familiales.* — Traits essentiels d'organisations. Notions préparatoires à l'étude pratique de ces petites cultures.

2<sup>e</sup> année.

BIOLOGIE INDUSTRIELLE.

*Première partie : Initiation biologique à l'étude de l'Hygiène industrielle et des Techniques sanitaires.*

Comportement de l'organisme dans les divers milieux réalisés par les industries. Conditions biologiques de la vie ouvrière, de la salubrité à l'intérieur et au voisinage des ateliers et usines.

*Seconde partie Biotechnie : Étude des êtres vivants producteurs de matières premières industrielles. Histoire naturelle de ces matières.*

Perles. Nacre. Corail.  
Dépouilles animales. Os. Cornes.  
Ivoire. Écaille.  
Laines. Poils. Crins.  
Fourrures.  
Plumes et duvets.  
Soies animales.  
Fibres textiles.  
Plantes tinctoriales.  
Plantes à cellulose.  
Bois. Lièges.

BIOLOGIE AGRICOLE.

Notions générales sur les organes et fonctions de reproduction (Plantes cultivées. Animaux d'élevage).

*Biologie spéciale des plantes de grande culture* (Plantes fruitières, plantes fourragères, textiles, oléagineuses).

Étude des productions qu'elles fournissent.  
Reconnaissance de leurs principaux ennemis.

*Les animaux des petits élevages familiaux.* Traits essentiels d'organisation. Notions préparatoires à l'étude pratique des petits élevages.

## PHOTOGRAMMÉTRIE.

M. ROUSSILHE, Professeur.

Chaire créée par décret du 13 mai 1937.

### *1<sup>re</sup> année.*

#### *Première partie : Généralités.*

Rappel de notions de géométrie, d'optique, de photographie, de sensitométrie et de géodésie.

Description et contrôle des appareils de prise de vues et des couches sensibles.

Préparation et exécution des missions de prise de vues. Conditions spéciales à la photographie métrique.

Détermination des points de repère et de contrôle photogrammétriques.

#### *Deuxième partie : Restitution des clichés isolés.*

Procédés de la métrophotographie terrestre en topographie, en architecture, en criminalistique et en médecine.

Procédés de la métrophotographie aérienne en topographie, en géologie, en archéologie et en contrôles aéronautiques.

Description et emploi de l'appareil Roussilhe pour le redressement des photographies aériennes.

*Observation.* — Des séances de travaux pratiques seront intercalées entre les leçons, à partir de la 14<sup>e</sup>.

Les principes de l'Autophotogrammétrie. Appareils Ferber et Nistri.

### *2<sup>e</sup> année.*

Établissement des plans photographiques.

Les principes et les matériels de la *Stéréophotogrammétrie terrestre*.

Les principes et les matériels de la *Stéréophotogrammétrie aérienne*.

Les appareils Zeiss, Hugershoff et Wild. Le Stéréotopographe Poivilliers. Les appareils Santoni et Wild A5.

*La Stéréophotogrammétrie simplifiée.*

*La Stéréophotogrammétrie rapprochée.*

Conditions d'emploi de la Stéréophotogrammétrie.

*Les applications de la Photogrammétrie* : Astronomie, Géographie, Géologie, Topographie, Hydrographie, Cartographie, Archéologie, Architecture, Criminalistique, Morphologie, Médecine, Zootechnie, Agronomie, Urbanisme, Cadastre, Aérotechnique, Travaux publics, Applications diverses. Choix des méthodes à utiliser selon les circonstances.

## TECHNIQUE AÉRONAUTIQUE.

M. TOUSSAINT, Chargé du Cours.

(Fondation Henry Deutsch de la Meurthe.)

Cours créé par décret du 29 octobre 1928.

### *1<sup>re</sup> année.*

#### AÉRODYNAMIQUE DE L'AVION.

I. Aérodynamique des éléments constitutifs du planeur : ailes et cellules sustentatrices. Résistances passives, empennages, etc.

II. Aérodynamique du planeur. Interactions.

III. Mécanique du planeur. Équilibre et stabilités.

IV. Les méthodes expérimentales en aérotechnique.

### *2<sup>e</sup> année.*

#### AÉRODYNAMIQUE ET MÉCANIQUE DE L'AVION.

##### *I. Le groupe motopropulseur.*

Caractéristiques essentielles des moteurs d'aviation.

Caractéristiques des familles d'hélices propulsives.

Méthodes expérimentales.

Calcul des hélices.

Adaptation des hélices à l'avion. Interactions.

Fonctionnement du groupe moto-propulseur.

##### *II. Mécanique de l'avion complet.*

Expérimentation en soufflerie et en vol.

Étude des régimes de vol non acrobatique. Équilibre et stabilités statiques.

Calcul et mesure des performances des avions.

Méthodes d'essai des avions en vol.

Avions à voilure tournante. Hélicoptères.

**AGRICULTURE ET PRODUCTIONS AGRICOLES.**

*(dans leurs rapports avec l'industrie).*

M. Pierre CHOUARD, Professeur.

Chaire créée par Ordonnance du 13 novembre 1839.

*1<sup>re</sup> année.*

*I. Biologie générale appliquée à l'Agriculture et à l'Horticulture.*

Principes de la nutrition des plantes. Propriétés et rôles du sol, du climat. Travail du sol.

Emploi des engrais, méthodes du forçage.

Procédés de culture intensive.

*II. Pratiques horticoles et agricoles.*

Cultures maraîchères et potagères. Production et conservation des légumes.

Cultures sarclées industrielles de France et des pays chauds. Betteraves, Pommes de terre. Cultures fourragères. Plantes oléagineuses.

Productions animales : viande et lait.

*III. Questions scientifiques et pratiques d'actualité.*

*2<sup>e</sup> année.*

*I. Biologie générale appliquée à l'Agriculture et à l'Horticulture.*

Structure et organisation des plantes. Multiplication végétative (bouturage et greffage). Physiologie de la croissance. Symbiose et Pathologie végétale comparée.

*II. Pratiques horticoles et agricoles.*

Cultures fruitières, éducation et conduite des vergers, leur défense sanitaire.

Arboriculture d'ornement.

Sylviculture, production et emplois du bois.

Viticulture.

Plantes textiles de France et des pays chauds.

Productions animales : cuir, laine, soie. Animaux de basse-cour. Hygiène animale.

III. *Questions scientifiques et pratiques d'actualité.*

3<sup>e</sup> année.

I. *Biologie générale appliquée à l'Agriculture et à l'Horticulture.*

Reproduction sexuée des plantes. Structure de la fleur.

Biologie florale.

Bases scientifiques et pratiques de l'amélioration des plantes cultivées : principes de la génétique et de la sélection.

II. *Pratiques horticoles et agricoles.*

Cultures florales, plantes d'appartement, art paysager.

Céréales de France et des pays chauds, et industries correspondantes.

Productions animales : élevage et amélioration des animaux domestiques. Animaux de trait.

III. *Questions scientifiques et pratiques d'actualité.*

**CHIMIE TINCTORIALE.**

M. DENIVELLE, Professeur.

(Fondation de la Ville de Paris.)

Chaire créée par décret du 25 décembre 1904.

1<sup>re</sup> année.

*Étude des matières colorantes.*

A. *Matières colorantes organiques artificielles.*

I. *Matières premières et intermédiaires pour leur préparation.*

Goudron de houille, séparation des produits qu'il renferme et transformation des hydro-carbures aromatiques.

Chimie de l'antraquinone et de l'indol.

II. *Préparation des matières colorantes.*

Rapports entre constitution et couleur. Classification des matières colorantes d'après la constitution

chimique. Étude des colorants types des divers groupes de la classification.

B. Matières colorantes organiques naturelles.

C. Colorants minéraux.

D. Analyse des matières colorantes.

2<sup>e</sup> année.

*Étude des fibres textiles et application des matières colorantes.*

I. Étude chimique des fibres textiles :

Fibres végétales naturelles : coton, lin, chanvre, jute, ramie. Constitution et réactivité de la cellulose. Hydro et oxycellulose. Alkali cellulose et mercerisage. Action de l'oxyde de cuivre ammoniacal et rayonne au cuivre.

Esters de la cellulose :

Nitro-cellulose, xanthate de cellulose, rayonnes de cellulose régénérée à partir des esters. Acétate de cellulose et rayonnes d'esters cellulosiques, type acétylcellulose.

Fibres animales : laine, soie.

Fibres artificielles azotées : fibres de cellulose animalisées. Lanital. Nylon.

Caractères chimiques permettant de distinguer les différentes fibres.

II. Blanchiment :

Agents de blanchiment et produits auxiliaires : savons, agents mouillants, émulsionnants. Blanchiment des fibres végétales, des fibres animales, des mélanges de fibres. Appareillage dans l'industrie du blanchiment.

III. Teinture :

Théorie des phénomènes de teinture. Classification des matières colorantes d'après leur mode d'application. Mordants et produits auxiliaires employés en teinture.

Teinture des fibres végétales naturelles, des fibres animales, des rayonnes, des mélanges de fibres. Essais de solidité des teintures. Appareillage dans

l'industrie de la teinture. Analyse des colorants sur fibre.

IV. Impression :

Évolution des procédés d'impression. Appareillage. Préparation des couleurs d'impressions. Épaississants. Impression directe. Impression indirecte : réserves, enlevages. Procédés spéciaux.

V. Apprêts :

Rôle des apprêts et leur composition.

Apprêts spéciaux : tissus infroissables, hydrofuges, ignifuges.

VI. Application des matières colorantes sur divers substrata :

Papier, paille, cuir, plumes, matières plastiques, etc.

## FILATURE ET TISSAGE.

M. F. MAILLARD, Professeur.

Chaire créée par décret du 13 septembre 1852.

### *I<sup>re</sup> année.*

#### *I. Étude des matières textiles.*

Matières d'origine animale : laine, soie, soies sauvages. Poils et duvets d'animaux.

Matières d'origine végétale : coton, lin, chanvre, jute, ramie, chanvre de manille, sisal, phormium tenax, aloès, etc.

Matière d'origine minérale : amiante.

Pour chacune de ces matières : conditions de production, propriétés chimiques et physiques, classements, pays producteurs, marchés, applications, usages commerciaux.

#### *II. Opérations industrielles de la filature.*

Principes généraux communs à toutes les filatures.

Possibilités des mélanges. Cardage. Doublage. Étirage, Torsion. Loi de Koechlin.

Filatures de la laine peignée (méthode française et anglaise), de la laine cardée, de la soie et des déchets de soie.

Filature du coton peigné, cardé et des déchets de coton.

Filature des fibres longues : lin, chanvre, jute et des étoupes de lin et chanvre.

Filature des fibres dures : chanvre de manille, sisal, etc.

Filature de l'amiante.

### III. *Retordage, filterie.*

But, principe, calculs d'un retors, matériel utilisé.

Fabrication des fils fantaisie.

Fabrication des fils à coudre en coton, lin et soie.

### IV. *Corderie.*

Classification des produits de la corderie, fabrication du fil de caret, principes et calcul du comettage.

Matériel utilisé en corderie à la main et corderie mécanique.

Câbles en coton, câbles métalliques.

### V. *Étude d'un projet d'ensemble d'installation d'une filature.*

Choix du terrain, des bâtiments, calcul des différentes machines. Production. Prix de revient.

## 2<sup>e</sup> année.

### I. *Étude de la bonneterie.*

Historique. Principaux tissus à mailles cueillies, unies, à côtes. Différents modes d'obtention des dessins : suppression d'aiguilles, tissus à mailles chevalées. Rayures. Guillochés. Molletonnés. Dessins Jacquard. Interlock.

Tissus chaîne à une ou plusieurs barres sur une et deux fontures. Effets d'ourdissage et de jetés des fils. Tissus Jacquard. Dessins presses.

Articles proportionnés. Vêtements. Bas et chaussettes.

Matériel de bonneterie. Machines de préparation. Machines à mailles cueillies. Tricoteuses rectilignes et circulaires. Métiers circulaires à aiguilles à bec. Métiers rectilignes à aiguilles à bec. Métiers chaînes des différents types.

Machines de finition et d'apprêt.

## II. Tulle, guipure, dentelle, broderie.

Contexture de ces différents articles. Matériel utilisé pour leur réalisation.

## III. Textiles artificiels.

Historique. Différents procédés de fabrication. Matériel utilisé. Rayonnes à filaments continus. Fibrannes artificielles. Rayonnes et fibrannes mates. Fibres de synthèse.

Mercerisage des fibres végétales. Fils de papier.

## IV. Essais des matières textiles, fils et tissus.

Les principaux essais de laboratoire pour identifier les matières textiles et apprécier leur qualité (sur matières, fils et tissus).

Organisation générale d'un laboratoire textile.

### 3<sup>e</sup> année.

#### ÉTUDE DU TISSAGE.

##### I. Théorie des liages.

Principe du métier à tisser. Représentation graphique des armures. Construction des principales armures : Tissus à une chaîne et une trame. Tissus à trois éléments. Tissus à quatre éléments. Tissus multiples. Velours. Tapis. Brochés. Tissus d'ameublement et grands façonnés.

Analyse et décomposition des tissus. Prix de revient.

##### II. Tissage mécanique.

Matériel de préparation de la chaîne et de la trame.

Les différents métiers à tisser à une navette, à plusieurs navettes, automatiques. Mécaniques d'armure. Mécaniques Jacquard des différents types. Lisage et perçage des cartons.

Projet d'installation d'ensemble d'un tissage mécanique.

##### III. Les apprêts.

But des apprêts. Matériel utilisé pour les apprêts des tissus de coton, laine, soie, rayonne, lin et jute.

## CHIMIE APPLIQUÉE AUX INDUSTRIES DES CHAUX ET CIMENTS, CÉRAMIQUE ET VERRERIE.

M. LAFUMA, Chargé de Cours.

Chaire créée par décret du 28 octobre 1868  
et divisée en deux cours par décret du 2 avril 1925.

*1<sup>re</sup> année.*

### VERRERIE.

Généralités. Chimie de la Silice et des Silicates.  
Verre soluble. Silicates et fluosilicates alcalins. Étude  
de l'état vitreux par rapport aux autres états de la  
matière.

Propriétés mécaniques, physiques et chimiques des  
verres.

Analyse et essais des verres. Différentes sortes de  
verres.

Fusion du verre. Fours de fusion. Technologie des  
fabrications.

Trempe et recuit du verre. Verres de sécurité.

Défauts du verre. Dévitrification.

Verres et gemmes de couleur.

Émaux. Roches vitrifiables. Laitiers.

Fibres minérales. Ponce de verre.

Verres organiques.

*2<sup>e</sup> année.*

### CÉRAMIQUE.

Objet et importance de la céramique.

Généralités sur la chimie de la silice et des sili-  
cates.

Principe de l'industrie céramique : plasticité, ténaci-  
té et déformation des pâtes d'argile. Facteurs de  
la plasticité : finesse des grains, structure lamellaire,  
matières colloïdales, proportion d'eau, sels dissous;  
vitesse de déformation.

Préparation des pâtes.

Façonnage des pâtes.

Durcissement des pâtes : séchage, cuisson.

Accord des pâtes et des couvertes.

Décoration.

Caractéristiques des principaux produits fabriqués : terres cuites, briques, tuiles, carreaux. Faïences communes, fines, architecturales. Grès. Porcelaines.

Produits réfractaires.

Analyse et essais de matières premières et produits céramiques.

3<sup>e</sup> année.

#### CHAUX ET CEMENTS.

Généralités sur les produits d'agglomération.

Le plâtre. Cuisson. Hydratation. Théorie de la prise.

Études des silicates et des aluminates de baryum.

Constituants anhydres des ciments. Systèmes silice-alumine-chaux.

Chimie des constituants hydratés des ciments durcis.

Fabrication. Voies sèche et humide. Cuisson. Fours droits et rotatifs. Broyage.

Étude des divers types de liants hydrauliques.

Théorie de l'hydraulicité. Résistance mécanique des mortiers et bétons. Granulométrie.

Phénomènes d'altération éprouvés par les mortiers et bétons.

Applications spéciales : agglomérés, fibrociments, simili-marbres, bétons cellulaires, bétons translucides, etc.

Ciments magnésiens.

Analyse et essais des produits hydrauliques.

#### ART APPLIQUÉ AUX MÉTIERS.

M. MAGNE, Professeur.

Chaire créée par décret du 10 mars 1898.

1<sup>re</sup> année.

#### DÉCOR DE RELIEF.

Considérations générales : évolution moderne de l'art appliqué. Enseignements à tirer de la tradition et de la nature. Rôle de la technique dans la

composition et l'exécution; travail manuel et travail mécanique. Décor de relief et décor de couleur. Classification des métiers.

Décor de relief. (Décor de la matière par elle-même.)

Éléments du décor : volumes, masses d'ombres et de lumière, formes, silhouettes et ajours, moulures, sculptures, gravure, ciselure.

Applications : aux matériaux montés par assises, aux matériaux de liaisonnement, au béton armé, au bois massif, à l'ivoire, aux matières plastiques, aux métaux forgés, laminés, martelés, emboutis et estampés, aux métaux fondus.

### 2<sup>e</sup> année.

#### DÉCOR DES SURFACES.

Valeurs et couleurs. Contours. Lois tirées de la nature; leur application dans le passé. Techniques anciennes et modernes. Travail manuel et travail mécanique.

##### I. *Décor du livre.*

Manuscrits et enluminures, typographie, gravure, lithographie, procédés photographiques. Reliure.

##### II. *Décor de tenture et revêtement temporaire.*

Tissus, tapisserie, tapis, cuir, broderie, dentelle, impression sur étoffes et sur papiers. Affiches.

##### III. *Décor de revêtement fixe.*

Incrustation dans la pierre. Stuc. Peinture. Mosaïque. Céramique.

Marqueterie de bois. Incrustation et émaillage de métal.

##### IV. *Décor translucide.*

Vitrail.

### 3<sup>e</sup> année.

#### DÉCOR COMBINÉ DE RELIEF ET DE COULEUR.

Lois d'équilibre, de proportion et de contraste; accord rationnel des différentes techniques mises en œuvre.

Applications à la poterie, à la gobeleterie, à l'orfèvrerie, à la bijouterie-joaillerie, aux appareils d'éclairage et d'horlogerie, au mobilier, aux jouets, à la décoration extérieure et intérieure des édifices, habitations et moyens de transport, au costume, au théâtre, au cinématographe.

## CONSTRUCTIONS CIVILES.

M. MESNAGER, Professeur.

Chaire créée par décret du 4 novembre 1854.

*1<sup>re</sup> année.*

### LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET LEUR EMPLOI.

#### *Propriétés générales des matériaux solides.*

Notions générales, constitution de la matière, mécanisme des déformations et ruptures, lois qui les régissent, fragilité, ténacité, endurance, dureté, résilience, coefficients de sécurité, essais.

#### *Matériaux pulvérulents.*

Cohérence, frottement, poussée des terres, butées des terres.

#### *Études des matériaux les plus usuels.*

Pierres, mortier, bétons, briques, plâtre, pierres artificielles, fers et aciers, métaux spéciaux, bois, verre.

Propriétés particulières, provenance, préparation et fabrication, caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques, mise en œuvre, emploi, avantages et inconvénients.

Procédés de construction.

Problème des fondations, organisation des chantiers, terrassements, béton, etc.

*2<sup>o</sup> année.*

#### *I. Généralités.*

#### *II. Statique graphique.*

Polygones funiculaires. Application aux systèmes réticulés plans. Polygones de Cremona. Méthodes de

Culmann et Ritter. Détermination des centres de gravité des surfaces. Détermination des moments d'inertie des surfaces.

### III. *Élasticité.*

Équilibre intérieur des solides. Ellipsoïde de Lamé. Cercle de Mohr. Déformation des solides et continuité. Relations de Beltrami. Lignes et surfaces isostatiques. Photo-élasticimétrie. Applications. Problème de Saint-Venant. Répartition des contraintes et des cisaillements dans les poutres comprimées, fléchies et tordues.

### IV. *Résistance des matériaux appliqués.*

a. *Poussée des terres.* — Théories de Coulomb, prisme de plus grande poussée ou butée. Théories de Rankine et Résal sur les milieux continus pulvérulents. Théories modernes. Théorèmes de M. Caquot. Problème des fondations et des murs de soutènement. Problème des pieux. Coefficient de frottement et talus d'éboulement. Expériences de MM. Caquot et Lehuéron-Kérisel, etc.

b. *Poutres droites et arcs.* — Hypothèses fondamentales. Flambement. Noyau central. Théorèmes de Maxwell, Castigliano, Magnel, Menabréa. Lignes représentatives et d'influence. Poutres posées, encastées, semi-encastées, continues. Théorème des trois moments. Théorie des foyers. Formules de Bresse. Arcs encastés, à deux et trois articulations. Portiques ordinaires et étagés.

### 3<sup>e</sup> année.

#### BÉTON ARMÉ ET CHARPENTE MÉTALLIQUE.

##### I. *Béton armé.*

Propriétés des aciers, essais.

Propriétés et fabrication des bétons. Granulamétrie des agrégats et ballats, contrôle de fabrication, mise en œuvre, essais de résistance.

Propriétés du béton armé. Adhérence, cisaillement, retrait, fissuration, frettage.

Calcul des constructions en béton armé. Flexion simple et composée. Compression, traction, torsion.

Pièces frettées, hourdis, dalles, plaques, planchers champignons, arcs, articulations, réservoirs, coupes, voiles minces à simple et double courbure.

Mise en œuvre et essais.

II. *Charpente métallique.*

Aciers employés. Propriétés. Essais.

Mise en œuvre. Assemblages. Rivets et soudure.

Calcul des constructions métalliques. Règles spéciales. Emploi des câbles.

Essais des constructions métalliques.

---

## ENSEIGNEMENTS ÉCONOMIQUES.

### DROIT COMMERCIAL.

M. BOUTERON Jacques, Chargé de Cours.

Cours créé par décret du 26 octobre 1894.

*1<sup>re</sup> année.*

#### GÉNÉRALITÉS.

La notion de Droit. Domaine propre du Droit. Comment le Droit se situe par rapport à l'économie politique et à la morale. Les grandes divisions du Droit (Droit public et Droit privé) et les principales subdivisions du Droit privé (Droit civil et Droit commercial).

Caractères généraux de la législation commerciale.

Sources du Droit commercial : Code de commerce, lois spéciales, usages et coutumes, droit commun ou Code civil. Le rôle de l'équité et ses limites.

Aperçu de l'état de la législation commerciale dans les principaux pays étrangers.

Tendances actuelles du Droit commercial.

#### LES ACTES DE COMMERCE.

Détermination des actes de commerce. Intérêts pratiques de cette détermination. Classification.

Cas des exploitations agricoles assorties d'une entreprise manufacturière.

#### LES COMMERÇANTS ET LEURS OBLIGATIONS PROFESSIONNELLES.

Distinction entre commerçants et non commerçants. Comparaison du commerçant et de l'artisan.

La liberté du commerce et ses limites (monopole, diplôme d'État, réglementation, incompatibilités).

Capacité nécessaire pour faire le commerce. (Le mineur commerçant et la femme mariée.)

Obligations professionnelles du commerçant : livres de commerce, publicité du régime matrimonial, registre du commerce (ou registre des métiers).

Obligations particulières résultant de la nouvelle organisation professionnelle.

#### LE FONDS DE COMMERCE.

Notion du fonds de commerce et des droits qui peuvent y être rattachés.

Protection de la propriété du fonds de commerce (propriété commerciale).

Vente d'un fonds de commerce.

Apport d'un fonds de commerce à une société.

Nantissement d'un fonds de commerce.

#### LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

Protection de la propriété industrielle. Concurrence déloyale et contrefaçon. Non commercial, noms de localité, appellations d'origine. Marques. Dessins et modèles. Brevets d'invention.

#### LA JURIDICTION COMMERCIALE.

Tribunaux de commerce et Conseils de prud'hommes. Organisation. Compétence. Notions sommaires de procédure.

Convention d'arbitrage (compromis).

#### L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE.

Les anciens organismes représentatifs (Chambres de Commerce et Chambres de Métiers).

La corporation nouvelle (Comités d'organisation professionnelle).

#### 2<sup>e</sup> année.

#### LES SOCIÉTÉS COMMERCIALES.

Importance des sociétés commerciales. Société et association. État de la législation.

Des diverses sociétés commerciales. Intérêt de la distinction. Règles communes (conditions de preuve, publicité, personnalité).

A. *Sociétés par intérêts.* — Sociétés en nom collectif et en commandite simple; sociétés à responsabilité limitée.

Caractères communs et différences entre ces trois sortes de sociétés.

Constitution, fonctionnement et dissolution des sociétés par intérêts.

B. *Sociétés de capitaux.* — Sociétés anonymes; sociétés en commandite par actions; sociétés anonymes dites « à participation ouvrière »; sociétés à capital variable (sociétés coopératives); sociétés d'assurances; sociétés d'économie mixte (avec participation de l'État ou des collectivités publiques).

Des divers titres émis par les sociétés de capitaux (actions, obligations, parts de fondateur).

Constitution, fonctionnement et dissolution des sociétés de capitaux.

La nationalité des sociétés. Sociétés étrangères.

#### LES CONTRATS COMMERCIAUX.

Notions sommaires sur les obligations et contrats du droit civil.

Règles générales sur les contrats commerciaux.

A. Règles de fond.

B. Règles de forme et de preuve.

La vente de marchandises et les différentes espèces de ventes commerciales. Le gage commercial. La vente et la mise en gage de marchandises déposées dans les magasins généraux. La commission. Le contrat de transport.

#### 3<sup>e</sup> année.

#### LES EFFETS DE COMMERCE.

Des titres négociables en général.

La lettre de change, le billet à ordre et le chèque. Origine historique. Fonction économique. Statut légal. Régime fiscal. L'unification du droit des effets de commerce.

Le billet au porteur et le billet de banque.

### LES VALEURS MOBILIÈRES.

Notions générales sur les valeurs mobilières. Titre au porteur et titre nominatif.

Vente à tempérament des valeurs mobilières.

### LE COMPTE COURANT.

Généralités. Définition. Caractères. Effets. Clôture. Le mandat de virement.

### LES BOURSES DE COMMERCE.

Fonction et organisation des Bourses de valeurs et des Bourses de marchandises.

A. *Bourses de valeurs.* — Agents de change et opérations.

B. *Bourses de marchandises.* — Courtiers et opérations.

### RÈGLEMENTS INTERNATIONAUX.

Accords de clearing et accords de paiement. Organismes chargés de leur application.

### LA FAILLITE, LA LIQUIDATION JUDICIAIRE ET LA BANQUEROUTE.

But social et caractères généraux de ces procédures. Aperçu historique. Conditions d'ouverture. Effets. Solutions.

Faillite et liquidation judiciaire des sociétés.

### GÉOGRAPHIE COMMERCIALE ET INDUSTRIELLE.

M. BAUMONT, Professeur.

Chaire fondée et subventionnée par la Ville de Paris créée par décret du 22 décembre 1908.

*1<sup>re</sup> année.*

### GÉOGRAPHIE GÉNÉRALE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE.

Bases géographiques de l'économie.

A. *Géographie générale de l'industrie.*

a. Les produits du sol. Denrées alimentaires et industries de l'alimentation : céréales, sucres, vigne, denrées coloniales... Produits végétaux et animaux,

et industries de transformation : bois, caoutchouc, matières grasses, matières textiles, peaux et cuirs.

b. Les produits du sous-sol et les sources d'énergie : charbon, pétrole, force hydraulique, matières premières des industries métallurgiques et mécaniques, des industries chimiques.

*B. Géographie générale du commerce.*

a. Courants commerciaux : grandes voies de commerce. Pistes, chemins et routes. Chemins de fer, automobile et camion. Navigation intérieure, navigation maritime : ports, canaux. Navigation aérienne. Communications postales.

b. Centres de commerce : foires, entrepôts, marchés.

c. Commerce mondial : répartition et volume des échanges dans le commerce international. Évolution de l'économie mondiale.

*2<sup>e</sup> année.*

LA FRANCE.

a. Bases géographiques de l'économie française : ressources et besoins.

b. Géographie régionale de la France métropolitaine : les régions économiques traditionnelles; les zones d'industries jeunes; la région parisienne.

c. La France d'outre-mer.

*3<sup>e</sup> année.*

LES PUISSANCES ÉCONOMIQUES DU MONDE  
(moins la France).

a. Puissances économiques mondiales.

b. Puissances à économie locale ou régionale.

**ÉCONOMIE INDUSTRIELLE ET STATISTIQUE.**

M. DIVISIA, Professeur.

Chaire créée par Ordonnance du 25 novembre 1819  
et par les décrets

des 4 novembre 1854 et 26 octobre 1864.

*1<sup>re</sup> année.*

*Introduction.* — Possibilité et intérêt d'une étude générale et statistique des affaires. Triple aspect : économique, technique et pratique de cette étude.

*La production et le fonctionnement des entreprises.*

Les buts de la production. Économie privée et économie publique. Étude théorique et pratique de la demande et des débouchés. Accroissement, déplacements et enrayages de la production.

Les moyens de la production : les agents naturels, le travail, les capitaux, la technique, l'économique; le cadre et l'organisation sociale de la production, le caractère aléatoire de la production et le régime de l'entreprise.

Agencement et fonctionnement de l'entreprise. Le prix de revient et ses divers éléments. Gestion technique, commerciale, financière, économique, administrative.

Structure, fonctionnement, fluctuations et évolution de la production.

Direction et contrôle de l'entreprise. Méthodes et politique de production, d'écoulement, de financement. Calcul des prix de revient. Comptabilité. Organisation, auscultation, extension, réorganisation des entreprises.

*2<sup>e</sup> année.*

*Les transactions. Échanges et transports.*

Importance et cadre général du commerce. Modalités des échanges : Contrats; qualité des fournitures, spécifications, contrôles, types et marques; l'achat rationnel; délais de livraison et de payement; le crédit; les prix.

Le Commerce extérieur, particularités; les droits de douane et autres mesures de protection. Marchés, arbitrages, spéculation; les bourses de commerce, le marché à terme.

Commerce de gros, commerce de détail. Commerce et conjoncture. Clientèles et fonds de commerce. Méthodes de vente, prospection des marchés. Organisation commerciale.

Solidarité des échanges et des transports. Histoire, importance et organisation des transports en France et à l'étranger.

Étude des divers modes de transport.

Politique des transports; régimes; tarifs; liaison et compétition entre les divers modes de transport. Problèmes actuels.

3<sup>e</sup> année.

*Questions monétaires et financières. Statistique.*

La monnaie et les divers systèmes monétaires. Les moyens de paiement autres que la monnaie. Les paiements de place à place, le change.

Le crédit, ses divers emplois, ses garanties, ses modalités. Diverses formes et organisation du crédit. Étude générale de la banque et de l'organisation bancaire.

Les phénomènes monétaires. Étude de la monnaie et du crédit dans leurs rapports avec le niveau des prix et le mouvement des affaires; crises monétaires et crises de crédit; politique de l'escompte.

Administration financière des entreprises; rapports avec la monnaie, le crédit et la conjoncture économique.

L'élaboration et l'utilisation des statistiques. Sources et moyens d'information. Notions, méthodes et procédés; leur portée. Rôle et importance de la statistique dans l'étude et dans la conduite technique et économique des entreprises.

**ÉCONOMIE ET TECHNIQUE BANCAIRE.**

M. ARDANT, chargé de Cours.

Cours créé par décret du 9 mars 1938.

*Préliminaires.* — Rappels des principes de droit qui régissent les opérations de banque.

Le rôle des banques vis-à-vis des entreprises commerciales ou industrielles et vis-à-vis des épargnants :

1<sup>o</sup> SERVICES RENDUS PAR LE BANQUIER  
À SA CLIENTÈLE COMMERCIALE.

*Section I.* — *Comment le banquier peut aider le commerçant ou l'industriel à financer ses immobilisations.*

1<sup>o</sup> Émission de titres : actions, obligations.

2° Crédits à long terme consentis par certains banquiers spécialisés.

*Section II. — Comment le banquier peut aider le commerçant ou l'industriel, soit à gérer, soit à reconstituer, soit à compléter son fonds de roulement.*

1° *Opérations intéressant la trésorerie d'une entreprise, mais exclusives de toute idée de crédit;*

Compte courant. Recouvrement d'effets de commerce. Paiement de chèques et de domiciliations. Transports de fonds. Opérations de change.

2° *Opérations de crédit à court terme;*

Escompte et découvert.

3° *Opérations de crédit appuyées de sûretés accessoires. Crédit au commerce extérieur. Crédit à moyen terme.*

*Section III. — Cautions fournies par le banquier auprès des administrations publiques et des régies financières.*

## 2° SERVICES RENDUS PAR LE BANQUIER À SA CLIENTÈLE D'ÉPARGNANTS.

*Section I. — Dépôts de fonds. Comptes des dépôts.*

*Section II. — Opérations sur valeurs mobilières;*

1° Généralités sur les valeurs mobilières.

2° Opérations de bourse.

3° Paiement des coupons.

4° Opérations diverses sur titres.

5° Garde de titres. Assurances contre la non-vérification des tirages et le remboursement au pair.

*Section III. — Location de coffres-forts.*

## 3° L'ORGANISATION BANCAIRE EN FRANCE.

1° Tableau détaillé des organismes purement privés ou semi-officiels qui interviennent à la vie bancaire du pays.

2° La conjoncture actuelle. L'économie en circuit fermé substituée à l'économie libre (Réglementations des opérations avec l'étranger. Description du circuit monétaire qui caractérise l'économie actuelle).

3° La loi d'organisation bancaire.

## ASSURANCES.

(au point de vue économique et juridique).

M. FOURASTIE, Chargé de Cours.

Cours créé par décret du 9 mars 1938.

1<sup>re</sup> année.

### *Introduction.*

#### LE RÔLE DE L'ASSURANCE DANS L'ÉCONOMIE.

Définition de l'assurance.

Le rôle technique de l'assurance; la notion de risque; le risque assurable. Prévention et répartition. Indemnité.

Le rôle social de l'assurance; solidarité, prévoyance, épargne et assurance.

Le rôle commercial de l'assurance; le service rendu à l'assuré; la notion économique de prime. Le besoin et l'offre d'assurance.

Le rôle financier de l'assurance. Les placements des compagnies.

Le rôle international de l'assurance; la réassurance lien entre l'économie d'un État et celle des autres États.

*Conclusion.*

Affaiblissement de l'esprit d'entreprise en France; manque d'initiative chez l'assureur; ignorance et indifférence du public. Conséquences pratiques; insuffisance de l'organisation actuelle de l'assurance française.

Les développements désirables et possibles.

#### PREMIÈRE PARTIE.

#### LA LÉGISLATION DE L'ASSURANCE.

*Introduction.*

Le rôle de l'assurance dans l'élaboration du droit.

#### CHAPITRE PREMIER.

##### *L'assureur.*

Forme juridique et qualité sociale des compagnies d'assurance. Règle de constitution des sociétés.

## CHAPITRE II.

### *Le contrat d'assurance.*

A. Règles relatives aux tarifs d'assurance.

B. Règles relatives au contrat d'assurance.

## CHAPITRE III.

### *Règles édictées par le législateur pour la garantie de l'assuré.*

(Fonctionnement financier des sociétés.)

A. Règles relatives aux créances des assurés sur l'assureur (passif du bilan de l'assureur).

B. Règles relatives à la contre-partie des créances des assurés (actif du bilan de l'assureur).

C. Appréciation de la valeur financière d'une compagnie par l'étude de ses comptes rendus annuels (règles relatives à la présentation des comptes de l'assureur, décret du 29 juillet 1939).

## CHAPITRE IV.

### *La protection de l'assuré en cas de déconfiture de l'assureur.*

(Règles relatives à la dissolution des sociétés d'assurances.)

*Conclusion* de la 1<sup>re</sup> partie du cours : Les résultats de 40 années d'effort législatif en France et à l'étranger.

### *2<sup>e</sup> année.*

---

## DEUXIÈME PARTIE.

### LE FONCTIONNEMENT TECHNIQUE DE L'ASSURANCE ET DE LA RÉASSURANCE.

#### *Introduction.*

Les caractères particuliers de l'industrie des assurances.

CHAPITRE PREMIER.

*Organisation d'une compagnie d'assurance directe.*

- A. La comptabilité.
- B. La production.
- C. Le service financier et immobilier, l'actuariat.
- D. La prévention; les autres services.

CHAPITRE II.

*Organisation d'un service de réassurance.*

- A. Généralités. Coassurance et réassurance.
- B. La comptabilité des réassurances.
- C. Les problèmes nés du caractère essentiellement international de la réassurance.

CHAPITRE III.

*Structure de l'assurance et de la réassurance françaises; aperçu de l'organisation mondiale.*

A. Introduction.

Diversité de la structure de l'assurance et des méthodes techniques dans les divers pays; intérêt d'une étude comparée.

B. L'activité technique de l'assurance française (étude des risques assurés en France).

C. Activité financière de l'assurance française (concentration des entreprises, emploi des fonds gérés).

D. L'assurance directe à l'étranger.

E. Le marché mondial de la réassurance.

*Conclusion générale.*

Les possibilités et les devoirs de l'assurance française.

Possibilités d'assainissement et de développement du marché intérieur. Possibilités d'avenir et d'initiatives sur les marchés extérieurs. Idée d'une organisation moderne de l'assurance en France.

**COURS DE THÉORIE MATHÉMATIQUE  
DES ASSURANCES ET CALCUL DES PROBABILITÉS.**

(Fondation de la Fédération française  
des Sociétés d'assurances.)

M. DUBOURDIEU, Chargé de Cours.

*I<sup>re</sup> année.*

**Calcul des probabilités.  
Applications à la théorie des assurances.**

---

**PREMIÈRE PARTIE.**

*Calcul des probabilités.*

Notions préliminaires. Analyse combinatoire. Formule de Stirling. La notion de probabilité. Principe des probabilités totales et des probabilités composées.

La notion de variable aléatoire. Valeur moyenne et moments. Écart type. Théorème de Tchebichef.

Épreuves répétées. Loi des écarts. Théorème de Bernoulli. Formule de Laplace-Gauss. Loi des grands nombres.

Théorie des erreurs d'observation. Loi de Gauss. Méthode des moindres carrés.

**DEUXIÈME PARTIE.**

*Applications à la théorie des assurances.*

Théorie du jeu. Principes de l'assurance. Prime pure. Chargements. Division des risques.

Cas particulier de l'assurance-vie. Loi de survie.

Application de la loi des grands nombres à la définition des taux de rendement des obligations remboursables par voie de tirage au sort. Généralités sur les valeurs à revenus fixes.

Problèmes de placement relatifs à la gestion de l'actif des compagnies d'assurances.

**Théorie des assurances.**

---

PREMIÈRE PARTIE.

*Principes fondamentaux du calcul des primes  
et tables de mortalité.*

La notion de compte de catégorie. Les valeurs actuelles des engagements de l'assureur et de l'assuré, et les soldes des comptes de catégorie comme variables aléatoires. Application de la loi des grands nombres. Principe du calcul des primes.

Les tables de mortalité. Description. Fonctions déduites de la loi de survie. Loi de Makeham. Causes influant sur la mortalité. Ajustement.

DEUXIÈME PARTIE.

*Calcul des primes.*

Procédés de calcul numérique. Interpolation proportionnelle. Formule d'interpolation de Newton. Calcul d'une dérivée. Calcul d'une intégrale définie. Formules de sommation.

Théorie des contrats sur une tête. Capital différé. Annuité viagère. Escompte viager. Assurance au décès. Nombres de commutation.

Théorie des groupes de tête. Probabilités de décès et de survie d'un groupe. Capital différé, annuité viagère et assurance au décès dans le cas d'un groupe disparaissant au premier ou au dernier décès. Assurance d'un capital de survie. Méthode de décomposition des contrats.

Établissement des tarifs. Chargement des primes. Principales combinaisons d'assurance.

TROISIÈME PARTIE.

*Théorie des réserves mathématiques.*

Décomposition de la valeur probable d'un engagement viager. Prévision du solde d'un compte de catégorie. Des écarts présentés par le solde du compte de catégorie. Du risque.

Calcul des réserves mathématiques. Méthodes prospective, rétrospective et par récurrence.

Application aux combinaisons les plus usuelles.

Rachat, réduction, transformation des contrats. Prêts sur polices. Du bénéfice, du plein, des réassurances. Le problème du plein et le problème de la ruine des joueurs.

## ORGANISATION DU TRAVAIL ET ASSOCIATIONS OUVRIÈRES.

M. Marc Aucuy, Professeur.

(Fondation de la Ville de Paris.)

Chaire créée par décret du 19 mai 1900  
et transformée par décret du 19 mai 1914.

### *I<sup>re</sup> année.*

#### L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE.

*Introduction.* — Du régime de l'économie libre au régime de direction de l'existence collective. — Les raisons de cette évolution : crises massives et insécurité sociale. Exemples d'économie dirigée : la détermination des prix à l'heure actuelle. — L'exemple qui nous reliendra : l'organisation professionnelle.

*Première partie.* — L'organisation patronale jusqu'à la guerre. Ses caractères et ses bases dans le secteur de la grande industrie. Syndicats patronaux. Programme. Institutions. — Le secteur de la moyenné et de la petite entreprise. — L'artisanat. Moyens de défense et efforts de renaissance dans ce secteur. La nouvelle organisation professionnelle en France.

*Deuxième partie.* — L'association professionnelle du côté ouvrier. Les foyers de son activité matérielle et spirituelle. Étapes : du compagnonnage au syndicalisme. Doctrines. Buts. Moyens d'action. Analogies et différences avec les pays étrangers. (Allemagne, Italie, États-Unis, etc.)

*Troisième partie.* — Réaction contre la séparation du travail et du capital dans l'organisation professionnelle : les syndicats mixtes anciens. Le mouvement corporatif dans le monde. La communauté de travail. — Orientations françaises. Le type corporatif paysanne de la loi du 2 décembre 1940. Charte du travail.

LES RAPPORTS ENTRE PATRONS ET SALARIÉS  
À L'ÉPOQUE CONTEMPORAINE.

*Introduction* en rapport avec l'actualité, de nature à faire sentir la subordination du social à l'économique.

*Première partie.* — Les lois ouvrières. Leur évolution. Circonstances sous l'effet desquelles elles se sont développées depuis la guerre de 1914-1918.

a. Le facteur international, facteur fondamental. L'organisation internationale du travail dans les Traités de Paix. Charte ouvrière et Déclaration des droits. Les Institutions de Genève. Bilan des résultats. Les questions en suspens.

b. Les doctrines de solidarité.

c. Les grandes lois ouvrières et sociales en France.

*Deuxième partie.* — Le syndicalisme et le régime contractuel du Travail. Rôle des organisations syndicales dans la préparation, la confection et le contrôle des lois ouvrières.

Le syndicat législateur. La convention collective du Travail. Du contrat individuel au contrat collectif. Les réformes de 1936.

Désaccords, grèves, arbitrages. Juridictions nouvelles. Résultats.

Régime du travail à l'étranger; les codes Roosevelt; Le Corporatisme et le pouvoir réglementaire de la corporation. Le Front du Travail et les communautés de travail en Allemagne. Nouvelles modalités légales de statut professionnel en France. Réaction nouvelle contre la séparation du capital et du travail. Les pouvoirs réglementaires dans la nouvelle charte.

*Troisième partie.* — L'amélioration de la condition du salarié par les méthodes d'organisation du travail. Modalités patronales. Objections ouvrières. Modalités mixtes : de la représentation ouvrière dans la gestion. Essais et résultats.

3<sup>e</sup> année.

INSTITUTIONS D'AMÉLIORATION ET DE TRANSFORMATION  
DU SALARIAT.

*Introduction* changeant chaque année sur un problème d'actualité économique et social, par exemple : la Natalité en France et la condition de la famille ouvrière.

*Première partie.* — Après l'étude de l'organisation syndicale professionnelle, les problèmes du salaire.

Le salariat sous le régime des méthodes modernes de production.

Réactions ouvrières :

a. A l'égard des modalités du travail intensif (Taylorisme, fordisme, etc.).

b. A l'égard des modalités du salaire. Le salaire moderne, stimulant pour la consommation et pour la production. Compléments et condiments du salaire productif. Institutions patronales. Institutions légales. Minimum de salaire. Allocations familiales. Echelle mobile. Conventions collectives et mouvement du salaire.

c. A l'égard du « profit ». Part du profit. Son mouvement. Sources du profit. Critiques et justifications du profit.

*Deuxième partie.* — Les systèmes de transformation du Salariat par le progrès de la personnalité du salarié. De la participation à la gestion. De la participation aux bénéfices. L'actionnariat ouvrier. Mise en œuvre et déceptions. Sociétés de main-d'œuvre. Systèmes du « Capital par tous » et du « Chacun sa chance ».

*Troisième partie.* — Systèmes qui visent à l'abolition du salariat. Vie autonome par les associations ouvrières de production. Coopératives de main-d'œuvre. Les ateliers autonomes de Bat'a. Les suggestions de M. Dubreuil. Expériences et résultats. Les coopératives de consommation comme moyen de transformation économique et sociale. Les coopératives de crédit. Les banques populaires. Le salariat en société planifiée.

*Conclusion du cours.* — Les dominantes économiques du progrès social.

## ORGANISATION SCIENTIFIQUE DU TRAVAIL.

M. DANTY-LAFRANCE, Professeur.

Chaire créée par décret du 22 octobre 1929.

*1<sup>re</sup> année.*

### I. *Introduction.*

Objet du cours.

### II. *Historique.*

Conditions nécessaires au développement de l'organisation du travail.

Le système Taylor. La doctrine administrative : Fayol.

La rationalisation. Définition, application dans les différents pays. Critiques.

La normalisation. Avantages. Organisation de la normalisation en France.

### III. *Généralités.*

Principes et méthodes de l'organisation scientifique du travail.

Documentation. Systèmes de classification. Les documents mobiles : classement, triage.

Statistiques. Diagrammes et graphiques. Machines à statistiques.

Classification des fonctions. Plan général de l'organisation d'une entreprise.

### IV. *Le facteur humain dans l'O. S. T.*

Importance du facteur humain. Stabilité du personnel.

Service du personnel. Physiologie du travail. Sélection professionnelle.

Rémunération. Étude comparée des différentes formes de salaires.

Salaire collectif. Primes à la production.

Rémunération des agents de maîtrise. Participation aux bénéfices.

Amélioration des conditions sociales du travail. Participation à la gestion.

V. *Organisation scientifique de la production.*

a. *Préparation technique du travail.* — Bureau des études. Organisation et documentation.

Bureau des méthodes de fabrication. Étude analytique du travail. Chronométrage.

Plan de fabrication. Feuilles d'instruction.

Perfectionnement de l'outillage.

b. *Préparation administrative du travail.* — Ordonancement, lancement, répartition, contrôle de l'avancement.

VI. *Exécution du travail.*

Organisation de la maîtrise.

VII. *Contrôle.*

Contrôle des produits fabriqués. Laboratoires d'essais.

VIII. *Organisation du travail dans l'atelier.*

Usines unitaires et usines séries. Travail à la chaîne. Système du Commandement continu. Dispatching. Applications. Système Bedaux.

IX. Exemples de fabrications diverses organisées suivant les méthodes exposées ci-dessus.

2<sup>e</sup> année.

I. *Organisation des services généraux de l'entreprise.*

Meilleur emplacement. Plan d'ensemble et bâtiments. Matériel et machines. Service d'entretien. Manutention. Services de sécurité.

II. *Organisation commerciale.*

a. *Acheter.* — Service des achats. Réception. Délais de livraison.

b. *Emmagasiner.* — Emplacement, agencement, comptabilité des magasins. Contrôle des stocks.

c. *Vendre.* — Étude et analyse du marché. Étude de la distribution des produits. Politique des prix.

d. *Divers autres services commerciaux.*

III. *Organisation économique et comptable.*

a. Statistiques économique et des affaires. Machines à statistiques.

b. Comptabilité et contrôle de la main-d'œuvre. Pointage. Paye.

c. Détermination du prix de revient industriel et commercial.

d. Constatation des résultats. Comptabilité industrielle.

e. Méthodes modernes de comptabilité. Machines comptables.

IV. *Organisation financière.*

a. Études préliminaires et création de l'entreprise.

b. Vie financière de l'entreprise.

c. Présentation des résultats : Inventaire et Bilan.

V. *Administration de l'entreprise.*

a. Doctrine administrative. Organisation hiérarchique et organisation fonctionnelle. Le commandement.

b. Les services de l'entreprise : coordination.

c. Le gouvernement intérieur de l'entreprise : contrôle budgétaire.

d. Politique des affaires : ententes et fusions. Concentration. Intégration.

VI. *Application de l'O. S. T.*

a. A l'industrie.

b. Au commerce.

c. A l'agriculture.

**PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL  
ET ORIENTATION PROFESSIONNELLE.**

Chaire créée par décret du 11 juin 1912,  
transformée en cours par décret du 16 juillet 1941.

*1<sup>re</sup> année.*

**M. FAILLIE.**

NOTIONS ÉLÉMENTAIRES DE PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE.

*Les grandes fonctions de l'organisme* : Circulation, digestion, respiration, sécrétions externes et internes, système nerveux.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL.

*1. — Physiologie du travailleur  
utilisant de l'énergie musculaire.*

*Le squelette* : Composition, architecture, étude des leviers osseux et des articulations.

*Le muscle* : Mécanisme de la contraction. Étude de la fatigue.

*Le mouvement* : Physiologie de l'effort, lois du travail musculaire. Coordination et précision des mouvements. Apprentissage.

*Le nerf* : Fatigabilité des centres, infatigabilité pratique des nerfs.

*La circulation* : Travail du cœur au cours du repos et du travail. Electro-cardiographie.

*La respiration* : Étude des échanges respiratoires. Mesures des dépenses énergétiques de l'organisme par la méthode des échanges respiratoires. Métabolisme de base, de repos, de travail.

*Mesures du travail fourni par l'organisme* : Méthode graphique. Ergométrie. Cyclographie. Cinématographie.

*Étude du rendement de l'organisme au cours des différents travaux professionnels* : Marche, course, pelletage, etc. Tables de rationalisation. Repos intercalaires.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL.

**II. — Physiologie du travailleur  
utilisant de l'énergie mécanique.**

*Système nerveux* : La cellule nerveuse, le neurone.  
Les centres nerveux : Mœlle, encéphale, centres sensori-moteurs.

Les nerfs : Étude des réflexes simples et conditionnés. Temps de réaction psychomotrice.

*Etude des organes des sens.*

*Vision* : Anatomie et physiologie de l'œil. Étude de l'acuité et du champ visuels, de la vision chromatique, stéréoscopique et crépusculaire. Persistance des sensations lumineuses. Éblouissement.

Étude des troubles de réfraction : Myopie, hypermétropie, astigmatisme, presbytie.

Vision et professions.

*Audition* : Anatomie et physiologie de l'oreille. Sensation d'intensité et de hauteur. Seuil absolu et différentiel. Persistance des impressions sonores.

*Équilibration* : Sensations labyrinthiques.

Sensations olfactives et gustatives, cutanées et sous-cutanées.

*Étude des aptitudes mentales.*

*Étude de l'influence des conditions extérieures de travail sur le rendement* : Éclairage, chauffage, ventilation, degré hygrométrique. Bruits.

**III. — Orientation professionnelle.**

Son but. Ses méthodes.

Rôle du médecin, du physiologiste, du psychologue, du conseiller d'Orientation et du directeur du Centre.

Études des fiches. Étalonnage. Établissement des profils.

Classification des métiers. Monographie. Documentation.

Étude de l'organisation de l'Orientation professionnelle en France. Rôle des secrétaires départementaux d'Orientation professionnelle.

## PRÉVENTION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL.

M. SALMONT, Professeur.

Chaire créée par décret du 9 décembre 1929.

*La sécurité.* — Définition, généralités.

La sécurité du travail au triple point de vue : économique, industriel et social.

Place de la prévention dans le domaine de la sécurité du travail.

*La prévention.* — Bases rationnelles de l'action en matière de prévention : l'homme, le milieu du travail.

*Aspect humain de la prévention.* — Bonne adaptation de l'ouvrier à son travail.

Amélioration de la qualité professionnelle de la main-d'œuvre.

Surveillance du bon état de fonctionnement de l'être humain pendant sa vie industrielle.

Éducation de sécurité.

*Aspect industriel de la prévention.* — La prévention des accidents dans l'industrie.

Les principes de la prévention technique : applications.

Organisation de la sécurité.

Statistiques des accidents du travail.

*Mesures préventives de protection.* — Prévention des accidents appliquée à l'aménagement des usines et ateliers.

Prévention du feu et lutte contre l'incendie.

Prévention des accidents appliquée à l'emploi des outils, appareils ou machines.

Prévention des accidents appliquée aux machines motrices, aux transmissions et aux installations électriques.

Prévention des accidents appliquée à l'équipement rationnel du travailleur, etc.

## HISTOIRE DU TRAVAIL.

M. SPINASSE, Professeur.

Chaire créée par décret du 5 août 1932.

### 1<sup>re</sup> année.

#### DE L'ÉCONOMIE FAMILIALE AU MERCANTILISME.

*De l'époque préhistorique à la réalisation de l'unité méditerranéenne.*

- a. Schéma général de l'évolution.
- b. L'économie antique.
- c. Le travail dans l'antiquité.

### 2<sup>e</sup> année.

*La construction d'une économie mondiale.*

- a. La rupture de l'économie méditerranéenne et l'économie féodale.
- b. La renaissance du commerce et des villes.
- c. Les grandes découvertes et la formation de la doctrine mercantile.
- d. Le mercantilisme.
- e. La révolution industrielle.

### 3<sup>e</sup> année.

*L'histoire du travail au XIX<sup>e</sup> siècle.*

Le régime capitaliste et la doctrine libérale. La condition prolétarienne. Saint-Simon et les Saint-Simoniens. Proudhon. Le Marxisme. L'expansion de l'Europe dans le monde. La guerre de 1914-1918. La révolution mondiale.

## COURS PRATIQUES.

---

### I. COURS CORRESPONDANT A DES ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX<sup>(1)</sup>.

#### MÉCANIQUE.

M. Paul MAILLARD, Professeur adjoint.  
M. PLANIOL, Chef des travaux pratiques.

Le cours a pour but la préparation des dessinateurs aux emplois de Chefs de sections ou de Chefs de bureaux d'études, par l'exécution de travaux pratiques se rattachant au cours de mécanique et par une étude plus détaillée de quelques-une de ses parties traitées spécialement en vue des applications.

Des exposés seront faits par le Professeur et suivis de problèmes pratiques comportant notamment des projets d'exécution avec dessins de réalisation.

Le cours pratique suivra le programme du cours général de Mécanique (*voir p. 31*).

#### PHYSIQUE GÉNÉRALE DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE.

M. FLEURY, Professeur.  
M. LE GALL, Chef de travaux pratiques d'Électricité,  
Chargé de travaux pratiques de Physique.

*1<sup>re</sup> année.*

#### MÉCANIQUE ET CHALEUR.

Comparateurs et micromètres. Balances, densité des solides et des liquides.

---

(1) Pour plusieurs enseignements, des cours de différents degrés ont lieu en même temps, se renseigner près des chefs de travaux.

Chute des corps. Pendule simple et composé, amortissement. Mesure de l'accélération de la pesanteur.

Moments d'inertie. Frottements.

Traction, flexion, torsion; ressorts.

Statique et dynamique des fluides; viscosité, capillarité.

Thermomètres et pyromètres, dilatations; densité des gaz et vapeurs. Pressions maxima de vapeurs; distillations.

Chaleurs spécifiques, chaleurs de changement d'état; conductibilité thermique.

Solubilité; cryoscopie, eutxie.

Mesure de l'équivalent mécanique de l'unité de chaleur.

### 2<sup>e</sup> année.

#### ÉLECTRICITÉ GÉNÉRALE.

Électroscopes. Électromètres. Potentiel explosif.

Mesure d'un champ magnétique. Aimantation, hystérésis. Magnétisme terrestre.

Électrolyse. Conductibilité des électrolydes. Étaionnage d'un ampèremètre. Mesure des forces électromotrices et des résistances. Loi de Joule et applications.

Champ magnétique d'un courant. Moteurs électriques. Galvanomètres. Phénomènes d'induction. Fluxmètre. Dynamos.

Courants alternatifs. Transformateurs. Mesure des selfs et capacités; résonance. Redresseurs. Oscillographe cathodique.

Courants de haute fréquence. Lampes triodes. Amplification. Étude des circuits oscillants.

Physique atomique. Cellules photoélectriques. Rayons X. Radioactivité.

### 3<sup>e</sup> année.

#### ACOUSTIQUE, OPTIQUE.

Enregistrements graphiques. Composition des mouvements vibratoires parallèles et rectangulaires. Stroboscopie.

Vitesse du son. Sirène. Cordes et verges vibrantes,

diapasons. Tuyaux sonores. Trombone de Kœnig. Ondes stationnaires.

Photométrie. Œil. Miroirs sphériques, caustiques et focales. Lentilles convergentes, divergentes, cylindriques. Focométrie. Défauts des lentilles. Prisme. Réfractométrie. Dispersion, spectroscopie. Microscope. Objectif photographique. Lunettes.

Interférences et diffraction. Réseaux. Lumière polarisée. Polarimétrie. Mesures d'énergie rayonnante.

(Voir Programme du cours, page 33.)

## CHIMIE GÉNÉRALE DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE.

M. DUBRISAY, Professeur.

M. SAINT-MAXEN, Chef des travaux pratiques.

### *1<sup>re</sup> année.*

*Analyse qualitative.* — Étude détaillée des réactions des principaux métaux et des principaux acides. Séparation des métaux.

*Analyse quantitative.* — Dosages volumétriques : acidimétrie, alcalimétrie, iodométrie.

*Analyse spectrale et colorimétrie.*

### *2<sup>e</sup> année.*

*Analyse quantitative.* — Dosages gravimétriques, volumétriques et électrolytiques des métaux et des métalloïdes usuels.

*Exemples de préparation de chimie minérale.* — Contrôle analytique. Séparation des espèces chimiques par distillation ou cristallisation fractionnée. Aperçu de quelques dosages industriels. Réfractométrie. Saccharimétrie.

### *3<sup>e</sup> année.*

#### CHIMIE ORGANIQUE.

*Analyse élémentaire.* — Caractérisation et dosage des principaux éléments.

Caractérisation des fonctions. Identification des corps, critères de pureté.

Séparation des espèces chimiques : notions d'analyse immédiate.

Aperçu sur les méthodes générales de préparation en chimie organique. Rendement. (Voir Programme du cours, page 35.)

## II. TRAVAUX PRATIQUES CORRESPONDANT A DES ENSEIGNEMENTS TECHNIQUES.

### MÉTALLURGIE ET TRAVAIL DES MÉTAUX.

M. LÉON GUILLET, Membre de l'Institut, Professeur.  
M. COURNOT, Chef des travaux pratiques.

*1<sup>re</sup> année.*

#### LES MÉTHODES D'ÉTUDE DES PRODUITS MÉTALLURGIQUES.

##### I. *Essais physiques.*

Analyse thermique : les diagrammes d'équilibre, méthodes de détermination des diagrammes; exemples d'application; intérêt industriel.

Variation de volume. Densité et dilatation.

Résistance électrique.

Thermoélectricité.

Force électromotrice de dissolution.

Magnétisme.

Méthodes secondaires : chaleur spécifique, conductibilité thermique, propriétés optiques, examens aux rayons X, cristallographie.

##### II. *Essais physico-chimiques.*

Métallographie microscopique. Technique : prélèvement, polissage, attaque, examen, photographie; relation entre la microstructure et le diagramme; applications; étude micrographique des principaux alliages industriels : aciers ordinaires et spéciaux, fontes, bronzes et laitons ordinaires et spéciaux, alliages légers, antifrictions, etc,

Macrographie. Technique et applications; hererogénéités mécanique et chimique; étude des défauts des pièces et du mode de fabrication.

Chaleur de formation.

### III. *Essais chimiques.*

Analyse chimique. Étude générale : résultats.

Corrosion. Généralités; méthodes activées; interprétation des résultats.

### IV. *Essais mécaniques.*

Traction. Étude théorique; méthodes de mesure; résultats. Viscosité.

Choc. Étude théorique; méthodes opératoires; résultats.

Dureté. Étude théorique; méthodes de détermination; résultats.

Autres essais mécaniques. Compression, flexion, cisailage, emboutissage, pliage, torsion, usure; efforts répétés, essais de fatigue.

### V. *Conclusions générales.*

Le laboratoire d'usine : organisation, fonctionnement, utilité.

Les cahiers des charges : rédaction, normalisation.

## 2<sup>e</sup> année.

### LES TRAITEMENTS THERMIQUES, CHIMIQUES ET MÉCANIQUES DES PRODUITS MÉTALLURGIQUES.

#### I. *Traitements thermiques.*

*Trempe.* — Étude théorique; influence des différents facteurs. Effets de la trempe sur les propriétés physiques, physico-chimiques et mécaniques des principaux produits métallurgiques. Conséquences pratiques. Diverses méthodes de trempe. Accidents de trempe. Fours et appareils de trempe.

*Revenu.* — Étude théorique. Influence du revenu sur les propriétés des produits métallurgiques. Conséquences pratiques. Divers modes de revenu. La trempe structurale.

*Recuit.* — Étude théorique. Effets de ce traitement sur les produits écrouis, coulés, surchauffés, etc.

Le grain de l'acier. Généralisation des traitements thermiques.

*L'atelier de traitements thermiques.* — Organisation; matériel; contrôle.

### II. *Traitements chimiques.*

*Cémentation des produits sidérurgiques.* — Étude théorique; influence des différents facteurs. Traitements thermiques des pièces cémentées. Étude pratique; matériel nécessaire; protection contre la cémentation. Organisation d'un atelier de cémentation.

*Généralisation de la cémentation.* — Cémentation par l'aluminium; cémentation par le zinc, etc. Nituration, son utilisation industrielle.

### III. *Traitements mécaniques.*

*Forgeage.* — Influence et choix de la température. Effets du forgeage sur les propriétés. Corroyage. Écrouissage.

*Autres traitements mécaniques.* — Laminage, filage à la presse. Étirage, tréfilage, etc.

*Étude des propriétés à chaud.* — Viscosité.

*Nota.* — L'enseignement sera complété par des visites d'usines et des projets de laboratoires et d'ateliers. (Voir Programme des cours, page 37.)

## MACHINES.

M. MONTEIL, Professeur.

M. DUFOUR, Chef des travaux pratiques.

### *1<sup>re</sup> année.*

Grandeurs mécaniques. Masse, vitesse, accélération, force, pression; appareils de mesure de ces grandeurs.

Étude expérimentale de l'équilibre des forces dans divers mécanismes.

Moments d'inertie des volants. Mesure directe, vérification par calcul.

Coefficients de frottement. Mesures avec l'appareil de Morin, frottement des cordes.

Rendement mécanique des appareils de levage.

Essai d'une chaudière. Pouvoir calorifique du combustible; température et composition des gaz de la cheminée.

Démontage et examen des pièces d'une machine à vapeur.

Mécanismes de distribution. Étude sur modèle de la distribution par tiroir, de la distribution Meyer, des coulisses de Stephenson, Gooch, Walschaert, de la distribution Corliss.

Études du régulateur à force centrifuge.

Essai de machine à vapeur Compound. Emploi de l'indicateur du frein de Prony.

Turbines à vapeur.

Air comprimé.

Visites d'usine.

*Nota.* — Le cycle du cours est de deux années. L'année suivante le programme portera sur : Les moteurs à combustion interne. Hydraulique. Les machines frigorifiques.

## 2<sup>e</sup> année.

### *Moteurs à combustion interne.*

Pouvoir calorifique des gaz et des liquides.

Essais de moteurs anciens, à quatre temps, à gaz, à essence.

Essais de moteurs actuels, à gaz, à essence.

Essais de moteurs à huiles lourdes, moteurs à combustion progressive (moteurs à explosion Diesel et dérivés).

Démontage et remontage de moteurs.

Étude expérimentale des forces d'inertie.

### *Hydraulique.*

Écoulement de l'eau par des orifices; dans des conduites de petit diamètre.

Essais d'une roue Pelton, d'un moteur Schmidt, d'un petit bélier hydraulique.

Essais d'une pompe centrifuge, avec débits et hauteurs de refoulement variables.

*Machines frigorifiques.*

Étude des fluides employés.

*Visites d'installations.*

*Visites d'usines.*

(Voir Programme du cours, page 39.)

### CHAUFFAGE INDUSTRIEL.

(Physique, Chimie et Mécanique  
appliquées au Chauffage industriel.)

M. VÉRON, Professeur.

M. J. LEFRANC, Chef des travaux pratiques.

*1<sup>re</sup> année.*

#### I. *Essais de combustibles solides.*

Analyse immédiate. Teneur en eau (méthode à l'étuve, méthode azéotropique). Teneurs en matières volatiles et en carbone fixe. Teneur en cendres.

#### II. *Essais de combustibles liquides.*

Densité, viscosité absolue (appareil U. F.), viscosité Engler, fluidité Barbey. Point d'éclair et point de combustion (appareils Cleveland, Luchaire, Pensky-Martens). Courbe de distillation.

#### III. *Analyses et essais de combustibles gazeux et de fumées.*

Analyse : par la burette de Bunte; eudiométrie. Par les appareils Roth, Orsat, La Condamine, Hermann-Moritz. Par les analyseurs automatiques Intégra, Carpentier. Essais d'inflammabilité, dosage dans l'air, grisoumétrie.

#### IV. *Pyrométrie.*

Étalonnage et emploi de couples thermoélectriques : à galvanomètre, à potentiomètre; à convection ordinaire, à aspiration. Thermomètres à résistance.

### V. *Calorimétrie.*

Détermination des pouvoirs calorifiques des combustibles solides et liquides à la bombe Mahler. Détermination des pouvoirs calorifiques des gaz au calorimètre Junker et au calorioscope Löffler, Micro-calorioscope.

### VI. *Visites de laboratoires.*

#### 2<sup>e</sup> année.

#### I. *Analyses et essais de combustibles solides.*

Analyse élémentaire. Teneurs en carbone et hydrogène par la grille organique. Dosage du soufre total. Teneurs en soufre nuisible et en azote par la bombe.

Essai de fusibilité des cendres en atmosphères variées. Essai de gonflement des houilles.

#### II *Pyrométrie.*

Pyromètres optiques à rayonnement total (Féry) et à rayonnement monochromatique (Holborn, Ribaud). Micropyrométrie. Méthode du corps auxiliaire de Kurlbaum-Féry pour les flammes.

#### III. *Hygrométrie.*

Mesure de l'humidité des gaz. Hygromètres. Psychromètres. Essai d'adsorption par les solides poreux.

#### IV. *Hydrotimétrie.*

Dureté totale temporaire et permanente, dosage des sels de calcium et de magnésium. Essais de contrôle des traitements au carbonate de soude et au phosphate trisodique.

#### V. *Transmission de la chaleur.*

Détermination des coefficients de conductibilité de parois planes et cylindriques. Détermination des coefficients de convection de mazouts.

#### VI. *Tirage et ventilation.*

Mesure des faibles dépressions, des vitesses, des débits (Pitots, diaphragme). Tracé des courbes carac-

téristiques d'un ventilateur. Tracé des courbes caractéristiques d'un tirage induit. Dosage des faibles teneurs en CO par la méthode de l'hémoglobine.

VII. *Fours et chaudières.*

Four à gaz soufflé. Four à récupération. Fours électriques. Chaudières à vapeur. Conduite, contrôle et bilan thermique.

VIII. *Visites d'usines.*

(Voir Programme du cours, page 45).

**ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE.**

M. Édouard LEFRAND, *Professeur.*

M. Maurice LECOUSTEY, Chef des travaux pratiques.

*1<sup>re</sup> année.*

Mesure des résistances : méthodes du Voltmètre et de l'Ampèremètre, de comparaison, du voltmètre. Erreurs.

Applications : mesure des élévations de température.

Étude du galvanomètre à cadre mobile. Mesure des résistances par les boîtes à pont; cas particuliers. Erreurs.

Mesure des résistances faibles, ponts doubles. Erreurs.

Mesure des résistances d'isolement. Méthodes industrielles.

Ohmmètres. Recherches des défauts dans les lignes. Mesure de résistivités d'isolants.

Mesure de force électromotrices ou différences de potentiel; méthodes potentiométriques. Erreurs.

Étude d'une pile; polarisation.

Étalonnage des appareils industriels : voltmètres, ampèremètres, wattmètres, compteurs.

Mesure des puissances.

Étude du galvanomètre balistique.

Étude du condensateur. Mesure des capacités.

Mesure des inductances et des inducances mutuelles : Pont d'Anderson.

Aimantation du fer. Hystérésis. Hystérésimètres.

Mesures des flux et des champs magnétiques.

Perméabilité. Mesure de la perméabilité. Perméamètres.

Le fluxmètre et ses applications.

Étude de la lumière. Photométrie. Projets d'éclairage.

Électrolyse : cuivrage, nickelage, chromage.

*2<sup>e</sup> année.*

Études des machines dynamos à courant continu. Enroulements d'induits. Réaction d'induit.

Différents modes d'excitation : excitation séparée, en dérivation, en série, composée.

Relevé des caractéristiques des génératrices à courant continu.

Étude des moteurs à courant continu. Sens de rotation. Divers modes d'emploi.

Relevé des caractéristiques des moteurs à courant continu.

Détermination du rendement des génératrices et des moteurs par les méthodes industrielles : méthode des pertes séparées, méthodes à récupération d'énergie. Emploi de freins.

Essais de durée des machines génératrices et moteurs. Évaluation de leur élévation de température.

Essais de réception des dynamos et moteurs.

Notions sur les courants alternatifs. Grandeurs efficaces.

Représentation graphique. Diagrammes des différences de potentiel et des courants dans les circuits inductifs complexes.

Mesure de la puissance en courants alternatifs. Wattmètres; facteur de correction. Essais des fers.

Mesure des grandes puissances.

Phasemètre.

Mesure de la puissance dans les circuits diphasés et dans les circuits triphasés. Méthodes des deux wattmètres. Utilisation des lectures. Cas d'un circuit très inductif.

Mesure de l'énergie. Compteurs. Étalonnage des compteurs.

Étude des machines à courants alternatifs. Transformateurs. Essais des transformateurs : diagramme de fonctionnement. Rendement par les pertes séparées.

Relevé des caractéristiques diverses des alternateurs sur résistances et sur circuits inductifs. Méthodes classiques de prédétermination des caractéristiques en charge.

Essais des moteurs synchrones, courbes de Mordey. Rendement des alternateurs et moteurs synchrones.

Essais des moteurs asynchrones. Rendement par les pertes séparées.

Groupes convertisseurs rotatifs; commutatrices.

Moteurs à courants alternatifs à collecteur (principe).

Redresseurs de courant; redresseurs rotatifs, soupapes, lampes à vide, etc.

Essais de réception.

(Voir Programme du cours, page 45.)

## CHIMIE TINCTORIALE.

M. DENIVELLE, Professeur.

M. N..., Chef des travaux pratiques.

### I. — CHIMIE DES COLORANTS.

Distillation fractionnée. Sulfonation du benzène et du naphthalène. Sulfonation de l'aniline. Chloruration du benzène et du toluène.

Préparation de l'aldéhyde benzoïque. Nitration : nitrobenzène; chloronitro-benzènes. Nitration de l'acide naphthalène sulfonique.

Réduction : préparation de l'aniline, des acides amino naphthalène sulfoniques. Diazotation. Préparation de colorants monoazoïques. Nitrosation. Nitrosodiméthylaniline. Colorants aziniques et thiaziniques. Préparation de Noir au soufre. Préparation de colorants du triphénylméthane : Vert Malachite. Violet cristallisé. Fluorescéine. Analyse des colorants.

### II. — FIBRES TEXTILES.

Caractères microscopiques et chimiques des fibres textiles.

Analyse des tissus mixtes. Caractères des rayonnées.

Blanchiment des fibres. Recherches des défauts : indice de cuivre.

Analyse des eaux, des savons, des agents de blanchiment.

### III. — TEINTURE ET IMPRESSION.

Teinture des différentes fibres naturelles et artificielles avec les colorants solubles dans l'eau. Teinture des tissus mixtes.

Teinture avec les colorants insolubles : colorants pour cuve, colorants d'oxydation. Colorants développables et azoïques insolubles.

Impression du coton avec les diverses catégories de colorants. Réserves et rongages.

Essai des teintures.

(Voir Programme du cours, page 57.)

### FILATURE ET TISSAGE.

M. F. MAILLARD, Professeur.

M. O. ROEHRICH, Chef des travaux pratiques.

Notions générales sur les matières premières utilisées par les industries textiles et leur transformation en fils et tissus.

Examen microscopique des principales fibres textiles : usage du microscope, préparations pour l'examen des fibres en long ou en coupe.

Analyse et décomposition de tissus classiques divers : mise en carte, montage, prix de revient, etc.

Analyses qualitative et quantitative des matières textiles entrant dans la composition de filés ou de tissus divers.

Essais divers des fibres textiles : résistance, allongement avant rupture, élasticité, longueur, diamètre, etc.

Principaux essais des filés : titrage ou numérotage, résistance, allongement avant rupture, élasticité, régularité, torsion, diamètre, etc.

Conditionnement des matières textiles brutes, peignées ou filées. Décreusage.

Appréciation des défauts et qualités des tissus : résistance à la rupture, allongement avant rupture, élasticité, usure, perméabilité à l'eau et à l'air, pouvoir calorifique, déformation, solidité des couleurs, pouvoir d'absorption de l'humidité, etc.

Travaux pratiques de tissage sur métiers à tisser divers.

Travaux pratiques sur métiers de bonneterie.

Étude et analyse de modèles de machines diverses de filature et tissage.

Visites d'usines et du musée des textiles.

(Voir Programme du cours, page 59.)

### CHIMIE AGRICOLE ET BIOLOGIQUE.

(Chimie et Biochimie appliquées à l'Agriculture et aux Industries agricoles.)

M. JAVILLIER, Membre de l'Institut, Professeur.

M. Désiré LEROUX, Chef des travaux pratiques.

#### 1<sup>re</sup> année.

I. *Analyse physique et chimique des terres.*

II. *Recherche, caractérisation et dosage des principaux principes immédiats végétaux.*

#### 2<sup>e</sup> année.

I. *Analyse des cendres des végétaux cultivés.*

II. *Expériences simples mettant en évidence l'influence des éléments essentiels sur les récoltes.*

III. *Analyse des engrais et amendements.*

#### 3<sup>e</sup> année.

I. *Analyse des aliments, notamment des aliments du bétail.*

II. *Étude de phénomènes diastatiques* (présure et coagulation du lait, amylase et saccharification de l'amidon, ferments protéolytiques et digestion, phénomènes oxydasiques, etc.).

III. *Caractérisation et dosage des divers produits de fermentation* (alcool, acide lactique, acide butyrique, acide acétique, acétone, etc.).

(Voir Programme du cours, page 51.)

CHIMIE APPLIQUÉE AUX INDUSTRIES DES CHAUX  
ET CEMENTS, CÉRAMIQUE ET VERRERIE.

M. LAFUMA, Chargé de cours.

M. J. LEFRANC, Chef des travaux pratiques.

*1<sup>re</sup> année.*

VERRERIE.

Essais mécaniques : dureté, rayure, usure.

Essais physiques : dilatation.

Essais optiques et électriques.

Essais chimiques : altérabilité.

Analyse : silice, alumine, oxydes alcalino-terreux, alcalis, fluor, acide borique, constituants secondaires.

Interprétations des résultats d'analyse. Reconstitution des compositions. Préparation d'une composition.

Fusion et affinage du verre.

Trempe et recuit.

Travail du verre.

*2<sup>e</sup> année.*

CÉRAMIQUE.

Essais physiques : plasticité. Ténacité et déformation des pâtes. Cohésion, ductilité. Finesse. Retrait au séchage, au durcissement, à la cuisson. Densité réelle et apparente. Porosité. Perméabilité.

Essais mécaniques : compression, traction, flexion.

Essais chimiques : analyse.

Calcul et mise en forme des pâtes céramiques.

Séchage, cuisson.

Émaux, couvertes, glaçures.

Réfractaires : résistance à l'écrasement à chaud. Stabilité de forme. Sensibilité aux brusques changements de température.

*3<sup>e</sup> année.*

CHAUX ET CEMENTS.

Aptitude à la cuisson : méthode d'appréciation des mélanges crus.

Cuissons de laboratoire.

Pâte et mortiers normaux.

Prise, préparation et conservation des éprouvettes pour essais de résistance.

Essais physiques : poids spécifique, finesse de mouture, densité apparente.

Essais mécaniques : résistance à la traction et à la compression.

Essais chimiques : invariabilité de volume à froid et à chaud. Résistance aux actions agressives.

Analyses chimiques rapides.

(Voir Programme du cours, page 62.)

## CONSTRUCTIONS CIVILES.

M. MESNAGER, Professeur.

### *1<sup>re</sup> année.*

Visites de laboratoires spéciaux.

Travaux de laboratoire : essais physiques, chimiques et mécaniques.

Visites d'usines et de chantiers.

Calculs de poussée et de butée des terres. Calculs des fondations.

Révision de la résistance des matériaux et des calculs de béton armé et charpente métallique. Vérification sur modèles réduits.

### *2<sup>e</sup> année.*

Épures de statique graphique.

Détermination de centre de gravité et de moments d'inertie de surfaces.

Épures de Mohr.

Manipulation de photoélasticimétrie.

Études de systèmes isostatiques et hyperstatiques.

Détermination des réactions, moments fléchissants, etc., par le calcul et vérification à l'aide des appareils de Beggs et Rickhoff (à lames flexibles) ou de modèles divers (caoutchouc, carton, bois).

Calcul de systèmes divers de poutres, portiques et arcs, poutres continues et constructions étagées.

Visites d'ouvrages remarquables.

3<sup>e</sup> année.

Exercices en application des théories exposées au cours.

Établissement de projets d'éléments de construction et de constructions complètes.

Visites de laboratoires.

Manipulations en laboratoires. Essais divers. Mesures de granulométrie.

Visites de chantiers et d'ouvrages remarquables.

(Voir Programme du cours, page 65.)

### ART APPLIQUÉ AUX MÉTIERS.

M. MAGNE, Professeur.

M. FEAU, Chef des travaux pratiques.

Le cours pratique a pour but d'enseigner aux artistes et artisans les connaissances nécessaires à la composition et à l'exécution des objets d'art industriel.

Sur un programme donné, les élèves apprennent à faire d'abord une esquisse de composition, en tenant compte des possibilités d'exécution dans la matière choisie, suivant une technique déterminée.

Puis ils apprennent à faire les tracés grandeur d'exécution et, s'il y a lieu, le modèle.

Enfin, ils sont initiés à la pratique de l'exécution.

Les programmes qui se rapportent à tous les sujets traités dans le cours oral d'Art appliqué aux métiers, sont choisis de manière à mettre en œuvre les différentes matières et techniques, en commençant par des pièces simples ou fragmentaires et en finissant par des objets complets.

La progression du cours dure trois années.

L'organisation de l'atelier permet d'exécuter notamment les travaux de bois massif (menuiserie, sculpture), de métal (martelage, fonte et ciselure, émailage), de gravure sur bois, de lithographie, de reliure, de tapis et tapisserie, de céramique émaillée, de peinture décorative (fresque), de vitrail, etc.

(Voir Programme du cours, page 63.)

**AGRICULTURE ET PRODUCTIONS AGRICOLES.**

(dans leurs rapports avec l'industrie).

M. Pierre CHOUARD, Professeur.

*1<sup>re</sup> année.*

I. *Travaux au laboratoire.* — Étude anatomique et micrographique des organes d'absorption et d'assimilation des plantes.

Étude des semences et de l'organisation des plantes envisagées dans le cours.

Exercices sur les principales expériences concernant les fonctions de nutrition des végétaux.

II. *Travaux sur le terrain.* — Travail du sol. Semis. Fertilisation. Montage des couches, cultures forcées. Binages. Sarclages.

III. *Excursions et visites.*

*2<sup>e</sup> année.*

I. *Travaux au laboratoire.* — Étude anatomique et micrographique de la plante en germination, et des principaux organes de la plante adulte.

Étude du bois et des fibres.

Étude des fruits. Exercices sur les principales expériences concernant les fonctions de croissance.

II. *Travaux sur le terrain.* — Taille des arbres fruitiers (en sec et en vert). Traitements de défense sanitaire.

Opérations de pépinière.

III. *Excursions et visites.*

*3<sup>e</sup> année.*

I. *Travaux au laboratoire.* — Étude anatomique et micrographique des fleurs et de leurs organes.

Étude de la structure des cellules et des noyaux dans leurs rapports avec l'hérédité.

Étude des graines et des plantes envisagées dans le cours.

II. *Travaux sur le terrain.* — Opérations de cultures florales. Pratiques de l'hybridation et de la sélection.

III. *Excursions et visites.*

(Voir Programme des cours, page 56.)

N. B. — Les « travaux sur le terrain » ont lieu principalement à l'École d'Horticulture départementale de la Seine (École Du Breuil), route de la Ferme, la Faisanderie, Bois de Vincenne (Paris, 12<sup>e</sup>), gare Joinville-le-Pont, et autobus 108 et 110, arrêt : carrefour de Beauté.

## PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL ET ORIENTATION PROFESSIONNELLE.

M. FAILLIE, Chef de travaux.

### TRAVAUX PRATIQUES.

Les travaux pratiques de Physiologie du Travail et d'Orientation professionnelle doivent permettre à l'élève de résoudre les principaux problèmes posés, dans l'industrie, par l'étude du facteur humain.

#### *1<sup>o</sup> année.*

### PHYSIOLOGIE DU TRAVAILLEUR UTILISANT DE L'ÉNERGIE MUSCULAIRE.

#### *1<sup>o</sup> Classification des travailleurs.*

*Données anthropométriques.* — Mesures du crâne, de la face, du corps. Figures, profils, indices et types anthropométriques. Tables.

#### *Étude des différents systèmes.*

*Système respiratoire.* — Spirométrie : débit respiratoire, capacité vitale. Durée d'apnée. Épreuves fonctionnelles respiratoires.

*Système circulatoire.* — Étude du pouls, de la pression artérielle. Utilisation des différents appareils de mesure. Épreuves fonctionnelles. Étude du sang : numération globulaire. Formule leucocytaire. Taux

d'hémoglobine. Valeur globulaire. Temps de saignement, de coagulation. Groupes sanguins.

*Système urinaire.* — Recherche et dosage du sucre et de l'albumine. Recherche de l'acétone, des sels et des pigments biliaires, du pus, du sang.

*Système musculaire.* — Dynamométrie. Utilisation des dynamomètres et des ergographes. Indices de fatigue et de fatigabilité.

**2° Détermination du travail produit par l'homme.**

Méthode graphique. Ergométrie. Cyclographie. Cinématographie normale et ultra-rapide.

Utilisation du cycle ergométrique, des trottoirs roulants, de l'ultra-cinéma et des cyclographes.

**3° Détermination de l'énergie dépensée par l'homme au cours du travail.**

Méthode des échanges respiratoires. Circuits fermés et ouverts. Métabolisme de base, de repos et de travail.

**4° Détermination de rendement de l'organisme.**

Utilisation des tables de Rationalisation pour préciser les conditions de travail.

**5° Normalisation des outils, des appareils, des machines, au point de vue physiologique.**

**2° année.**

PHYSIOLOGIE DU TRAVAILLEUR UTILISANT  
DE L'ÉNERGIE MÉCANIQUE.

**1° Classification des travailleurs.**

Étude des organes des sens.

VISIONS ET PROFESSIONS :

*Détermination du pouvoir séparateur de l'œil pour l'exécution d'une tâche donnée.*

Mesure de l'acuité, du champ visuel. Étude de la vision des couleurs. Vision binoculaire. Sensation du relief. Vision crépusculaire et phénomènes d'éblouissement.

Utilisation des échelles optométriques, du péri-

mètre de Landolt et des stéréoscopes. Application des tests d'Ishihara, de Pollack et d'Holmgren.

*Étude des troubles de réfraction :*

Myopie. Hypermétropie. Astigmatisme. Presbytie. Amplitude de l'accommodation. Utilisation des boîtes de verre, de l'ophtalmomètre de Javal.

AUDITION.

Seuil absolu et différentiel. Audiomètres. Études des bruits. Décibelsmètres. Discrimination tonale.

ÉQUILIBRATION.

Épreuves labyrinthiques. Sens des accélérations de BROCA.

GOÛT.

Gueusiesthésimètres.

ODORAT.

Olfactomètres.

*Mesure des sensations cutanées et sous-cutanées.*

*Mesure des aptitudes mentales et psychomotrices.*

Épreuves d'habileté manuelle; d'intelligence technique, logique; d'attention simple et diffusée; de mémoire. Profils mentaux.

*Mesure du temps de réactions psychomotrices. Chronoscopes.*

**2° Étude des conditions extérieures du travail : éclairage, chauffage, ventilation, degré hygrométrique.**

*Détermination des éclairagements sur le plan du travail.*

Utilisation des photomètres, des brillancemètres, des luxmètres.

*Détermination de degré hygrométrique de l'atmosphère d'une salle.*

Utilisation du katathermomètre, des hygromètres, des psychromètres.

*Détermination de la température effective d'un local.*

**3° Orientation professionnelle.**

Visite d'un Centre d'Orientation professionnelle et participation à son activité.

(Voir Programme des cours, page 87.)

## ENSEIGNEMENTS SPÉCIAUX.

*Des enseignements spéciaux sont, en outre, organisés au Conservatoire :*

### 1° ENSEIGNEMENT PRÉPARATOIRE DE MATHÉMATIQUES.

#### ALGÈBRE.

Généralités. Nombres relatifs. Addition et soustraction. Multiplication et division. Polynômes. Équations du premier degré. Représentation graphique. Problèmes du premier degré. Progressions. Logarithmes. Équations du second degré. Trinôme du second degré. Représentation graphique. Problèmes du second degré. Dérivées. Étude de quelques fonctions.

#### TRIGONOMÉTRIE.

Lignes trigonométriques. Propriétés élémentaires. Formules trigonométriques. Applications. Triangles.

#### GÉOMÉTRIE.

Généralités. Angles. Triangles. Parallèles. Parallélogrammes. Cercles. Angles inscrits. Lieux géométriques. Perpendiculaires dans l'espace. Parallèles dans l'espace. Angles trièdres. Polyèdres. Pyramides. Cylindres. Cônes. Sphères. Longueurs proportionnelles. Similitude. Homothétie. Relations métriques. Puissance. Constructions diverses. Polygones et polyèdres réguliers. Aires planes. Aires dans l'espace. Volumes.

#### GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE.

Droites et plans. Méthodes en géométrie descriptive. Applications.

*Cet enseignement commence en mai, il donne lieu à la délivrance d'un certificat spécial.*

### 2° ENSEIGNEMENT PRÉPARATOIRE AU COURS DE MACHINES ET DE PHYSIQUE ET CHIMIE DE LA COMBUSTION DANS LES MOTEURS LÉGERS.

M. LAMBRAULT, préparateur de la Chaire  
de machines.

#### I. ALGÈBRE ET ANALYSE.

Rappel de notions fondamentales sur le calcul algébrique et la résolution des équations.

Notion de fonction. Représentation graphique. Application aux diagrammes d'indicateur de machines à piston.

Dérivées et différentielles.

Fonctions du premier et du second degré. Fonction homographique. Abaques. Application des abaqes aux projets de conduites hydrauliques.

Fonctions circulaires et fonctions trigonométriques élémentaires. Application à l'étude du mouvement circulaire des machines.

Questions de maximum et de minimum. Application à l'étude des conditions optima de fonctionnement des machines.

Formule de Binome. Son application à l'étude des forces d'inertie des machines à mouvement alternatif.

Logarithmes.

Fonctions primitives. Intégrales. Aires planes. Résolution de toutes les intégrales figurant au cours de machines.

## II. MÉCANIQUE.

Vecteurs. Moments.

Cinématique. Mouvement relatif. Composition des vitesses. Exemples tirés du cours de machines.

Principes généraux de la mécanique.

Travail. Force vive et puissance des machines.

Force d'inertie. Force centrifuge. Application à l'effort d'arrachement d'une ailette de turbine à vapeur.

Quantité de mouvement. Théorème des quantités de mouvement.

Formule d'Euler fondamentale, dans la théorie des turbines.

Centre de gravité. Moments d'inertie. Application à la théorie des volants.

Frottement. Frein de Prony. Adhérence des locomotives.

## III. PHYSIQUE.

Grandeurs fondamentales et dérivées.

Systèmes d'unités. Dimensions. Homogénéité.

Similitude.

Notions d'hydrostatique et de pneumatique.

Lois fondamentales de la chaleur.

Changements d'état.

Définitions relatives aux machines électriques.

3° *Visites Conférences du Musée.* — Elles ont lieu le dimanche matin à 10 heures et sont faites par les Professeurs aux dates fixées par eux.

4° *Conférences publiques* avec projections cinématographiques, le dimanche après midi, destinées au grand public.

5° *Enseignement temporaire d'actualités scientifiques, industriels et économiques.* — Cet enseignement est destiné à faire connaître à un public déjà cultivé les procédés récents, les industries, les techniques, les inventions nouvelles, ainsi que les grands problèmes économiques du temps présent. Il permet, en outre, de développer telle ou telle matière qui ne pourrait être traitée dans le programme normal des cours que d'une façon sommaire. Enseignement nettement spécialisé et pratique, son but principal est d'aider à la formation et au perfectionnement des techniciens à tous les degrés.

Les leçons, au nombre d'une cinquantaine environ, ont lieu chaque année pendant les mois d'avril, mai et juin. Le programme est mis en distribution à la fin du mois de mars, il est publié également par affiches spéciales.

6° *Cours d'apprentissage de Chimie appliquée à la teinture*, créée sous les auspices de la Chambre syndicale des industries de la teinture et dirigé par le Professeur titulaire de la Chaire de Chimie tinctoriale.

### 7° ENSEIGNEMENT SPÉCIAL SUR LES TRAITEMENTS DE SURFACE DES MÉTAUX.

A. *Enseignement oral*, 30 leçons, dont :

— 4 leçons d'électro-technique par M. LEFRAND, Professeur;

— 4 leçons d'électro-chimie par M. AUDUBERT, Professeur;

— 22 leçons sur la corrosion, le polissage, la tech-

nique et la pratique des dépôts électrolytiques et la protection des métaux.

Par le personnel enseignant de la chaire de métallurgie et travail des métaux et par des techniciens spécialistes réputés.

B. **Travaux pratiques**, 25 séances, du 1<sup>er</sup> novembre au 15 juin, les samedis après-midi.

*L'enseignement comporte l'obligation d'assister aux cours et travaux pratiques.*

Il est perçu un droit de scolarité de 250 francs.

## INSTITUTS DU CONSERVATOIRE.

1° *Centre de Bromatologie* (Programme spécial).

2° *Institut de Technique sanitaire et d'Hygiène spéciale des industries*, créé sous les auspices de l'Institut de Technique sanitaire, organisme d'État ayant pour but la formation professionnelle de techniciens et délivrant, en fin d'études et après examen probatoire, le brevet de technicien sanitaire du Conservatoire national des Arts et Métiers. Cet enseignement commence, chaque année, au mois de novembre (Programme spécial gratuit au Secrétariat du Conservatoire).

3° *Institut de Technique comptable*. Préparation au diplôme d'expert-comptable breveté par l'État (Programme spécial gratuit au Secrétariat du Conservatoire).

4° *Institut de Topométrie*. Préparation à l'examen de géomètre-expert diplômé par le gouvernement (Programme spécial gratuit au Secrétariat du Conservatoire).

5° *L'Institut National d'Étude du Travail et d'Orientalion Professionnelle*, 41, rue Gay-Lussac, Paris, constitue un centre de formation aux fonctions de Conseiller d'Orientalion Professionnelle et de Directeur d'Offices d'Orientalion Professionnelle, il comporte une bibliothèque et des laboratoires de recherches y sont installés.

Le Centre de Documentation professionnelle a été créé en annexe à l'Institut pour étudier les débouchés offerts à la jeunesse, il poursuit des études sur les métiers.

## CONDITIONS D'ADMISSION.

### 1° COURS PUBLICS.

Les cours publics sont gratuits et toute personne y est admise sans aucune formalité.

Les étudiants désireux de subir, à la fin de l'année scolaire, un examen en vue de l'attribution du « certificat de Cours oral » du Conservatoire des Arts et Métiers, *doivent*, avant le 15 novembre, délai de rigueur, demander par écrit au Directeur de l'établissement, une carte d'assiduité pour chacun des Cours qu'il désire suivre. Cette demande, accompagnée d'un timbre pour la réponse, doit contenir les renseignements suivants :

Nom, prénoms;  
Date et lieu de naissance;  
Profession;  
Nationalité;  
Cours suivis antérieurement au Conservatoire;  
Récompenses ou certificats annuels déjà obtenus au Conservatoire.

Les étudiants de nationalité étrangères doivent, en outre, présenter la carte d'identité, délivrée par l'autorité préfectorale.

La carte d'assiduité, revêtue de la photographie du titulaire, doit être présentée, à chaque séance, au gardien chargé d'apposer le poinçon constatant la présence régulière de l'auditeur à toutes les leçons du cours.

### 2° TRAVAUX PRATIQUES.

Pour être admis à suivre cet enseignement pratique, les candidats doivent justifier de connaissances scientifiques suffisantes; ils subissent, à cet effet, un examen devant les professeurs intéressés au jour qui leur est indiqué. Leurs demandes doivent mentionner

les études précédemment faites, ainsi que les travaux professionnels déjà exécutés. Les demandes doivent être faites au début de l'année scolaire.

Les candidats présentent, lors de l'examen, les diplômes et certificats relatifs à ces études et à ces travaux.

Les nécessités matérielles obligent à limiter le nombre des élèves admis.

A la fin de l'année scolaire, les élèves qui se sont fait inscrire à cet effet, passent un examen; ceux qui, après avoir suivi avec assiduité les travaux pratiques de l'année, le subissent avec succès reçoivent, en fin de cycle, le certificat des travaux pratiques exigé pour le diplôme d'Ingénieur ou le diplôme d'enseignements économiques appliqués, délivrés par le Secrétaire d'État à l'Éducation nationale (*voir* pages 132 et 138) et les brevets spéciaux (*voir* pages 131 et 140).

#### *Taxes et droits.*

Les candidats admis ont à verser, pour l'année scolaire, les sommes ci-après savoir :

10 francs pour droit d'entrée,

210 francs pour droits de scolarité, payables :  
70 francs le 1<sup>er</sup> novembre, 70 francs le 1<sup>er</sup> février,  
70 francs le 1<sup>er</sup> avril.

30 francs pour droit d'examen de fin d'année.

Une réduction de 25 pour 100 sur les droits de scolarité est consentie aux élèves qui suivent simultanément deux enseignements. Cette réduction est portée à 30 pour 100 pour les élèves qui suivent simultanément plus de deux enseignements.

Les élèves doivent se présenter au Secrétariat dès qu'ils sont en possession de leur demande d'inscription, visée par le Professeur, pour acquitter les droits. *Un contrôle est exercé pour interdire l'entrée des cours aux élèves qui ne sont pas en règle avec l'administration.*

## SANCTIONS DE L'ENSEIGNEMENT.

### CERTIFICATS ET DIPLOMES.

*Examens annuels.* — A la fin de l'année scolaire, le mérite du candidat est constaté par le Professeur qui fait subir aux élèves des cours oraux et pratiques, un examen pouvant comporter des épreuves écrites et pour lequel il est tenu compte des notes prises au cours, des dessins et motifs exécutés et des travaux pratiques effectués dans le Laboratoire du Professeur, pendant l'année scolaire.

Les auditeurs n'ayant pas obtenu la moyenne suffisante à la fin de l'année scolaire peuvent, sur leur demande, être admis à subir une nouvelle épreuve au cours d'une deuxième session qui a lieu avant la reprise des cours de l'année suivante, à la condition qu'ils aient obtenu aux examens de la première session une note au moins égale à 10. Peuvent également se présenter à titre exceptionnel à la deuxième session, les auditeurs qui, pour des raisons de force majeure, se seraient trouvés dans l'impossibilité de se faire inscrire à la première session, à condition d'avoir adressé au moins un mois avant l'examen une demande à la direction du Conservatoire; cette autorisation n'est accordée qu'après avis du Professeur. Tout élève qui, ayant échoué aux épreuves annuelles d'un cours comportant un cycle de deux ou trois années, aura réussi à l'examen de l'année suivante, pourra, sur sa demande et après avis favorable du Professeur, être autorisé à se représenter pour subir les épreuves relatives à l'année où il a échoué.

La note 14 sur 20 est exigée aux examens annuels, la note 10 est éliminatoire. Les élèves ayant passé les examens avec succès reçoivent une attestation qui leur sert à obtenir les certificats.

*Certificat du cours oral.* — Ce certificat est délivré aux élèves ayant subi avec succès les examens annuels du cycle complet d'un cours oral.

*Certificat de cours pratique.* — Ce certificat est délivré aux élèves ayant subi avec succès les examens annuels du cycle complet d'un cours pratique.

## PRIX ET RÉCOMPENSES.

A la fin de l'année scolaire, il est attribué aux auditeurs les plus méritants des cours publics des prix en argent, des médailles et des lettres de félicitations. Les principales fondations de prix existant actuellement au Conservatoire sont les suivantes :

Fondation de Trémont. Deux prix de 200 francs;

Fondation Gustave de Rothschild. Un prix de 100 francs;

Fondation Aimé Girard. Un prix de 150 francs à attribuer à des auditeurs du cours de Chimie industrielle;

Fondation Léon Droux. Un prix de 500 francs à attribuer à l'auditeur le plus méritant de l'un des cours de Chimie générale, Chimie industrielle, Machines. Un prix de 500 francs à décerner à un auditeur du cours de Physiologie du Travail et d'hygiène industrielle;

Fondation Lucien Magne. Un prix de 100 francs à décerner à un auditeur du cours d'Art appliqué aux métiers;

Fondation Marcel Deprez. Un prix de 100 francs à décerner à un auditeur du cours d'Électricité industrielle;

Fondation Henri Gabelle. Un prix de 150 francs;

Fondation Henri-Paul Schneider. Un prix de 200 francs à décerner à un auditeur du cours d'Électricité industrielle;

Fondation Bréguet. Deux prix de 200 francs à décerner à deux élèves du cours d'Électricité industrielle.

Prix spécial de métallurgie destiné à récompenser un candidat ingénieur.

Aux fondations qui précèdent viennent s'ajouter, chaque année, des prix supplémentaires, en nombre variable, dont les principaux sont :

Les prix de la Chambre de Commerce de Paris, qui sont généralement d'une valeur totale de 500 francs; ceux du groupe des Chambres syndicales du Bâtiment (200 francs) à décerner à des auditeurs du Cours d'Art appliqué aux métiers, de l'Union des Syndicats de l'Électricité (500 francs), de la Société des Secteurs d'Électricité de la Région parisienne

(500 francs), de l'Union des Constructeurs de Matériel textile (500 francs), de la Société des Anciens Élèves et Ingénieurs du Conservatoire national des Arts et Métiers, de la Société des Anciens Élèves des Écoles nationales d'Arts et Métiers.

Enfin, d'autres prix sont offerts, chaque année, par de grandes associations ou par des particuliers ou sont prélevés sur les crédits spéciaux inscrits au budget du Conservatoire.

#### DIPLOME D'INGÉNIEUR.

Un diplôme d'Ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers avec mention d'une des spécialités indiquées ci-après est délivré aux candidats qui ont :

1° subi avec succès un examen théorique et pratique comportant des épreuves écrites et orales;

2° exécuté un travail personnel (études, recherches ou travail de laboratoire), présenté et soutenu un mémoire sur ce travail.

#### I. CONDITIONS PRÉLIMINAIRES.

Les conditions préliminaires à remplir pour être admis à subir les épreuves en vue du diplôme d'ingénieur du Conservatoire sont les suivantes :

a. Posséder le certificat du cours oral et le certificat du cours pratique de la spécialité visée;

b. Posséder les certificats des cours connexes et des travaux pratiques de ces cours tels qu'ils sont fixés par le tableau des spécialités annexé au présent règlement;

c. Avoir fait un stage industriel dont la durée et la valeur auront été jugées suffisantes;

d. Avoir été agréé par le Professeur de la spécialité visée en vue de l'exécution du travail de laboratoire.

Le candidat adresse une demande au Directeur du Conservatoire des Arts et Métiers qui examine, d'après son dossier administratif, s'il remplit les conditions requises. La valeur du stage est appréciée d'après le rapport établi par le Professeur intéressé.

Aucune dérogation n'est admise pour les certificats de la spécialité. Pour les enseignements connexes, il n'en est admis qu'exceptionnellement pour des raisons reconnues valables par les professeurs intéressés. Il en est de même pour l'obligation du stage

industriel auquel il ne peut être dérogé que sur l'avis du Professeur principal.

Pour toutes demandes de dérogation, l'avis motivé du professeur intéressé, contresigné si besoin est par le Professeur principal, est adressé au Directeur du Conservatoire qui avise le candidat de l'acceptation de sa candidature.

## II. EXAMEN.

### 1° *Jury.*

L'examen est subi devant un jury constitué par décision du Directeur du Conservatoire national des Arts et Métiers et composé du Professeur du cours correspondant à la spécialité, des professeurs des cours connexes, et de une ou plusieurs personnalités extérieures au Conservatoire dont la compétence se rapporte au cours principal.

### 2° *Sessions.*

Les examens en vue du diplôme d'ingénieur se passent, soit à la session juin-juillet, soit à la session octobre-novembre.

### 3° *Epreuves.*

L'examen comprend :

a. *Une épreuve écrite* comportant une composition sur un sujet du cours principal (durée maxima : quatre heures) et une composition sur un sujet de l'un des cours connexes choisi par tirage au sort (durée maxima : deux heures);

b. *Une épreuve pratique* comportant une manipulation sur un ou plusieurs des sujets de l'enseignement pratique de la spécialité.

L'épreuve pratique peut être réduite ou supprimée si le jury estime que le candidat a fait preuve de bonnes connaissances techniques, en ce cas, mention en sera faite au procès-verbal;

c. *Une épreuve orale* comportant des interrogations sur chacun des cours visés au règlement (durée à la libre appréciation du jury).

Les épreuves sont cotées de 0 à 20.

La moyenne pour les admissibilités est fixée à 12/20.

Toute note inférieure à 10 est éliminatoire.

Chacune des trois épreuves, écrite, pratique, orale, donne lieu à une admissibilité. Ces trois épreuves devant être subies dans l'ordre indiqué, nul ne peut

être admis à l'épreuve pratique s'il n'est admissible après l'épreuve écrite, ni à l'épreuve orale s'il n'est admissible après l'épreuve pratique.

Le procès-verbal d'examen, signé des membres du jury, est adressé par le président au Directeur du Conservatoire.

### III. TRAVAIL PERSONNEL DE LABORATOIRE ET MÉMOIRE.

En principe, le travail de laboratoire est exécuté dans le laboratoire du professeur du cours principal. La durée des recherches n'a pas à être fixée. Le travail doit aboutir à un mémoire dont le professeur apprécie, en un rapport adressé au Directeur du Conservatoire, s'il est digne d'être présenté devant le jury.

Lorsque le rapport du professeur est favorable, le candidat dépose à la direction du Conservatoire trois exemplaires dactylographiés de son travail. L'un de ces exemplaires doit être visé par le professeur.

Le jury est le même que le jury d'examen. Les exemplaires du travail sont mis à la disposition de tous ses membres huit jours au moins avant la soutenance.

La soutenance comporte un bref exposé oral du travail par le candidat et une discussion des résultats par les membres du jury. Au cours de cette discussion, le candidat apporte toutes les justifications utiles.

La soutenance du mémoire sur le travail personnel de laboratoire peut suivre immédiatement l'examen théorique et pratique. Mais les candidats sont autorisés sur leur demande, s'ils le préfèrent, à subir, tout d'abord, l'examen (épreuves écrites, pratiques, orales), puis à présenter leur travail personnel lors d'une autre session.

### IV. COEFFICIENTS ET MENTIONS.

Les coefficients affectés aux épreuves sont fixés ainsi qu'il suit :

Epreuve écrite (cours principal).....	2
Epreuve écrite (cours connexe).....	1
Epreuve pratique. . . . .	2
Epreuve orale (cours principal).....	2
Epreuve orale (chacun des cours connexes).	1
Travail de laboratoire et mémoire.....	8

La note moyenne est établie d'après le total des points, compte tenu des coefficients.

Sont déclarés admis au grade d'ingénieur du Conservatoire, les candidats qui ont obtenu une note moyenne générale égale ou supérieure à 14/20.

Les diplômes portent s'il y a lieu les mentions ci-après :

Assez bien pour une note moyenne générale de 15 ;

Bien pour une note moyenne générale de 16 à 17 ;

Très bien pour une note moyenne générale supérieure à 18.

#### V. DROITS.

Le droit d'examen est fixé à 50 francs et celui de soutenance du mémoire à 50 francs. En outre, il est perçu au profit du Trésor un droit de diplôme de 100 francs. Aucun candidat ne peut être admis à l'examen s'il n'a acquitté au préalable les droits afférents et à la soutenance s'il n'a acquitté au préalable les droits afférents ainsi que le droit de diplôme.

#### VI. DÉPÔT DES MÉMOIRES ADMIS ET PUBLICATION.

Des trois mémoires dactylographiés remis à la Direction, l'un reste, après soutenance, au secrétariat; un second est déposé au laboratoire dans lequel le travail a été exécuté, le troisième est déposé à la bibliothèque où il est conservé pendant dix ans. Passé ce délai, le mémoire peut être communiqué au public. Toutefois, la communication aux lecteurs peut intervenir dès le dépôt si l'auteur donne son agrément écrit.

La publication par l'auteur, avec mention de l'origine du travail, du texte du mémoire, est soumise à l'autorisation préalable du Professeur principal et du Directeur du Conservatoire.

#### VII. TITRE.

Le titre conféré aux candidats admis est libellé :

« Ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers ». Il est suivi de la mention de la spécialité.

L'abréviation d'usage est « Ingénieur C. N. A. M. ».

Le titre et l'abréviation sont soumis aux dispositions de protection prévues par les articles 1, 12 et 16 de la loi du 10 juillet 1934.

SPÉCIALITÉS AUXQUELLES S'APPLIQUENT  
LES DIPLÔMES D'INGÉNIEUR.

CERTIFICATS EXIGÉS.

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS des COURS ORAUX.	CERTIFICATS des TRAVAUX PRATIQUES.	PAGE des PRO- GRAMMES.
Mécanique . . . . .	<i>Mécanique (1) :</i>	<i>Mécanique (1) :</i>	31, 91.
	A. Mathématiques générales. Machines.	Machines.	29, 96.
	B. Constructions civiles (résistance des matériaux) <i>ou</i> Métrologie.		39. 65.
			36.
Physique . . . . .	A. <i>Physique :</i> Mathématiques. Métrologie.	A. <i>Physique :</i> Mécanique. <i>ou</i> Métrologie.	33, 91. 29, 91. 36.
	B. Mécanique <i>ou</i> Machines <i>ou</i> Électricité in- dustrielle <i>ou</i> Techniques d'enre- gistrement de transmission et de reproduction des sons et des images. <i>ou</i> Chimie génér. <i>ou</i> Chauffage in- dustriel.	B. Un examen an- nuel d'une des matières ci- contre, au choix.	31. 39. 45.
			49.
			35.
			45.

(1) Les certificats des Cours principaux sont en italique.

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS des COURS ORAUX.	CERTIFICATS des TRAVAUX PRATIQUES.	PAGE des PRO- GRAMMES.
<b>Métallurgie . . . . .</b>	<i>Métallurgie :</i> A. Chimie générale (sauf la partie organique). Chauffage industriel. Physique. B. Organisation scientifique du travail. <i>ou</i> Métrologie.	<i>Métallurgie :</i> Chauffage industriel. Chimie générale (programme spécial). B. Physique. <i>ou</i> Métrologie.	37, 94. 98. 35, 93. 45. 33. 91. 84. 36.
<b>Machines . . . . .</b>	<i>Machines :</i> A. Mécanique. B. Organisation scientifique du travail <i>ou</i> Métrologie <i>ou</i> Constructions civiles (résistance des matériaux). C. Métallurgie <i>ou</i> Physique <i>ou</i> Électricité industrielle. <i>ou</i> Chauffage industriel.	<i>Machines :</i> Métallurgie <i>ou</i> Physique <i>ou</i> Électricité <i>ou</i> Métrologie.	39. 31, 94. 84. 91. 100. 36. 65, 106. 37. 33. 45. 45.
<b>Combustion dans les moteurs légers.</b>	<i>Physique et Chimie de la combustion dans les moteurs légers :</i> A. Machines <i>ou</i> Chauffage industriel. B. Mathématiques <i>ou</i>	<i>Physique et Chimie de la combustion dans les moteurs légers :</i> Machines <i>ou</i> Physique générale <i>ou</i> Mécanique <i>ou</i>	42. 39, 96. 45, 91. 29, 91.

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS des COURS ORAUX.	CERTIFICATS des TRAVAUX PRATIQUES.	PAGES des PRO- GRAMMES.
Combustion dans les moteurs légers. (Suite.)	Mécanique ou Physique génér.	Métallurgie ou Chimie générale.	31. 33, 93.
Chauffage indus- triel.	<i>Chauffage indus- triel :</i>	<i>Chauffage indus- triel :</i>	45, 98.
	A. Chimie génér. ou	A. Chimie génér. ou	35, 93.
	Céramique ou	Céramique ou	62, 105.
	Métallurgie. B. Électricité in- dustrielle	Métallurgie. B. Électricité in- dustrielle	37, 94. 45, 100.
	ou Machines ou	ou Machines ou	39, 96.
	Physique ou	Physique ou	33, 91.
	Métrologie.	Métrologie.	36.
Électricité indus- trielle.	<i>Électricité indus- trielle :</i>	<i>Électricité indus- trielle :</i>	45, 100.
	A. Mathématiques Mécanique.	Mécanique ou	29, 91. 31.
	Machines. B. Physique ou	Machines.	39, 96. 33.
	Métrologie.		36.
Techniques d'enre- gistrement de transmission et de reproduction des sons et des images.	<i>Techniques d'enre- gistrement de transmission et de reproduction des sons et des images.</i>		49. 49.
	A. Physique. Électricité indus- trielle.	Électricité indus- trielle ou	33. 45, 100.
	B. Mathématiques ou	Physique.	29, 91.
	Chimie générale.		35.
Photogrammétrie..	<i>Photogrammétrie :</i> Physique. Mathématiques.	<i>Photogrammétrie :</i> Physique.	54. 83, 91. 29.

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS des COURS ORAUX.	CERTIFICATS des TRAVAUX PRATIQUES.	PAGE des PRO- GRAMMES.
Aéronautique.....	<i>Technique aéronautique :</i> Mécanique. Machines. Métallurgie. Électricité industrielle.	<i>Technique aéronautique :</i> Mécanique. Machines. Métallurgie. Électricité industrielle.	55. 31, 91. 39, 96. 37, 94. 45, 100.
Agriculture et Horticulture.	<i>Agriculture :</i> A. Chimie agricole et biologique. B. Trois examens annuels portant sur un ou plusieurs des cours suivants : Géographie commerciale. Art appliqué (art du bois). Filature et tissage (fibres). Constructions civiles. Chauffage industriel. Chimie industrielle. Chimie générale.	<i>Agriculture :</i> Chimie agricole et biologique.	56, 108. 51, 104.  71. 63. 59. 65. 45.  35.
Chimie agricole et biologique. (Chimie et Biochimie appliquées aux industries agricoles.)	<i>Chimie agricole et biologique :</i> Chimie générale. Chimie industrielle. Agriculture.	<i>Chimie agricole et biologique :</i> Chimie générale.	51, 104. 35, 93.  56.
Industries Textiles.	<i>Filature et tissage :</i> Mathématiques générales. Chimie tinctoriale (teinture et apprêts).	<i>Filature et tissage :</i> Chimie tinctoriale. Machines (1 <sup>re</sup> année).	59, 103. 29, 102. 57, 96.

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS des COURS ORAUX.	CERTIFICATS des TRAVAUX PRATIQUES.	PAGE des PRO- GRAMMES.
Industries Textiles. ( <i>Suite.</i> )	Machines (turbines à vapeur en vue des applications, machines à vapeur, moteurs Diesel, pompes-ventilateurs).		39.
	Chauffage industriel (chaudières).		45.
	Électricité industrielle (éclairage et force motrice).		45.
Chimie appliquée aux industries des Chaux et Ciments, Céramique et Verrierie.	<i>Chimie appliquée aux industries des Chaux et Ciments, Céramique et Verrierie :</i>	<i>Chimie appliquée aux industries des Chaux et Ciments, Céramique et Verrierie :</i>	62, 105,
	A. Chauffage industriel.	Chauffage industriel.	45, 98.
	Chimie générale (partie minérale).		35.
	B. Physique <i>ou</i>		33.
	Métrologie.		36.
	C. Arts appliqués aux métiers <i>ou</i>		63.
	Électricité industrielle <i>ou</i>		45.
	Constructions civiles (béton armé).		65.

SPECIALITÉS.	CERTIFICATS des COURS ORAUX.	CERTIFICATS des TRAVAUX PRATIQUES	PAGE des PRO- GRAMMES.
Art appliqué aux métiers.	<i>Art appliqué aux métiers :</i>	<i>Art appliqué aux métiers :</i>	63, 107.
	Mathématiques générales (géo- métrie).		29.
	Métallurgie (tra- vail des mé- taux).	Métallurgie (tra- vail des mé- taux).	37, 94.
	Constructions ci- viles <i>ou</i>	Constructions ci- viles <i>ou</i>	65, 106.
	<i>Art appliqué aux métiers :</i>	<i>Art appliqué aux métiers :</i>	63, 107.
	Céramique et Verrerie <i>ou</i>	Céramique et Verrerie <i>ou</i>	62, 105.
	Filature et Tis- sage (tissage).	Filature et Tis- sage (tissage).	59, 103.
	Chimie tinctoriale (teinture).	Chimie tinctoriale (teinture).	57, 102.
Constructions civi- les.	<i>Constructions ci- viles :</i>	<i>Constructions ci- viles :</i>	65, 106.
	A. Mathématiques générales.	Mécanique.	29, 91.
	Mécanique (ciné- matique et sta- tique).		31.
	B. Organisation scientifique du travail <i>ou</i>		84.
	Métrologie <i>ou</i> Chaux et Ciments.		36. 62.
Sécurité du travail.	<i>Prévention des ac- cidents du tra- vail :</i>	Électricité indus- trielle.	89. 100.
		Machines <i>ou</i>	96.
		Constructions ci- viles.	106.

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS des COURS ORAUX.	CERTIFICATS des TRAVAUX PRATIQUES.	PAGE des PRO- GRAMMES.
Sécurité du travail. (Suite.)	A. Physiologie du travail et orientation professionnelle.	Physiologie du travail.	87, 109.
	Organisation scientifique du travail.		84.
	Électricité industrielle.		45.
	B. Machines ou		39.
	Chauffage industriel ou		45.
	Constructions civiles.		65.

## BREVETS SPÉCIAUX.

---

Des brevets, avec mention d'une des matières indiquées ci-après, sont délivrés, après examen, aux candidats titulaires :

1° Du certificat du Cours principal et des travaux pratiques annexes;

2° Des certificats annuels des Cours annexes et des travaux pratiques annexes de ces cours.

Les certificats connexes ne sont toutefois exigés que lorsque le candidat ne possède pas, par sa profession ou sa situation, les connexes indispensables.

3° On demandera, dans certains cas, l'étude plus approfondie d'une partie du Cours principal, ou un stage de laboratoire conduisant à un travail original.

La moyenne exigée pour l'ensemble des épreuves écrites et orales est 14; toute note inférieure à 10 est éliminatoire.

Les spécialités auxquelles s'appliquent les brevets sont les suivantes :

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS PRINCIPAUX.	CERTIFICATS CONNEXES.
Mécanique.....	Cours oraux et travaux pratiques de Mathématiques et Mécanique.	Cours oral de Constructions civiles (résistance des matériaux).
Analyse chimique.....	Cours oral et travaux pratiques de Chimie générale. Stage spécial de laboratoire conduisant à un travail original.	Au choix : Cours oraux et travaux pratiques de Chimie agricole, Chimie tinctoriale, Métallurgie, Chauffage, Céramique.
Métrologie.....	Cours oral et travaux pratiques de Métrologie.	Cours oral de Mathématiques. Cours oral et travaux pratiques de Physique. Travaux pratiques de Mécanique.
Essais des produits métallurgiques.	Cours oral de Métallurgie (3 années). Travaux pratiques de Métallurgie (1 année).	Cours oral de Physique (3 années). Cours oral et travaux pratiques de Métrologie.
Traitements thermiques des produits métallurgiques.	Cours oral de Métallurgie (3 années). Travaux pratiques de Métallurgie (2 années).	Cours oral et travaux pratiques de Chauffage industriel.

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS PRINCIPAUX.	CERTIFICATS CONNEXES.
Métallographie.....	Cours oral de Métallurgie (3 années). Travaux pratiques de Métallurgie (2 années). Stage spécial de Métallographie au Laboratoire.	Cours oral de Physique (Op- tique).
Électro-Métallurgie.....	Cours oral de Métallurgie (3 années). Travaux pratiques de Métallurgie (2 années).	Cours oral et tra- vaux pratiques d'Électricité industrielle et de Chauffage industriel.
Dépôts métalliques (nic- kelage, chromage, etc.).	Cours oral de Métallurgie (3 années). Travaux pratiques de Métallurgie (1 année). Stage spécial au laboratoire.	Chimie générale (cours oral sauf Chimie organi- que). Programme des travaux prati- ques de Chimie spéciale aux métallurgistes. Cours oral de Physique (Élec- tricité).
Machines.....	Cours oral et tra- vaux pratiques de Machines.	Cours oraux de Mécanique et Physique.
Physicochimie de la com- bustion dans les mo- teurs légers.	Cours oral et tra- vaux pratiques de Physique et Chimie de la combustion dans les moteurs légers.	Cours oral de Machines ou Physique générale ou Chimie appliquée au Chauffage industriel.

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS PRINCIPAUX.	CERTIFICATS CONNEXES.
Photogrammétrie . . . . .	Cours oral et travaux pratiques de Photogrammétrie.	Cours oraux de Mathématiques, Physique. Cours oral et travaux pratiques d'Électricité industrielle.
Fours à flamme . . . . .	Cours oral et travaux pratiques de Chauffage industriel.	Cours oral et travaux pratiques de Céramique. Cours oral de Métallurgie (2 années).
Chaudières . . . . .	Cours oral et travaux pratiques de Chauffage industriel.	Cours oral de Machines (vapeur) et d'Électricité (génératrices). Travaux pratiques de Chimie analytique (eaux et combustibles) ou Métallurgie (acier)
Chauffage et ventilation.	Cours oral et travaux pratiques de Chauffage industriel.	Cours oral de Constructions civiles (bâtiment). Cours oral et travaux pratiques d'hygiène industrielle (conditionnement des ateliers).
Fours électriques . . . . .	Cours oral et travaux pratiques de Chauffage industriel.	Cours oral d'Électricité industrielle et de Métallurgie ou Céramique.

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS PRINCIPAUX.	CERTIFICATS CONNEXES.
Électricité industrielle.	Cours oral et travaux pratiques d'Électricité industrielle.	Cours oral de Mathématiques. Cours oraux et travaux pratiques de Mécanique, Machines et Physique.
Techniques d'enregistrement de transmission et de reproduction des sons et des images.	Cours oral et travaux pratiques de techniques d'enregistrement de transmission et de reproduction des sons et des images.	Cours oraux de Mathématiques, Physique. Cours oral et travaux pratiques d'Électricité industrielle.
Matières colorantes, Blanchiment, teinture, impression et apprêts.	Cours oral et travaux pratiques de Chimie tinctoriale.	Cours oral et travaux pratiques de Chimie générale (partiel).
Matières textiles et Filature, Tissage. industries textiles autres que la Filature et le Tissage.	Cours oral et travaux pratiques de Filature et Tissage (partiels).	Cours oral et travaux pratiques de Machines (moteurs). Cours oral de Chimie tinctoriale (teinture, apprêts). Travaux pratiques de Chimie tinctoriale.
Chaux et Ciments, Céramique et Verrerie.	Cours oraux et travaux pratiques de Chaux et Ciments, Céramique, Verrerie et Chauffage industriel.	Cours oraux de Chimie générale (partie minérale).

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS PRINCIPAUX.	CERTIFICAUS CONNEXES.
Art appliqué aux industries du métal.	Cours oral et travaux pratiques d'Art appliqué aux métiers (partiels).	Cours oraux de Mathématiques (partiels). Cours oral et travaux pratiques de Métallurgie (partiels).
Art appliqué aux industries de la Pierre, des Chaux et Ciments.	Cours oral et travaux pratiques d'Art appliqué aux métiers (partiels).	Cours oraux de Mathématiques (partiels). Constructions civiles (partiel). Chaux et Ciments.
Art appliqué aux industries du Bois.	Cours oral et travaux pratiques d'Art appliqué aux métiers (partiels).	Cours oraux de Mathématiques (partiels). Agriculture (partie Bois).
Art appliqué aux industries de la Terre et du Verre.	Cours oral et travaux pratiques d'Art appliqué aux métiers (partiels).	Cours oral de Céramique et Verrerie.
Art appliqué aux Tissus et Papiers.	Cours oral et travaux pratiques d'Art appliqué aux métiers (partiels).	Cours oraux de Filature et Tissage et Chimie tinctoriale (partiels).

SPÉCIALITÉS.	CERTIFICATS PRINCIPAUX.	CERTIFICATS CONNEXES.
Organisation scientifique du travail.	Cours oraux de : Organisation scientifique du travail, Organi- sation du travail et Associations ouvrières, Pré- vention des accidents du travail, Hygiène industrielle, Orientation professionnelle.	Travaux pratiques de Physiologie du travail, Hy- giène indus- trielle, Orien- tation profes- sionnelle. Cours oral d'Éco- nomie indus- trielle et statis- tique.
Sécurité du travail.....	Cours oraux de : Prévention des accidents du travail, Organi- sation scienti- fique du travail, Physiologie du travail, Hygiène industrielle, Orientation professionnelle.	Travaux pratiques de Physiologie du travail, Hy- giène indus- trielle, Orien- tation profes- sionnelle.

## DIPLÔME D'ÉTUDES SUPÉRIEURES D'ARTS APPLIQUÉS AUX MÉTIERS.

Ce diplôme n'est délivré qu'aux auditeurs ayant déjà acquis dans d'autres établissements, français ou étrangers, des diplômes de culture générale et justifiant, devant un Jury, notamment par un travail personnel, tant de cette culture générale que des connaissances spéciales motivant la sanction de ce diplôme.

Les candidats à ce diplôme sont dispensés des certificats des Cours oraux connexes et des travaux pratique annexes à ces cours.

Les formalités de l'examen pour l'obtention de ce diplôme sont les mêmes que celles fixées pour l'obtention des Diplômes d'Ingénieur.

## DIPLÔMES D'ENSEIGNEMENTS ÉCONOMIQUES APPLIQUÉS.

Un diplôme d'Enseignement économiques appliqués du Conservatoire national des Arts et Métiers, avec mention d'une des spécialités indiquées ci-dessous, est délivré aux candidats qui ont subi avec succès un examen global portant sur l'ensemble des cours suivis et comportant des épreuves écrites et orales.

Sont admis à se présenter à cet examen les candidats qui justifient des conditions suivantes :

*a.* Possession du certificat faisant l'objet de la spécialité du cours et d'au moins deux Cours connexes d'enseignements économiques appliqués. Toutefois, lorsque ces enseignements ont un cycle triennal, il pourra, sur la proposition du Professeur, n'être exigé que deux attestations d'examens annuels formant un ensemble d'études appropriées;

*b.* Possession des certificats ou des examens annuels d'un des cours d'enseignement scientifique et technologique (hygiène industrielle, mécanique, machines, métallurgie, électricité, etc.);

*c.* Travail personnel, dont le sujet est fixé par le Professeur du Cours principal.

La moyenne exigée, pour l'ensemble des épreuves écrites et orales est 14; toute note inférieure à 10 est éliminatoire.

Des dérogations peuvent être admises pour les certificats des Cours d'enseignement scientifique et technologique, quand les candidats justifient, par leur profession ou leur situation, d'une connaissance suffisante des conditions techniques de l'industrie.

Tout candidat qui n'a pas obtenu la moyenne de 14 ne peut se représenter à l'examen que sur l'avis favorable du Professeur du Cours principal et, au maximum, pendant les deux années suivantes. Des prorogations pour raison d'ordre militaire peuvent être accordées.

Les spécialités auxquelles s'appliquent les diplômes sont les suivantes :

- Économie industrielle et statistique.
- Organisation du travail et Associations ouvrières.
- Droit commercial.
- Géographie industrielle et commerciale.
- Assurances.
- Histoire du travail.
- Économie et Technique bancaire.

Les candidats doivent adresser leur demande écrite à la Direction qui examine s'ils remplissent les conditions fixées par le règlement.

Dans l'affirmative, la Direction transmet le dossier au Professeur du Cours principal qui fait connaître par un rapport écrit s'il juge que le travail personnel a une valeur suffisante pour permettre au candidat de se présenter à l'examen terminal.

Ce travail personnel dont le sujet a été agréé et fixé par le Professeur principal doit être visé par lui. Un exemplaire (manuscrit ou dactylographié) est déposé à la Direction du Conservatoire, pour être communiqué, sur leur demande, aux Membres du Jury d'examen.

Le Jury d'examen est composé du Professeur du Cours principal, Président, de deux Professeurs, au moins, des Cours connexes et de un ou de deux membres représentant le monde industriel ou commercial.



## SCIENCES BANCAIRES ET COMMERCIALES.

Économie et technique bancaire.

Droit commercial (3 années).

Économie industrielle et statistique (2 années).

Géographie industrielle et commerciale (2 années).

*Options* : deux 3<sup>e</sup> années parmi les Cours ci-dessus, autres que la matière principale.

## ÉCONOMIE APPLIQUÉE.

Économie industrielle et statistique (3 années).

Géographie industrielle et commerciale (3 années).

Organisation du travail et associations ouvrières (2 années).

*Options* : une année de l'un des Cours suivants :

Organisation du Travail.

Droit commercial.

Économie et Technique bancaire.

Assurances.

Organisation scientifique du Travail.

Prévention des Accidents du travail.

## SCIENCES SOCIALES.

Organisation du travail et Associations ouvrières (3 années).

Histoire du travail (3 années).

Assurances (2 années).

Économie industrielle (1 année).

*Options* : une année de l'un des cours suivants :

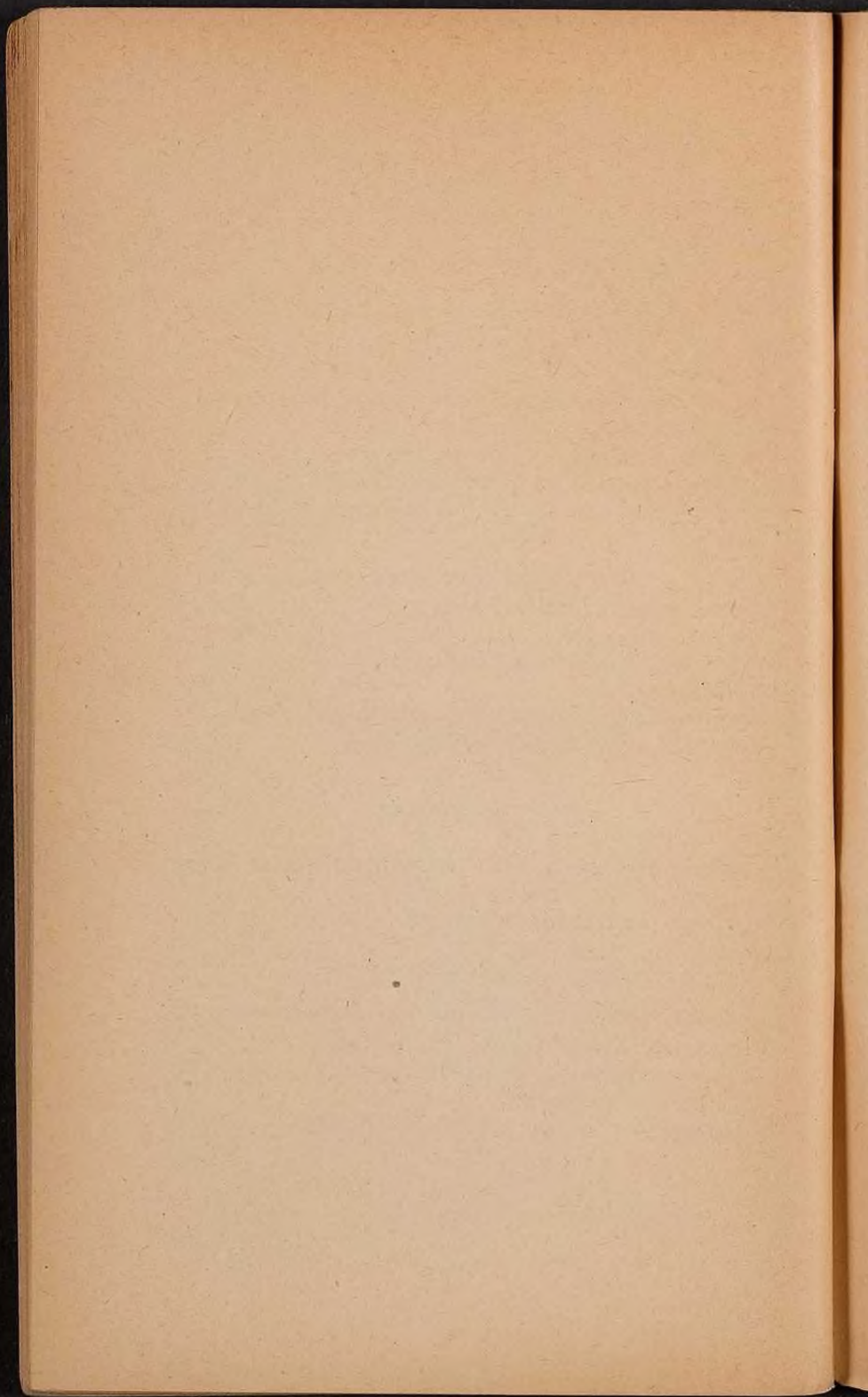
Organisation scientifique du travail.

Prévention des Accidents du travail.

Physiologie du travail.

Géographie commerciale et industrielle.

---



## INDEX.

	Pages.
Admission (Conditions d').	
Aux cours.....	118
Aux travaux pratiques.....	118
Agriculture (Enseignement).....	56
Travaux pratiques .....	108
Diplôme d'ingénieur.....	127
ANNÉE SCOLAIRE.	
Tableau horaire de l'année en cours.....	149
Tableau synoptique de l'enseignement pour l'année en cours.....	153
Art appliqué aux métiers (Enseignement).....	63
Travaux pratiques.....	107
Diplôme d'ingénieur.....	129
Diplôme d'études supérieures.....	138
<i>Voir aussi</i> Brevets spéciaux.....	136
Assistants (Liste des).....	14
Assurances (au point de vue économique et juri- diques) .....	76
Assurances (Théorie mathématiques des... et cal- cul des probabilités).....	79
Bibliothèque .....	19
Biologie industrielle et agricole (Cours de).....	52
BREVETS SPÉCIAUX :	
Généralités .....	131
BREVETS SCIENTIFIQUES :	
<i>Mention :</i>	
Analyse chimique.....	132
Art appliqué aux industries du métal.....	136
Art appliqué aux industries de la pierre, des chaux et ciments.....	136
Art appliqué aux industries du bois.....	136
Art appliqué aux industries de la terre et du verre .....	136
Art appliqué aux tissus et papiers.....	136
Chaudières .....	134
Chauffage et ventilation.....	134

	Pages.
Chaux et ciments, céramique, verrerie.....	135
Dépôts métalliques (nickelage, chromage, etc.).	133
Électricité industrielle.....	135
Électro-metallurgie.....	133
Essais des produits métallurgiques.....	132
Fours électriques.....	134
Fours et flamme.....	134
Machines.....	133
Matières colorantes, blanchiment, teinture, im- pression et apprêts.....	135
Matières textiles et filature, tissage, industries textiles autres que la filature et le tissage..	135
Mécanique.....	132
Métallographie.....	133
Météorologie.....	132
Organisation scientifique du travail.....	137
Photogrammétrie.....	134
Physicochimie de la combustion dans les mo- teurs légers.....	133
Techniques d'enregistrement, de transmission et de reproduction des sons et des images.....	135
Traitements thermiques des produits métallur- giques.....	132
Sécurité du travail.....	137
<b>BREVETS ÉCONOMIQUES :</b>	
Sciences bancaires et commerciales.....	141
Économie appliquée.....	141
Sciences sociales.....	141
Calcul des probabilités ( <i>voir</i> Assurances).	
<b>CERTIFICATS.....</b>	<b>118</b>
Chauffage industriel (Enseignement).....	45
Travaux pratiques.....	98
Diplôme d'ingénieur.....	126
<b>Chefs de travaux pratiques.</b>	
Adresses et jours de réception.....	12
<b>Chimie agricole et biologique (Chimie et Biochimie appliquées à l'agriculture et aux industries agri- coles) [Enseignement].....</b>	<b>51</b>
Travaux pratiques.....	104
Diplôme d'ingénieur.....	127
<b>Chimie appliquée aux industries de chaux et ci- ments, céramique et verrerie (Cours de).....</b>	<b>62</b>
Travaux pratiques.....	105
Diplôme d'ingénieur.....	128

Chimie générale (dans ses rapports avec l'industrie)	
[Enseignement] .....	35
Travaux pratiques .....	93
Chimie tinctoriale (Enseignement) .....	
Travaux pratiques .....	57
Conférences publiques du Dimanche .....	102
Conférences d'Actualités scientifiques et industrielles .....	112
Visites-conférences .....	112
CONSEILS AUX AUDITEURS .....	20
CONSERVATOIRE :	
Administration .....	5
Jours de réception .....	5
Conseils .....	6
Note historique .....	15
Constructions civiles (Enseignement) .....	65
Travaux pratiques .....	106
Diplôme d'ingénieur .....	129
COURS :	
Conditions d'admission aux .....	116
Diplôme d'études supérieures d'art appliqué aux métiers .....	138
Diplômes d'Enseignements économiques appliqués .....	139
Diplômes d'Ingénieur ( <i>voir à Ingénieur, diplômes d'</i> ) .....	120
Droit commercial (Cours de) .....	68
Diplôme d'enseignements économiques appliqués .....	139
Économie industrielle et statistique (Enseignement) .....	72
Diplôme d'enseignements économiques appliqués .....	139
Économie et technique bancaire .....	74
Électricité industrielle (Enseignement) .....	45
Travaux pratiques .....	100
Diplôme d'ingénieur .....	126
<i>Voir aussi Brevets spéciaux</i> .....	135
Électricité appliquée à la traction .....	48

	Pages
Enregistrement, transmission et reproduction des images et des sons (Techniques d').....	49
ENSEIGNEMENT :	
Organisation générale.....	27
Tableau horaire (année en cours).....	149
Tableau synoptique (année en cours).....	153
Enseignements spéciaux.....	112
ENSEIGNEMENTS ÉCONOMIQUES APPLIQUÉS :	
Diplômes (d').....	138
Brevets (d').....	140
ENSEIGNEMENT TECHNIQUE. DIRECTION GÉNÉRALE :	
Étude du travail (Institut national d'orientation professionnelle) .....	115
Examens annuels.....	118
Filature et Tissage (Enseignement).....	59
Travaux pratiques.....	103
Diplôme d'ingénieur .....	127
Géographie industrielle et commerciale.....	71
Diplôme d'enseignements économiques appliqués .....	139
Histoire du travail.....	90
Diplôme d'enseignements économiques appliqués .....	139
INGÉNIEUR (Diplômes d') :	
Réglementation des examens.....	120
<i>Mention :</i>	
Aéronautique .....	127
Agriculture et Horticulture.....	127
Art appliqué.....	129
Chauffage industriel.....	126
Chimie agricole et biologique.....	127
Chimie appliquée aux industries des chaux et ciments, céramique et verrerie.....	128
Combustion dans les moteurs légers.....	125
Constructions civiles.....	129
Électricité industrielle .....	126
Industries textiles.....	127
Machines .....	125
Mécanique .....	124
Métallurgie .....	125

	Page
Photogrammétrie .....	126
Physique .....	124
Sécurité du travail.....	129
Techniques d'enregistrement, de transmission et de reproduction des sons et des images.....	126
Machines (Enseignement).....	39
(Enseignement préparatoire au Cours de).....	113
Travaux pratiques.....	96
Diplômes d'ingénieur.....	125
Mathématiques .....	29
Mathématiques préparatoires (Enseignement spé- cial de) .....	112
Mécanique (Enseignement) .....	31
Travaux pratiques.....	99
Diplômes d'ingénieur.....	124
Métallurgie .....	37
Travaux pratiques.....	94
Diplômes d'ingénieur.....	125
<i>Voir aussi</i> Brevets spéciaux.....	132 et 133
Métrologie générale et industrielle (Cours de)....	36
Musée .....	19
Visites-conférences .....	112
Organisation du travail et Associations ouvrières..	81
Diplôme d'enseignements économiques appli- qués .....	139
Organisation scientifique du travail.....	84
Orientation professionnelle (Institut national d'Étude du travail et d').....	115
Photogrammétrie (Enseignement).....	54
Diplôme d'ingénieur.....	126
Physiologie du travail, Orientation professionnelle (Cours de).....	87
Travaux pratiques.....	109
Physique générale (Enseignement) dans ses rap- ports avec l'industrie.....	33
Travaux pratiques.....	91
Diplôme d'ingénieur.....	124

	Pages.
Physique et Chimie de la combustion dans les moteurs légers (Enseignement).....	42
Physique et Chimie de la combustion dans les moteurs légers (Enseignement préparatoire au Cours de).....	113
Diplôme d'ingénieur.....	125
Prévention des accidents du travail.....	89
Diplôme d'ingénieur.....	129
Prix aux auditeurs.....	119
<b>PROFESSEURS :</b>	
Adresses et jours de réception.....	7
Taxes et droits.....	117
Technique comptable (Institut de).....	114
Technique aéronautique.....	55
Diplôme d'ingénieur.....	127
Techniques d'enregistrement, de transmission et de reproduction des sons et des images (Enseignement) .....	149
Diplôme d'ingénieur.....	126
Topométrie (Institut de).....	118
Traitement de surface des métaux (Enseignement spécial de).....	115
<b>TRAVAUX PRATIQUES :</b>	
Adresses et jours de réception de MM. les Chefs .....	12
Conditions d'admission.....	116
Programmes .....	91

Voir, dans les pages suivantes, le Tableau horaire et le Tableau synoptique de l'enseignement pour l'année scolaire en cours.

Année scolaire 1941-1942.

TABLEAU HORAIRE DES COURS.

JOUR.	HEURE.	DÉSIGNATION.	EMPLACEMENT.
Lundi.	15 <sup>h</sup>	T.P. (1) Agriculture. . . . .	Laboratoire et jardins.
	18 <sup>h</sup> 30	Filature. . . . .	Amphithéâtre A.
		Physique générale. . . . .	— C.
		Prévention des accidents du travail. . . . .	— Z.
		Mécanique. . . . .	— Y.
		Électricité industrielle. . . . .	Amph. Painlevé.
Mardi.	14 <sup>h</sup>	T. P. Chimie agricole. . . . .	Laboratoire.
	17 <sup>h</sup> 15	Art appliqué aux métiers .	Amphithéâtre Z.
		Techniques sons et images.	— C.
		Mathématiques (en vue des applications). . . . .	— C.
	18 <sup>h</sup> 30	Métallurgie. . . . .	Amph. Painlevé.
		Électricité appliquée à la traction. . . . .	Amphithéâtre A.
Droit commercial. . . . .		— Z.	
		Organisation scientifique du travail. . . . .	— Y.
Mercredi	14 <sup>h</sup>	T. P. Art appliqué aux métiers. . . . .	Laboratoire.
	17 <sup>h</sup> 15	Céramique, etc. . . . .	Amphithéâtre A.
		Géographie. . . . .	— C.
		Chimie tinctoriale. . . . .	— C.
	18 <sup>h</sup> 30	Chimie agricole. . . . .	— Z.
		Physiologie du travail et Orientation professionnelle. . . . .	I.N.E.T.O.P. (2).
		Machines. . . . .	Amph. Painlevé.
		Constructions civiles. . . . .	Amphithéâtre A.
		Économie industrielle et Statistique. . . . .	— Y.

(1) L'abréviation T.P. signifie Travaux pratiques.

(2) Institut national d'Étude du Travail et d'Orientation professionnelle, 41, rue Gay-Lussac, Paris (5<sup>e</sup>), Établissement relevant du Conservatoire.

JOUR.	HEURE.	DÉSIGNATION.	EMPLACEMENT.
Jeudi.	18 <sup>h</sup> 30	Filature.....	Amphithéâtre A.
		Chauffage industriel.....	— Z.
		Électricité industrielle....	Amph. Painlevé.
		Chimie générale.....	Amphithéâtre C.
		Organisation du travail et Associations ouvrières..	— Y.
Vendredi.	17 <sup>h</sup> 15	Art appliqué.....	Amphithéâtre Z.
		Technique sons et images.	— C.
		Assurances (juridique et économique).....	— Z.
	18 <sup>h</sup> 30	Métallurgie.....	Amph. Painlevé.
		Physique et Chimie de la combustion dans les moteurs légers.....	— Y.
		Technique bancaire.....	— A.
		Photogrammétrie.....	— C.
Samedi.	9 <sup>h</sup>	T.P. Métallurgie.....	Laboratoire.
		T.P. Chimie générale (conférence).	Amphithéâtre A.
	14 <sup>h</sup>	T.P. Art appliqué aux métiers.....	Laboratoire.
		Agriculture et productions agricoles dans leurs rapports avec l'industrie..	—
		T.P. Chimie appliquée aux industries des Chaux, Ciments, Céramiques et Verrerie.....	—
		T.P. Filature.....	—
		T.P. Chimie générale (1).	—

1) 1<sup>re</sup> et 3<sup>e</sup> année.

JOUR.	HEURE.	DÉSIGNATION.	EMPLACEMENT.
Samedi.	14 <sup>h</sup>	T.P. Métallurgie. ....	Laboratoire.
		T.P. Chauffage industriel.	—
		T.P. Chimie tinctoriale...	—
		T.P. Machines.....	—
	14 <sup>h</sup> 15	Physique générale.....	Amphithéâtre C.
	14 <sup>h</sup> 45	Technique aéronautique..	— Y.
		Constructions civiles.....	— A.
	14 <sup>h</sup> 30	T.P. Électricité industrielle .....	Salle des T.P.
	15 <sup>h</sup>	T.P. Agriculture.....	Divers ( <i>voir les affiches spéciales</i> ).
		Physiologie du Travail,...	I. N. E. T. O. P.
	15 <sup>h</sup> 30	T.P. Physique.....	Laboratoire.
	16 <sup>h</sup>	Économie industrielle et Statistique. ....	Amphithéâtre Y.
		Mécanique. ....	Amph. Painlevé.
		Biologie.....	— A.
		Prévention des Accidents du Travail.....	— Z.
		Géographie commerciale et industrielle.....	— C.
		Mathématiques (en vue des applications).....	— C.
		Histoire du travail.....	— Z.
		Organisation scientifique du travail .....	— Y.
		17 <sup>h</sup> 15	Théorie mathématique des assurances.....
Agriculture et productions agricoles dans leurs rapports avec l'industrie. . .			Amph. Painlevé.

JOUR.	HEURE.	DÉSIGNATION.	EMPLACEMENT.
Samedi.	18 <sup>h</sup> 30	T.P. Chimie générale . . . .	Laboratoire.
		Machines . . . . .	Amph. Painlevé.
		Chimie tinctoriale . . . . .	— C.
		Traction électrique . . . . .	— A.
		Organisation du travail et Associations ouvrières . .	— Y.
		Chauffage industriel (1) . . .	— Z.
		Chimie agricole (2) . . . . .	— Z.
Dimanche.	8 <sup>h</sup>	T.P. Chimie générale . . . .	Amphithéâtre A et Laboratoire.
	9 <sup>h</sup>	Physique générale . . . . .	Laboratoire.
		T.P. Électricité industrielle . . . . .	—
	11 <sup>h</sup>	Chimie générale dans ses rapports avec l'industrie.	Amphithéâtre C.
		Métrologie . . . . .	— A.
		Physique et Chimie de la combustion dans les moteurs légers . . . . .	— Y.
		Photogrammétrie . . . . .	Amph. Painlevé.
	Histoire du travail . . . . .	Amphithéâtre Z.	

(1) A partir du 1<sup>er</sup> janvier 1942.

(2) Jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 1942.

## TABLEAU SYNOPTIQUE.

DÉSIGNATION.	PROFESSEUR.	CHEF DES TRAVAUX.	PRO- GRAMME ÉTUDIÉ.	PAGE DU LIVRET où se trouve le programme.	LIEUX DES COURS.	JOUR.	HEURE.
ENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUE : COURS GÉNÉRAUX.							
Mathématiques (en une des applications).	M. SAINTE-LAGÛE		1 <sup>re</sup> année.	29	Amph. C.	Mardi. Samedi.	18 h. 30. 17 h. 15.
Mécanique . . . . .	MM. MÉTRAL.		3 <sup>e</sup> année.	31	Amph. Y.	Lundi.	18 h. 30.
Travaux pratiques . . . . .	MAILLARD, professeur adjoint.	M. PLANIOL.	—	91	Amph. Painlevé.	Samedi.	16 heures.
Physique générale dans ses rapports avec l'industrie.	M. FLEURY.		1 <sup>re</sup> année.	33	Amph. C.	Lundi. Samedi.	18 h. 30. 14 h. 15.
Travaux pratiques . . . . .	.....	M. LE GALL.	—	91	Laboratoire.	Samedi. Dimanche.	15 h. 30. 9 heures.

DÉSIGNATION.	PROFESSEUR.	CHEF DES TRAVAUX.	PRO- GRAMME ÉTUDIÉ.	PAGE DU LIVRET où se trouve le programme.	LIEUX DES COURS.	JOUR.	HEURE.
Chimie générale dans ses rap- ports avec l'industrie.	M. DUBRISAY.		2 <sup>e</sup> année.	35	Amph. C.	Jeudi.	18 h. 30.
Travaux pratiques . . . . .	.....	M. SAINT-MAXEN.	1 <sup>re</sup> et 3 <sup>e</sup> années.	93	Laboratoire.	Dimanche. Samedi. Dimanche.	11 heures. 14 heures. 8 heures.
Métrologie générale et indus- trielle.	M. FLEURY.			36	Amph. A.	Dimanche.	11 heures.

COURS TECHNIQUES.

Métallurgie et travail des mé- taux.	M. GUILLET.		3 <sup>e</sup> année.	37	Amph. Painlevé.	Mardi. Vendredi.	18 h. 30. 18 h. 30.
Travaux pratiques . . . . .	.....	M. COURNOI.	1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> années.	94	Laboratoire.	Samedi. Samedi.	9 heures. 14 heures.
Machines . . . . .	M. MONTEIL.		1 <sup>re</sup> année.	39	Amph. Painlevé.	Mercredi. Samedi.	18 h. 30. 18 h. 30.
Travaux pratiques . . . . .	.....	M. DUFOUR.		96	Salle des T.P.	Samedi.	14 heures.

DÉSIGNATION.	PROFESSEUR.	CHEF DES TRAVAUX.	PRO- GRAMME ÉTUDIÉ.	PAGE DU LIVRET où se trouve le programme.	LIEUX DES COURS.	JOUR.	HEURE.
Physique et Chimie de la combustion dans les moteurs légers.	M. SERRUYS.		1 <sup>re</sup> année.	42	Amph. Y.	Vendredi. Dimanche.	18 h. 30. 11 heures.
Chauffage industriel.....	M. VÉRON.		3 <sup>e</sup> année.	45	Amph. Z.	Jeudi. Samedi.	18 h. 30. 18 h. 30.
Travaux pratiques .....	.....	M. LEFRANG.	1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> années.	98	Laboratoire.	Samedi.	14 heures
Électricité industrielle.....	M. LEFRAND.		1 <sup>re</sup> année.	45	Amph. Painlevé.	Lundi. Jeudi.	18 h. 30. 18 h. 30.
Travaux pratiques .....	.....	M. LE COUSTEY.	1 <sup>re</sup> année.	100	Laboratoire.	Samedi. Dimanche.	14 h. 30. 9 heures.
Électricité appliquée à la traction.	M. PARODI.		1 <sup>re</sup> année.	48	Amph. A.	Mardi. Samedi.	18 h. 30. 18 h. 30.
Techniques d'enregistrement, de transmission et de reproduction des sons et des images.	M. HUGUENARD.		2 <sup>e</sup> année.	126	Amph. C. — Painlevé.	Mardi. Vendredi.	17 h. 15. 17 h. 15.
Photogrammétrie .....	M. ROUSSILHE. M. MARTIN (suppléant).		2 <sup>e</sup> année.	54	Amph. C. — Painlevé.	Vendredi. Dimanche.	18 h. 30. 11 heures.

DÉSIGNATION.	PROFESSEUR.	CHEF DES TRAVAUX.	PRO- GRAMME ÉTUDIÉ.	PAGE DU LIVRET où se trouve le programme.	LIEUX DES COURS.	JOUR.	HEURE.
Technique aéronautique. . . . .	M. TOUSSAINT.		2 <sup>e</sup> année.	55	Amph. A.	Samedi.	14 h. 45.
Agriculture et productions agricoles dans leurs rap- ports avec l'industrie. Travaux pratiques . . . . .	M. CHOUARD. .....	Le Professeur.	1 <sup>re</sup> année.	56	Amph. Z. — Painlevé.	Samedi. Samedi.	14 heures. 17 h. 15.
			—	108	Laboratoire.	Samedi. Lundi.	15 heures. 14 h. 30.
Chimie agricole et biologique. Travaux pratiques . . . . .	M. JAVILLIER. .....	M. Désiré LEROUX.	3 <sup>e</sup> année.	51	Amph. Z.	Mercredi. Samedi.	18 h. 30. 18 h. 30.
			—	104	Laboratoire.	Mardi.	14 heures.
Biologie agricole et indus- trielle.	M. H. HEIM DE BALSAC.		2 <sup>e</sup> année.	52	Amph. Y.	Samedi.	16 heures.
Chimie tinctoriale . . . . . Travaux pratiques . . . . .	M. DENIVELLE. .....	N. . .	1 <sup>re</sup> année.	57	Amph. C.	Mercredi. Samedi.	18 h. 30. 18 h. 30.
			—	102	Laboratoire.	Samedi.	14 heures.

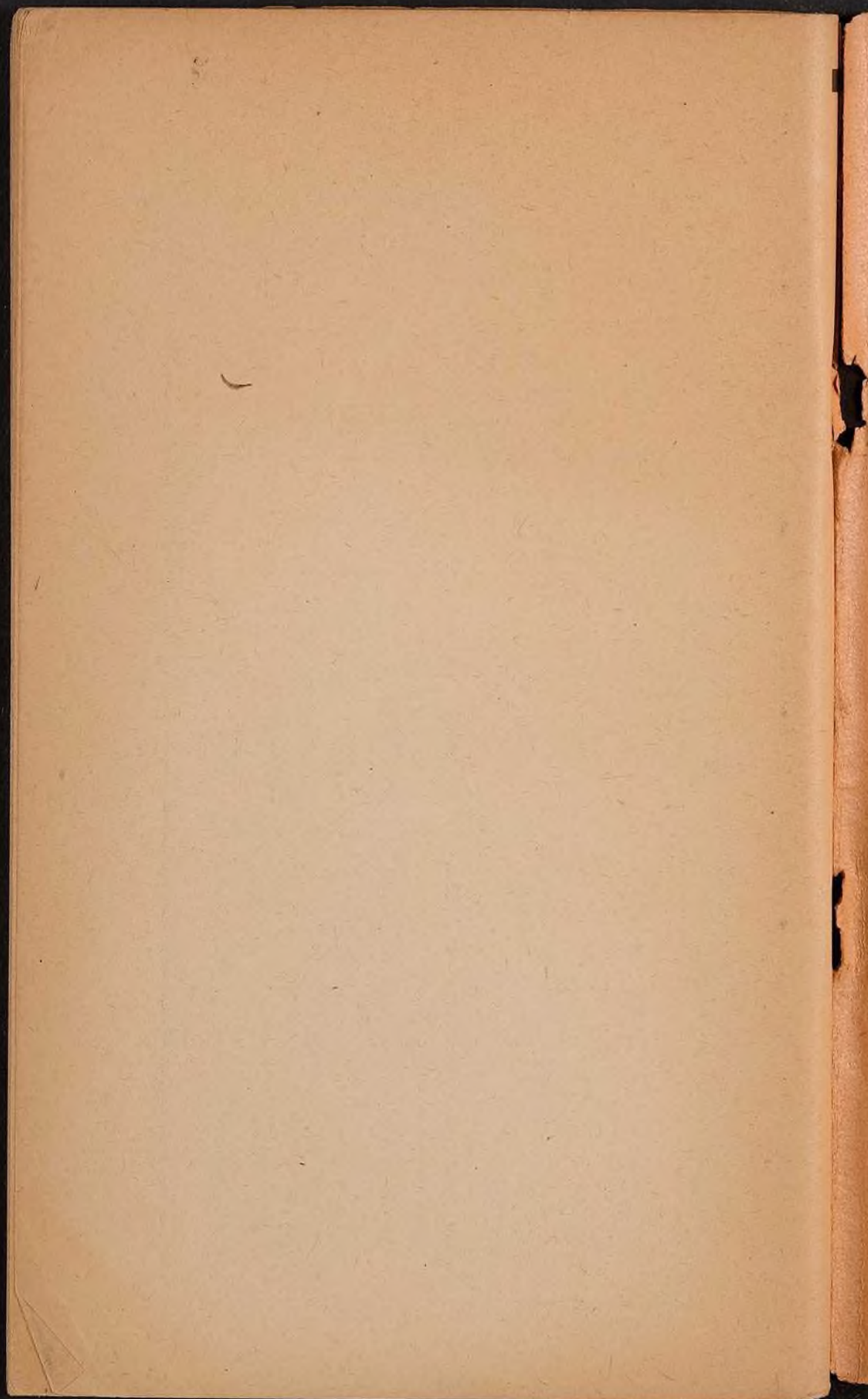
DÉSIGNATION.	PROFESSEUR.	CHEF DES TRAVAUX.	PRO- GRAMME ÉUDIÉ.	PAGE DU LIVRET où se trouve le programme.	LIEUX DES COURS.	JOUR.	HEURE.
Filature et Tissage.....	M. MAILLARD.		3 <sup>e</sup> année.	59	Amph. A.	Lundi.	18 h. 30.
Travaux pratiques.....	.....	M. ROEHRICH.	—	103	Laboratoire.	Jeudi. Samedi.	18 h. 30. 14 heures.
Chimie appliquée au indus- tries des Chaux et Ciments, Céramique et verrerie.	M. LAFUMA.		3 <sup>e</sup> année.	62	Amph. A.	Mercredi.	17 h. 15.
Travaux pratiques.....	.....	M. LEFRANC.	—	105	Laboratoire.	Samedi.	14 heures.
Art appliqué aux métiers....	M. MAGNE.		2 <sup>e</sup> année.	63	Amph. Z.	Mardi.	17 h. 15.
Travaux pratiques.....	.....	M. FEAU.	—	107	Laboratoire.	Vendredi. Mercredi. Samedi.	17 h. 15. 14 heures. 14 heures.
Constructions civiles.....	M. MESNAGER.		3 <sup>e</sup> année.	65	Amph. A.	Mercredi.	18 h. 30.
Travaux pratiques.....	.....	Le professeur.	—	106		Samedi.	14 h. 45.

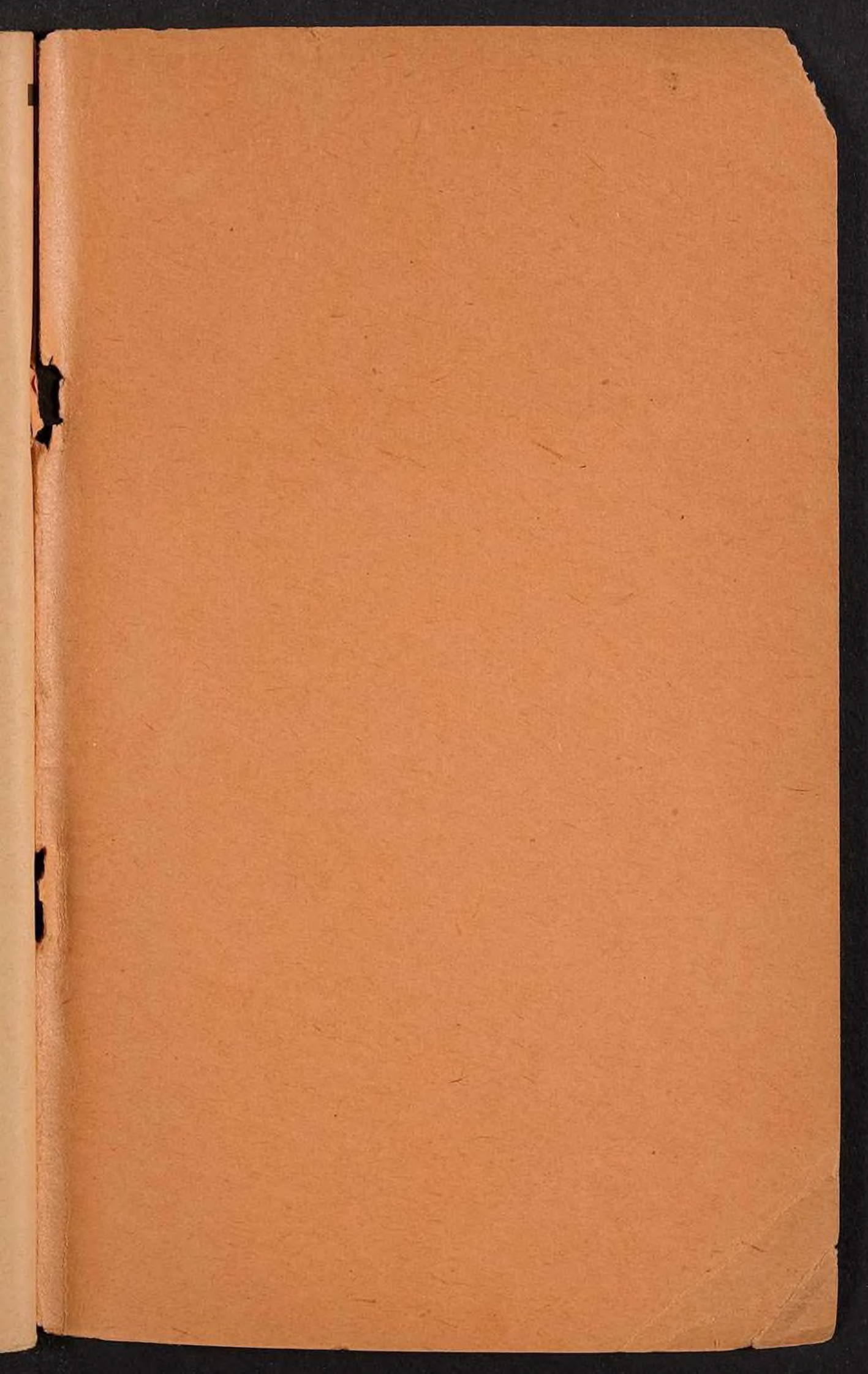
DÉSIGNATION.	PROFESSEUR.	CHEF DES TRAVAUX.	PRO- GRAMME ÉTUDIÉ.	PAGE DU LIVRET où se trouve le programme.	LIEUX DES COURS.	JUOR.	HEURE.
ENSEIGNEMENTS ÉCONOMIQUES.							
Droit commercial.....	M. BOUTERON.		1 <sup>re</sup> année.	68	Amph. Z.	Mardi.	18 h. 30.
Géographie commerciale et industrielle.	M. BAUMONT.		1 <sup>re</sup> année.	71	Amph. C.	Mercredi. Samedi.	17 h. 15. 16 heures.
Économie industrielle et statistique.	M. DIVISIA.		2 <sup>e</sup> année.	139	Amph. Y.	Mercredi. Samedi.	18 h. 30. 16 heures.
Économie et Technique bancaire.	M. ARDANT.		Année unique.	74	Amph. A.	Vendredi.	18 h. 30.
Assurances (au point de vue économique et juridique).	M. FOURASTIE.		1 <sup>re</sup> année.	76	Amph. Z.	Vendredi.	18 h. 30.
Théorie mathématique des assurances et calcul des probabilités.	M. DUBOURDIEU.		2 <sup>e</sup> année.	79	Amph. A.	Samedi.	17 h. 15.

BIB.  
CNAM

IMPRIMERIE NATIONALE. — J. 3085-41.

DÉSIGNATION.	PROFESSEUR.	CHEF DES TRAVAUX.	PRO- GRAMME ÉTUDIÉ.	PAGE DU LIVRET où se trouve le programme.	LIEUX DES COURS.	JOUR.	HEURE.
Organisation du travail et Associations ouvrières.	M. AUCUY.		1 <sup>re</sup> année.	81	Amph. Y.	Judi. Samedi.	18 h. 30. 18 h. 30.
Organisation scientifique du travail.	M. DANTY-LA-FRANCE.		1 <sup>re</sup> année.	84	Amph. Y.	Mardi. Samedi.	18 h. 30. 17 h. 15.
Physiologie du travail et Orientation professionnelle.	M. FAILLIE.		2 <sup>e</sup> année.	87	I.N.E.T.O.P.	Mercredi.	18 h. 30.
Travaux pratiques.....	.....	M. VIEU.	—	109	—	Samedi.	15 heures.
Prévention des accidents du travail.	M. SALMONT.		Année unique.	89	Amph. Z.	Lundi. Samedi.	18 h. 30. 16 heures.
Histoire du travail.....	M. SPINASSE.		3 <sup>e</sup> année.	90	Amph. Z.	Samedi. Dimanche.	17 h. 15. 11 heures.





REPRODUCTION  
INTERDITE