

## 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>	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Auteur collectif - Revue
Auteur(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France ; 1794-....)
Titre	Livret annuel
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1968-1975
Nombre de volumes	7
Cote	CNAM-BIB P 5113
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) Ingénierie -- Manuels d'enseignement supérieur Périodiques
Notice complète	<a href="https://www.sudoc.fr/037698958">https://www.sudoc.fr/037698958</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?P5113_2">https://cnum.cnam.fr/redir?P5113_2</a>
<b>LISTE DES VOLUMES</b>	
	<a href="#">1968-1969</a>
	<a href="#">1969-1970</a>
	<a href="#">1970-1971</a>
	<a href="#">1971-1972</a>
	<a href="#">1972-1973</a>
	<a href="#">1973-1974</a>
<b>VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	<a href="#">1974-1975</a>

<b>NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
Auteur(s) volume	Conservatoire national des arts et métiers (France ; 1794-....)
Titre	Livret annuel
Volume	<a href="#">1974-1975</a>
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1974
Collation	1 vol. (595 p.) ; 21 cm
Nombre de vues	610
Cote	CNAM-BIB P 5113 (40)
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?P5113.40">https://cnum.cnam.fr/redir?P5113.40</a>

M. De laet PS113



CONSERVATOIRE NATIONAL  
DES ARTS ET METIERS



LIVRET 1974-1975

# LES ÉDITIONS SCIENTIFIQUES RIBER

*sont à votre disposition pour vous procurer, dans les plus courts délais, tous les cours du C. N. A. M. actuellement publiés.*

Éléments de mathématiques - Mathématiques générales - Analyse numérique - Algèbre matricielle - Informatique - Physique générale  
Chimie générale - Chimie industrielle  
Électrotechnique - Électronique etc...

Liste détaillée avec tarif et conditions d'expédition sur demande.

**54, RUE DU VERT BOIS**

**75 - PARIS 3<sup>e</sup>**

**Téléphone : 977 57-72**

*Centre de Recherches  
Ecole Nationale Supérieure  
des Arts et Métiers*

---

---

# CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

292, rue Saint-Martin  
PARIS (3<sup>e</sup>)

75141 PARIS CEDEX 03  
(887-64-40 et 887-37-38)

---

---

## LIVRET ANNUEL

année universitaire  
1974 - 1975





# CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

voir adresses des MA centres de l'annuaire des sig p 41  
FEVRIER 1975

## CENTRES REGIONAUX ASSOCIES ET LEURS ANNEXES

(Adresses postales)

AIX-EN-PROVENCE	ENSAM, 2 cours des Arts-et-Métiers - 13617 AIX-EN-PROVENCE Annexes à CADARACHE (13), TOULON (83), ARLES (13).	T. (91) 27.87.48
ANGERS	ENSAM, 2 bd du Ronceray - 49035 ANGERS CEDEX Annexe à CHOLET (49).	T. (41) 88.54.25 88.54.26
ANGOULEME	Lycée Technique "Ma Campagne", Route de Montmoreau 16016 ANGOULEME	T. (45) 92.17.93
BELFORT	Ecole Nationale d'Ingénieurs, 8 Bd Anatole France 90016 BELFORT Annexe à MONTBELIARD (25).	T. (84) 21.37.00
BORDEAUX	151, cours de la Marne - 33000 BORDEAUX Annexe à KOUROU (Guyane).	T. (56) 92.93.39
BOURGES	73, rue Mirebeau - 18000 BOURGES Annexes à CHATEAUROUX (36), NEVERS (58), VIERZON (18).	T. (36) 24.58.51
BREST	108, rue Jean-Jaurès - 29200 BREST Annexe à LANNION (22).	T. (98) 44.29.28
BRIVE	Lycée d'Etat Georges CABANIS - 2 Bd de Jouvenel B.P. n° 409 - 19311 BRIVE	T. (52) 87.38.50
CAEN	Rectorat de CAEN (Service de M. ARROUE), Esplanade de la Paix 14034 CAEN CEDEX	T. (31) 86.00.61 (Directeur) 81.57.15
CHALON-SUR-SAONE	Lycée Technique d'Etat "Niepce" - 141 Ave. Boucicaud 71321 - CHALON-sur-SAONE - Annexes à MACON (71) et au CREUSOT (71).	T. (85) 48.48.48 <i>(48-03-05)</i>
CLERMONT-FERRAND	19, Ave Carnot - 63000 CLERMONT-FERRAND Annexe à MOULINS (03).	T. (73) 92.97.32 - P 531 92.42.23 <del>poste 531</del>
DIJON	Institut Universitaire de Technologie - Rue D <sup>F</sup> Petitjean 21000 DIJON - X Annexe à VALDUC (21).	T. (80) 30.39.14 (poste 61)
LE HAVRE	Institut Universitaire de Technologie, Place Robert Schuman B.P. n° 4006 - 76083 LE HAVRE CEDEX	T. (35) 47.28.47
LE MANS	Institut Universitaire de Technologie - Route de Laval 72017 LE MANS CEDEX Gare Annexe à ALENÇON (61).	T. (43) 28.84.28
LILLE	ENSAM, 8 Bd Louis XIV - 59046 LILLE CEDEX X Annexes à DUNKERQUE (59), DOUAI (59), ROUBAIX (59), TOURCOING (59), ARRAS (62), BETHUNE (62), SAINT-OMER (62), AMIENS (80)	T. (20) 53.04.17
LIMOGES	U.E.R. des Sciences - 123, rue Albert Thomas - 87100 LIMOGES	T. (55) 77.57.15
LYON	E.C.L. - 16, rue Chevreul - 69007 LYON	T. (78) 72.24.35 <i>176 d'après au</i>
MAUBEUGE	Lycée Technique Pont-Allant - B.P. n° (149) - 59605 MAUBEUGE	T. (20) 64.88.00
MELUN	Lycée d'Etat, Rue E. Branly - 77011 MELUN X Annexe à MEAUX (77).	T. 439.41.01
METZ	CAMOS - 7, rue Androuin Roussel - 57000 METZ-QUEULEU X Annexes à SAINT-AVOLD (57), THIONVILLE (57), SARREGUEMINES (57).	T. (87) 74.00.66 74.17.14
MONTLUÇON	Institut Universitaire de Technologie - Ave. Aristide Briand 03107 MONTLUÇON	T. (70) 05.27.52

Bureau  
7 me Virey  
B P 221  
71 104 Chalons →

11 rue Vautrin

Centre de Montpellier  
 ENSC 8 rue de l'Ecole Normale 340 75  
 Centre de Nîmes

MONTPELLIER-NIMES	Institut Consulaire de Formation Permanente 1 ter, Ave. du Général Leclerc - 30000 NIMES	T. (66) 84.90.14
	Annexes à BEZIERS (34), ALES (30), BAGNOLS-SUR-CEZE (30), PERPIGNAN (66).	
MULHOUSE	Institut Universitaire de Technologie - 61. rue A. Camus 68200 MULHOUSE	T. (89) 42.67.09 42.69.61
	Annexes à COLMAR (68), SAINT-LOUIS (68):	
NICE	Institut Universitaire de Technologie - 95. Ave de Fabron 06200 NICE	T. (93) 86.71.85
NOUMEA	Boite postale n° 536 - NOUMEA (Nouvelle Calédonie)	
ORLEANS	Lycée d'Etat Benjamin Franklin, 21 bis rue E. Vignat 45010 ORLEANS CEDEX.	T. (38) 62.34.21 87.99.31
	Annexes à BLOIS (41). MONTARGIS (45).	
PARIS-NORD	ENR EA 107, Bd Général Leclerc - Bureau 24 bis - 92110 CLICHY	T. 737.81.30 (poste 21)
PARIS-ouest	14, rue Mars-et-Roty - 92800 PUTEAUX	T. 506.47.48 506.06.41
PAU	Villa "Pierre-Louise" - 45, ave. Philippon - 64000 PAU	T. (59) 27.83.54
REIMS	10, rue Roosevelt - 51096 REIMS	T. (26) 47.76.67
	Annexe à CHARLEVILLE (08)	
RENNES	I.U.T. Rue du Clos-Courtel, Buttes de Coësmes - 35000 RENNES	T. (99) 36.26.51
	Annexes à LORIENT (56). SAINT-BRIEUC (22).	
ROUEN	I.N.S.C.I.R. - B.P. n° 8 - 76130 MONT-SAINT-AIGNAN	T. (35) 71.71.41 71.29.72
	Annexe à EVREUX (27)	
SACLAY	Centre d'Etudes Nucléaires, B.P. n° 2 - 91190 GIF-SUR-YVETTE	T. 941.80.00 (poste 35.30 et poste 44.10)
	Annexes à FONTENAY-AUX-ROSES (92), BRUYERES-LE-CHATEL (91), CHERBOURG (50) VAUJOURS (93).	
SAINT-ETIENNE	32, rue E. Mimard. B.P. n° 520 - 42007 SAINT-ETIENNE	T. (77) 33.14.83 (poste 81)
	Annexe à ROANNE (42).	
TOURS	8 Bis, rue Fromont - 37000 TOURS	T. (47) 61.19.84
TROYES	Lycée Polyvalent mixte, rue de Québec - 10027 TROYES CEDEX	T. (25) 72.32.16
VALENCIENNES	I.U.T. "Le Mont Houy" - 59326 VALENCIENNES	T. (20) 46.66.08
VERSAILLES	Lycée Technique d'Etat Jules Ferry, 14 rue du M <sup>al</sup> Joffre 78000 VERSAILLES	T. 950.21.95

### CENTRES D'ENSEIGNEMENT AGREES

BÉYROUTH	Professeur Youssef ABOUNADER. Institut des Sciences Appliquées et Economiques - B.P. n° 43.22 - BEYROUTH (Liban)	
BESANÇON	Institut Universitaire de Formation Continue 30, Ave. de l'Observatoire - 25030 BESANÇON CEDEX	T. (81) 80.53.33
BOUFFEMONT	Centre Universitaire de Cure et de Réadaptation - BOUFFEMONT 95570 MOISSELLES	T. 991.19.16
→ GRENOBLE	Bureaux : CUEFA - Domaine Universitaire de Grenoble 38400 SAINT-MARTIN-D'HERES	T. (76) 44.56.13
	Adresse postale : B.P. n° 53 - Centre de Tri - 38041 GRENOBLE CEDEX	
LE MANS	Faculté des Sciences Economiques, Juridiques et Sociales 1, rue Montbarbet - 72000 LE MANS	T. (43) 28.26.86 28.26.90
MARSEILLE	Institut de Promotion Supérieure du Travail - 3, pl. V.Hugo 13331 MARSEILLE CEDEX 03	T. (15.11) 50.11.60 (poste 362)
NANCY	Centre Universitaire de Coopération Economique & Sociale Rue de Saurupt - 54000 NANCY	T. (28) 53.72.36 (poste 202)
	Annexe à EPINAL (88).	
POITIERS	Centre Universitaire d'Education Permanente - 10 rue de l'Université - 86000 POITIERS	T. (49) 41.02.06
TOULOUSE	Centre Universitaire d'Education Permanente et de Promotion Supérieure du Travail - 39, Allée Jules-Guesde - 31400 TOULOUSE	T. (61) 53.02.35 (postes 84 ET 25)

## Collection du C.N.A.M.

- P. BEZIER** - Emploi des machines à commande numérique.
- G.-A. BOUTRY** - Physique appliquée aux industries du vide et de l'électronique. (2 tomes, 3 volumes).
- A. DIDIER** - Physique appliquée à la reproduction des sons et des images.
1. Acoustique. Electroacoustique. Enregistrement et reproduction des sons.
- P. DUBOIS** - Plastiques modernes. (2 tomes).
- L. GUILLET** - Diagrammes de phases en métallurgie.
- A. HOCQUENGHEM, P. JAFFARD et R. CHENON** - Mathématiques. (2 tomes).
- P. JAFFARD** - Initiation aux méthodes de la statistique et du calcul des probabilités.
- H. LAFUMA** - Chimie appliquée aux matériaux de construction. Chaux et ciments, céramiques et verrerie (généralités).
- R. PRUDHOMME** - Automatique. (2 tomes).
- E. ROTH** - Chimie nucléaire appliquée.
- J. SALMON et A. GERVAT** - Mécanique quantique. (2 tomes).
- M. SEDILLE** - Turbo-machines hydrauliques et thermiques. (4 tomes).
- F. VALENTIN** - Circuits de l'électronique et de la radioélectricité.
1. Circuits passifs.
- H. WAHL** - Chimie générale appliquée.
- H. WAHL** - Eléments de chimie minérale.

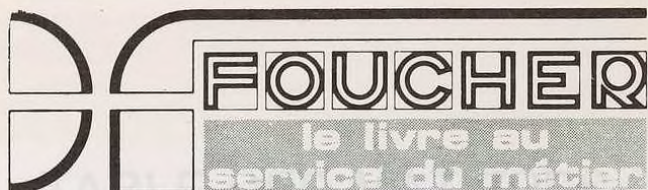
## Collection Enseignements économiques et sciences humaines du C.N.A.M.

- F. BIED CHARRETTON** - Les mécaniques comptables et leur interprétation financière.
- J.-F. GRAVIER** - Economie et organisation régionales.
- M. SCHLOGEL** - Les relations économiques et financières internationales.

Pour toute documentation, adressez-vous à votre libraire ou à :

**masson et cie**

120, boulevard Saint-Germain - 75280 Paris Cedex 06



128, rue de Rivoli - 75001 PARIS

Tél. 236.38.90 - 236.55.47

## **INDUSTRIE - ÉCONOMIE**

OUVRAGES POUR LA FORMATION PERMANENTE

*Envoi gratuit du catalogue sur demande*

### **Préparation aux diplômes comptables**

	Prix franco F
Gestion analytique et budgétaire. Principes, études de cas, solutions. par M. PETITJEAN	65
La fiscalité des entreprises, 2 <sup>e</sup> éd. par M. COZIAN	40
Vingt études de cas de fiscalité, suivies de leurs corrigés par M. COZIAN, 2 <sup>e</sup> éd. à paraître octobre 74	
Le commissariat aux comptes. Aspects juridique et technique par Y. GUYON et G. COQUEREAU	46

#### **LIBRAIRIES TECHNIQUES**

27, place Dauphine, 75001 PARIS - C.C.P. PARIS 65 09

**FOUCAULT**

138, rue du Havre - 75001 PARIS

Tel. 226 28 80

**INDUSTRIE - ÉCONOMIE**

ÉTUDES ET CONSEILS

138, rue du Havre - 75001 PARIS

**Préparation aux diplômes, concours**

ÉTUDES ET CONSEILS

138, rue du Havre - 75001 PARIS

Tel. 226 28 80

**maison et de**

138, rue du Havre - 75001 PARIS

# TABLE DES MATIÈRES

## PREMIERE PARTIE

### I. LE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

1. Histoire et organisation .....	11
2. La Direction .....	17
3. Le Corps Enseignant .....	19
4. L'Administration .....	39

### II. ORGANISATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT

1. Introduction, vue d'ensemble sur les enseignements du C.N.A.M. ....	43
2. Actions de Formation Professionnelle Continue et Enseignements à plein temps .....	50
3. Enseignements télévisés .....	55

### III. CENTRES D'ENSEIGNEMENT, ECOLES ET INSTITUTS

Centre d'Actualisation des Connaissances et de l'Etude des Matériaux Industriels (C.A.C.E.M.I.) .....	60
Centre de Documentation d'Histoire des Techniques (C.D.H.T.) .....	61
Centre d'Etudes Economiques d'Entreprises (C.3E.) ....	61
Centre d'Etudes de la Mise en Forme et de l'Usinage des Métaux (C.E.M.F.U.M.) .....	62
Centre de Formation de Formateurs d'Adultes (C.2F.) ..	63
Centre de Préparation au Diplôme d'Etat d'Audioprothésiste (C.P.D.A.) .....	65

Centre de Recherches et de Documentation d'Histoire Moderne de la Construction .....	66
Centre de Recherches et d'Expérimentation pour l'Enseignement des Mathématiques (C.R.E.E.M.) .....	66
Centre de Recherche, Science, Technologie et Société ..	67
Ecole Nationale d'Assurances (E.N.Ass.) .....	67
Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes (E.S.G.T.) .....	69
Institut d'Etudes Economiques et Juridiques appliquées à la Construction et l'Habitation (I.C.H.) .....	69
Institut d'Etudes Supérieures des Techniques d'Organisation (I.E.S.T.O.) .....	71
Institut Français du Froid Industriel (I.F.F.I.) .....	72
✓ Institut d'Informatique d'Entreprise (I.I.E.) .....	73
✓ Institut des Mathématiques en vue des Applications (I.M.A.) .....	75
Institut National d'Etude du Travail et d'Orientation Professionnelle (I.N.E.T.O.P.) .....	75
Institut National de Formation des Cadres Supérieurs de la vente (I.C.S.V.) .....	76
Institut National des Techniques de la Documentation (I.N.T.D.) .....	77
Institut National des Techniques Economiques et Comptables (I.N.T.E.C.) .....	78
Institut Scientifique et Technique de l'Alimentation (I.S.T.A.) .....	80
Institut Technique de Banque (I.T.B.) .....	81
Institut Technique de Prévision Economique et Sociale (I.T.P.E.S.) .....	82
✓ Institut de Technique Sanitaire et hygiène des industries (I.T.S.) .....	83
✓ Institut de Topométrie (I.T.) .....	83
<b>IV. CENTRES D'ETUDES, DE CALCULS ET D'ESSAIS</b>	
Laboratoire national d'essais .....	85
Institut national de métrologie .....	87
Laboratoire d'informatique .....	87
Institut aérotechnique .....	88
<b>V. MUSEE DES TECHNIQUES - BIBLIOTHEQUE</b>	
Musée national des techniques .....	89
Bibliothèque .....	90

## VI. CENTRES REGIONAUX ASSOCIES ET CENTRES D'ENSEIGNEMENT AGREES

Liste alphabétique des villes .....	92
Carte d'implantation des Centres .....	93
1. Centres régionaux associés .....	94
2. Centres d'enseignement agréés .....	183

## VII. SCOLARITE

1. Enseignements dispensés hors temps ouvrable (H.T.O.)	
A) Inscription - Dispositions Générales	
a) Pièces à fournir .....	193
b) Information et orientation .....	193
c) Droit annuel d'inscription .....	194
d) Carte annuelle d'inscription .....	195
e) Auditeurs libres .....	196
B) Inscriptions aux unités de cours H.T.O. ....	196
a) Conditions générales d'inscription aux cours ..	196
b) Cas particulier des étudiants .....	196
c) Conditions spéciales d'inscription à certaines unités de cours .....	197
d) Modalités pratiques d'inscription aux unités de cours .....	198
C) Inscription aux Exercices Dirigés H.T.O. ....	199
D) Inscription aux unités de Travaux Pratiques H.T.O.	199
E) Contrôle des connaissances - Examens H.T.O.	
a) Généralités - Examens partiels et annuels ....	200
b) Organisation et déroulement des examens ..	200
c) Communication des résultats .....	201
d) Attestations de succès - valeurs .....	201
F) Certificats généraux .....	201
G) Sursis .....	202
H) Prix et récompenses .....	202
2. Enseignements et stages de formation continue (en temps ouvrable)	
A) Information - Inscription - Convention .....	204
B) Examens éventuels - Certificats d'assiduité .....	205
C) Cas particulier des stages de formation professionnelle .....	205

3. Débouchés	
A) Débouchés offerts aux titulaires du D.E.S.E.	
a) Poursuite des études .....	205
b) Accès aux emplois des secteurs public et nationalisé .....	206
B) Débouchés offerts aux titulaires du D.E.S.T.	
a) Poursuite des études .....	206
b) Accès aux emplois des secteurs public et nationalisé .....	207
C) Débouchés offerts aux titulaires du diplôme d'ingénieur	
a) Poursuite des études .....	208
b) Accès aux emplois des secteurs public et nationalisé .....	209

## VIII. DIPLOMES

1. Généralités .....	211
2. Liste des valeurs socio-économiques en vue de la délivrance du D.U.T. ou du D.E.S.T. ....	212
3. Liste des valeurs scientifiques en vue de la délivrance du D.E.S.E. « Economie et Gestion » .....	213
4. Diplôme du premier cycle C.N.A.M. ....	214
5. Diplôme universitaire de technologie .....	214
6. Diplômes d'études supérieures techniques .....	219
7. Diplômes d'études supérieures économiques .....	220
8. Dispenses .....	221
9. Diplôme d'ingénieur .....	223
10. Diplôme d'économiste .....	233
11. Diplômes divers .....	239

## IX. TABLEAUX DE COMPOSITION DES DIPLOMES

LISTE DES D.E.S.T. ....	241
LISTE DES D.E.S.E. ....	242
LISTE ALPHABETIQUE DES TABLEAUX-DIAGRAMMES	
Actuariat .....	246
Administration du personnel .....	288
Chimie .....	248-250
Construction mécanique .....	252
Economie et gestion .....	290-292
Economie et organisation rurales .....	294
Electronique et automatisme .....	254
Electrotechnique .....	256

Energétique .....	258
Ergonomie .....	260
Géologie .....	262
Informatique .....	264-266
Mécanique .....	268
Métallurgie .....	270
Organisation .....	272
Physique .....	274-276
Plastiques .....	278
Psychologie du travail .....	296
Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur ..	298
Sciences nucléaires .....	280
Sécurité .....	282
Techniques de construction .....	284
Textiles .....	286

## DEUXIEME PARTIE

### PROGRAMMES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT

<b>I. ENSEIGNEMENTS PREPARATOIRES .....</b>	<b>302</b>
<b>II. DEPARTEMENTS « SCIENCES ET TECHNIQUES »</b>	
1. Chimie - Electrochimie - Biologie .....	305
2. Electronique - Electrotechnique - Automatismes .....	337
3. Energétique .....	367
4. Mathématiques - Informatique .....	385
5. Mécanique .....	413
6. Métallurgie - Plastiques .....	431
7. Physique - Métrologie .....	443
8. Sciences nucléaires appliquées .....	463
9. Techniques de construction .....	479
<b>III. DEPARTEMENTS « ECONOMIE ET SCIENCES HUMAINES »</b>	
1. Economie et Gestion .....	497
2. Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur ..	537
3. Sciences de l'homme au travail dans l'entreprise ..	553
<b>IV. LISTE ALPHABETIQUE DES UNITES D'ENSEIGNEMENTS .....</b>	<b>591</b>

<p>Consulter la liste des unités d'enseignement page 591.</p>
---

100	Psychologie
101	Psychologie de l'éducation
102	Psychologie de l'environnement et de la ville
103	Psychologie expérimentale
104	Psychologie sociale
105	Psychologie clinique
106	Psychologie des troubles mentaux
107	Psychologie de la santé
108	Psychologie du développement
109	Psychologie industrielle
110	Psychologie légale
111	Psychologie politique
112	Psychologie religieuse
113	Psychologie sportive
114	Psychologie transpersonnelle
115	Psychologie urbaine
116	Psychologie vétérinaire
117	Psychologie des langues
118	Psychologie des médias
119	Psychologie des organisations
120	Psychologie des transports
121	Psychologie des usages
122	Psychologie des loisirs
123	Psychologie des relations internationales
124	Psychologie des sciences
125	Psychologie des technologies
126	Psychologie des cultures
127	Psychologie des sociétés
128	Psychologie des communautés
129	Psychologie des groupes
130	Psychologie des individus
131	Psychologie des populations
132	Psychologie des régions
133	Psychologie des territoires
134	Psychologie des villes
135	Psychologie des zones
136	Psychologie des espaces
137	Psychologie des lieux
138	Psychologie des milieux
139	Psychologie des environnements
140	Psychologie des paysages
141	Psychologie des aménagements
142	Psychologie des infrastructures
143	Psychologie des services
144	Psychologie des produits
145	Psychologie des entreprises
146	Psychologie des industries
147	Psychologie des secteurs
148	Psychologie des marchés
149	Psychologie des consommateurs
150	Psychologie des clients
151	Psychologie des fournisseurs
152	Psychologie des partenaires
153	Psychologie des acteurs
154	Psychologie des rôles
155	Psychologie des statuts
156	Psychologie des positions
157	Psychologie des intérêts
158	Psychologie des valeurs
159	Psychologie des normes
160	Psychologie des coutumes
161	Psychologie des traditions
162	Psychologie des usages
163	Psychologie des pratiques
164	Psychologie des comportements
165	Psychologie des attitudes
166	Psychologie des croyances
167	Psychologie des opinions
168	Psychologie des idées
169	Psychologie des concepts
170	Psychologie des théories
171	Psychologie des modèles
172	Psychologie des cadres
173	Psychologie des schémas
174	Psychologie des structures
175	Psychologie des systèmes
176	Psychologie des réseaux
177	Psychologie des flux
178	Psychologie des échanges
179	Psychologie des interactions
180	Psychologie des relations
181	Psychologie des liens
182	Psychologie des attaches
183	Psychologie des connexions
184	Psychologie des liaisons
185	Psychologie des contacts
186	Psychologie des rencontres
187	Psychologie des rencontres
188	Psychologie des rencontres
189	Psychologie des rencontres
190	Psychologie des rencontres

DEUXIEME PARTIE

PROGRAMMES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT

191	I. ENSEIGNEMENTS FONDAMENTAUX
192	1.1. Mathématiques - Sciences et Techniques
193	1.2. Sciences - Biologie - Chimie - Géologie - Mécanique - Optique - Physique
194	1.3. Mathématiques - Informatique
195	1.4. Mécanique
196	1.5. Mécatronique - Plastiques
197	1.6. Psychologie - Biologie
198	1.7. Sciences nucléaires appliquées
199	2. Techniques de Conception
200	2.1. Techniques de Conception
201	2.2. Techniques de Conception
202	2.3. Techniques de Conception
203	2.4. Techniques de Conception
204	2.5. Techniques de Conception
205	2.6. Techniques de Conception
206	2.7. Techniques de Conception
207	2.8. Techniques de Conception
208	2.9. Techniques de Conception
209	2.10. Techniques de Conception
210	2.11. Techniques de Conception
211	2.12. Techniques de Conception
212	2.13. Techniques de Conception
213	2.14. Techniques de Conception
214	2.15. Techniques de Conception
215	2.16. Techniques de Conception
216	2.17. Techniques de Conception
217	2.18. Techniques de Conception
218	2.19. Techniques de Conception
219	2.20. Techniques de Conception
220	2.21. Techniques de Conception
221	2.22. Techniques de Conception
222	2.23. Techniques de Conception
223	2.24. Techniques de Conception
224	2.25. Techniques de Conception
225	2.26. Techniques de Conception
226	2.27. Techniques de Conception
227	2.28. Techniques de Conception
228	2.29. Techniques de Conception
229	2.30. Techniques de Conception
230	2.31. Techniques de Conception
231	2.32. Techniques de Conception
232	2.33. Techniques de Conception
233	2.34. Techniques de Conception
234	2.35. Techniques de Conception
235	2.36. Techniques de Conception
236	2.37. Techniques de Conception
237	2.38. Techniques de Conception
238	2.39. Techniques de Conception
239	2.40. Techniques de Conception
240	2.41. Techniques de Conception
241	2.42. Techniques de Conception
242	2.43. Techniques de Conception
243	2.44. Techniques de Conception
244	2.45. Techniques de Conception
245	2.46. Techniques de Conception
246	2.47. Techniques de Conception
247	2.48. Techniques de Conception
248	2.49. Techniques de Conception
249	2.50. Techniques de Conception
250	2.51. Techniques de Conception
251	2.52. Techniques de Conception
252	2.53. Techniques de Conception
253	2.54. Techniques de Conception
254	2.55. Techniques de Conception
255	2.56. Techniques de Conception
256	2.57. Techniques de Conception
257	2.58. Techniques de Conception
258	2.59. Techniques de Conception
259	2.60. Techniques de Conception
260	2.61. Techniques de Conception
261	2.62. Techniques de Conception
262	2.63. Techniques de Conception
263	2.64. Techniques de Conception
264	2.65. Techniques de Conception
265	2.66. Techniques de Conception
266	2.67. Techniques de Conception
267	2.68. Techniques de Conception
268	2.69. Techniques de Conception
269	2.70. Techniques de Conception
270	2.71. Techniques de Conception
271	2.72. Techniques de Conception
272	2.73. Techniques de Conception
273	2.74. Techniques de Conception
274	2.75. Techniques de Conception
275	2.76. Techniques de Conception
276	2.77. Techniques de Conception
277	2.78. Techniques de Conception
278	2.79. Techniques de Conception
279	2.80. Techniques de Conception
280	2.81. Techniques de Conception
281	2.82. Techniques de Conception
282	2.83. Techniques de Conception
283	2.84. Techniques de Conception
284	2.85. Techniques de Conception
285	2.86. Techniques de Conception
286	2.87. Techniques de Conception
287	2.88. Techniques de Conception
288	2.89. Techniques de Conception
289	2.90. Techniques de Conception
290	2.91. Techniques de Conception
291	2.92. Techniques de Conception
292	2.93. Techniques de Conception
293	2.94. Techniques de Conception
294	2.95. Techniques de Conception
295	2.96. Techniques de Conception
296	2.97. Techniques de Conception
297	2.98. Techniques de Conception
298	2.99. Techniques de Conception
299	2.100. Techniques de Conception

IV. LISTE ALPHABETIQUE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT

## PREMIERE PARTIE

---

# I. LE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

## 1. HISTOIRE ET ORGANISATION

Le Conservatoire National des Arts et Métiers, fondé en 1794, est installé dans l'ancien monastère de Saint-Martin-des-Champs, dont les premiers bâtiments furent élevés en 1060 (1).

### **Le prieuré de Saint-Martin-des-Champs.**

De cette construction, il ne subsiste que quelques bases de murs au sud du chœur actuel, qui paraît remonter à 1130-1140 (2). La fondation reçut le titre d'abbaye, puis de prieuré royal. Elle fut 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 (3) et qu'elle fut détruite en 885. Saint-Martin-des-Champs, comme Saint-Germain-des-Prés, était situé en dehors de la ville. Le troisième prince capétien, Henri I<sup>er</sup>, releva l'église et y attacha des chanoines réguliers, en leur faisant don des terres qui l'entouraient.

---

(1) Diplôme de 1059-1060 de Henry 1<sup>er</sup>; la dédicace fut faite en 1067 (cf. Bibl. nat., copie du XIII<sup>e</sup> siècle, n. acq. 11359).

(2) Voir Lefèvre-Pontalis, Congrès archéologique de Paris (1919), p. 106.

(3) Diplôme original, Arch. nat. K3, n° 15.

Un seul grand chemin partait du « Grand Pont » (aujourd'hui le Pont-au-Change) pour rejoindre Saint-Denis : c'est l'actuelle rue Saint-Denis. De ce chemin se détachaient deux sentiers obliques dont on retrouve la trace dans les actuelles rues Greneta et aux Ours.

En 1079, le roi Philippe I<sup>er</sup> en accord avec les chanoines, fit donation de l'abbaye à l'Ordre de Cluny (4), qui suivait la règle de Saint-Benoît, l'illustre Saint Hugues, grand érudit, constructeur de la magnifique 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, confirma cette donation. 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 et Montaigu 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'Etienne-Marcel (commencée en 1358 et terminée en 1383). Les parages étant peu sûrs, Hugues, sixième prieur (5), fortifia le couvent de murailles et de tours, enceinte qui fut rebâtie vers 1273 (6); on peut voir la reconstitution d'une tour à l'angle de la rue du Vert-Bois (7), et un grand pan de mur avec une échauguette.

Le réfectoire des moines (aujourd'hui la bibliothèque) date du XIII<sup>e</sup> siècle. Ce monument, extrêmement bien conservé, est de la plus haute valeur pour l'histoire de l'art avec le parti de double nef aux 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 Viollet-le-Duc.

(4) Original perdu; copie contemporaine de l'original, Bibl. nat. coll. de Bourgogne, vol. 78; Cluny, pièce n° 139.

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

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

(7) Elle fut refaite en 1882.

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

### **La création du Conservatoire National des Arts et Métiers.**

Pendant la Révolution Française, la Convention, sur le rapport de l'Abbé Grégoire, vota un texte qui devint le décret du 19 vendémiaire, an III (10 octobre 1794) ainsi conçu :

« ARTICLE PREMIER. — 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 métiers; 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. Vaudoyer construisit l'aile symétrique à la Bibliothèque, la clôture sur la rue Saint-Martin, le pavillon de l'Horloge, entrée du Musée, et les deux portiques qui l'encadrent, pour former un ensemble avec le square et les maisons qui le bordent.

### **La « haute école d'application de la science au commerce et à l'industrie ».**

Une école de dessin industriel fut créée en 1806. En 1819 Decazes, sur le conseil de Chaptal, fit créer par ordonnance royale une « Haute école d'application de la science au commerce et à l'industrie ». Trois cours furent ouverts : Mécanique, Chimie, Economie. Le cours d'Economie fut confié à Jean-Baptiste Say.

Dès cette date, les cours eurent lieu en fin d'après-midi, de telle sorte que les travailleurs pussent les suivre. Le nombre des chaires et des laboratoires n'a pas cessé d'augmenter depuis 1819. La recherche appliquée a pris une place importante dans les activités du Conservatoire. Il n'est pas possible d'enseigner la science à un haut niveau si on ne contribue pas à la faire

progresser. Pouillet a découvert ici les lois de la pyrométrie et Gaston Planté inventa les accumulateurs au plomb. Boussingault a discerné le rôle fondamental de l'azote dans la constitution de la matière vivante et il a mis en lumière la nitrification naturelle. Verneuil a élaboré les premiers rubis et saphirs synthétiques et Deprez a expérimenté le transport d'énergie par l'électricité.

A l'heure actuelle, les laboratoires du Conservatoire, souvent en collaboration avec d'autres grands organismes de recherche et avec l'industrie, étudient les domaines les plus actuels et les plus prometteurs des sciences en vue des applications : physique des plasmas, magnétisme, macromolécules, chimie des colorants ; ou travaillent au perfectionnement des techniques modernes : traitement des matières plastiques, propulsion des engins, moteurs à explosion, enregistrement magnétique, métallurgie et traitements de surface.

Le Conservatoire poursuit également des recherches dans le domaine des sciences humaines (psychologie différentielle, psychologie des intérêts et motivations, fatigue, ergonomie, sociologie du travail) et des sciences économiques (économétrie, informatique et gestion, organisation, prévision).

#### **L'organisation générale du Conservatoire. Son évolution.**

Depuis 1902, les auditeurs ont la possibilité de se présenter à des examens du fin d'année et d'obtenir ainsi des certificats. Depuis 1924, les titulaires de certains groupements de certificats scientifiques peuvent, après avoir soutenu un mémoire de recherche, obtenir un diplôme d'ingénieur. Depuis 1960, les titulaires de certains groupements de certificats des enseignements économiques et de sciences humaines peuvent obtenir un diplôme d'études supérieures économiques puis un diplôme d'économiste s'ils soutiennent un mémoire de recherche.

Depuis octobre 1969, est en place une structure des études comprenant des enseignements de premier cycle destinés à rendre plus progressives les études menant aux diplômes énumérés ci-dessus et à permettre l'obtention de diplômes intermédiaires pour ceux qui ne désireraient pas achever le cycle complet des enseignements menant aux diplômes terminaux.

Certaines formations, plus spécialisées, sont données dans des instituts créés au sein du Conservatoire. Les cours des instituts ont lieu soit à temps partiel le soir, soit à temps complet dans la journée. L'un des plus anciens est l'Institut des Techniques Economiques et Comptables préparant au Diplôme d'Expert-Comptable et le plus récent est l'Institut d'Informatique d'Entreprise.

Depuis 1952, des Centres Régionaux Associés prolongent en province l'action du Conservatoire. Ils ont, ensemble, autant d'élèves que la Maison parisienne. Depuis 1963, certains cours

sont retransmis par télévision grâce à un réseau spécial. Les émissions sont reçues dans onze centres de la région parisienne où les élèves bénéficient de la présence d'assistants spécialisés. Des séries de conférences sont aussi diffusées sur la seconde chaîne de télévision de l'O.R.T.F., permettant ainsi à de nombreux adultes, partout en France, d'accroître ou de mettre à jour leurs connaissances. Certains cours sont enregistrés et diffusés sur des bandes magnétoscopiques.

La loi du 16 juillet 1971 a permis en outre d'ouvrir un certain nombre d'enseignements en temps ouvrable. Les uns s'inscrivent dans le cursus habituel des études du Conservatoire ; les autres, centrés sur un thème précis, s'adressent à des groupes restreints et définis de stagiaires et ne préparent pas à des examens.

Progressivement, les missions du Conservatoire, grand établissement d'enseignement supérieur, se sont ainsi précisées : enseignement, promotion supérieure du travail, perfectionnement, mise à jour des connaissances des ingénieurs, techniciens supérieurs et cadres, formation professionnelle continue, recherche appliquée, maintien de services nationaux (météorologie et moyens d'essais) mais aussi musée des techniques, centre de documentation pour l'histoire des techniques et bibliothèque ouverte aux travailleurs et aux spécialistes. Au cours de cette création continue, les sanctions des enseignements ne sont apparues que tardivement sans compromettre la souplesse et la liberté dans le déroulement des études. Celles-ci restent ouvertes sans condition à toute personne désirant tirer profit d'un enseignement de haut niveau.

Aujourd'hui comme hier, des auditeurs viennent librement et anonymement suivre un ou plusieurs cours qui les intéressent, sans pour autant postuler une sanction officielle de leur effort. D'autres, au contraire, désirent obtenir la preuve qu'ils ont accru leurs connaissances ou leurs capacités et s'inscrivent aux examens annuels relatifs à des enseignements qui répondent à des besoins précis et limités. Enfin, un nombre très important de personnes, généralement les plus jeunes, veulent préparer les diplômes décernés par le C.N.A.M. et entreprennent une véritable formation à long terme en répartissant leurs efforts sur plusieurs années, selon leurs capacités intellectuelles et le temps disponible. Au 1<sup>er</sup> janvier 1973, 19 517 personnes étaient inscrites au C.N.A.M. et 26 700 dans les 36 Centres Régionaux Associés et les 6 Centres d'Enseignement Agréés.

### **L'Administration et le Corps enseignant du Conservatoire.**

Le Conservatoire est rangé parmi les grands établissements d'enseignement supérieur. Il est administré conformément au décret du 22 mai 1920, qui lui confère une très large autonomie.

Placé sous l'autorité du Ministre de l'Education Nationale « il est régi par un Conseil d'Administration et par un Directeur, assistés par un Conseil de Perfectionnement. »

Le Conseil d'Administration, est actuellement composé de personnalités des Universités des Grands Corps Savants, du Parlement, du Conseil de Paris et de l'Industrie, et de représentants élus des professeurs. Il définit la politique générale de l'établissement.

Le Conseil de Perfectionnement, présidé par M. Pierre Ailleret, est actuellement composé des professeurs, des chargés de cours et de personnalités extérieures nommées par le Ministre de l'Education Nationale. Il est consulté notamment sur toutes les questions relatives à l'enseignement.

Le Directeur du Conservatoire est nommé par décret du Président de la République. Membre de droit des Conseils, il est responsable de la bonne marche de l'établissement. Il instruit toutes les affaires relatives au Conservatoire. Il saisit le Conseil de Perfectionnement des questions sur lesquelles il a à émettre un avis et transmet ses rapports au Conseil d'Administration. Il assure l'exécution des décisions du Ministre et du Conseil d'Administration.

Les Professeurs sont nommés par décret du Président de la République et les Chargés de cours par arrêté du Ministre de l'Education Nationale, sur proposition des Conseils du Conservatoire et de l'Institut de France. Ils sont assimilés aux professeurs des Universités. Des sous-directeurs de laboratoire, maîtres-assistants, chefs de travaux et assistants participent également à l'enseignement. Ils sont nommés selon la réglementation en vigueur dans les grands établissements d'enseignement supérieur.

Une réforme de la structure administrative du Conservatoire étant actuellement à l'étude, la composition des Conseils peut se trouver modifiée dans un proche avenir. C'est la raison pour laquelle la liste des membres des Conseils n'est pas indiquée dans le présent livret.

## 2. LA DIRECTION

M. Paul GUERIN,

Inspecteur général de l'Instruction publique,  
Directeur.

M. Jean-Louis DEVAUX,

Administrateur civil hors classe.  
Directeur-adjoint.

Secrétariat de la Direction : M<sup>lle</sup> Christiane Durand, Chef de  
Section.

*Le Directeur et le Directeur-adjoint reçoivent sur rendez-vous.*

### LES ADMINISTRATEURS ET DIRECTEURS DU CONSERVATOIRE DEPUIS 1794

Du 19 vendémiaire an III (1794) au 27 vendémiaire en IX  
(1800) le Conservatoire est dirigé par un Conseil de quatre  
membres dont firent partie :

VANDERMONDE, LE ROY, CONTE, BEUVELOT,

puis, par suite de vacance :

MOLARD, l'Abbé GREGOIRE et MONTGOLFIER.

Claude MOLARD, Administrateur (1800-1816).

Gérard CHRISTIAN, Directeur (1817-1831).

Claude POUILLET, Administrateur-Professeur (1831-1849).

Colonel Arthur MORIN, Administrateur-Professeur (1849-1852).

Th. OLIVIER, Administrateur-Professeur (1852-1853).

Général Arthur MORIN, Directeur (1853-1880).

HERVE-MAGNON, Directeur (1880-1881).

Colonel Aimé LAUSSE DAT, Directeur (1881-1900).

Gabriel CHANDEZE, Directeur (1900-1906).

Louis BOUQUET, Directeur (1907-1915).

Henri GABELLE, Directeur (1915-1931).

Louis NICOLLE, Directeur (1931-1940).

Louis RAGEY, Directeur (1940-1965).

Paul GUERIN, Directeur depuis 1965.

2. LA DIRECTION

Le Directeur Général est élu par le Conseil d'Administration pour une durée de cinq ans renouvelable.

Le Directeur Général est assisté par un Directeur Adjoint et un Directeur Administratif et Financier.

Le Directeur Général est élu par le Conseil d'Administration pour une durée de cinq ans renouvelable.

Le Directeur Général est assisté par un Directeur Adjoint et un Directeur Administratif et Financier.

- Paul GUÉRY, Directeur depuis 1961
- Louis HAGEY, Directeur (1940-1962)
- Louis NICOLLE, Directeur (1937-1940)
- HENRI GABELLE, Directeur (1934-1937)
- Louis BODUET, Directeur (1931-1934)
- Danielle CHANCEZ, Directrice (1929-1931)
- Gisèle Marie LAUSSEZAT, Directrice (1928-1929)
- HÉROLD-MAISON, Directeur (1926-1928)
- Gisèle Marie MORIN, Directrice (1925-1926)
- Le OLIVIER, Administrateur-Directeur (1922-1925)
- Colonel André MORIN, Administrateur-Directeur (1920-1922)
- Charles ROUILLET, Administrateur-Directeur (1918-1920)
- Général CLÉMENT, Directeur (1917-1918)
- Colonel MOULOU, Administrateur-Directeur (1916-1917)

### 3. LE CORPS ENSEIGNANT

#### PROFESSEURS

M. Jean ACHE

Techniques architecturales dans leur formation et leurs développements.

M. André ALLISY

Métrologie.

M. Yves ANGEL

Electronique.

M. Louis AVAN

Physique générale.

*phys expérimentale*  
(phys du champ électro magnétique)  
(phys fondamentale)

M. Roger BERLOT

Production et transformation des plastiques

M. Michel-Yves BERNARD

Electronique.

M. Pierre BEZIER

Fabrications mécaniques.

M. Gérard BLACHERE

Techniques industrielles de l'architecture.

M. Robert BONNEFILLE

Electrotechnique (machines)

*Electrotechnique 1975*  
*electr - electr ind*

M. Maurice BONNEMAY

Electrochimie.

*(Méthodes électrochimiques d'analyse)*

M. André BUSSON

Electricité industrielle (installations, distributions, mesures).

*Electr*  
*Electrotechnique 1975*

M. Michel CAZIN

Mécanique industrielle.

*(Mécanique fondamentale)*  
*ind*

M. René CHENON

Mathématiques en vue des applications aux Arts et Métiers.

- A
- M. Maurice DUMAS  
Histoire des techniques contemporaines.
- M. André DIDIER (Éclairage - optique - image)  
✓ Electroacoustique.
- M. Pierre DUCASSE  
Méthodes d'expression de la pensée scientifique et technique.
- M. André ETIENNE  
✓ Chimie industrielle.
- M. Georges FILLIAT  
Géologie en vue des applications.
- M. Jean FOURASTIE, Membre de l'Institut Lesourme  
✓ Economie et statistique industrielles. Jaques
- M. André FOURNIER  
✓ Physique générale.
- M. Henri de FREMONT  
Sécurité du travail.
- M. Jean GERBIER  
✓ Organisation du travail et de l'entreprise.
- M. Pierre-Marie GERY  
Constructions civiles.
- M. Jean GOSSE GOGUELIN Psycho du W  
Electrothermie  
Thermique en vue des applications à l'industrie.
- M. Jean-François GRAVIER  
✓ Economie et organisation régionales.
- M. Boris GRINBERG Institut Nat. Sci. Tech. Ind. B.P. 6 gij / jante  
Radioactivité en vue des applications.
- M. Charles-Pierre GUILLEBEAU  
Information et communication dans l'entreprise.
- M. Bernard HOCHÉID  
Métallurgie et traitement des métaux.
- M. Alexis HOCQUENGHEM  
Mathématiques en vue des applications aux Arts et Métiers.  
Eléments de math

X HOUTON Claude Prof /dys  
geog ind et com. 12 nov 75

M. Paul JAFFARD

/ Calcul des probabilités et statistique mathématique.

M. Jean LAVOLLAY

Chimie agricole et biologique.

M. Marcel LESNE

/ Sociologie de l'éducation et formation des adultes.

M. Georges LIET-VEAUX

Droit immobilier et statut des constructeurs.

M. Bruno LUSSATO

organisation  
Théories et systèmes d'organisation.

M. Maxime MALINSKI

Assurances  
Assurances aux points de vue économique et juridique.

M. Julien MARTELLY

/ Physique nucléaire et applications à l'énergie atomique. ISTM B.P. 6/31190 Sij/yvette

M. Maurice MENARD

/ Aérodynamique.

X M. Paul NAMIAN

Eléments d'informatique  
Informatique et Machines mathématiques.

M. Maurice PARODI

Mathématiques appliquées à l'art de l'ingénieur. / Informatique appliquée à la gest

M. Roger PERCEROU

/ Droit commercial.

M. Claude PEROCHON

(gesti)  
Technique financière et Comptable des entreprises.

M. Raymond PRUDHOMME

X Automatismes industriels. 21 rue Pinel 13

[ M. François RAYMOND

/ Informatique Programmation.

M. Jean-Daniel REYNAUD

/ Sociologie du travail et des relations professionnelles.

M. Etienne ROTH

Chimie appliquée à la science et à l'industrie nucléaires.

M. Raymond SAINT-PAUL

Analyse économique appliquée.

(gestion de la Recherche  
et du dopnet - Prévision technologique)  
Marketing ind.

- M. Jean SALMON *approfondie*  
✓ Physique générale. *éléments de 1*
- M. Maurice SCHLOGEL  
✓ Economie et marchés de capitaux.
- M. Marcel SEDILLE  
✓ Machines.
- M. Albert SEPTIER *Boutique*  
Phys. Appl. aux Industr. du Vide et des Composants de l'Electronique.
- M. Max SERRUYS *A pris sa retraite*  
Moteurs à combustion interne.
- M. Jean TREMOLIERES *(Biologie)*  
Biologie en vue des applications à l'agriculture et à l'industrie.

- M. Jean-Jacques VEYSSIE  
Physique appliquée à la production du froid et à son utilisation industrielle.
- M. Henri WAHL *en 75*  
✓ Chimie générale dans ses rapports avec l'industrie.
- M. Alain WISNER  
Physiologie du travail (Ergonomie). *44 me. Jay Suisse 5 ans*

*P402* x N... **QUETTE** (anciennement *Dernielle*)  
Chimie organique en vue des applications.

N... *Lesoume*  
Economie et statistique industrielles.

N... **ROTON**  
Géographie économique. *devenu en 75 76*  
*jug ind et com*

**PROFESSEURS ASSOCIES**

- M. Robert FAURE  
Recherche opérationnelle.
- M. Michel FERRY  
Métallurgie.

P. H. renseignements sur horaires et programmes =>  
H. Blanpain - (Bâtiment de l'ancien  
bureau de l'Invid) F. = 377  
Dir. Institut de Recherches de  
2 AV<sup>e</sup> du g<sup>l</sup> Hallent-  
Joinville B. P. 25  
= 34110 Arcueil

- M. Michel FRYBOURG  
Transports.
- M. Jean-Jacques SALOMON  
Socio-Politique de la science.

### CHARGES DE COURS

- M. Pierre BONNEAU  
Mathématiques appliquées aux opérations financières.
- M. Henri CHAPUIS  
Mesures et Contrôles.
- M. Jean DUFLOT  
Compléments de Métallurgie (Sidérurgie).
- M. Jean GIRERD *Ingenierie (conception, construction  
Formulation mathématique du comportement des systèmes et mise  
physiques. en route d'installations ind usup)*
- M. Pierre GOGUELIN *devient prof à partir  
de 76*  
Psychologie du travail.
- M. André GUINIER, Membre de l'Académie des Sciences  
Structure de la matière.
- M. Jean LOMBARD  
Eléments de Machines.
- M. Charles MORETTI  
Résistance des Matériaux appliqués aux fabrications  
mécaniques.
- M. Claude MOUTON *) devient Prof. geof ind  
et com.*  
Economie rurale.
- M. Pierre PETAUTON  
Théorie mathématique des assurances.
- M. Paul SEGUIN  
Méthodes physiques d'analyse.
- M. Marcel TESSIER  
Traction électrique et thermoélectrique.
- N...  
Droit du Travail et de la Sécurité Sociale.

## PROFESSEURS SANS CHAIRE

X M. Jérôme CHASTENET DE GERY

Mathématiques.

M. Etienne PICHAT

Informatique.

M. Sylvain THELLIEZ

Automatisme industriel.

## MAITRES DE CONFERENCES

M. Patrick BOUCHAREINE

Métérologie.

M. Paul CHAMPION

Matériaux.

M. Pierre LEBON

Physique appliquée aux industries du vide  
et des composants de l'électronique.

M. Bernard LE BOUCHER

Chimie générale.

M<sup>lle</sup> Gilberte LEGRAND

Chimie agricole et biologique.

M. Jean-Baptiste MOREAU

Electronique.

## MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

M. Jean-Paul COURTHEOUX

Economie et statistique industrielles.

M. Lucien FITOUSSI

Radioactivité.

M. André LUCAS

Administration et gestion du personnel.

M. Pierre TENIERE-BUCHOT

Gestion de la R.D. et prévision.

M. Jean-Paul VABRE

Electronique.

CHARGES D'UN ENSEIGNEMENT

M. André AVEZ  
*Institut de mathématiques appliquées.*

M. Jean BOULENGER  
*Machines mathématiques.*

X M. Pierre CHAPOUILLE  
*Fiabilité.*

M. Pierre DOGNETON  
*Résistance des matériaux.*

X M. Mir HEDAYATULLAH  
*Chimie organique en vue des applications.*

X M. Pierre LAINE  
*Technologie des circuits.*

M. Philippe LE HENAFF  
*Chimie organique en vue des applications.*

M. Jacques LOURD  
*Textiles.*

M. Jean-Claude MATHONNET  
*Initiation aux études juridiques.*

X M. Joseph NEUMANN  
*Chimie agricole et biologique.*

M. Pierre PERONI  
*Anglais technique.*

M. le Docteur Armand ROTHAN  
*Physiologie du travail.*

M. Jean-Paul WATTEAU  
*Electronique.*

M. Philippe WEBER  
*Constructions civiles.*

adresse 77 rue de Bondy  
93250 Villemonais

## SOUS-DIRECTEURS DE LABORATOIRES

X M. Guy BAZIEU  
*Géographie appliquée à l'environnement.*

X M. Claude BEAUVAIS  
*Métallurgie.*

X M. Alain CABANES  
*Informatique.*

X M. André DUMEZ  
*Thermique industrielle.*

X M. Maxime DUMINIL  
*Physique appliquée à la production du froid.*

X M. Jean DUPONT  
*Chimie des matériaux de construction.*

M. Pierre GRAVELIN  
*Informatique.*

M. Alfred LAMPEL  
*Chimie organique en vue des applications.*

M. Pierre MAGOT-CUVRU  
*Moteurs à combustion interne.*

M. André MOSER  
*Métrologie.*

M. Jean ROYON  
*Electrochimie.*

M. Raymond THEODOR  
*Analyse numérique.*

M. Jean-Jacques THIERCELIN  
*Formation continue.*

## MAITRES-ASSISTANTS

M. Abel BELAGE  
*Mathématiques.*

M. Gérard BLANDY  
*Electronique.*

- M. Eugène BONFAND  
*Physique nucléaire.*
- M. Claude CARLES  
*Acoustique.*
- M. Jean-Claude CATONNÉ  
*Electrochimie.*
- M. Francis CHOMETON  
*Aéronautique.*
- M<sup>me</sup> Marie-Claude DENDIEN  
*Informatique.*
- M. Pierre EPHERRE  
*Chimie nucléaire.*
- M<sup>lle</sup> Jacqueline FOURASTIE  
*Economie et statistique industrielles.*
- M. Etienne GAIGNEBET  
*Mécanique industrielle.*
- M. Jean LASSALLE  
*Physique générale.*
- M. Vincent LATTUATI  
*Automatisme industriel.*
- M. Roger LAVAUUR  
*Techniques de construction.*
- M. le Docteur Antoine LAVILLE  
*Physiologie du travail.*
- M. Lucien LAVOREL  
*Sociologie du travail.*
- M. Bernard LEMAIRE  
*Informatique.*
- M. Georges LONCHAMBON  
*Chimie industrielle.*
- M. Jean-Claude NEAU  
*Electronique.*
- M. Lauréano OLIVEROS  
*Chimie générale.*

*11. LEGER en matériaux*

M. Georges PALAZY  
*Physique générale.*

M. Henri PAQUETON  
*Métallurgie.*

M. Jacques PAYEN  
*Histoire des techniques contemporaines.*

M<sup>me</sup> Michèle PICHAT  
*Mathématiques.*

M<sup>me</sup> Françoise PIOTET  
*Sociologie du travail.*

M. Jean ROUVRE  
*Mathématiques.*

M. Gilbert VILLOUTREIX  
*Plastiques.*

M<sup>me</sup> Hélène VORSANGER  
*Chimie générale.*

M. Bernard WOJTYMIAK  
*Electricité industrielle.*

#### MAITRE ASSISTANT ASSOCIE

M. Vu THIEN AN  
*Signaux et systèmes.*

#### CHARGES DES FONCTIONS DE MAITRE-ASSISTANT

M. Victor MASTRANGELO  
*Physique Métrologie.*

M. Jean RANCHIN  
*Informatique.*

M<sup>me</sup> Hélène RONSIN  
*Métrologie.*

M. Jacques SAIAC  
*Institut de Mathématiques appliquées.*

## CHEFS DE TRAVAUX

M<sup>me</sup> Anne BERTHET-REVERDY

*Economie et statistique industrielles.*

M. Jean BONFANTE

*Electrotechnique.*

M. Daniel DEPREZ

x Géologie.

H. André FRANCOIS = org du W er  
de l'entr.

M. Marcel FRELIN

*Machines.*

M. Philippe MANCHON

*Biologie.*

M<sup>me</sup> Lucie MAIQUES

*Mathématiques.*

M. Pierre MARTIN

*Techniques de construction.*

M<sup>me</sup> Luce OTTIE

*Electroacoustique.*

M. Luc RECHNER

*Production et transformation des plastiques.*

M. Laszlo ROBERT

*Méthodes physiques d'analyse.*

## CHARGES DES FONCTIONS DE CHEFS DE TRAVAUX

M. Roger AUBRUN

*Mathématiques appliquées aux opérations financières.*

M. Gérard BLONDEAU

*Electronique.*

M. Jean-Pierre BOGAERT

*Géographie économique*

M. Michel BOILLY

*Economie et statistique industrielles.*

M. Jacques BOURGES

*Métallurgie.*

- M. Fernand CHARTIER  
*Economie et statistique industrielles.*
- M. Jacques DRIVIERE  
*Aéronautique.*
- M. Dieudonné DURIEZ  
*Technique financière et comptable.*
- M. Gabriel FAIVELEY  
*Economie et statistique industrielles.*
- M. Joseph FARRA  
*Organisation du travail et de l'entreprise.*
- M. Francis JANKOVSKY  
*Physiologie du travail - Ergonomie.*
- M. Louis GERMINET  
*Météorologie.*
- M. Roger LE BARS  
*Electronique.*
- M. André LE BERRE  
*Chimie industrielle.*
- M<sup>lle</sup> Geneviève LEHONGRE  
*Chimie agricole et biologique.*
- M. Gabriel MAIGNIAL  
*Organisation du travail et de l'entreprise.*
- ~~M. Jean-Claude MATHONNET~~  
~~*Droit commercial.*~~
- M. Jean-Marie MOULY  
*Electronique.*
- M. Maurice PETIJEAN  
*Technique financière et comptable des entreprises.*
- M. Jean-Paul SIMON  
*Cartographie thématique.*
- M. Georges SOLLIN  
*Informatique. Machines mathématiques.*

M. Pierre VILLA  
*Technique financière et comptable.*

#### ASSISTANTS

M<sup>me</sup> Elizabeth AMSTERDAMSKY  
*Mathématiques.*

M. Jean-Marie BARBIER  
*Sociologie de l'éducation.*

M. Jean BARRAL  
*Electrotechnique - Machines.*

M<sup>lle</sup> Elisabeth BARDEZ  
*Chimie générale.*

M. Jacques BECHET  
*Métallurgie - Plastiques.*

M. François BERGER  
*Informatique.*

M. Maurice BERNADET  
*Mathématiques - Informatique.*

M. Alain BILLIONNET  
*Institut d'Informatique.*

M. Serge BINOTTO  
*Techniques industrielles de l'architecture.*

M. Mathieu BOAGLIO  
*Economie et statistique industrielles.*

M. Dominique BOLMONT  
*Physique générale.*

M. André BOURLES  
*Statut des constructeurs.*

M<sup>lle</sup> Danièle BRETTELLE  
*Chimie industrielle.*

M. André BRUN-BUISSON  
*Automatisme industriel.*

x M<sup>me</sup> J.-Jacques BONNET *Physique*

- M. Christian BRUNIE  
*Mathématiques.*
- M. Bernard CANRY  
*Automatisme industriel.*
- M. Gérard CESARONI  
*Mathématiques.*
- M<sup>me</sup> Françoise CHAMBON  
*Information et communication dans l'entreprise.*
- M. Hervé CHASTEL  
*Informatique.*
- M. Georges CHESSE  
*Chimie générale.*
- M<sup>lle</sup> Rose-Marie CHEVRIER  
*Géologie.*
- M. Ernest COLLIN  
*Electrotechnique.*
- M<sup>me</sup> Mariette COMBE  
*Mécanique industrielle.*
- M. Bernard CONCHE  
*Analyse économique appliquée.*
- M<sup>lle</sup> Catherine COQUERY  
*Informatique.*
- M. Jean-François DAZY  
*Informatique.*
- M. Alain DELACROIX  
*Chimie industrielle.*
- M<sup>lle</sup> Marie-Thérèse DESCARSIN  
*Electrochimie.*
- M<sup>lle</sup> Françoise DESROSIERS  
*Electrotechnique.*
- M. Louis DEWEZ  
*Mathématiques - Informatique - Enseignement télévisé.*
- M<sup>me</sup> Madeleine ELIAS  
*Physique appliquée à la production du froid.*

- M. Marc FARINA  
*Analyse économique appliquée.*
- M. Gérard FLORIN  
*Mathématiques.*
- M. Jacques FOIRET  
*Acoustique.*
- M. Christian FOUQUE  
*Mathématiques - Informatique.*
- M. Gérard FROMONT  
*Electronique.*
- M. Daniel GIROMELA  
*Economie et statistique industrielles.*
- M. Alain GRIMAUD  
*Métallurgie - Plastiques.*
- M. Jean-Louis GUILLAUME  
*Physique générale.*
- M<sup>lle</sup> Françoise GUINEGAGNE  
*Géographie économique.*
- M. Alain GUY  
*Chimie organique en vue des applications.*
- M. Jean HEKLY  
*Méthodes physiques d'analyse.*
- M. Patrick HENION  
*Physique générale.*
- M. Gérard HINCELIN  
*Physique appliquée aux industries du vide et de l'élec-  
tronique.*
- M. Serge HOCQUENGHEM  
*Mathématiques.*
- M. Patrick HOFFMANN  
*Physique.*
- M<sup>me</sup> Martine HOURCADE  
*Métallurgie.*

- M. Michel ISRAEL  
*Informatique.*
- M. Daniel JAUME  
*Automatisme industriel.*
- M. Jean-Paul KALFAIAN  
*Mathématiques.*
- M. Daniel KALNINS  
*Mathématiques.*
- x M<sup>me</sup> Anna KOUBA  
*Electrochimie.*
- M. Georges LANTIN  
*Physiologie du travail.*
- M. Guy LAURIAT  
*Energétique thermique.*
- M. Raymond LEBAN  
*Economie et statistique industrielles.*
- M. Michel LECOLLINET  
*Métrologie.*
- M. Alain LERAT  
*Aéronautique.*
- M. Bernard LEROY  
*Mathématiques.*
- M. Robert LEVY  
*Métallurgie.*
- M<sup>lle</sup> Claudine LOCHKAROF  
*Analyse d'économie appliquée.*
- M<sup>me</sup> Marie-Christine MALLIÉ  
*Economie et statistique industrielles.*
- M. Jean MARCOURT  
*Automatisme industriel.*
- M. François MARCY  
*Enseignements télévisés.*
- M. Pierre MARRY  
*Mathématiques.*

KLEE (deux) ) *Technique financière et  
cristallisation des entités*

- M<sup>me</sup> Odile MIGNOTTE  
*Informatique.*
- M. Richard MIJOU  
*Informatique.*
- M. Francis MISEREY  
*Physique appliquée aux industries du vide et de l'électronique.*
- M<sup>me</sup> Monique MONTEBRUNO  
*Métallurgie - Plastiques.*
- M. Pierre MORLIERE  
*Informatique.*
- M. Claude NEHME  
*Analyse économique appliquée.*
- M. Marc OUZIAUX  
*Mécanique.*
- M<sup>lle</sup> Catherine PABOU  
*Informatique.*
- M. Bernard PAVARD  
*Physiologie du travail.*
- M<sup>me</sup> Claude PIGANIOL  
*Analyse d'économie appliquée.*
- M. Claude PLUMELLE  
*Constructions civiles.*
- M. Michel PLUVIOSE  
*Machines.*
- M<sup>me</sup> Nelly POINT  
*Mathématiques.*
- M. Michel POLITIS  
*Informatique.*
- M. Henri POUPEE  
*Techniques architecturales.*
- M. Michel RAQUILLET  
*Physiologie du travail.*

- M<sup>me</sup> Mounira SALAMON  
*Informatique.*
- M<sup>me</sup> Geneviève SCHMEDER  
*Analyse économique appliquée.*
- M. Denis SEGRESTIN  
*Sociologie du travail.*
- M. Jean-Claude SERERO  
*Acoustique.*
- M<sup>lle</sup> Hélène SERGENT  
*Géographie appliquée et économie régionale.*
- M. Claude THESMAR  
*Sociologie de l'éducation des adultes.*
- M. René Marc THIONVILLE  
*Psychologie du travail.*
- M<sup>me</sup> Andrée THUILLIER  
*Droit immobilier.*
- M. Michel VALTON  
*Physique.*
- M<sup>me</sup> Denise VIALE  
*Mathématiques.*
- M<sup>lle</sup> Mariette VIALLE  
*Physique générale.*
- M<sup>me</sup> Jacqueline VIENNE  
*Etudes des programmes d'habitat.*
- M. Jean-Claude WEINBERGER  
*Sociologie de la recherche.*
- M. René ZIMMERMANN  
*Electronique.*

#### CHARGES DE FONCTIONS D'ASSISTANT

- M. Claude BOURGES  
*Métallurgie.*
- M. Guy DEBRUYNE  
*Electronique.*

- M. Jean-Pierre DUCASSÉ  
*Méthodes d'expression de la pensée.*
- M. Philippe FONDANAICHE  
*Mathématiques.*
- M. Robert GAUMY  
*Fiabilité.*
- M. Alain JAUBERT  
*Technique financière et comptable.*
- M. Albert KRIEF  
*Economie et statistique industrielles.*
- M<sup>me</sup> Jeanne LAURENT  
*Métallurgie.*
- M. Yves LE GALL  
*Recherche opérationnelle.*
- M. Louis LEROUX  
*Electronique.*
- M. Shemaya LEVY  
*Economie et statistique industrielles.*
- M. Bernard LEYDET  
*Chimie agricole et biologique.*
- M. Roland LOUIS  
*Electronique.*
- M. Alain MAROILLE  
*Electronique.*
- M. Richard NEY  
*Electronique.*
- M. Claude REBOUL  
*Economie et statistique industrielles.*
- M. Cong Khanh TRAN  
*Economie et gestion.*
- M<sup>lle</sup> Jeannette VAN SCHERPENZEEL  
*Théories et systèmes d'organisation.*
- M. Jean-Pierre VINCENT  
*Mathématiques appliquées à l'économie.*

M. Jean WAGNIER

*Electronique.*

M. Jean WALCH

*Méthodes d'expression.*

#### **CHEF DE TRAVAUX**

#### **CHARGE DE LA REALISATION DES EMISSIONS TELEVISEES**

M. Jean GAULTIER.

#### **PROFESSEURS HONORAIRES**

MM. Ad. ANDRE-BRUNET, M. BAUMONT, M. BELLIER, R. BIZE,  
R. BOISDE, G.-A. BOUTRY, J. BRANGER, A. CHAGNON,  
J. COURNOT, L. DENIVELLE, J. DOUBLET, P. DUBOIS,  
J. DUBOURDIEU, P. FARGEAUD, P. FLEURY, G. FRIEDMANN,  
M. GARREAU, G. JANNEAU, J.-J. JUGLAS, H. LAFUMA,  
P. LAINE, L. PRAULT, J. PROUVE, G. SALET, R. THIERY,  
M. VERON.

#### **MAITRE DE CONFERENCES HONORAIRE**

M. G. ARDITTI.

## 4. L'ADMINISTRATION

### Secrétaire général :

M. Jean LARCEBEAU, Secrétaire général d'administration universitaire.

### Bureau du Secrétariat général :

N..., Secrétaire d'administration universitaire, Chef de Bureau.

### AFFAIRES GENERALES ET TECHNIQUES

M. Marcel ROPKE, Attaché d'administration universitaire, chargé des affaires techniques.

M<sup>me</sup> Joseleine DELAUNAY, Attachée d'administration universitaire, chargée des affaires générales.

M<sup>le</sup> Nicole VACHIER, Secrétaire d'administration universitaire.

*Prêt logement.*

### SERVICE

#### DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE

M. Jean-Jacques THIERCELIN, Sous-Directeur de laboratoire, Chef du service.

M. Jean-Claude PELTIER, Adjoint au Chef du service.

M<sup>me</sup> Jamila OUZAHRA, Animatrice de formation.

M<sup>le</sup> Jocelyne BONNET, Secrétaire d'administration universitaire.

M<sup>me</sup> Renée PEYROUSE, Secrétaire d'administration universitaire.

### SERVICE DES ETUDES

M<sup>le</sup> Françoise HUET, Attachée d'administration universitaire, Chef du service.

M<sup>me</sup> Annick GRANDGUILLOTTE, Secrétaire d'administration universitaire.

M<sup>me</sup> Annick LARRIBEAU, Secrétaire d'intendance universitaire.

N..., Secrétaire d'administration universitaire.

## SEVICE DE LA SCOLARITE

M. Marc BORDAGE, Attaché d'administration universitaire, Chef du Service.

M<sup>me</sup> Odette GUILLARD, Secrétaire d'administration universitaire.

M<sup>me</sup> Michèle PALUMBO, Secrétaire d'administration universitaire.

### *Bureau des Ingénieurs et du Plein Temps*

M<sup>me</sup> Francine BIELLE, Secrétaire d'administration universitaire, Chef du Bureau.

Le Service de la Scolarité est ouvert au public du lundi au vendredi de 13 h 30 à 18 h 15, et le samedi de 9 h à 17 h 15 sans interruption.

## SERVICE DE L'INFORMATION, DE L'ORIENTATION ET DES EQUIVALENCES

M. Pierre ROSBACH, Directeur de centre d'information et d'orientation, Chef du service.

M<sup>me</sup> Janine KERHARO, Conseillère d'information et d'orientation.

M. Gilles CARTIER, Conseiller d'information et d'orientation.

M. Maurice CARRE, Chef de section.

Les conseillers reçoivent, en semaine de 13 h 30 à 18 h et le samedi de 9 h à 16 h 45, toute personne intéressée par les enseignements du Conservatoire National des Arts et Métiers, par la promotion supérieure du travail et la formation professionnelle continue.

## SERVICE DU PERSONNEL

M<sup>lle</sup> Anne-Marie HEUGAS, Attachée d'administration universitaire, Chef du service.

M<sup>me</sup> Simone CHARLEMAGNE, Secrétaire d'intendance universitaire.

M<sup>me</sup> Odette ISAMBERT, Secrétaire.

M<sup>me</sup> Eugénie LARNICOL, Secrétaire d'administration universitaire.

M<sup>lle</sup> Joséphine MARECHAL, Secrétaire d'administration universitaire.

## SERVICE FINANCIER

- M<sup>me</sup> Gilberte PAQUIE, Intendante universitaire, Chef du service.  
M<sup>me</sup> Nicole SALAUN, Secrétaire d'intendance universitaire.  
M. Jean VERDALLE, Secrétaire d'intendance universitaire.  
M<sup>me</sup> Geneviève KADOURI, Agent administratif contractuel.

## AGENCE COMPTABLE

- M. Roger MORAND, Agent-Comptable, Chef du service.  
M. Jacques RENARD, Attaché principal d'administration universitaire.  
M<sup>lle</sup> Micheline THERSEUR, Attachée d'intendance universitaire.  
M. Paul ANDRE, Secrétaire d'administration universitaire.  
M<sup>me</sup> Denise LAURENT, Secrétaire d'intendance universitaire.  
M<sup>lle</sup> Maryse RODRIGUEZ, Secrétaire d'intendance universitaire.

## SERVICE INTERIEUR

- M. Roger CAZES, Attaché d'administration universitaire, Chef du service.  
M. Michel VERDIER, Attaché d'administration universitaire.  
M. Maurice MONNEREAU, Secrétaire d'administration universitaire.

### *Secrétaire général honoraire*

- M. René TRESSE.

LE SERVICE FINANCIER

- M<sup>me</sup> Odette PAULIE, Interim, Université, Chef du service
- M<sup>me</sup> Nicole SALAUN, Secrétaire d'intendance universitaire
- M<sup>me</sup> Jean VERDALLE, Secrétaire d'intendance universitaire
- M<sup>me</sup> Geneviève KADOURI, Agent administratif contractuel

AGENCE COMPTABLE

- M<sup>me</sup> Roger MORAND, Agent-Comptable, Chef du service
- M. Jacques RENAUD, Attaché principal d'administration universitaire
- M<sup>me</sup> Micheline THERSEUR, Attachée d'intendance universitaire
- M. Paul ANDRE, Secrétaire d'administration universitaire
- M<sup>me</sup> Denise LAURENT, Secrétaire d'intendance universitaire
- M<sup>me</sup> Maryse RODRIGUEZ, Secrétaire d'intendance universitaire

SERVICE INTERIEUR

- M. Roger CASER, Attaché d'administration universitaire, Chef du service
- M. Michel VERIER, Attaché d'administration universitaire
- M. Maurice MONNEREAU, Secrétaire d'administration universitaire

Section générale

- M<sup>me</sup> Marie-Françoise... Chef du service
- M<sup>me</sup> Geneviève... Secrétaire
- M<sup>me</sup> Marie-Françoise... Secrétaire
- M<sup>me</sup> Marie-Françoise... Secrétaire

## II. ORGANISATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT

Toute personne intéressée par les enseignements du C.N.A.M. trouvera avantage, avant son inscription, à s'entretenir avec l'un des Conseillers du Service d'Information et d'Orientation. Les conseillers donnent également des informations sur la promotion supérieure du travail et la formation professionnelle continue.

Le service est ouvert le samedi de 9 heures à 16 h. 30 et en semaine de 13 h. 30 à 18 heures.

### 1. INTRODUCTION VUE D'ENSEMBLE SUR LES ENSEIGNEMENTS DU C.N.A.M.

Selon le lieu où ils sont dispensés, selon leur nature ou la forme de leur diffusion, les enseignements du C.N.A.M. peuvent être rangés dans les catégories suivantes.

#### A PARIS.

1. **Les enseignements hors-temps ouvrable (H.T.O.)** ont lieu le soir après 18 heures ou le samedi et sont programmés en unités capitalisables et conduisant à la délivrance de valeurs et de diplômes hiérarchisés. Ce sont les enseignements traditionnels de promotion, qui appartiennent au cursus fondamental des études (Chaires, Charges de Cours, Maîtrises de Conférences).

Les unités se subdivisent en unités de Cours et unités de Travaux Pratiques. Selon l'importance du programme, elles conduisent à la délivrance de valeurs entières ou de demi-valeurs aux candidats admis aux examens.

Les Exercices Dirigés, organisés parallèlement aux cours, ne constituent pas des unités proprement dites et ne conduisent pas à des valeurs distinctes de celles des cours correspondants.

2. **Les enseignements en temps ouvrable.** Depuis onze ans, le C.N.A.M. accueille en stage plein temps des élèves titulaires du D.E.S.T. ou du D.E.S.E. préparant le diplôme d'ingénieur ou d'économiste (plus d'une centaine chaque année).

Depuis 1972-1973, ces stages sont intégrés à l'ensemble des stages dits de formation continue, de diverses formes et durées, organisés en application des lois de juillet 1971.

**3. Les enseignements des Instituts, Ecoles, Centres d'Etudes.** L'admission se fait sur titres, examen ou concours. Les étudiants préparent des examens et des titres de caractère professionnel : D.E.C.S. et Expert-Comptable ; Ingénieur informaticien ; Diplôme d'Etat de Conseiller d'information et d'orientation, etc.

Les Instituts dispensent des enseignements en temps ouvrable, et hors-temps ouvrable.

**4. Les enseignements diffusés par télévision,** soit sur le réseau spécial de la région parisienne, soit sur la 2<sup>e</sup> chaîne de l'O.R.T.F.

Les enseignements du réseau spécial relèvent tous de la catégorie 1. (Hors-temps ouvrable).

Les émissions sur la 2<sup>e</sup> chaîne sont des cycles de conférences réalisées spécialement pour la télévision.

**5. Les enseignements diffusés au moyen de bandes magnétoscopiques.** Tous les enseignements télévisés sont enregistrés sur bandes, qui peuvent être louées ou vendues.

Les organismes autres que les Centres Associés ou Agréés qui achètent ou louent ces bandes sont organisés en Centres d'Enseignement par Bandes Magnétoscopiques (C.E.B.M.).

Les élèves des C.E.B.M. sont intégrés pour les examens aux élèves du C.N.A.M.-Paris ou des Centres Associés et Agréés.

**6. Les centres extérieurs préparatoires.** Un nombre important d'associations, organismes, entreprises, organisent des enseignements préparatoires au Cycle A du C.N.A.M. (Eléments de Mathématiques, Eléments de Physique).

## DANS LES REGIONS.

**7. Les enseignements de promotion des Centres Régionaux Associés et Agréés.** Les principaux enseignements de promotion du cursus, et certains enseignements d'Instituts, sont dispensés dans plus de 80 villes de France et de l'étranger, groupées en 37 Centres Régionaux Associés et 4 Centres d'Enseignement Agréés.

Les Centres Agréés fonctionnent exactement comme les Centres Associés du point de vue pédagogique, mais grâce à des ressources qu'ils obtiennent indépendamment du C.N.A.M.

**8. Les enseignements de Formation Continue des Centres Régionaux Associés.** Les Centres Régionaux Associés entreprennent depuis 1972-1973 des actions de Formation Continue, semblables à celles décrites au point 2.

## Le premier cycle (A) : le D.P.C.T., le D.P.C.E., le D.U.T., le D.T.

Dans chaque spécialité, le premier cycle (A) est constitué par un groupement de 7 valeurs précisées en fonction de l'option (voir Diplômes). Aucun ordre n'est imposé dans l'acquisition des valeurs ; on peut prendre conseil auprès des enseignants ou des conseillers du service d'information sur le cheminement le plus logique. En trois ou quatre ans, on peut ainsi obtenir le *Diplôme du Premier Cycle* (Technique ou Economique - D.P.C.T. ou D.P.C.E.) avec un niveau de départ correspondant au baccalauréat ou à la fin du cycle préparatoire (demander la notice spéciale sur le cycle préparatoire). En complétant le D.P.C.T. (ou le D.P.C.E.) par certaines valeurs précisées dans ce livret, on peut obtenir le *Diplôme Universitaire de Technologie* (D.U.T.) lorsqu'il existe dans la spécialité sur le plan national, et le *Diplôme de Technologie* du C.N.A.M., dans les autres spécialités. Ces diplômes correspondent à une qualification de technicien supérieur.

Les différentes spécialités du premier cycle (A) sont les suivantes : (certaines de ces spécialités comportent des options précisées au chapitre « diplômes »).

Informatique (options Calcul scient., Const. d'ordin., Gestion) /  
Physique / Chimie / Métallurgie / Plastiques / Mécanique /  
Construction mécanique / Energétique / Electronique / Electrotechnique /  
Construction / Géologie / Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur /  
Economie et organisation rurales / Economie et gestion / Administration du personnel /  
Organisation / Sécurité / Actuariat / Ergonomie.

## Le second cycle (B) : le D.E.S.T., le D.E.S.E.

Dans chaque spécialité, le second cycle (B) est constitué par un groupement de 5 valeurs, précisées en fonction de l'option au chapitre « diplômes ». Aucun ordre n'est imposé dans l'acquisition des valeurs.

En deux ou trois ans environ, les élèves possédant déjà le D.P.C.T., le D.P.C.E. ou le D.U.T. peuvent obtenir le *Diplôme d'Etudes Supérieures Techniques ou Economiques* (D.E.S.T. ou D.E.S.E.). En règle générale, l'inscription aux unités d'enseignement de second cycle n'est pas soumise à justification de l'obtention préalable d'une valeur de premier cycle ou d'un diplôme. Toutefois il est conseillé de suivre d'abord les enseignements du premier cycle.

Les élèves déjà titulaires d'un D.U.T. sont dispensés de l'ensemble des valeurs du premier cycle s'ils préparent le D.E.S.T. dans la même spécialité. Les titulaires du B.T.S., du D.U.E.S. ou de certains diplômes de faculté peuvent obtenir dispense d'une partie du premier cycle (voir chapitre « diplômes »).

Les spécialités du second cycle sont : **Informatique** (options Calcul scientifique, Construction d'ordinateur, Gestion) / **Physique** (7 options dont Métrologie et Acoustique) / **Chimie** (avec des options, dont Electrochimie et Biologie) / **Textile** / **Métallurgie** (avec option possible en traitements de surface) / **Plastiques** / **Mécanique** / **Aéronautique** / **Construction mécanique** / **Energétique** (options : Froid, Thermique, Machines, Moteurs) / **Electronique** / **Automatisme** / **Electrotechnique** / **Sciences nucléaires** (options : Physique nucléaire et Chimie nucléaire) / **Construction** (options : Génie civil et Techniques indust. d'archit.) / **Aménagement et mise en valeur** (options : Géographie économique, Aménagement du territoire, Economie et Droit de la construction) / **Economie et Organisation rurales** / **Géologie** / **Sécurité du travail** / **Organisation** / **Administration du personnel** / **Economie et Gestion** / **Actuariat** / **Ergonomie**.

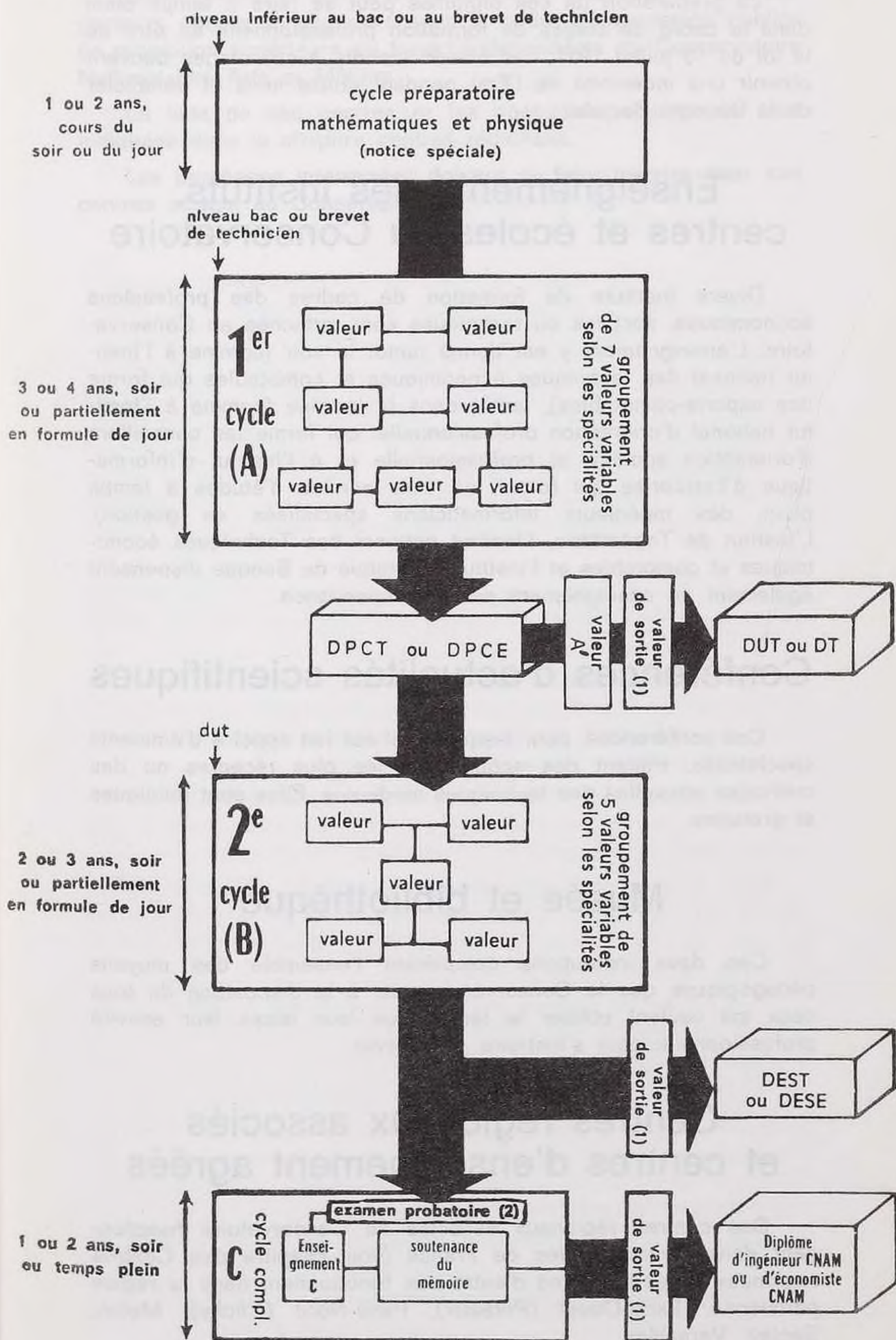
## Le cycle complémentaire (C) : le diplôme d'ingénieur le diplôme d'économiste le diplôme d'ergonomiste

Le *Diplôme d'Ingénieur C.N.A.M.* est délivré aux titulaires du D.E.S.T. qui ont subi avec succès un oral probatoire, obtenu une valeur de cycle complémentaire, rédigé et soutenu un mémoire portant sur un travail original de recherche dans la spécialité. Seuls les élèves possédant une expérience industrielle suffisante peuvent postuler le diplôme d'ingénieur. Ils doivent être âgés d'au moins 25 ans lors de la soutenance du mémoire (cf. chapitre « diplômes »).

Le *Diplôme d'Economiste C.N.A.M.* est délivré aux titulaires du D.E.S.E. qui ont obtenu une valeur de cycle complémentaire, rédigé et soutenu un mémoire portant sur un travail original de recherche dans la spécialité. Seuls les élèves possédant une expérience professionnelle suffisante peuvent être candidats. Ils doivent avoir 25 ans au moins lors de la soutenance du mémoire (cf. chapitre « diplômes »).

Le *Diplôme d'Ergonomiste C.N.A.M.* est délivré selon une réglementation analogue (cf. chapitre « diplômes »).

# schéma général des études au c.n.a.m. à paris



(1) La valeur « de sortie » est définie pour chaque spécialité. Elle est socio-économique pour les spécialités « scientifiques-techniques ». Elle est acquise une fois pour toutes à n'importe quel cycle.

(2) Pas d'examen probatoire pour le diplôme d'économiste.

La préparation de ces diplômes peut se faire à temps plein dans le cadre de stages de formation professionnelle au titre de la loi du 16 juillet 1971. Les élèves inscrits à ces stages peuvent obtenir une indemnité de l'Etat pendant douze mois et bénéficier de la Sécurité Sociale.

## Enseignements des instituts, centres et écoles du Conservatoire

Divers Instituts de formation de cadres des professions économiques, sociales ou techniques sont rattachés au Conservatoire. L'enseignement y est donné tantôt le soir (comme à l'Institut national des techniques économiques et comptables qui forme des experts-comptables), tantôt dans la journée (comme à l'Institut national d'orientation professionnelle, qui forme les conseillers d'orientation scolaire et professionnelle et à l'Institut d'Informatique d'Entreprise qui forme, en trois années d'études à temps plein, des ingénieurs informaticiens spécialisés en gestion). L'Institut de Topométrie, l'Institut national des Techniques économiques et comptables et l'Institut Technique de Banque dispensent également un enseignement par correspondance.

## Conférences d'actualités scientifiques

Ces conférences, pour lesquelles il est fait appel à d'éminents spécialistes, traitent des acquisitions les plus récentes ou des méthodes nouvelles des techniques modernes. Elles sont publiques et gratuites.

## Musée et bibliothèque

Ces deux institutions complètent l'ensemble des moyens pédagogiques que le Conservatoire met à la disposition de tous ceux qui veulent utiliser le temps que leur laisse leur activité professionnelle pour s'instruire et s'élever.

## Centres régionaux associés et centres d'enseignement agréés

Des centres régionaux associés au Conservatoire fonctionnent dans diverses villes de France (voir chapitre des Centres régionaux associés). Cinq d'entre eux fonctionnent dans la région parisienne. Paris-Ouest (*Puteaux*), Paris-Nord (*Clichy*), Melun, Saclay, Versailles.

Dans certaines autres villes, existent des centres d'enseignement agréés fonctionnant dans le cadre d'organismes publics de promotion supérieure du travail indépendants du Conservatoire National des Arts et Métiers.

La liste de ces centres et les spécialités enseignées sont indiquées dans le chapitre centres régionaux.

Les personnes intéressées doivent se faire inscrire dans ces centres et non au Conservatoire.

## 2. ACTIONS DE FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE ET ENSEIGNEMENTS A PLEIN TEMPS

### A) STAGES D'ENTRETIEN OU PERFECTIONNEMENT DE CONNAISSANCES

La loi du 16 juillet 1971 sur la Formation Professionnelle Continue dans le cadre de l'éducation permanente a permis d'étendre le bénéfice d'un « congé formation » déjà prévu par l'accord du 9 juillet 1970 entre Patronat et Syndicats, à l'ensemble des travailleurs. Les employeurs doivent acquitter une taxe de formation fixée en 1974 à 1 % des salaires et qui sera portée progressivement jusqu'à 2 % en 1976. Ces dispositions, ajoutées au financement de l'Etat, permettent à des travailleurs de suivre des stages d'entretien ou perfectionnement de connaissances et des stages de promotion professionnelle pendant leurs heures de travail.

Dans le cadre de cette nouvelle législation, le Conservatoire organise certains enseignements et des stages *pendant les heures ouvrables*.

Les uns s'inscrivent dans le cursus habituel des études au Conservatoire, c'est-à-dire qu'on peut suivre certaines unités de cours ou de travaux pratiques dans la journée et préparer ainsi plus rapidement les valeurs correspondantes.

Les autres, inscrits hors du cursus des études du Conservatoire, sont centrés sur un thème précis et s'adressent à des groupes restreints et définis de stagiaires (recyclage).

Des conventions sont signées entre le Conservatoire et les entreprises intéressées par de tels stages, permettant de déduire les frais de leur contribution de formation (frais de participation au stage et maintien du salaire).

Les stagiaires peuvent aussi s'inscrire à titre individuel. Dans ce cas ils règlent eux-mêmes les frais de participation et, si le stage est agréé par la Commission nationale paritaire compétente, ils peuvent voir leur salaire maintenu pendant les 160 premières heures.

En 1974-1975 les stages suivants sont prévus :

#### — Enseignement préparatoire.

Eléments de mathématiques, Eléments de physique, Initiation à la chimie, Initiation à la mécanique, Initiation à la métallurgie, Introduction aux mathématiques et à la physique élémentaires.

— **Formation générale.**

Anglais technique, Perfectionnement des moyens d'expression.

— **Enseignements scientifiques et techniques.**

● *Chimie, Biologie, Alimentation :*

Chimie générale A1 (1 valeur) - Chimie industrielle C - Sciences et techniques de l'alimentation (stages de l'I.S.T.A.).

● *Construction, Génie civil :*

Bases de la résistance des matériaux, statique graphique et charpentes en bois (constructions civiles A3, 1/2 valeur) - Béton armé (constructions civiles A5, 1/2 valeur) - Constructions métalliques (constructions civiles A6, 1/2 valeur) - Eléments de résistance des matériaux (constructions civiles A1, 1/2 valeur) - Géomécanique (constructions civiles C1 et C5) - Stabilité des constructions (constructions civiles B1, (1/2 valeur).

● *Electronique, Automatismes :*

Commandes pneumo-hydrauliques - Lois et fonctions de l'électronique (Electronique A, 1 valeur) - Surveillance et conduite des systèmes industriels par calculateur numérique - Systèmes asservis hydrauliques et électrohydrauliques - Systèmes logiques combinatoires et séquentiels. Mathématiques pour électroniciens.

● *Energétique :*

Conditionnement d'air et climatisation (I.F.F.I.) - Conduction thermique (Thermique B1, 1/2 valeur) - Rayonnement thermique (Thermique B2, 1/2 valeur) - Pompes et ventilateurs - Thermocinétique A (1/2 valeur) - Thermodynamique A (2 demi-valeurs).

● *Mathématiques, Informatique :*

Algèbre matricielle A (1/2 valeur) - Initiation aux méthodes de la statistique - (Techniques de la statistique A, 1/2 valeur) - Mathématiques générales A (1 valeur) - Mathématiques générales B (1 valeur) - Notions fondamentales l'informatique et initiation à un langage de programmation, Cobol ou Fortran (Eléments d'informatique A, 2 demi-valeurs) - Structure d'une banque de données. Principes des systèmes d'exploitation des calculateurs.

● *Mécanique :*

Mécanique des fluides A (2 demi-valeurs) - Mécanique industrielle B1 (1 valeur).

● *Métallurgie, Plastiques, Etude des matériaux industriels :*

Aciers inoxydables et corrosion (C.A.C.E.M.I.) - Aciers de construction (C.A.C.E.M.I.) - Broyage (C.A.C.E.M.I.) - Emploi mécanique et thermique des céramiques - (C.A.C.E.M.I.) - Critères de sélection des matériaux autres que métaux et plastiques (C.A.C.E.M.I.) - Emploi rationnel des verres et céramiques en construction (C.A.C.E.M.I.) - Initiation à l'emploi des matières plastiques (C.A.C.E.M.I.) - Matériaux métalliques et température (C.A.C.E.M.I.) - Mise en forme des céramiques par frittage (C.A.C.E.M.I.) - Plastiques A (2 valeurs) - Relations entre structure et propriétés des plastiques (C.A.C.E.M.I.) - Rupture des matériaux (C.A.C.E.M.I.) - Soudage par faisceaux d'électrons (C.A.C.E.M.I.) - Verres spéciaux (C.A.C.E.M.I.).

Comportement, contrôle et choix des plastiques utilisés dans la construction (C.A.C.E.M.I.) - Contrôle non-destructif des pièces et assemblages métalliques (C.A.C.E.M.I.) - Diffusion et cinétiques de transformation des alliages métalliques (C.A.C.E.M.I.) - Exploitation des résultats des essais métallurgiques et applications pratiques (C.A.C.E.M.I.) - Perfectionnement des techniciens de la qualité dans les industries transformatrices des métaux (C.A.C.E.M.I.) - Procédés d'usinage non-conventionnels.

● *Physique :*

Acoustique architecturale - Lasers et applications industrielles - Physique générale A1 (1 valeur).

● *Topométrie :*

Voirie et réseaux divers I et II (E.S.G.T.).

— **Economie, Gestion, Organisation, Management.**

Approfondissement des mécanismes économiques (C3E) - Comptabilité et management (I.N.T.E.C. et T.F.C.) - Economie et droit immobiliers (I.C.H.) - Etude des prix de revient et rentabilité (I.N.T.E.C. et T.F.C.) - Evolution et vie économiques contemporaines (Economie et statistique industrielles A, cours, 1 valeur) - Formation d'organiseurs-informaticiens (I.E.S.T.O.) - Gestion financière à moyen et long termes et croissance (I.N.T.E.C. et T.F.C.) - Gestion prévisionnelle et contrôle de gestion des moyennes entreprises (I.N.T.E.C. et T.F.C.) - Initiation à l'économie et gestion (C3E) - Mécanismes fondamentaux de l'économie (C3E) - Méthodes de gestion d'entreprise (C3E) - Méthodes de la statistique économique (Travaux pratiques d'économétrie A et B1, 2 valeurs) - Sachez lire les comptes des entreprises (C3E) - Technique financière et comptable des entreprises A (1 valeur) - Trésorerie de l'entreprise et gestion financière à court terme (I.N.T.E.C. et T.F.C.).

— **Ergonomie.**

Analyse ergonomique des postes de travail (Travaux pratiques de physiologie du travail - ergonomie B, 1 valeur) - Formation, à plein temps, d'ergonomistes - Méthodologie ergonomique (Ergonomie C) - Techniques de mesure et d'évaluation de la situation de travail (Travaux pratiques de physiologie du travail - ergonomie A1, 1 valeur).

— **Formation de formateurs.**

Cycles de formation de formateurs du C2F.

— **Prévoyance.**

Prévoyance conventionnelle des salariés du secteur privé B1 et B2 (2 demi-valeurs).

En dehors des quelques indications du chapitre « inscriptions » du présent livret, on trouvera toutes précisions concernant ces stages (dates, horaires, programmes, méthodes pédagogiques, niveaux d'accès, publics concernés, frais de participation, modalités d'inscription, etc.) dans le *catalogue des stages de formation continue du C.N.A.M.* vendu à la librairie du C.N.A.M. (5 F) et qui peut être envoyé contre mandat ou chèque de 7,65 F (1), libellé au nom de M<sup>me</sup> LECOLLINET, 292, rue Saint-Martin, 75003 Paris.

Le Conservatoire peut aussi organiser à la demande d'entreprises, des stages spécifiques (s'adresser au Service de la Formation continue du C.N.A.M., Tél. 887-37-38, poste 338).

Certains centres régionaux associés ou agréés, organisent aussi des stages en temps ouvrable. (Consulter les centres, directement).

**B) STAGES DE PROMOTION PROFESSIONNELLE  
(Préparation à plein temps au diplôme d'ingénieur ou d'économiste)**

Ces stages, organisés depuis 1960 pour le diplôme d'ingénieur en vertu de la loi du 31 juillet 1959, fonctionnent désormais en application de la loi du 16 juillet 1971 sur la formation professionnelle continue. Ils permettent aux élèves du C.N.A.M. titulaires du D.E.S.T. ou du D.E.S.E. de se consacrer pendant une année à la préparation du diplôme d'ingénieur ou d'économiste.

Les candidats doivent posséder l'ensemble des valeurs du D.E.S.T. (2), exercer, au moment de la candidature, une activité professionnelle rémunérée, depuis trois ans au moins.

---

(1) Tarifs postaux en vigueur, au moment de l'impression du livret.

(2) Ou du D.E.S.E. pour la préparation du diplôme d'Economiste.

Le dossier de candidature est à présenter au professeur principal de la spécialité du diplôme avant le 15 septembre de chaque année. Les candidats agréés reçoivent une indemnité de 1 800 F par mois versée par le Ministère du Travail pendant douze mois, congés payés compris. Ils continuent à bénéficier de la Sécurité Sociale et des Allocations Familiales. En outre, ils bénéficient des œuvres universitaires (restaurants universitaires, logement, service médical et social, activités culturelles et sportives, tarif réduit R.A.T.P., etc.).

Les candidats peuvent aussi être pris en charge par leur entreprise qui signe une convention avec le C.N.A.M. Dans ce cas, l'entreprise peut déduire les dépenses correspondant au maintien de salaire, de sa contribution de formation.

Une *notice spéciale*, détaillée, sur les stages de préparation à *plein temps*, au *diplôme d'ingénieur* ou *d'économiste* C.N.A.M. est remise, sur demande, à toute personne intéressée par le Bureau « Ingénieurs » du Service de la Scolarité du C.N.A.M. (292, rue Saint-Martin, 75141 Paris Cédex 03 - Tél. 887-37-38, poste 345).

### C) ENSEIGNEMENTS A PLEIN TEMPS DES ECOLES ET INSTITUTS DU C.N.A.M.

Les instituts et écoles ci-après énumérés dispensent un enseignement de jour à plein temps (voir chapitre des instituts ou demander une notice au Secrétariat de l'Institut) :

Institut d'Informatique d'Entreprise ; Institut National d'Ori-entation Professionnelle ; Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes ; Ecole Nationale d'Assurances ; Institut National des Techniques et de la documentation (à temps partiel).

D'autres instituts, comme l'Ecole Nationale d'Assurances, l'Institut d'Etudes Juridiques et Economiques appliquées à la construction et à l'habitation (I.C.H. cycle parallèle), l'Institut Scientifique et Technique de l'Alimentation (I.S.T.A.), l'Institut d'Etudes Supérieures d'Organisation, le Centre d'Etudes Economiques d'Entreprise, le Centre d'Actualisation des Connaissances et d'Etude des Matériaux Industriels (C.A.C.E.M.I.), organisent leurs enseignements de telle sorte qu'ils puissent être suivis pendant les heures ouvrables (dans le cadre de la législation sur la Formation continue). On retrouve ces stages dans la liste des stages d'entretien ou perfectionnement des connaissances citée plus haut.

### 3. ENSEIGNEMENTS TELEVISES

#### A) RESEAU SPECIAL

Les cours de certaines unités aux effectifs particulièrement chargés sont télévisés en direct sur un réseau spécial et reçus dans des centres situés à la périphérie de Paris.

- PARIS (13°)** : Ecole nationale supérieure des télécommunications, 46, rue Barrault ;
- PARIS (17°)** : Lycée technique d'Etat, 70, boulevard Bessières ;
- PARIS (20°)** : Bull General Electric, 23, rue du Surmelin ;
- ASNIERES** : Lycée A.-Renoir, 137, rue du Ménil ;
- CLICHY** : Ecole nationale de radiotechnique et d'électricité appliquée, 107, boulevard Général-Leclerc (Centre associé « Paris-Nord ») ;
- CORBEIL** : Lycée technique d'Etat, 95, boulevard Jean-Jaurès ;
- MALAKOFF** : Ecole supérieure d'électricité, 10, avenue Pierre-Larousse ;
- MONTREUIL** : Lycée Voltaire, 40, rue Danton ;
- SURESNES** : Lycée Paul-Langevin, 1, rue Claude-Burgod ;
- VERSAILLES** : Lycée technique d'Etat Jules-Ferry, 14, rue Ma-réchal-Joffre.

Les cours télévisés en 1974-1975 sont les suivants :

#### Eléments de mathématiques.

Le jeudi à 19 h. 30 et le samedi à 13 h. 15.

Ouverture : le jeudi 10 octobre.

#### Eléments de physique.

Le mardi à 19 h. 30 et le samedi à 17 heures.

Ouverture : le mardi 26 novembre.

### **Mathématiques générales A.**

Cours : le mercredi à 19 h. 30 et le samedi à 14 h. 30.

Problèmes : le mercredi à 20 h. 45.

Ouverture : le mercredi 16 octobre.

### **Electronique fondamentale A.**

Le mardi et le vendredi à 18 h. 15.

Ouverture : le mardi 15 octobre.

### **Informatique générale A.**

Le lundi et le mercredi à 18 h. 15.

Ouverture : le lundi 14 octobre.

### **Mathématiques générales B.**

Cours : le lundi à 19 h. 30 et le jeudi à 18 h. 15.

Problèmes : le lundi à 20 h. 45.

Ouverture : le jeudi 17 octobre.

Les auditeurs inscrits aux centres de réception des cours télévisés bénéficient de la présence d'un **assistant** qui, après le cours, répond à leurs questions et leur propose des exercices d'application qui constituent les exercices dirigés.

A l'exception des centres de **Versailles** et de **Clichy** qui inscrivent directement les élèves, les inscriptions aux centres du réseau spécial sont reçues exclusivement au Conservatoire de la même manière et à la même époque que les inscriptions aux cours donnés en amphithéâtre.

Les élèves se présentent aux examens de fin d'année du Conservatoire.

### **B) O.R.T.F. 2° CHAINE (TELE-CNAM)**

Le Conservatoire, poursuit simultanément deux objectifs au moyen des programmes présentés sur la deuxième chaîne de l'O.R.T.F. :

— la sensibilisation et le perfectionnement d'un auditoire ayant au moins atteint la fin des études secondaires ;

— l'élaboration d'un ensemble d'émissions préparant à un examen en vue de l'acquisition de valeurs C.N.A.M.

Actuellement, les projets de programmation 1974-1975 sont les suivants :

— Mécanique fondamentale (30 heures d'émission) ;

— Physique fondamentale (30 heures d'émission) ;

— Informatique fondamentale (15 heures d'émission).

Une notice d'information sera disponible en octobre 1974 (1).

(1) Pour tous renseignements, s'adresser à : TELE-CNAM - BP 262.03 - 75122 Paris CEDEX 03.

## C) BANDES MAGNETOSCOPIQUES

Le Centre d'Enseignement par Bandes Magnétoscopiques (C.E.B.M.) est un centre d'enseignement créé par un organisme privé ou public pour permettre à des adultes occupant un emploi de suivre méthodiquement les enseignements du Conservatoire National des Arts et Métiers enregistrés sur bandes magnétoscopiques, et plus précisément les enseignements sanctionnés par un examen ouvrant droit à délivrance aux candidats admis d'une attestation de Valeur-C.N.A.M.

Les enregistrements suivants sont actuellement disponibles :

### 1. Enseignements sanctionnés par un examen.

- Eléments de mathématiques ;
- Eléments de physique ;
- Mathématiques générales A - Cours + corrections de problèmes ;
- Informatique générale A ;
- Electronique fondamentale A ;
- Mathématiques générales B - Cours + corrections de problèmes ;
- Mécanique fondamentale ;
- Physique fondamentale.

### 2. Cycles de conférences n'aboutissant pas à un examen.

- Initiation au calcul des probabilités ;
- Initiation à la théorie des graphes ;
- Initiation à l'informatique ;
- Innovation et développement économique ;
- Evolutions caractéristiques dans les fabrications mécaniques ;
- Les composants solides de l'électronique d'aujourd'hui.

Demander la notice d'information (1).

La réalisation des émissions est assurée par M. Jean GAULTIER.

---

(1) Pour tous renseignements, s'adresser à : TELE-CNAM - BP 262.03 - 75122 Paris CEDEX 03.

The following information is for the use of the... (C.E.M.) est un centre d'enseignement... dans ce cadre sont prévues les études... de niveau intermédiaire les enseignements... Nationaux des Arts et Métiers... et plus particulièrement les enseignements... examen ouvert aux étudiants... attestations de l'Union C.I.A.M.

Les enseignements suivants sont actuellement dispensés :

- 1. Enseignements sanctionnés par un diplôme :
  - Éléments de mathématiques
  - Éléments de physique
  - Mathématiques générales A (Cours I) et B (Cours II)
  - Mécanique générale A et B
  - Mécanique des fluides A et B
  - Mécanique des machines A et B
  - Mécanique des matériaux A et B
  - Mécanique des vibrations A et B
  - Mécanique des structures A et B
  - Mécanique des machines à vapeur
  - Mécanique des machines à gaz
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz (niveau avancé)
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz (niveau expert)
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz (niveau maître)

- 2. Cycle de conférences n'aboutissant pas à un diplôme :
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz (niveau avancé)
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz (niveau expert)
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz (niveau maître)

- 3. Cycle de conférences n'aboutissant pas à un diplôme :
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz (niveau avancé)
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz (niveau expert)
  - Mécanique des machines à vapeur et à gaz (niveau maître)

La qualification des candidats est assurée par... (1) sur échelle de notation des notes obtenues...

### III. CENTRES D'ENSEIGNEMENT ECOLES ET INSTITUTS

- Centre d'Actualisation des Connaissances et de l'Etude des Matériaux Industriels (C.A.C.E.M.I.).
- Centre de Documentation d'Histoire des Techniques (C.D.H.T.).
- Centre d'Etudes Economiques d'Entreprises (C.3E).
- Centre d'Etudes de la Mise en Forme et de l'Usinage des Métaux (C.E.M.F.U.M.).
- Centre de Formation de Formateurs d'Adultes (C.2F).
- Centre de Préparation au Diplôme d'Etat d'Audioprothésiste (C.P.D.A.).
- Centre de Recherches et de Documentation d'Histoire Moderne de la Construction.
- Centre de Recherches et d'Expérimentation pour l'Enseignement des Mathématiques (C.R.E.E.M.).
- Centre de Recherche, Science, Technologie et Société.
- Ecole Nationale d'Assurances (E.N.Ass.).
- Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes (E.S.G.T.).
- Institut d'Etudes Economiques et Juridiques Appliquées à la Construction et à l'Habitation (I.C.H.).
- Institut d'Etudes Supérieures des Techniques d'Organisation (I.E.S.T.O.).
- Institut Français du Froid Industriel (I.F.F.I.).
- Institut d'Informatique d'Entreprise (I.I.E.).
- Institut des Mathématiques en vue des Applications (I.M.A.).
- Institut National d'Etude du Travail et d'Orientation Professionnelle (I.N.E.T.O.P.).
- Institut National de Formation des Cadres Supérieurs de la Vente (I.C.S.V.).
- Institut National des Techniques de la Documentation (I.N.T.D.).
- Institut National des Techniques Economiques et Comptables (I.N.T.E.C.).
- Institut Scientifique et Technique de l'Alimentation (I.S.T.A.).
- Institut Technique de Banque (I.T.B.).
- Institut Technique de Prévision Economique et Sociale (I.T.P.E.S.).
- Institut de Technique Sanitaire et hygiène des industries (I.T.S.).
- Institut de Topométrie (I.T.).

N.B. : L'adresse de l'Institut n'est expressément indiquée que lorsque son siège est extérieur au Conservatoire.

## **CENTRE D'ACTUALISATION DES CONNAISSANCES ET DE L'ETUDE DES MATERIAUX INDUSTRIELS**

Responsable général : Professeur Bernard HOCHÉID

Ce centre a été créé en 1971, par le Conservatoire National des Arts et Métiers, l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, l'Ecole d'Application des Hauts Polymères, l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris, l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, l'Ecole Supérieure de Physique et Chimie Industrielles de Paris.

Il organise en 1974-1975 des stages de formation continue qui s'adressent en principe à des ingénieurs et à des personnes ayant fait des études universitaires. Les sujets traités sont les suivants :

- Les matériaux - mise à jour des connaissances fondamentales, (deux semaines).
- Les critères de sélection des matériaux, (cinq jours).
- Les applications mécaniques des céramiques, (quatre jours).
- Les céramiques réfractaires, (cinq jours).
- Emploi rationnel des verres et céramiques en construction, (quatre jours).
- Les verres spéciaux, (quatre jours).
- Les broyages, (quatre jours).
- Les aciers inoxydables, (cinq jours).
- Matériaux métalliques et température (cinq jours).
- Caractéristiques et possibilités du soudage par faisceau d'électrons, (trois jours).
- La rupture des matériaux, (cinq jours).
- Initiation à l'emploi des matières plastiques, (cinq jours).
- Relation entre structure et propriétés des plastiques, (cinq jours).
- Procédés d'usinage non conventionnels, (cinq jours).

D'autres sujets pourront être traités à la demande des utilisateurs.

Les personnes intéressées peuvent se renseigner auprès du Secrétariat du C.A.C.E.M.I. (Tél. 887-64-40 poste 449). Les droits d'inscription sont déductibles de la participation des employeurs au titre de la loi sur la formation continue.

## **CENTRE DE DOCUMENTATION D'HISTOIRE DES TECHNIQUES**

Directeur : M. Maurice DAUMAS, Professeur

Maitre assistant : M. Jacques PAYEN

Chef de travaux (E.P.H.E.) : M<sup>lle</sup> Claudine FONTANON

Le C.D.H.T. est placé sous l'autorité conjointe du Conservatoire National des Arts et Métiers, dont il constitue un Institut, et de la VI<sup>e</sup> section de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes.

Il exploite, en particulier, le fonds considérable de documents manuscrits, imprimés et iconographiques du Conservatoire relatif à l'histoire des techniques. Il est à la disposition des étudiants pour les guider dans leurs recherches et leur procurer la documentation de caractère historique dont ils ont besoin pour compléter l'enseignement reçu et leurs travaux personnels.

Le Centre répond également à toutes les demandes d'informa-  
tion relevant de ses compétences, fait effectuer les prises de vue, personnes ou services ayant besoin d'utiliser des documents concernant l'histoire des techniques modernes et contemporaines (éditeurs, services de publicité, cinéastes, etc.) Tél. 887-37-38, poste 374.

## **CENTRE D'ETUDES ECONOMIQUES D'ENTREPRISES (C.3E)**

116, boulevard Péreire, Paris (17<sup>e</sup>)

Directeur : M. le Professeur Raymond SAINT-PAUL

Créé par convention entre le Ministère de l'Education Nationale et le Conservatoire National des Arts et Métiers, le C.3E offre aux cadres et dirigeants d'entreprises, diplômés ou non mais possédant déjà quelques années d'expérience professionnelle, des moyens de se perfectionner dans l'utilisation des méthodes avancées de direction et de management.

A cet effet, le C.3E organise des stages de perfectionnement inter-entreprises ou dans l'entreprise sur des sujets appartenant aux domaines suivants :

- prévision et planification ;
- politique et gestion du personnel ;
- marketing ;
- gestion financière ;
- gestion de la recherche-développement ;
- mathématiques appliquées aux problèmes de l'entreprise, recherche opérationnelle, statistiques.

Par ailleurs, le C.3E propose cinq stages de formation générale à l'économie ou à la gestion des entreprises, le premier s'adressant aux cadres, notamment de formation scientifique, qui désirent à titre personnel se préparer à des fonctions de gestion, les quatre autres étant ouverts à un public plus large :

1. « Méthodes de gestion d'entreprises » (dix-huit jours).
2. « Economie et gestion » (dix jours).
3. « Les mécanismes fondamentaux de l'économie » (cinq jours).
4. « Approfondissement des mécanismes économiques » (cinq jours).
5. « Sachez lire les comptes des entreprises » (cinq jours).

Les notices concernant ces stages sont disponibles au C.3E.

## **CENTRES D'ETUDES DE LA MISE EN FORME ET DE L'USINAGE DES METAUX**

MM. les Professeurs M. CAZIN et B. HOCHÉID,  
Directeurs des études

M. C. BEAUVAIS, Secrétaire général

Ce centre dispense les enseignements suivants :

1. FORMAGE B (deux unités B1 et B2, d'une demi-valeur chacune).

B1 - Les mises en forme par fonderie.

Les mises en forme par les méthodes de la métallurgie des poudres.

B2 - Les mises en forme par déformation plastique (forgeage, laminage, estampage, filage, emboutissage, étrépage, tréfilage, fabrication des tubes, etc.).

2. SOUDAGE B (1/2 valeur).

3. MESURES ET CONTROLES DIMENSIONNELS DANS LES FABRICATIONS MECANIQUES DE PRECISION (deux unités A1 et A2, d'une demi-valeur chacune).

Certains de ces enseignements sont complétés par des visites, des séances pratiques de démonstration et des exercices dirigés.

Le programme 1974-1975 des conférences du Centre d'Etudes portera sur :

— SOUDAGE B ;

— MESURES ET CONTROLES EN FABRICATIONS MECANIQUES A2.

Les inscriptions sont enregistrées au Service de la Scolarité du Conservatoire dans les mêmes conditions et selon les mêmes modalités que les inscriptions aux cours publics du C.N.A.M.

## **CENTRE DE FORMATION DE FORMATEURS (C.2F)**

Responsable : Professeur Marcel LESNE

Créé en octobre 1972 à partir d'une première équipe de formateurs d'adultes ayant acquis une expérience de formation dans différents secteurs socio-économiques, le C.2F a pour mission générale de répondre, par l'étude, la recherche pédagogique et la formation d'enseignants, aux besoins actuels du C.N.A.M.

Actuellement l'action du C.2F s'exerce à propos des situations nouvelles que doit aborder le Conservatoire : enseignements pendant le temps travail, demandes de formations spécifiques adressées au C.N.A.M. par les entreprises, études expérimentales et mise en place d'une formation non technologique pour les ingénieurs, ou à propos d'activités posant des problèmes particuliers : enseignements à distance à l'aide de la télévision. Par ailleurs le C.2F organise un certain nombre de sessions de formation interne, destinées aux enseignants du C.N.A.M.

Il organise par ailleurs une Formation de Formateurs s'adressant à des personnes en activité ou susceptibles de prendre des responsabilités de formation dans les entreprises, les établissements publics d'enseignement, les organismes privés de formation, les associations et organisations à but éducatif. Ce cycle de formation tend à couvrir tous les aspects de la fonction de formateur telle qu'on peut la définir dans le cadre de la situation actuelle de la formation des adultes. Il est organisé en séquences capitalisables, le cycle complet conduisant à une qualification de formateur comprenant quatre séquences réparties sur environ deux ans.

Outre cette formation longue le C.2F propose un certain nombre d'autres activités liées aux problèmes de formation d'adultes. Il s'agit de « formation de formateurs en situation » organisée à la demande d'institutions diverses et très centrée sur les problèmes spécifiques que rencontrent les formateurs dans ces institutions. Il s'agit encore d'une série de dispositifs de formation, d'information ou de sensibilisation tels que : séminaires d'approfondissement s'adressant à des formateurs expérimentés désireux d'échanger leurs expériences; sessions de sensibilisation à la fonction formation s'adressant à des cadres, des agents de maîtrise, des responsables de tous niveaux pouvant être appelés à exercer des activités de formation, sessions courtes organisées à partir de demandes précises de formateurs ou d'institutions.

Le C.2F a commencé à mettre sur pied une équipe plus particulièrement chargée de la recherche pédagogique dans laquelle sont associés des chercheurs et des formateurs confrontés aux réalités de la formation des adultes. Les thèmes actuellement étudiés sont : l'analyse des besoins en formation d'adultes et la formation des enseignants à la pédagogie des adultes.

## CENTRE DE PREPARATION AU DIPLOME D'ETAT D'AUDIOPROTHESISTE

Le Centre de perfectionnement des spécialistes en appareillage de correction auditive a été transformé en « Centre de préparation au diplôme d'Etat d'audioprothésiste ». Ce centre fonctionne en application du décret n° 67-1006 du 6 novembre 1967. Le programme des enseignements et les modalités d'examen sont conformes à ce décret qui a été publié au *Journal Officiel* du 19 novembre 1967.

L'enseignement est organisé par la Faculté de Médecine Paris - Lariboisière - Saint-Louis, et le Conservatoire National des Arts et Métiers.

La Direction des Enseignements est assurée par :

M. le Professeur P. PIALOUX, Chaire de clinique, O.R.L. Hôpital Lariboisière.

M. le Professeur A. DJOURNO, Chaire de biophysique, Faculté de Médecine, Hôpital Lariboisière.

M. le Professeur Agrégé M. BURGEAT, Centre de biophysique sensorielle, Hôpital Lariboisière.

M. le Professeur A. DIDIER, Chaire d'acoustique, Conservatoire National des Arts et Métiers.

Une session d'enseignement est organisée chaque année début février. L'enseignement a lieu à *temps complet* et dure six mois environ. Seuls peuvent s'inscrire les titulaires du baccalauréat ou d'un diplôme jugé équivalent.

Pour tous renseignements complémentaires concernant les conditions d'inscription et le programme des enseignements, s'adresser au Secrétariat du Centre (Bureau des affaires générales au C.N.A.M., 292, rue Saint-Martin, Paris 3<sup>e</sup>, Tél. 887-64-40, poste 443).

## **CENTRE DE RECHERCHES ET DE DOCUMENTATION D'HISTOIRE MODERNE DE LA CONSTRUCTION**

(XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles)

M. le Professeur Jean ACHE, Directeur

M. Henri POUPEE, Assistant

Fonctionnant avec l'aide du C.N.R.S., le Centre a pour objet d'effectuer des recherches sur la construction et l'architecture du XIX<sup>e</sup> et du XX<sup>e</sup> siècles. Son rôle documentaire s'est trouvé confirmé par les nombreuses donations qui ont constitué les fonds de documents originaux provenant d'architectes ou d'entreprises (une demande écrite est nécessaire pour consulter les dossiers).

## **CENTRE DE RECHERCHES ET D'EXPERIMENTATION POUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHEMATIQUES (C.R.E.E.M.)**

Directeur : J. CHASTENET DE GERY, Professeur sans chaire

Les travaux des équipes de ce Centre ont conduit notamment à la réalisation de programmes d'enseignement assisté par ordinateurs (E.A.O.) ou par d'autres machines. Ces programmes sont utilisés actuellement par les élèves et anciens élèves des divers cours de Mathématiques du C.N.A.M., qui ont ainsi à leur disposition un entraînement libre, complémentaire du cours et des exercices dirigés (1).

Le Centre espère, sous peu, faire bénéficier d'autres disciplines de l'expérience qu'il a acquise dans ce domaine.

---

(1) Pour s'entraîner sur ces programmes, prendre rendez-vous au Laboratoire d'Informatique du C.N.A.M., poste 437.

## **CENTRE DE RECHERCHE SCIENCE TECHNOLOGIE ET SOCIETE**

Le « Centre de Recherche Science Technologie et Société » vise à développer des travaux de recherche de caractère théorique et appliqué sur les différents problèmes que posent les politiques de la Science sur le plan tant national qu'international. Outre ses activités propres de recherche, le Centre constitue un lieu de rencontre et de coopération entre spécialistes français et étrangers engagés dans le même champ d'étude.

Il dispose d'un service de documentation constitué, au départ, du fonds de la bibliothèque du centre de documentation du Centre d'Etudes sur la Recherche et l'Innovation (C.E.R.I.).

Il organise des séminaires et des journées d'étude consacrées à des aspects particuliers des problèmes que soulèvent les rapports entre la Science et la Société, auxquels seront invités des responsables politiques, des industriels, des chercheurs, des universitaires, français et étrangers.

## **ECOLE NATIONALE D'ASSURANCES**

M. Jacques de FLORINIER, Directeur

Créée par le Conseil National des Assurances, cette école forme des cadres administratifs, des courtiers et des agents généraux ; elle coordonne l'action et l'enseignement des divers organismes qui dispensent l'enseignement de l'Assurance.

Elle organise les cycles d'enseignement suivants :

I. Le « Centre des Hautes Etudes d'Assurances » (ex cycle supérieur).

Ce cycle a pour but de former le personnel chargé dans les entreprises d'assurances des fonctions de direction ou d'un haut niveau de responsabilité.

L'admission est décidée sur titres et après présentation des candidats devant un jury.

La durée des études est de deux ans. - Les cours sont donnés à temps partiel, pour partie en dehors des heures ouvrables, pour partie dans la journée.

Après présentation d'un mémoire, les élèves reçoivent le diplôme des Hautes Etudes d'Assurances.

## II. Le cycle « normal ».

Ce cycle a pour but la formation des agents et courtiers d'assurances et des cadres moyens dans les entreprises d'assurances.

Il comprend deux sections : une section Administration et une section Commerciale.

Les conditions d'admission et de scolarité sont à peu près semblables pour les deux sections.

L'admission est prononcée sur concours et sur titres.

Les études ont lieu à plein temps pendant une année scolaire.

Les élèves déjà employés par un assureur et reçus au concours continuent de recevoir leur salaire. Les autres peuvent recevoir une bourse d'études.

Les élèves admis sur titres n'ont pas droit à une bourse d'études.

Les élèves admis à l'examen de fin d'études du cycle « normal » reçoivent le diplôme d'études d'Assurances.

## III. Formation continue.

### A) Cycle d'instruction inspecteurs-vérificateurs de risques industriels.

L'enseignement a lieu à plein temps durant dix jours.

Il y a habituellement deux sessions par année scolaire.

Ce cycle n'est pas sanctionné par un diplôme mais un certificat d'assiduité peut être délivré aux stagiaires.

### B) Cycle d'instruction inspecteurs « régleurs de sinistres ».

L'enseignement a lieu à plein temps durant une semaine.

Il y a deux sessions par année scolaire. Ce cycle n'est pas sanctionné par un diplôme mais un certificat d'assiduité peut être délivré aux stagiaires.

### C) Cours spécialisés de réassurance.

L'enseignement est réparti en cinq cours qui comprennent chacun vingt-deux séances hebdomadaires d'une durée de 1 h. 30.

Il n'est pas sanctionné par un diplôme, mais un certificat d'assiduité peut être délivré aux stagiaires.

## **ECOLE SUPERIEURE DES GEOMETRES ET TOPOGRAPHES**

M. F. COURTEL, Directeur des études

Instituée par la loi de Finances du 31 décembre 1945 et réorganisée par arrêté ministériel en date du 29 avril 1947, cette école donne un enseignement à plein temps en vue de la préparation des étudiants aux divers débouchés offerts aux ingénieurs géomètres-topographes : entreprises, administrations, profession libérale (Géomètre-expert).

Les élèves sont admis sur concours. La durée de la scolarité est de trois années. Un stage professionnel contrôlé par l'école, s'effectue en première année, d'avril à octobre.

En troisième année, en plus du programme obligatoire pour tous les élèves, chacun d'eux doit choisir certaines matières à option prises sur une liste préalablement établie.

Le diplôme d'ingénieur géomètre-topographe est délivré à tout élève qui a obtenu au cours de la scolarité la moyenne requise et a ensuite soutenu devant un jury, au Conservatoire National des Arts et Métiers, les conclusions d'un mémoire sur un sujet professionnel et discuté des résultats d'un travail topographique personnel.

Les élèves diplômés de l'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes sont dispensés, sur leur demande, des épreuves écrites et orales de l'examen final du diplôme de géomètre-expert D.P.L.G. (art. 9 du décret n° 48-1132 du 12 juillet 1948).

## **INSTITUT D'ETUDES ECONOMIQUES ET JURIDIQUES APPLIQUEES A LA CONSTRUCTION ET L'HABITATION**

M. le Professeur LIET-VEAUX, Directeur des études

Cet Institut a été créé, sur l'initiative des principales professions intéressées, par arrêté interministériel du 19 novembre 1960, modifié les 9 avril, 2 juillet 1963 et 30 mars 1967. Il a pour objet l'enseignement théorique et pratique des règles juridiques, administratives, financières et comptables applicables à la construction et l'habitation.

En qualité d'établissement d'enseignement supérieur appliqué, l'I.C.H. s'adresse aux titulaires du baccalauréat ou d'un titre équivalent, ayant une qualification juridique, et particulièrement :

— à toutes personnes désirant parfaire un enseignement technique préalable : architectes, ingénieurs et techniciens de la construction, cadres des entreprises de travaux immobiliers, experts immobiliers, personnels des sociétés de construction ou gestion, etc. ;

— à toutes personnes se destinant aux professions mettant en œuvre l'économie et le droit de la construction et de l'habitation : promoteurs, administrateurs d'immeubles, agents immobiliers, personnels des offices et sociétés d'H.L.M. et des sociétés de crédit immobilier, administrateurs de l'Etat, des départements et des communes placés à la tête de services de construction ou gestion immobilière, cadres des sociétés d'économie mixte de construction, juristes, avocats, notaires et économistes.

Le cycle des études est de deux années au moins, et comporte l'assiduité à six enseignements assortis d'exercices pratiques. Un jeu d'options permet aux candidats de suivre très exactement les disciplines susceptibles de leur être les plus utiles dans leur profession.

Un cycle d'enseignement parallèle est prévu en trois sessions d'une semaine chacune. Il est destiné plus spécialement aux cadres désireux de suivre une formation permanente, ou de se reconverter, et aux personnes n'habitant pas la région parisienne. La préparation par le cycle parallèle est sanctionnée par des *examens communs* avec ceux qui terminent le cycle normal.

Le diplôme de l'I.C.H. est, en particulier, admis en dispense de la deuxième partie de l'examen de quatrième année de licence en droit (arrêté du 15 octobre 1964) et licence ès sciences économiques (arrêté du 18 novembre 1968). Il permet, comme la licence en droit, l'accès aux professions d'agent immobilier et administrateur de biens, en application de la loi HOGUET du 2 janvier 1970.

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser au Secrétariat de l'Institut, 2, rue Conté, Paris (3<sup>e</sup>), Tél. 277-52-96, qui délivre des brochures sur les buts et méthodes de l'I.C.H., et sur ses dispositions statutaires.

# INSTITUT D'ETUDES SUPERIEURES DES TECHNIQUES D'ORGANISATION

M. le Professeur Jean GERBIER, Directeur des études

Enseignement « ORGANISATEUR-INFORMATICIEN »

Les candidatures sont examinées sur dossier par une commission d'admission. Les candidats doivent posséder un diplôme d'études supérieures ou un titre équivalent et un niveau de connaissances scientifiques suffisant. Des dérogations peuvent être accordées aux candidats ayant une expérience professionnelle satisfaisante.

La formation donnée par l'I.E.S.T.O. est normalement sanctionnée par le diplôme d'études supérieures des Techniques d'Organisation délivré par le Secrétaire d'Etat aux Universités après succès aux différentes épreuves.

## I. Enseignement en salle :

L'enseignement en salle comporte quelque 540 heures de cours, réparties en trois sections de durée égale (sept semaines) :

*Section I* : Méthodes et techniques de l'organisateur.

*Section II* : Organisation et informatique.

*Section III* : Organisation appliquée aux entreprises et aux administrations.

Pour faciliter le détachement des cadres d'entreprises pendant des périodes de temps limité et le recyclage de personnes ayant déjà reçu antérieurement une première formation, le même programme a été aménagé suivant plusieurs cycles permettant de répondre aux différentes contraintes des entreprises ;

— le *cycle continu* qui comprend vingt-et-une semaines de suite d'enseignement en salle (deux cycles annuels) ;

— le *cycle alterné* comprend les trois sections de sept semaines d'enseignement en salle, chaque section pouvant être suivie séparément (plusieurs cycles annuels) ;

— le *cycle discontinu* qui comprend au total dix-huit semaines d'enseignement s'étalant sur deux ans (un cycle par an).

## II. Stage d'application :

A chaque cycle fait suite un stage d'application de trois mois en entreprise, facilité, dirigé et contrôlé par l'Institut.

Pour les jeunes élèves n'ayant pas d'expérience professionnelle, un stage pratique de quatorze semaines s'insère entre les Sections I et II. Des dispositions particulières sont prévues pour ce stage d'initiation.

Pour les cadres désirant seulement recevoir un perfectionnement dans un domaine précis, certains enseignements faisant partie des cours normaux peuvent être suivis séparément sous forme de séminaires.

Enfin, des formations spécifiques peuvent être organisées à la demande des entreprises intéressées selon un programme et une durée à définir conjointement.

Les programmes détaillés de l'enseignement général de chaque section et des enseignements partiels peuvent être fournis sur simple demande à l'I.E.S.T.O.

L'enseignement a lieu dans les locaux de l'Institut, de 9 heures à 12 h. 15 et de 14 heures à 17 h. 15, du lundi au vendredi. Etant donné la nature de l'importance des exercices pratiques, il n'est pas prévu d'enseignement par correspondance.

Les droits d'inscription sont payables dès l'ouverture des cours et comprennent la documentation remise aux auditeurs ainsi que la participation aux travaux pratiques, y compris ceux réalisés sur ordinateur.

## **INSTITUT FRANÇAIS DU FROID INDUSTRIEL**

M. le Professeur J.-J. VEYSSIE, Directeur des études

L'Institut Français du Froid Industriel est l'Ecole Supérieure d'Application des Industries du Froid. Il reçoit les élèves titulaires d'un diplôme d'ingénieur décerné en conformité des prescriptions de la loi du 10 juillet 1934. A défaut, les candidats titulaires d'un D.U.T., du D.P.C.T. Energétique du C.N.A.M. ou d'un diplôme équivalent, peuvent être admis après examen de leur dossier. Des auditeurs libres peuvent suivre tout ou partie des cours dans la mesure des places disponibles mais ne peuvent, en aucun cas, subir d'examens.

Les études sont sanctionnées par un diplôme : soit le diplôme d'ingénieur frigoriste si les élèves sont déjà titulaires d'un diplôme d'ingénieur, soit le diplôme supérieur du Froid industriel si les élèves n'entrent pas dans la catégorie précédente. La distinction entre les deux catégories est indépendante du classement. Ce diplôme supérieur du Froid industriel donne la possibilité de poursuivre au Conservatoire National des Arts et Métiers une scolarité en vue d'obtenir le diplôme d'ingénieur C.N.A.M. dans la spécialité Froid.

La durée des études de l'Institut Français du Froid Industriel est d'un an. Les cours ont lieu tous les jours à partir de 18 heures, et les travaux pratiques le samedi dans la journée. Aucun cours n'est donné par correspondance.

Par ailleurs, l'I.F.F.I. organise des stages de formation continue à plein temps.

## **INSTITUT D'INFORMATIQUE D'ENTREPRISE (à temps plein)**

(2, rue Conté, Paris (3<sup>e</sup>), Tél. 887-37-38, poste 511)

M. E. PICHAT, Maître de conférences, Directeur des études

L'Institut assure la formation de spécialistes de l'Informatique d'Entreprise (application des ordinateurs à la gestion et à l'administration).

*Scolarité* : les études à temps plein et réparties sur trois années, sont sanctionnées par la délivrance du diplôme d'ingénieur de l'Institut d'Informatique d'Entreprise.

*Programme des études et activités de recherche* :

En première année, il est dispensé les éléments suivants nécessaires à la compréhension des cours spécialisés :

- *Mathématiques* : Mathématiques modernes, probabilités et statistiques, logique formelle, algèbre de Boole, théorie des graphes, analyse numérique.
- *Economie et organisation des entreprises* : Macro-économie, micro-économie, économétrie ; techniques de gestion, typologie des entreprises ; comptabilité ; droit.
- *Informatique générale* : Matériels et programmation.

Selon leur formation initiale, les élèves peuvent être dispensés de l'assistance à certains cours.

Au cours de la deuxième année, l'ensemble de la promotion suit plus particulièrement les enseignements théoriques et pratiques relatifs aux techniques de l'informatique appliquée à l'entreprise (traitements et langages de gestion automatisée, systèmes informatiques, méthodologie des études) et aux méthodes de la gestion scientifique (recherche opérationnelle : théorie et applications ; statistique et analyse de données).

En troisième année, les élèves suivent des cours spécialisés de haut niveau et des enseignements de synthèse et réalisent un travail personnel important (demandant au moins les trois quarts de leur temps) dans le cadre d'équipe de recherches du C.N.A.M. ou d'organismes extérieurs.

L'admission en première année s'effectue par concours réservé :

- aux élèves des classes de seconde année de préparation aux grandes écoles scientifiques (programme M et P) ;
- aux étudiants du premier cycle des Facultés des Sciences (option M.P. et P.C.) ;
- aux candidats titulaires d'un D.U.T. (option Informatique), d'un B.T.S. (option Traitement de l'information) ou d'un diplôme jugé équivalent.

Les dossiers d'inscription doivent être déposés avant le 1<sup>er</sup> janvier (option Généraliste) et le 15 avril (option Spécialiste) de l'année pour laquelle l'admission est demandée.

L'admission directe en deuxième année, d'un caractère exceptionnel, peut être prononcée en faveur des candidats titulaires d'un diplôme d'ingénieur, d'une maîtrise ès sciences, d'un diplôme d'Etudes Supérieures Techniques (mention Calcul automatique ou Informatique) délivré par le C.N.A.M. ou ses Centres Associés, ou d'un diplôme jugé équivalent, après oral complémentaire.

Les inscriptions doivent parvenir au Secrétariat de l'I.I.E., au plus tard le 20 juin de l'année pour laquelle l'admission est sollicitée.

## **INSTITUT DES MATHÉMATIQUES EN VUE DES APPLICATIONS**

Cet Institut peut organiser des cours et effectuer des recherches à la demande des entreprises ou d'autres utilisateurs. La liste des activités qui figure ci-dessous n'est donc pas limitative. Pour plus de détails consulter l'affiche spéciale, ou s'adresser au Secrétariat du Département de Mathématique et d'Informatique du C.N.A.M., ou au Secrétariat de l'I.M.A., (du lundi au vendredi de 14 heures à 17 h. 30).

### **1. COURS**

(Conduisant à un examen, qui peut s'intégrer dans un cycle C, après agrément du Professeur principal).

*Calcul tensoriel et applications*

par M. CHASTENET de GERY, Professeur sans chaire.

*Mouvement Brownien et théorie ergodique*

par M. AVEZ, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris.

*Distributions et applications*

par M. MARRY, Maître-Assistant.

### **2. GROUPES D'ETUDES**

Séminaires de Mécanique théorique : M. le Professeur AVEZ.

*Analyse Numérique* : M. THEODOR, Sous-Directeur de Laboratoire.

## **INSTITUT NATIONAL D'ETUDE DU TRAVAIL ET D'ORIENTATION PROFESSIONNELLE**

41, rue Gay-Lussac, Paris (5<sup>e</sup>)

M. le Professeur Maurice REUHLIN, Directeur délégué,

M<sup>me</sup> C. BENASSY-CHAUFFARD, sous-Directeur

Cet Institut est à la fois un centre d'enseignement et de recherches.

L'institut assure la préparation au certificat d'aptitude aux fonctions de conseiller d'orientation (titre nécessaire pour exercer les fonctions de conseiller d'orientation dans les centres d'information et d'orientation de l'Education). Durée des études : deux ans. L'enseignement comprend des cours suivis de discussions, des travaux pratiques et démonstrations, des stages, des visites d'information.

L'entrée à l'Institut est subordonnée à la réussite d'un concours ouvert :

a) aux titulaires du D.U.E.L., du D.U.E.S., du D.U.T., du D.E.J.G., du D.E.E.G., ou de titres équivalents, âgés de moins de 35 ans ;

b) aux personnels justifiant de cinq ans de services effectifs dans l'Education Nationale, titulaires du baccalauréat et âgés de moins de 40 ans (Notice spéciale sur demande).

Activités de recherches : sont étudiées les questions se rapportant à l'Orientation Scolaire et Professionnelle ainsi qu'à la psychologie différentielle.

Une bibliothèque spécialisée de 10 000 volumes et de 60 000 fiches bibliographiques, 275 périodiques sont à la disposition des chercheurs et des conseillers d'Orientation Scolaire et Professionnelle.

Des laboratoires d'enseignement et de recherches relevant du Conservatoire National des Arts et Métiers, de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes et du C.N.R.S. étudient les problèmes relatifs à la physiologie du travail et à l'ergonomie, à la psychologie différentielle, à la psychologie appliquée au travail, à la psychobiologie de l'enfant.

En outre, sous la direction du professeur de Psychologie du travail du Conservatoire National des Arts et Métiers, il est organisé une préparation au certificat d'études psychotechniques institué par le décret n° 53-202 du 13 mars 1953 portant création d'un diplôme d'Etat de Psychotechnicien. Cet enseignement, qui comprend des cours du Conservatoire et un enseignement complémentaire spécial réparti sur trois années, est prévu pour les professionnels.

## **INSTITUT NATIONAL DE FORMATION DES CADRES SUPERIEURS DE LA VENTE**

M. A. DAUGER, Directeur des études

Créé par arrêté interministériel du 1<sup>er</sup> août 1956, cet Institut se propose de former des techniciens susceptibles d'occuper des postes de responsabilité dans les services commerciaux des entreprises.

Son enseignement s'adresse donc :

— aux personnes qui désirent accéder à des fonctions de direction commerciale ;

— aux employeurs qui, connaissant l'importance de la formation professionnelle à la fois théorique et pratique du personnel des directions commerciales, cherchent à l'améliorer.

Les élèves sont admis, sur titres, à condition d'avoir 24 ans au moins et trois ans de pratique commerciale, ou, sans titre, s'ils ont au minimum trois ans d'expérience professionnelle en qualité de *cadre commercial*.

Les cours et conférences ont lieu les lundi, mardi, mercredi, de 19 h. 30 à 21 h. 45, durant deux années, de novembre à juin inclus. L'admission en deuxième année est soumise à un examen de passage.

Les inscriptions sont reçues du 1<sup>er</sup> au 15 octobre au secrétariat de l'Institut (292, rue Saint-Martin, Paris 3<sup>e</sup>), l'après-midi de 15 heures à 18 heures.

Un diplôme est délivré par le Secrétaire d'Etat aux Universités aux auditeurs qui ont satisfait aux obligations des examens de fin de cours et dont l'assiduité a été constante.

## **INSTITUT NATIONAL DES TECHNIQUES DE LA DOCUMENTATION**

M. P. POINDRON, Directeur des études

L'Institut National des Techniques de la Documentation (I.N.T.D.) a été créé par arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> décembre 1950.

L'enseignement dispensé par l'I.N.T.D., pour répondre aux besoins de la documentation et de l'information scientifique et technique, comprend depuis 1970 *deux cycles d'études* :

Le *premier cycle*, accessible aux *bacheliers*, comporte cent quatre-vingts heures de cours et soixante heures de travaux pratiques réparties sur deux années scolaires. Il est sanctionné par le diplôme technique de documentaliste.

Le *deuxième cycle*, de *niveau licence*, permet une formation plus développée et plus approfondie. Un diplôme supérieur des sciences et techniques de l'information et de la documentation est délivré aux étudiants ayant obtenu les *huit unités de valeur* de l'enseignement (dont une correspond à un stage). L'enseignement peut être suivi soit en un an à temps complet vingt-cinq à trente heures de cours et travaux pratiques par semaine, soit en deux à quatre ans à temps partiel.

L'un et l'autre cycles sont accessibles à des personnes exerçant la profession de documentaliste, suivant des modalités précisées dans la notice diffusée par l'I.N.T.D. qui renseigne d'une manière détaillée sur les formalités d'admission et les programmes. Cette notice est à la disposition des candidats au Secrétariat de l'Institut, Conservatoire National des Arts et Métiers, 2, rue Conté, Paris (3<sup>e</sup>).

## **INSTITUT NATIONAL DES TECHNIQUES ECONOMIQUES ET COMPTABLES (I.N.T.E.C.)**

M. le Professeur C. PEROCHON, Directeur des études

Institué en 1931, l'I.N.T.E.C. a été créé pour la préparation aux examens supérieurs d'Etat des techniques de gestion et de comptabilité. Il organise, en outre, des cycles d'information et des séminaires.

### **PREPARATION AUX EXAMENS D'ETAT DE L'EXPERTISE COMPTABLE 1. LES CYCLES D'ENSEIGNEMENT**

Trois cycles sont organisés :

A) *Le cycle préparatoire* prépare en un an à l'examen probatoire d'Etat.

L'admission se fait sur titres pour les candidats titulaires du baccalauréat ou d'un diplôme équivalent, ou après examen d'entrée, comportant une admissibilité et une admission.

B) *Le cycle normal* prépare aux trois certificats constituant le Diplôme d'Etudes Comptables Supérieures (D.E.C.S.) : Certificat d'Etudes Comptables, Certificat d'Etudes Juridiques, Certificat d'Etudes Economiques.

L'admission est réservée aux titulaires de l'examen probatoire ou aux titulaires d'un des diplômes prévus par l'arrêté du 10-01-64 (B.T. ou B.T.S. de Comptabilité, par exemple).

Les études en vue de l'obtention des trois certificats constituant le D.E.C.S. durent au minimum deux ans.

C) *L'année complémentaire* permet aux titulaires du D.E.C.S. ou aux candidats qui en sont dispensés de se spécialiser en préparant soit le Diplôme d'Etat d'Expertise Comptable, soit le Diplôme d'Etat de Gestion Comptable.

Quatre certificats supérieurs peuvent être préparés :

- Révision comptable ;
- Juridique et fiscal ;
- Organisation et gestion ;
- Traitement des données et des informations.

## 2. FORMES DE L'ENSEIGNEMENT

Il existe des cours oraux et un enseignement par correspondance.

A) *Les cours oraux* sont donnés le soir de 18 h. 30 à 20 h. 30 et le samedi après-midi. La préparation des élèves est essentiellement assurée, au sein de classes à effectifs limités, grâce à des méthodes pédagogiques impliquant leur participation active (exposés oraux, discussions, exercices sur table, galops d'essai...) ; elle donne lieu à un contrôle continu des connaissances. L'assiduité est obligatoire.

B) *Les cours par correspondance* sont organisés, depuis 1949, sous la direction pédagogique de l'I.N.T.E.C., en liaison avec le Centre National de Télé-enseignement. Les élèves reçoivent chaque quinzaine un plan d'études avec références bibliographiques à des ouvrages de base ; des travaux écrits leur sont proposés, qui après avoir été corrigés, donnent lieu à corrigé-type.

Les conditions d'admission aux cours par correspondance sont celles des cours oraux ; les études sont sanctionnées par les mêmes examens.

C) *Sanctions de l'enseignement.*

Aussi bien pour les cours oraux que pour l'enseignement par correspondance, les examens de l'I.N.T.E.C. sanctionnant en fin d'année les études du cycle préparatoire et chacune des trois sections du cycle normal sont respectivement admis en dispense des examens d'Etat correspondants (Examen probatoire, Certificats d'études économiques, d'études juridiques et d'études comptables du Diplôme d'études comptables supérieures).

## CYCLES D'INFORMATION ET SEMINAIRES

L'I.N.T.E.C. assure, en outre,

1. la préparation à l'examen d'Etat des Commissaires aux Comptes ;
2. la diffusion des solutions récentes en matière de problèmes d'Informatique, dans le cadre du cycle d'information que, depuis 1949, il organise chaque année en novembre à l'intention des dirigeants et des cadres des entreprises publiques et privées. Les exposés, confiés à des spécialistes éminents, sont ensuite publiés ;

3. dans le cadre de la formation continue (loi du 16 juillet 1971) la formation et le recyclage des cadres, ingénieurs et techniciens en matière de technique de gestion.

Pour tous renseignements s'adresser à l'I.N.T.E.C. (Secrétariat ouvert tous les jours sauf le samedi après-midi, de 9 heures à 12 heures et de 13 heures à 17 heures).

## **INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE L'ALIMENTATION**

M. le Professeur J. TREMOLIERES, Directeur des études

Cet Institut fonctionne avec le concours et la collaboration de l'Association nationale des Industries Agricoles et Alimentaires (A.N.I.A.A.).

Il réalise des actions concertées de recherche entre les industries alimentaires et les laboratoires publics.

Il organise des sessions de recyclage :

- Initiation à la recherche en Nutrition, à l'intention des enseignants (mise à jour des connaissances) et des candidats chercheurs en Nutrition humaine (1/2 valeur C1 + 1/2 valeur C2). (Acceptabilité digestive : physiologie des métabolismes ; comportement alimentaire, toxicologie métabolique).
- Connaissance des aliments (1/2 valeur C9).
- Diététique (diétothérapie, ...), (1/2 valeur C3) ; nutrition et santé publique (1/2 valeur C8).
- Problèmes scientifiques et techniques des industries de confiserie-chocolaterie (1/2 valeur C7), et de panification industrielle (1/2 valeur C4).
- Génétique appliquée fondamentale (1/2 valeur C5), (génétique moléculaire ; génétique des populations).
- Génétique appliquée animale et végétale (1/2 valeur C6).

Consulter directement le Secrétariat de l'Institut, ouvert au public les mercredis et jeudis de 17 heures à 19 heures, le samedi de 10 heures à 12 h. 30 et de 14 heures à 16 heures.

L'année complémentaire (valeur C) de Biologie est composée de deux demi-valeurs enseignées par l'Institut.

Tous les enseignements ne sont pas dispensés tous les ans.

Mémoires Hésés = (cette de formation bancaire  
5 r. Lafayette (H. Klaus) 523-26-81

Di tele Bq ocl de l'ind et du commerce

**INSTITUT TECHNIQUE DE BANQUE  
(I.T.B.)**

90 Av Ch.  
Ely. 8°

358-99-22

+ 1082

Créé sous les auspices du Centre d'Enseignement Technique de Banque, devenu Centre de Formation de la Profession Bancaire (C.F.P.B.), cet Institut a pour but de donner une formation technique supérieure. Son enseignement s'adresse aux personnes possédant une expérience suffisante des opérations de crédit et occupant, ou appelées à occuper, des emplois de responsabilité dans les établissements bancaires et financiers.

Les enseignements, dispensés au C.N.A.M. hors des heures ouvrables, comprennent deux cours magistraux, répartis chacun sur deux années scolaires :

- Economie et marchés de capitaux B (cours du C.N.A.M.) ;
- Pratique des Techniques bancaires B (cours propre à l'I.T.B.) et deux enseignements pratiques correspondants (T.P.) répartis également sur deux ans.

Ils sont sanctionnés chacun par des examens annuels ou un contrôle continu ; les candidats admis reçoivent une attestation de succès. Le cycle complet des études comporte donc huit attestations (quatre cours et quatre T.P.).

Ces huit attestations sont exigées pour s'inscrire à l'examen général organisé chaque année par le C.F.P.B. à l'intention des candidats au Diplôme d'Etudes Supérieures de l'I.T.B.

Les inscriptions aux enseignements de l'I.T.B. (cours et T.P.) sont prises par l'intermédiaire des banques, pour les élèves appartenant à la profession bancaire et par le service de la scolarité du C.N.A.M. pour les autres.

A l'intention du personnel bancaire qui, en raison de son implantation géographique, ne peut bénéficier des enseignements dispensés au C.N.A.M. ou dans les centres associés, le Centre de Formation de la Profession Bancaire (7, rue du Général Foy, Paris 8°), organise un télé-enseignement comprenant des cours par correspondance, des journées d'études et en fin d'année universitaire, un séminaire d'études à Paris.

Les examens annuels sanctionnant le télé-enseignement ont lieu à Paris. Ils sont organisés à la diligence du C.F.P.B.

Des sections de l'Institut fonctionnent auprès des centres régionaux associés de Lille, Lyon, Aix-Marseille, Reims et Orléans.

Les épreuves en vue du Diplôme d'Etudes Supérieures de Banque sont organisées par le C.F.P.B., chaque année, dans le courant du mois de juillet.



## **INSTITUT DE TECHNIQUE SANITAIRE ET HYGIENE DES INDUSTRIES**

M<sup>lle</sup> G. LEGRAND, Maître de conférences, Directeur des études

Fondé en 1923, l'I.T.S. est resté pendant longtemps le seul organisme d'Etat donnant un enseignement technique dans le domaine des pollutions, des nuisances et de l'environnement.

Pour répondre à des besoins nouveaux, il sera désormais doté d'un Centre de Documentation, de Recherche et de Perfectionnement qui lui permettra, notamment, de participer à la formation continue des cadres moyens et supérieurs. Dans une première étape, son activité concernera l'étude théorique et pratique des méthodes et des techniques de contrôle des eaux, de l'atmosphère et de l'environnement en général.

Des stages spécifiques sont organisés en fonction des besoins exprimés par les entreprises et par les organismes officiels.

Les personnes intéressées par ces actions peuvent s'adresser au Secrétariat de l'I.T.S. (Tél. 887-37-38, poste 526).

## **INSTITUT DE TOPOMETRIE**

M. F. COURTEL, Directeur des études

Créé par arrêté ministériel en date du 30 décembre 1939 (modifié par l'arrêté ministériel du 29 avril 1947), cet Institut a pour but d'assurer la formation supérieure des personnes qui ont été reçues à l'examen préliminaire de Géomètre-Expert ; il prépare donc, essentiellement, les élèves à la profession de Géomètre-Expert foncier D.P.L.G.

L'enseignement vise à l'acquisition de connaissances générales, techniques et juridiques englobant, entre autres, celles qui sont imposées aux épreuves écrites et orales de l'examen final de Géomètre-Expert D.P.L.G.

Cet enseignement est échelonné sur trois années. Il comporte, pour chaque année, un trimestre de cours théoriques à plein temps, le reste de l'année étant réservé à un stage professionnel.

La répartition des trimestres est la suivante :

Octobre à décembre : cours de troisième année ;

Janvier à mars : cours de deuxième année ;

Avril à juin : cours de première année.

Les élèves diplômés de l'Institut de Topométrie sont dispensés, sur leur demande, des épreuves écrites et orales de l'examen final du diplôme de Géomètre-Expert D.P.L.G. (art. 9 du décret n° 48-1132 du 12 juillet 1948).

Depuis 1959, l'Institut de Topométrie comporte un enseignement par correspondance conduisant au même diplôme, avec les mêmes droits que pour l'enseignement oral.

## IV. CENTRES D'ETUDES, DE CALCULS ET D'ESSAIS

### LABORATOIRE NATIONAL D'ESSAIS

1, rue Gaston-Boissier, Paris (15<sup>e</sup>), Tél. 532-29-89

Annexes : 21, rue Pinel, Paris (13<sup>e</sup>), Tél. 707-64-96

22, boulevard de Finlande, (92) Colombes, Tél. 782-07-30

Directeur : M. L. CITTI

Le Laboratoire National d'Essais fut créé en 1901 au sein du Conservatoire National des Arts et Métiers, comme organisme d'essais physiques, mécaniques et de machines.

Le L.N.E. intervient sur demande, pour effectuer des essais, études, analyses, qui font l'objet de procès-verbaux officiels. Les travaux sont exécutés à titre onéreux, sous le régime du secret professionnel. Les résultats sont la propriété exclusive du demandeur.

#### ACTIVITES DU L.N.E.

##### 1. Etalonnage et Instrumentation (1).

- Métrologie dimensionnelle,
- Etalonnage des masses, pressions, forces, thermomètres de précision.
- Photométrie et spectrophotométrie,
- Mesures des densités, verrerie jaugée, viscosimétrie,
- Mesure électroacoustique,
- Technique du vide, débits, pressions, analyse des gaz résiduels,
- Etude et contrôle d'appareillages médicaux,
- Vérification légale des thermomètres médicaux, des alcoomètres et des butyromètres.

(1) Certaines de ces activités sont étroitement couplées à celles de l'Institut National de Métrologie.

2. *Nuisances.*
  - Pollution atmosphérique, étude de l'environnement et des poussières, aérosols,
  - Pollution des eaux,
  - Nuisances acoustiques : acoustique architecturale, mesures de bruits et de vibrations,
  - Etude des filtres, contrôle des salles « blanches ».
3. *Matériaux et Structures.*
  - Essais mécaniques (statiques et dynamiques), thermiques, acoustiques... sur tous les matériaux industriels (acier...), de génie civil, les matières plastiques, les textiles... Relevé des caractéristiques de ces matériaux. Etude de leur vieillissement...,
  - Résistance des structures, étude des causes de ruines des ouvrages, métallographie, fractographie, corrosion,
  - Propriétés des peintures et des enduits.
4. *Thermique.*
  - Microcalorimétrie, pouvoir calorifique, échanges thermiques, isolation thermique, coefficient de transmission calorifique...,
  - Essais et études industriels sur les échangeurs, les brûleurs, les chaudières, les radiateurs...
5. *Machines.*
  - Essais de fonctionnement sur moteurs et machines divers,
  - Mesures statiques et dynamiques sur organes de machines,
  - Vibrations mécaniques,
  - Essais hydrauliques et aérodynamiques,
  - Contrôles sous pression (intérieure et extérieure).
6. *Radioactivité.*
  - Mesure des activités et des débits,
  - Etalonnage des sources radioactives,
  - Applications industrielles des traceurs.
7. *Chimie.*
  - Analyses qualitatives et quantitatives,
  - Etude des réactifs,
  - Essais physico-chimiques.

## **INSTITUT NATIONAL DE METROLOGIE**

292, rue Saint-Martin, Paris (3<sup>e</sup>)

Directeur : M. A. ALLISY, Professeur

L'Institut National de Métrologie (I.N.M.) est un Institut de sciences appliquées ayant pour but de promouvoir la recherche en métrologie et de faciliter l'accès aux étalons nationaux, en collaborant étroitement avec le Laboratoire National d'Essais.

Le programme de recherche de l'I.N.M. porte sur la métrologie fondamentale des grandeurs physiques de base. Pour être admis à travailler dans ses laboratoires, dans le cadre du cycle C de Métrologie ou de la préparation d'un mémoire, les élèves sont priés de s'adresser au directeur.

## **LABORATOIRE D'INFORMATIQUE**

292, rue Saint-Martin, Paris (3<sup>e</sup>)

Tél. 887-37-38, poste 436

Directeur : M. A. HOCQUENGHEM, Professeur

Sous-Directeur : M. A. CABANES

Le Laboratoire d'Informatique, créé au sein du C.N.A.M., assure l'enseignement pratique de l'Informatique, effectue les calculs utiles aux laboratoires de recherche du C.N.A.M. et, en outre, travaille sur demande pour l'Industrie et le Commerce. De plus, il participe à la formation permanente par l'organisation de séminaires et développe ses propres recherches informatiques dont le thème principal est celui des banques de données.

Son équipe d'analystes de calcul, en liaison avec le Corps enseignant du C.N.A.M., est apte à assurer une grande variété d'études et à apporter toute aide technique, tant dans les domaines scientifiques que dans les domaines de la gestion.

L'équipement du laboratoire comprend un ordinateur I.B.M. 360/30 auquel sont adjoints de nombreux périphériques, un ordinateur fonctionnant en temps réel MODULAR-ONE de la Société Computer Technology et un terminal lourd branché sur un I.B.M. 370/65. Les opérateurs du laboratoire assurent un fonctionnement quasi-continu des calculatrices.

# INSTITUT AEROTECHNIQUE

15, rue Marat, (78210) Saint-Cyr-L'Ecole, Tél. 923-00-09

Directeur : M. MENARD, Professeur

Cet Institut a été fondé en 1910 par M. Henry Deutsch de la Meurthe, qui en fit don à l'Université de Paris. Actuellement, il a été mis par l'Université de Paris à la disposition du Conservatoire National des Arts et Métiers auquel il est donc rattaché.

L'Institut Aérotechnique s'occupe de toutes recherches et essais concernant la technique des appareils en équilibre et en mouvement dans l'air. Il possède une des souffleries les plus modernes de France, capable de réaliser des nombres de Mach compris entre 0,3 et 5. Il effectue des travaux et des essais et reçoit des techniciens dans ses laboratoires.

Pour être admis à travailler dans les laboratoires, une demande doit être adressée au directeur, accompagnée d'une note précisant les travaux ou les études à effectuer et leur durée.

## V. MUSEE DES TECHNIQUES BIBLIOTHEQUE

### MUSEE NATIONAL DES TECHNIQUES

Chef du service de Muséologie technique :

M. Maurice DAUMAS, Professeur

M. Jacques PAYEN, Maître assistant

Conservateur adjoint : M. R. SOULARD

Service pédagogique : N...

Club des jeunes techniciens : M<sup>me</sup> Michèle SIMANE

Centre de Documentation d'Histoire des Techniques :

M<sup>lle</sup> Claudine FONTANON

Le Musée du Conservatoire est à l'origine même de la création de l'établissement par le décret de la Convention du 18 vendémiaire an III (10 octobre 1794) : « Il sera formé à Paris, sous le nom de Conservatoire des Arts et Métiers, un dépôt public de machines, outils, modèles, dessins, descriptions et livres de tous genres d'arts et métiers ».

Ouvert au public en 1802, le Musée n'a cessé de voir ses collections s'accroître, en recevant la plupart des machines inventées et mises en usage au cours du XIX<sup>e</sup> siècle. Par la suite des sections nouvelles ont été créées à mesure du progrès des techniques modernes. Depuis plusieurs années toutes les installations sont reprises systématiquement selon les principes de la méthode de présentation et d'animation actuelles.

Des expositions temporaires sont consacrées à des sujets d'actualité qui ne peuvent pas être traités dans les sections permanentes.

#### *Ouverture et visites.*

Le Musée est ouvert tous les après-midi, sauf le lundi (13 h. 30 à 17 h. 30) et le dimanche toute la journée (10 heures à 17 heures). Tous les groupes scolaires et universitaires y sont reçus gratuitement, et sur demande, en dehors même des heures d'ouverture officielles. Les étudiants du Conservatoire peuvent entrer gratuitement sur présentation de leur carte.

Prix d'entrée pour les autres visiteurs : 2 F. Entrée gratuite le dimanche.

Le service pédagogique du Musée est à la disposition de tous les enseignants et de tous les étudiants pour faciliter et organiser leurs visites. Tél. 887-37-38, poste 375.

Un guide imprimé est en vente à l'entrée du Musée. Quatorze volumes du nouveau catalogue (en cours de publication) sont en vente au comptoir de l'entrée, ainsi que des photographies, des diapositives et un choix de livres de documentation générale.

#### *Club des Jeunes Techniciens.*

Créé en 1960, le Club des Jeunes Techniciens, agréé par le Ministère de la Jeunesse et des Sports, organise régulièrement des activités culturelles de caractère scientifique et technique pour les jeunes (à partir de 15 ans et sans limite d'âge supérieure. Tél. 887-37-38, poste 375.

*Centre de Documentation d'Histoire des techniques* (voir rubrique « Instituts »).

## BIBLIOTHEQUE

Conservateur, Chef de la Bibliothèque : M<sup>me</sup> C. MICHEL

Conservateur : N...

La Bibliothèque possède plus de 100 000 volumes, anciens et récents et environ 850 périodiques scientifiques et techniques français et étrangers.

L'accès de la Bibliothèque est autorisé du 1<sup>er</sup> septembre au 30 juin, tous les jours ouvrables de 14 heures à 21 heures et le dimanche de 10 heures à 12 h. 30 aux personnes munies d'une carte délivrée par le Directeur du Conservatoire. Les auditeurs inscrits aux cours ou aux travaux pratiques du C.N.A.M. ont accès à la Bibliothèque sur présentation de leur bulletin d'inscription.

Pendant le mois de juillet, la Bibliothèque est ouverte de 14 heures à 19 h. 30.

# **VI. CENTRES REGIONAUX ASSOCIES et CENTRES D'ENSEIGNEMENT AGREES**

Des Centres régionaux associés au Conservatoire National des Arts et Métiers et des Centres d'enseignement agréés par lui fonctionnent dans certaines villes.

Ils dispensent les mêmes enseignements scientifiques fondamentaux que le Conservatoire de Paris et les enseignements techniques et économiques correspondant aux principales activités régionales. Les inscriptions sont reçues dans les secrétariats des centres.

Quel que soit le Centre d'enseignement et d'examen de l'unité, les attestations, certificats et diplômes sont délivrés sous la responsabilité du Conservatoire et présentent, de ce fait, les mêmes garanties.

Chaque centre régional dispose d'une notice détaillée qui peut être adressée par son secrétariat aux personnes intéressées, sur demande.

## **LISTE DES COURS PROFESSES EN 1974-1975**

La réforme des études, mise en place au C.N.A.M. à Paris en octobre 1969, est maintenant appliquée dans les Centres Régionaux Associés.

Pour certaines unités d'enseignement indiquées dans les listes, l'agrément du professeur par le C.N.A.M. n'ayant pas encore été donné au moment de l'impression, il convient de s'adresser aux Centres pour savoir si le cours choisi est effectivement ouvert en 1974-1975.

## LISTE DES VILLES

où fonctionnent les Centres Régionaux Associés et leurs Centres Annexes et les Centres d'Enseignement Agréés.

Aix-en-Provence	94	Lorient	168
Alès	147	Lyon	132
Alençon	122	Mâcon	114
Amiens	129	Maubeuge	135
Angers	97	Meaux	138
Angoulême	98	Melun	136
Arles	96	Metz	138
Arras	129	Montargis	155
Bagnols-sur-Cèze	148	Montbéliard	101
Belfort	99	Montluçon	144
Besançon	192	Montpellier	146
Béthune	128	Moulins	115
Béziers	148	Mulhouse	149
Blois	155	Nancy	186
Bouffemont	183	Nevers	107
Bourges	105	Nice	154
Bordeaux	101	Nîmes	145
Brest	108	Orléans	155
Brive	110	Pau	160
Bruyères-le-Châtel	173	Perpignan	149
Cadarache	96	Poitiers	188
Caen	111	Puteaux (Paris-Ouest)	159
Chalon-sur-Saône	113	Reims	163
Charleville	166	Rennes	166
Châteauroux	107	Roanne	176
Cherbourg	174	Roubaix	129
Clermont-Ferrand	115	Rouen	169
Clichy (Paris-Nord)	158	Saclay	172
Colmar	153	Saint-Avold	143
Corbeil	172	Saint-Brieuc	168
Dijon	118	Saint-Etienne	174
Douai	127	Saint-Louis	154
Dunkerque	128	Saint-Omer	129
Epinal	188	Sarreguemines	143
Evreux	171	Thionville	142
Fontenay-aux-Roses	173	Toulon	96
Grenoble	184	Toulouse	190
Kourou (Guyane)	105	Tourcoing	129
Lannion	109	Tours	176
Le Creusot	114	Troyes	178
Le Havre	120	Valduc	119
Le Mans (C.R.A.)	122	Valenciennes	180
Le Mans (C.E.A.)	183	Vaujours	174
Lille	123	Versailles	181
Limoges	129	Vierzon	108



CONSERVATOIRE NATIONAL  
DES ARTS ET MÉTIERS

- CENTRES RÉGIONAUX ASSOCIÉS ●  
CENTRES ANNEXES ○  
CENTRES D'ENSEIGNEMENT AGRÉÉS □

Carte mise à jour en Juin 1973

Il existe en outre des centres  
à Beyrouth (Liban)  
Nouméa (Nouvelle-Calédonie)  
Kourou (rattaché à Bordeaux)

# 1. CENTRES REGIONAUX ASSOCIES

## **AIX-EN-PROVENCE (13 - Bouches-du-Rhône)**

*Bureaux* : E.N.S.A.M., 2, cours des Arts et Métiers, 13617 Aix-en-Provence. Tél. (91) 27-87-48.

*Directeur* : M. A. GALICHON. Tél. (91) 26-02-40.

*Annexes* à Cadarache, Toulon et Arles.

Section de l'Institut Technique de Banque à Marseille.

Section de l'Institut d'Etudes Economiques et Juridiques appliquées à la Construction et à l'Habitation.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Construction, Gestion

Chimie

Métallurgie

Mécanique

Electrotechnique

Electronique

Techniques de Construction

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Electrochimie

Mécanique

Electrotechnique

Automatisme

Techniques de Construction : option Génie Civil

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Centre d'AIX-EN-PROVENCE

##### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A1

Mathématiques générales A2 (1/2 valeur)  
    *T.P. Informatique générale A*  
    *T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*  
Méthodes de programmation A (1/2 valeur)  
    *T.P. Méthodes de programmation A (1/2 valeur)*  
Technique de la statistique A (1/2 valeur)  
Physique générale A1  
    *T.P. Physique générale A1*  
Chimie générale A1  
    *T.P. Chimie générale A1*  
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Métallurgie A  
Mécanique industrielle A  
    *T.P. Mécanique industrielle A*  
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)  
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)  
Electricité A  
Electrotechnique A  
    *T.P. Electrotechnique A*  
Electronique fondamentale A  
    *T.P. Electronique fondamentale A*  
Constructions civiles A2 (1/2 valeur)  
Constructions civiles A3 (1/2 valeur)  
    *T.P. Technique financière et comptable, A*  
Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)  
    *T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*

## Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B1  
Electrochimie B1  
    *T.P. Electrochimie B2*  
Mécanique industrielle B1  
    *T.P. Mécanique industrielle B1*  
Electrotechnique B1  
Automatisme industriel B1  
    *T.P. Automatisme industriel B1*  
Constructions civiles B2  
    *T.P. Constructions civiles B2 (1/2 valeur)*  
Constructions civiles B3 (1/2 valeur)  
Organisation du travail et de l'entreprise B  
Droit immobilier B1

## **Annexe D'ARLES (13)**

*Bureaux* : Institut de Régulation et d'Automatisme, chemin des Moines. Tél. (91) 96-35-94.

### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A1

Physique générale A2

## **Annexe de TOULON (83)**

*Bureaux* : Lycée Technique Rouvière, quartier Sainte-Musse. Tél. (94) 27-39-44.

### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A1

Informatique générale A

*T.P. Informatique générale A*

Physique générale A2

Métallurgie A

Mécanique industrielle A

Electronique fondamentale A

*T.P. Electronique fondamentale A*

## **Section de l'Institut Technique de Banque à MARSEILLE**

Economie et marchés de capitaux B1

*T.P. Economie et marchés de capitaux B1*

Pratique des techniques bancaires B1 (1/2 valeur)

*T.P. Pratique des techniques bancaires B1 (1/2 valeur)*

## ANGERS (49 - Maine-et-Loire)

Bureaux : Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers, 2,  
boulevard du Ronceray, 49035 Angers Cédex. Tél. (41) 88-54-25,  
88-54-26.

Directeur : M. Maurice DUFOUR.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Calcul scientifique, Construction  
Métallurgie  
Mécanique  
Electrotechnique  
Electronique  
Techniques de construction

#### DIPLOMES D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Métallurgie  
Mécanique  
Electrotechnique  
Automatisme  
Electronique

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Centre d'ANGERS

##### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
T.P. Informatique générale A  
Analyse numérique A (1/2 valeur)  
T.P. Analyse numérique A (1/2 valeur)  
T.P. Electronique fondamentale A  
Electricité A  
Physique générale A2  
T.P. Physique générale A1  
Constructions civiles A2  
Organisation du travail et de l'entreprise A  
T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A

## Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B

Automatisme industriel B2

*T.P. Automatisme industriel B1*

Electronique B

Electronique des impulsions B1 (1/2 valeur)

Constructions civiles B1

*T.P. Constructions civiles B2 (1/2 valeur - deuxième année)*

Mécanique industrielle B2

*T.P. Mécanique industrielle B1*

Information et communication dans l'entreprise B

## ANGOULEME (16 - Charente)

*Bureaux* : Route de Montmoreau, Lycée Technique « Ma Campagne » 16016 Angoulême. Tél. (45) 92-17-93.

*Directeur* : M. R. FLOC'H.

### DIPLOMES PREPARES

DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Electrotechnique

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Electrotechnique

DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion

Informatique

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Centre d'ANGOULEME

#### Premier cycle (A)

Eléments de physique

Physique générale A2

*T.P. Physique générale A*

Mathématiques générales A  
Informatique générale A  
    *T.P. Informatique générale A*  
Algèbre matricielle A  
Technique de la statistique A  
Electricité A  
Méthodes de programmation A  
    *T.P. Méthodes de programmation A*  
Economie et statistiques industrielles A  
    *T.P. Economie et statistiques industrielles A*  
Technique financière et comptable A  
    *T.P. Technique financière et comptable A*  
Organisation du travail et de l'entreprise A

#### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Electrotechnique B2  
Droit commercial B1  
Economie et statistiques industrielles B1

### **BELFORT (90 - Territoire de Belfort)**

*Bureaux* : Ecole Nationale d'Ingénieurs de Belfort, 8, boulevard Anatole-France. 90016 Belfort. Tél. (84) 28-29-84.

*Directeur* : M. Roger FLORENTIN, directeur de l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Belfort.

*Annexe* à Montbéliard.

#### **DIPLOMES PREPARES**

##### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)**

Informatique : options Calcul scientifique, Construction  
Physique  
Mécanique  
Construction mécanique  
Electrotechnique  
Electronique

## DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique : option Construction

Mécanique

Electrotechnique

Electronique

Automatisme

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Centre de BELFORT

##### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A

Informatique générale A

*T.P. Informatique générale A*

Eléments d'informatique A (1/2 valeur)

*T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Physique générale A1

*T.P. Physique générale A1*

Physique générale A2

*T.P. Physique générale A2*

Mécanique industrielle A

Eléments de machines A (1/2 valeur)

Fabrications mécaniques A1 (1/2 valeur)

Fabrications mécaniques A2 (1/2 valeur)

Métallurgie A

Electricité A

*T.P. Electricité A*

Electrotechnique A

Electronique A

Physique appliquée à l'électronique A

##### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B1

Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)

Calcul des probabilités et statistique mathématique B

Machines mathématiques B1 (1/2 valeur)

*T.P. Machines mathématiques B1 (1/2 valeur)*

Machines mathématiques B2 (1/2 valeur)

Mécanique industrielle B1

*T.P. Mécanique industrielle B1*

Mécanique industrielle B2

*T.P. Mécanique industrielle B2*

Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)

Résistance des matériaux B2 (1/2 valeur)

Fabrications mécaniques B

Electrotechnique B2

*T.P. Electrotechnique B*

Systèmes non rayonnants B

Impulsions B2 (1/2 valeur)

*T.P. Electronique B*

Automatisme industriel B1

*T.P. Automatisme industriel B2*

Organisation du travail et de l'entreprise B

## **Annexe de MONTBELIARD**

*Bureaux* : Lycée Technique d'Etat, 1, rue Pierre-Donzelot.

### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A

Physique générale A1

Physique générale A2

### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B1

## **BORDEAUX (33 - Gironde)**

*Bureaux* : 151, cours de la Marne, 33000 Bordeaux. Tél. (56)  
92-93-39.

*Directeur* . M. A. CHARRU.

*Annexe* à Kourou (Guyane Française).

## DIPLOMES PREPARES

### DIPLOME DE PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Calcul scientifique, Construction, Gestion  
Physique  
Chimie  
Mécanique  
Electrotechnique  
Sciences nucléaires  
Electronique  
Techniques de construction  
Géologie  
Organisation

### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique : options Calcul scientifique, Gestion  
Physique-Métrologie  
Chimie  
Mécanique  
Electrotechnique  
Sciences nucléaires  
Electronique-Automatisme  
Techniques de construction : option Génie civil  
Organisation : option Structures et Méthodes  
Géologie

### DIPLOME DE PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Administration du personnel  
Economie et gestion

### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Administration du personnel  
Economie et gestion : option Sociale

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

Centre de BORDEAUX

Premier cycle (A)

Mathématiques générales A1

Mathématiques générales A2 (1/2 valeur)

Informatique générale A

*T.P. Informatique générale A*

Éléments d'informatique A (1/2 valeur)

*T.P. Éléments d'informatique A (1/2 valeur)*

Méthodes de programmation A

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Algèbre matricielle A (1/2 valeur)

Physique générale A2

*T.P. Physique générale A2*

Météorologie A

*T.P. Météorologie A*

Chimie générale A2

*T.P. Chimie générale A2*

Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)

Mécanique industrielle A

*T.P. Mécanique industrielle A*

Résistance des matériaux A (1/2 valeur)

*T.P. Résistance des matériaux A (1/2 valeur)*

Technologie des matériaux A (1/2 valeur)

*T.P. Technologie des matériaux A (1/2 valeur)*

Mécanique des fluides (1/2 valeur)

Électronique fondamentale A

*T.P. Électronique fondamentale A*

Physique appliquée à l'électronique A

Électricité A

*T.P. Électricité A*

Constructions civiles A1

Constructions civiles A2

Géologie A1

*T.P. Géologie A1*

Technique financière et comptable des entreprises A

*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*

Économie et statistique industrielles A

Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

Sociologie du travail A (1/2 valeur)  
Physiologie du travail A2 (1/2 valeur)  
Psychologie du travail A (1/2 valeur)  
*T.P. Psychologie du travail A (1/2 valeur)*  
Introduction au droit du travail et de la Sécurité Sociale A  
(1/2 valeur)

## Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Mathématiques appliquées à l'art de l'ingénieur B1  
Machines mathématiques B3 (1/2 valeur)  
*T.P. Machines mathématiques B3 (1/2 valeur)*  
Machines mathématiques B5 (1/2 valeur)  
Analyse numérique B1 (1/2 valeur)  
*T.P. Analyse numérique B1 (1/2 valeur)*  
*T.P. Recherche opérationnelle B (1/2 valeur)*  
Chimie industrielle B1  
*T.P. Chimie industrielle B*  
Mécanique industrielle B1  
*T.P. Mécanique industrielle B1*  
Résistance des matériaux B2 (1/2 valeur)  
*T.P. Electronique B*  
*T.P. Impulsions B2 (1/2 valeur)*  
Systèmes non rayonnants B  
Automatisme industriel B1  
*T.P. Automatisme industriel B1*  
Electrotechnique B1  
*T.P. Electrotechnique B*  
Physique nucléaire B1  
Radioactivité B  
*T.P. Constructions civiles B1*  
Constructions civiles B2  
Géologie B1  
Economie et statistique industrielles B2  
*TP. Economie et statistique industrielles B*  
Droit commercial B1  
Organisation du travail et de l'entreprise B  
*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise B*  
Théories et systèmes d'organisation B2 (1/2 valeur)  
*T.P. Théories et systèmes d'organisation B2 (1/2 valeur)*

Théories et systèmes d'organisation B4 (1/2 valeur)

Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)

*T.P. Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)*

Administration et gestion du personnel B

### **Annexe de KOUROU (Guyane Française)**

*Bureaux* : Centre Spatial Guyanais.

#### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A (section à Kourou)

Mathématiques générales A (section à Cayenne)

Informatique générale A

*T.P. Informatique générale A*

Technique financière et comptable des entreprises A

### **BOURGES (18 - Cher)**

*Bureaux* : 73, rue Mirebeau, 18000 Bourges. Tél. (36) 24-58-51.

*Directeur* : M. M. GRIHON.

*Annexes* à Châteauroux, Nevers, Vierzon.

#### **DIPLOMES PREPARES**

##### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)**

Physique

Chimie

Métallurgie

Mécanique

Electronique

Electrotechnique

Organisation

##### **DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)**

Physique-Métrologie

Mécanique

Electrotechnique

Organisation : option Structures et méthodes

##### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)**

Economie et gestion

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

Centre de BOURGES

Premier cycle (A)

Mathématiques générales A

*T.P. Informatique générale A*

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Physique générale A1

*T.P. Physique générale A1*

Métrologie A (1/2 valeur)

*T.P. Métrologie A (1/2 valeur)*

*T.P. Chimie générale A1*

Chimie générale A2

Métallurgie A

*T.P. Métallurgie A*

Mécanique industrielle A

*T.P. Mécanique industrielle A*

Electronique A

*T.P. Electronique A*

Physique appliquée à l'électronique A

Electrotechnique A

Psychologie du travail A1 (1/2 valeur)

*T.P. Psychologie du travail A1 (1/2 valeur)*

Technique financière et comptable des entreprises A

*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*

Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

*T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*

Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B

Mécanique industrielle B1

*T.P. Mécanique industrielle B1*

Mécanique industrielle B2

*T.P. Mécanique industrielle B2*

Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)

*T.P. Résistance des matériaux B (1/2 valeur)*

Electrotechnique B2

Organisation du travail et de l'entreprise B

*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise B*

## Annexe de CHATEAUROUX

Bureaux : Hôtel de la Chambre de Commerce de l'Indre, 24, place Gambetta. Tél. (54) 34-01-16.

### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A1  
Physique générale A1  
*T.P. Physique générale A1*  
Chimie générale A1  
Electrotechnique A  
Organisation du travail et de l'entreprise A  
*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*  
Technique financière et comptable des entreprises A

## Annexe de NEVERS

Bureaux : A.N.I.F.O.P., 8, rue des Francs-Bourgeois. Tél. (83) 61-13-80.

### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A1  
Informatique générale A  
Physique générale A2  
*T.P. Physique générale A2*  
Métallurgie A  
Electrotechnique A  
*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*  
Technique financière et comptable des entreprises A  
Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)  
*T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*

### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Organisation du travail et de l'entreprise B  
Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)  
*T.P. Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)*  
*T.P. Economie et statistique industrielles B1*  
Droit commercial B2

## Annexe de VIERZON

Bureaux : Lycée Technique d'Etat, 25, avenue Henri-Brisson, 18108  
Vierzon. Tél. (36) 76-16-75.

### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A1

Physique générale A1

*T.P. Physique générale A1*

Métallurgie A

Electricité A

*T.P. Electricité A*

*T.P. Electrotechnique A*

*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*

### Deuxième cycle (B)

*T.P. Electrotechnique B.*

Organisation du travail et de l'entreprise B

## BREST (29 - Nord-Finistère)

Bureaux : 108, rue Jean-Jaurès, 29200 Brest. Tél. (98) 44-29-28.

Directeur : M. R. GENIN.

Annexe à Lannion.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Calcul scientifique, Construction (1)

Electronique (2)

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Electronique

Informatique : option Calcul scientifique (3)

- 
- (1) A Lannion seulement.  
(2) A Brest et à Lannion.  
(3) A Brest seulement.

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Centre de BREST

#### Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Informatique générale A
  - T.P. Informatique générale A*
- Eléments d'informatique A (1/2 valeur)
  - T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*
- Analyse numérique A (1/2 valeur)
  - T.P. Analyse numérique A (1/2 valeur)*
- Méthodes de programmation A
- Physique générale A2
  - T.P. Physique générale A2*
- Electronique fondamentale A
- Technique financière et comptable des entreprises A
- Economie et statistique industrielles A
- Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

#### Deuxième cycle (B)

- Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)
- Analyse numérique B1 (1/2 valeur)
  - T.P. Analyse numérique B1 (1/2 valeur)*
- Electronique B
  - T.P. Electronique B*
- Impulsions B1 (1/2 valeur)
- Technologie des circuits de l'électronique B (1/2 valeur)

### Annexe de LANNION

C.N.E.T., route de Trégastel, 22300 Lannion. Tél. (96) 38-11-11.

#### Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Informatique générale A
- Physique générale A1

## **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)

Electronique B

Impulsions B1 (1/2 valeur)

Technologie des ordinateurs B (1/2 valeur)

## **BRIVE (19 - Corrèze)**

*Bureaux* : Lycée d'Etat « Georges Cabanis », 2, boulevard de Jovenel, B.P. n° 409, 19311 Brive. Tél. (52) 24-29-06.

*Directeur* : M. A. MARTY.

### **DIPLOMES PREPARES**

DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Electronique

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Physique : Vide et composants

### **ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975**

#### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A

Physique générale A2

Electronique A

Technique financière et comptable des entreprises A

#### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)

Systèmes non rayonnants B

## CAEN (14 - Calvados)

Bureaux : Rectorat de l'Académie (Service de M. ARROUE) -  
Esplanade de la Paix, Université de Caen, 14034 Caen  
Cédex. Tél. (31) 81-59-10 et 86-00-61.

Directeur : M. J. VIALLE, Professeur à l'U.E.R. de Sciences,  
Université de Caen. Tél. 81-57-15.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : option Gestion  
Physique  
Chimie  
Mécanique  
Electronique

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique : option Gestion  
Physique et Métrologie  
Electronique

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Economie et gestion : option 1 (commerciale)

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Informatique générale A  
*T.P. Informatique générale A*  
Eléments d'informatique A (1/2 valeur)  
*T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*  
Méthodes de programmation A  
Algèbre matricielle A (1/2 valeur)  
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Physique générale A1  
T.P. Physique générale A2  
Métrologie A (1/2 valeur)  
T.P. Métrologie A (1/2 valeur)  
Chimie générale A2  
T.P. Chimie générale A2  
Chimie générale A3  
Technologie chimique générale A1  
Technologie chimique générale A2  
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Mécanique industrielle A  
T.P. Mécanique industrielle A  
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)  
Physique appliquée à l'électronique A  
Electronique A  
T.P. Electronique A  
Technique financière et comptable des entreprises A  
T.P. Technique financière et comptable des entreprises A  
Economie et statistique industrielles A  
T.P. Economie et statistique industrielles A  
Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)  
T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)  
Sociologie du travail A (1/2 valeur)  
T.P. Sociologie du travail A (1/2 valeur)

#### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Machines mathématiques B4 (1/2 valeur)  
T.P. Machines mathématiques B3 (1/2 valeur)  
Recherche opérationnelle B  
T.P. Recherche opérationnelle B (1/2 valeur)  
Systèmes non rayonnants B  
T.P. Electronique B  
Impulsions B1 (1/2 valeur)  
Automatisme industriel B2  
Economie et statistique industrielles B2  
T.P. Economie et statistique industrielles B  
Droit commercial B2  
Economie rurale B  
Méthodes d'expression de la pensée scientifique et technique B2

## CHALON-SUR-SAONE (71 - Saône-et-Loire)

Bureaux : 7, rue Virey. B.P. n° 225, 71104 Chalon-sur-Saône.  
Tél. (85) 48-48-48.

Cours : Lycée Technique d'Etat « Niepce », 141, avenue Boucicault,  
71321 Chalon-sur-Saône. Tél. (85) 48-03-05.

Directeur : M. Jean BEAUMONT.

Annexes à Mâcon et Le Creusot.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Physique  
Métallurgie  
Mécanique  
Electrotechnique  
Electronique

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Physique et Métrologie  
Métallurgie  
Mécanique  
Electrotechnique  
Electronique

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Centre de CHALON-SUR-SAONE

##### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Eléments d'informatique A (1/2 valeur)  
Physique générale A1  
*T.P. Physique générale A1*  
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)  
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)  
*T.P. Résistance des matériaux A (1/2 valeur)*  
*T.P. Technologie des matériaux A (1/2 valeur)*  
Electricité A  
*T.P. Mécanique industrielle A*

### Deuxième cycle (B)

- Mathématiques générales B1
- Electrotechnique B2
- Physique générale B
- Mécanique industrielle B1
- Automatisme industriel B2
- Organisation du travail et de l'entreprise B

## Annexe LE CREUSOT

Lycée Technique Nationalisé, boulevard Clemenceau.

### Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Physique générale A1
- Chimie générale A2
- Mécanique industrielle A
- Métallurgie A

### Deuxième cycle (B)

- Métallurgie B2
- Mécanique industrielle B1

## Annexe de MACON

Lycée Technique National, boulevard des Neuf-Clés.

### Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Physique générale A1
- Electronique A
- Electrotechnique A

### Deuxième cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Mécanique industrielle B2
  - T.P. Mécanique industrielle B2*
- Electrotechnique B2
  - T.P. Electrotechnique B*
- Organisation du travail et de l'entreprise B

## CLERMONT-FERRAND (63 - Puy-de-Dôme)

Bureaux : 19, avenue Carnot, 63000 Clermont-Ferrand.  
Tél. (73) 92-42-23, poste 531.

Directeur administratif : M. André DUMAS.

Directeur des enseignements scientifiques : M. VESSIERE.

Directeur des enseignements économiques : M. MONGINOU.

Annexe à Moulins (cours préparatoires).

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Calcul scientifique, Gestion  
Physique  
Chimie  
Métallurgie  
Mécanique  
Energétique, option Thermique  
Electrotechnique  
Electronique

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique : options Calcul scientifique, Gestion  
Physique et Métrologie  
Méthodes physiques d'analyse chimique  
Instrumentation physique en biologie et en physiologie  
Chimie industrielle  
Biologie  
Métallurgie  
Mécanique  
Energétique, option Thermique  
Electrotechnique  
Automatisme  
Electronique

#### DIPLOME DE PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Gestion des entreprises : option I : Commerciale ; option V :  
Economie régionale

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

Centre de CLERMONT-FERRAND

Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A1  
Mathématiques générales A2 (1/2 valeur)  
Informatique générale A  
*T.P. Informatique générale A*  
Méthodes de programmation A (1/2 valeur)  
*T.P. Méthodes de programmation (1/2 valeur)*  
Eléments d'informatique A (1/2 valeur)  
Algèbre matricielle A (1/2 valeur)  
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)  
Physique fondamentale A (enseignement télévisé)  
Physique générale A2  
*T.P. Physique générale A1*  
Métrologie A (1/2 valeur)  
*T.P. Métrologie A (1/2 valeur)*  
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)  
Chimie générale A2  
*T.P. Chimie générale A2*  
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Mécanique industrielle A  
*T.P. Mécanique industrielle A*  
Eléments de machines A (1/2 valeur)  
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)  
*T.P. Technologie des matériaux A (1/2 valeur)*  
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)  
*T.P. Résistance des matériaux A (1/2 valeur)*  
*T.P. Thermodynamique A (1/2 valeur)*  
Electrotechnique A  
*T.P. Electrotechnique A*  
Physique appliquée à l'électronique A  
*T.P. Electronique A*  
Economie et statistique industrielles A  
*T.P. Economie et statistique industrielles A*  
Technique financière et comptable des entreprises A  
*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*

Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)  
*T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*  
Mathématiques appliquées à l'économie A  
Organisation du travail et de l'entreprise A

### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Machines mathématiques B4  
Machines mathématiques B5 (1/2 valeur)  
*T.P. Machines mathématiques B1*  
Analyse numérique B1 (1/2 valeur)  
Analyse numérique B2 (1/2 valeur)  
*T.P. Analyse numérique B (1/2 valeur)*  
Calcul des probabilités et statistique mathématique B (\*)  
Recherche opérationnelle B (1/2 valeur)  
*T.P. Recherche opérationnelle B (1/2 valeur)*  
Physique générale B  
Météorologie B  
*T.P. Météorologie B*  
Acoustique B2  
*T.P. Acoustique B2*  
Structure de la matière B1 (1/2 valeur)  
Structure de la matière B2 (1/2 valeur)  
Chimie générale B  
*T.P. Chimie générale B*  
Chimie industrielle B2  
Méthodes physiques d'analyse B2 (1/2 valeur)  
*T.P. Méthodes physiques d'analyse B*  
Electrochimie B2  
*T.P. Electrochimie B1*  
Biologie B2  
*T.P. Biologie B*  
Métallurgie B1  
Traitements de surface B  
Mécanique industrielle B2  
*T.P. Mécanique industrielle B2*  
Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)  
Résistance des matériaux B2 (1/2 valeur)

---

(\*) Enseignements dont nous demandons la création en 1974-1975.

Thermique industrielle B2  
*T.P. Thermique industrielle B1*  
*T.P. Thermique industrielle B2*  
Electrotechnique B1  
*T.P. Electrotechnique B*  
Automatisme industriel B2  
*T.P. Automatisme industriel B1*  
Systèmes non rayonnants B  
Géographie économique B2  
Economie et statistique industrielles B2  
Droit commercial B2  
Economie rurale B1 (1/2 valeur)  
Economie rurale B2 (1/2 valeur)  
Méthodes d'expression de la pensée scientifique et tech. B1  
Méthodes d'expression de la pensée scientifique et tech. B2

#### **Cycle complémentaire (C)**

Physique approfondie C1  
Chimie industrielle C  
Métallurgie C  
Mécanique C  
Electrotechnique C  
Informatique C  
Electrochimie C  
Electronique - Automatisme C

## **DIJON (21 - Côte-d'Or)**

*Bureau* : Institut Universitaire de Technologie, rue Docteur-Petitjean, 21000 Dijon. Tél. 30-39-14.

*Directeur* : M. Pierre HARTMANN.

*Annexe* à Valduc (21).

### **DIPLOMES PREPARES**

#### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)**

Informatique : options Gestion, Calcul scientifique  
Mécanique  
Electronique

DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Administration du personnel

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Mécanique

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

**Centre de DIJON**

**Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A1

Algèbre matricielle A (1/2 valeur)

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Informatique générale A

*T.P. Informatique générale A*

Physique générale A1

Physique générale A2

Mécanique industrielle A

*T.P. Mécanique industrielle A*

Electronique A

Droit du travail de la sécurité sociale A

Organisation du travail et de l'entreprise A

*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*

Technique financière et comptable des entreprises A

**Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B1

Mathématiques générales B2

Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)

Mécanique industrielle B1

**Annexe de VALDUC**

**Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A

*T.P. Chimie générale A1*

Chimie générale A2

Méthodes électrochimiques d'analyse A

Méthodes physiques d'analyse A

Métallurgie A

**Deuxième cycle (B)**

*T.P. Métallurgie B*

## LE HAVRE (76 - Seine-Maritime)

Bureaux : Institut Universitaire de Technologie, place Robert Schuman, B.P. n° 4006, 76077 Le Havre Cédex. Tél. (35) 47-28-47.

Directeur : M. TOSSER, Directeur de l'I.U.T.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Gestion, Construction d'ordinateurs  
Physique  
Chimie  
Métallurgie  
Plastiques  
Mécanique  
Construction mécanique  
Electrotechnique  
Electronique  
Techniques de construction  
Economie et gestion, mention actuariat  
Organisation

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique, option Gestion  
Mécanique  
Electrotechnique  
Automatisme  
Techniques de construction, option Génie civil

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A1  
Mathématiques générales A2 (1/2 valeur)  
Algèbre matricielle A (1/2 valeur)  
Informatique générale A  
T.P. Informatique générale A

Eléments d'informatique A (1/2 valeur)

*T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*

Physique générale A1

Physique générale A2

Métrologie A (1/2 valeur)

*T.P. Métrologie A (1/2 valeur)*

Chimie générale A1

*T.P. Chimie générale A1*

Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)

Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)

Métallurgie A

Mécanique industrielle A

Résistance des matériaux A (1/2 valeur)

Technologie des matériaux A (1/2 valeur)

Electronique A

*T.P. Electronique A*

Electricité A

*T.P. Electricité A*

Sociologie du travail A (1/2 valeur)

*T.P. Sociologie du travail A (1/2 valeur)*

Psychologie du travail A2 (1/2 valeur)

*T.P. Psychologie du travail A2*

Constructions civiles A1 (1/2 valeur)

Constructions civiles A2 (1/2 valeur)

## **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B

Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)

Mathématiques appliquées à l'art de l'ingénieur B1

Recherche opérationnelle B

Informatique - machines mathématiques B1 (1/2 valeur)

Machines mathématiques B4

Chimie industrielle B2

*T.P. Chimie industrielle B*

Mécanique industrielle B1

Electrotechnique B1

Automatisme industriel B1

*T.P. Automatisme industriel B2*

### **Cycle complémentaire (C)**

Chimie industrielle C  
*T.P. Chimie industrielle C*  
Automatisme industriel C  
Electrotechnique C

## **LE MANS (72 - Sarthe)**

*Bureaux* : I.U.T., route de Laval, 72017 Le Mans Cédex Gare.  
Tél. (43) 28-84-28.

*Directeur* : M. R. LEHMANN, Président du Centre universitaire.

*Annexe* à Alençon.

### **DIPLOMES PREPARES**

#### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)**

Mécanique  
Electrotechnique

#### **DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)**

Mécanique  
Electrotechnique

### **ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975**

#### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A  
Chimie générale A2  
*T.P. de Chimie générale A2*  
Electronique fondamentale A

#### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B  
Physique générale B  
*T.P. Physique générale B*  
Chimie organique en vue des applications B2  
*T.P. Chimie organique en vue des applications B2*  
Mécanique industrielle B2  
*T.P. Mécanique industrielle B2*  
Electricité A  
Electrotechnique B2  
*T.P. Electrotechnique B2*

## LILLE (59 - Nord)

Bureaux : Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, 8,  
boulevard Louis-XIV, 59046 Lille Cédex. Tél. (20) 53-04-17.

Directeur : M. M. BERNARD. Tél. (20) 53-09-43.

Secrétaire général : M. A. SERVAES.

Annexes à :

Nord : Douai - Dunkerque - Roubaix - Tourcoing ;

Pas-de-Calais : Arras - Béthune - Saint-Omer.

Somme : Amiens.

Section de l'Institut Technique de Banque à Lille.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Calcul scientifique, Construction,  
Gestion

Physique

Chimie

Métallurgie (1)

Plastiques

Mécanique

Thermique et Froid

Machines et Moteurs

Electrotechnique

Electronique

Techniques de construction

Sécurité du travail

Organisation

#### DIPLOME D'ETUDES SCIENTIFIQUES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique : options Calcul scientifique, Gestion

Physique et Métrologie

Métrologie et traitement des données numériques

Chimie industrielle

Chimie textile et tinctoriale

Chimie agricole et biologique

---

(1) A Lille et à Dunkerque.

Métallurgie  
Plastiques  
Mécanique  
Thermique  
Machines  
Electrotechnique  
Automatisme  
Electronique  
Techniques de construction : option Génie civil  
Sécurité du travail : options Ergonomie, Technique  
Organisation : options Systèmes, Structures et méthodes  
Ergonomie

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Administration du personnel  
Economie et gestion

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Administration du personnel  
Economie et gestion : option I (Commerciale), option II (Sociale), option IV (Banque)

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Centre de LILLE

##### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A (\*)  
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)  
*T.P. Informatique générale A*  
Méthodes de programmation A (1/2 valeur)  
*T.P. Méthodes de programmation A (1/2 valeur)*  
Algèbre matricielle A (1/2 valeur)  
Physique générale A1 (\*)  
*T.P. Physique générale A1*  
Physique générale A2 (\*)  
*T.P. Physique générale A2*

(\*) Cours également dispensé pendant les heures ouvrables au titre de la formation professionnelle continue.

- Métrieologie A (1/2 valeur)  
    *T.P. Métrieologie A (1/2 valeur)*
- Chimie générale A1 (\*)  
    *T.P. Chimie générale A1*
- Métrieologie A  
    *T.P. Métrieologie A*
- Résistance des matériaux A (1/2 valeur)
- Métrieologie des fluides A (1/2 valeur)  
    *T.P. Métrieologie des fluides A (1/2 valeur)*
- Éléments de machines A (1/2 valeur)
- Thermocinétique A (1/2 valeur)  
    *T.P. Thermocinétique A (1/2 valeur)*
- Électronique fondamentale A  
    *T.P. Électronique fondamentale A*
- Électricité A  
    *T.P. Électricité A*
- Constructions civiles A1 (1/2 valeur)
- Constructions civiles A3 (1/2 valeur)
- Organisation du travail et de l'entreprise A (\*)  
    *T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A (\*)*
- Physiologie du travail A1 (1/2 valeur)  
    *T.P. Physiologie du travail A1*
- Physiologie du travail A2 (1/2 valeur)  
    *T.P. Physiologie du travail A2 (1/2 valeur)*  
    *T.P. Physiologie du travail A3 (1/2 valeur)*
- Introduction au droit du travail et de la sécurité sociale A (1/2 valeur)
- Technique financière et comptable des entreprises A (\*)  
    *T.P. Technique finan. et comptable des entreprises A (\*)*
- Économie et statistique industrielles A  
    *T.P. Économie et statistique industrielles A*
- Mathématiques appliquées à l'économie A
- Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)  
    *T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*

---

(\*) Cours également dispensé pendant les heures ouvrables au titre de la formation professionnelle continue.

## Deuxième cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Mathématiques appliquées à l'art de l'ingénieur B2
- Machines mathématiques B1 (1/2 valeur)
- Machines mathématiques B2 (1/2 valeur)
- Machines mathématiques B4 (1/2 valeur)
- Analyse numérique B1 (1/2 valeur)
- Analyse numérique B2 (1/2 valeur)
  - T.P. Analyse numérique B (1/2 valeur)*
- Recherche opérationnelle B
  - T.P. Recherche opérationnelle B (1/2 valeur)*
- Chimie générale B
  - T.P. Chimie générale B*
- Chimie industrielle B2
  - T.P. Chimie industrielle B*
- Chimie organique en vue des applications B1
  - T.P. Chimie organique en vue des applications B*
- Chimie agricole et biologique B1 (1/2 valeur)
- Chimie agricole et biologique B3 (1/2 valeur)
- Chimie agricole et biologique B6 (1/2 valeur)
  - T.P. Chimie agricole et biologique B2*
- Métallurgie B2
  - T.P. Métallurgie B*
- Production et transformation des plastiques B1
  - T.P. Production et transformation des plastiques B1*
- Sidérurgie B1 (1/2 valeur)
- Mécanique industrielle B1
  - T.P. Mécanique industrielle B1*
- Thermique industrielle B1
  - T.P. Thermique\* industrielle B1*
- Systèmes non rayonnants B
- Electronique des impulsions B1 (1/2 valeur)
- Electrotechnique B1
- Automatisme industriel B1
  - T.P. Automatisme industriel B1*
- Constructions civiles B2
  - T.P. Constructions civiles B2 (1/2 valeur)*
- Constructions civiles B4 (1/2 valeur)
- Théories et systèmes d'organisation B1 (1/2 valeur)
- Théories et systèmes d'organisation B2 (1/2 valeur)

Sécurité du travail B

*T.P. Sécurité du travail B*

Sociologie du travail et des relations professionnelles B1

*T.P. Sociologie du travail et des relations professionnelles B1*

Physiologie du travail B2

*T.P. Physiologie du travail B*

Psychologie du travail B1 (1/2 valeur)

*T.P. Psychologie du travail B1 (1/2 valeur)*

Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)

*T.P. Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)*

*T.P. Administration et gestion du personnel B*

Droit du travail et de la sécurité sociale B1 (1/2 valeur)

Droit du travail et de la sécurité sociale B2 (1/2 valeur)

Méthodes d'expression de la pensée scientifique et technique B2

Economie et statistique industrielles B1

*T.P. Economie et statistique industrielles B*

Droit commercial B2

Information et communication dans l'entreprise B

Anglais technique (Enseignement spécial, hors cycle)

Allemand technique (Enseignement spécial, hors cycle)

### **Cycle complémentaire (C)**

Calcul des probabilités et Statistique mathématique C  
(1/2 valeur)

Physique approfondie C1

Machines thermiques C

## **Annexe de DOUAI**

Lycée Technique, rue Ch. Bourseul, 59500 Douai. Tél. (20)  
88-91-68.

### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A

Physique générale A2

*T.P. Physique générale A2*

Chimie générale A2

*T.P. Chimie générale A2*

Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)

Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)

## Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B

## Annexe de DUNKERQUE

Lycée Technique, route de Steendam, 59210 Coudekerque-Branche. Tél. (20) 66-43-15.

## Premier cycle (A)

Mathématiques générales A

Eléments d'informatique A (1/2 valeur)

*T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*

Physique générale A2

*T.P. Physique générale A2*

Chimie générale A1

*T.P. Chimie générale A1*

## Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B

Métallurgie B2

Sidérurgie B1 (1/2 valeur)

Organisation du travail et de l'entreprise B

*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise B*

## Annexe de BETHUNE

Lycée Classique Blaringhem, avenue de l'Université, 62400 Béthune. Tél. (20) 25-06-05.

## Premier cycle (A)

Mathématiques générales A

Méthodes de programmation A (1/2 valeur)

*T.P. Méthodes de programmation A (1/2 valeur)*

Physique générale A2

*T.P. Physique générale A2*

Chimie générale A1

*T.P. Chimie générale A1*

## **Annexes de ROUBAIX - TOURCOING ARRAS - SAINT-OMER - AMIENS**

Roubaix (59100), Lycée Technique Turgot, 76, rue du Collège.  
Tél. (20) 70-49-35.

Tourcoing (59200), Lycée Technique Colbert, 18, rue de Gand.  
Tél. (20) 74-67-98.

Arras (62022), Lycée Technique, 21, boulevard Carnot. Tél.  
(21) 21-04-03.

Saint-Omer (62500), Lycée Technique, Cité Scolaire, rue Roger-  
Salengro, Longuenesse. Tél. (21) 38-11-13.

Amiens (80000), Lycée Technique Industriel.  
Cours préparatoires uniquement.

### **Section de l'Institut Technique de Banque à LILLE**

Economie et marchés de capitaux B1

*T.P. Economie et marchés de capitaux B1*

Pratique des techniques bancaires première année

*T.P. Pratique des techniques bancaires première année*

### **LIMOGES (87 - Haute-Vienne)**

Bureaux : Faculté des Sciences, 123, rue Albert-Thomas, 87100  
Limoges. Tél. (55) 77-57-15.

Directeur : D. DUCHAIGNE, professeur à l'U.E.R.

#### **DIPLOMES PREPARES**

##### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)**

Physique

Chimie

Mécanique

Electronique

Techniques de construction

Organisation

Sécurité du travail

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Physique et Métrologie  
Chimie industrielle  
Biologie  
Mécanique  
Electronique : Circuits et systèmes  
Techniques de construction : option Génie civil  
Organisation : option Structures et Méthodes

DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Economie et organisation rurales

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Informatique générale A  
*T.P. Informatique générale A*  
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)  
Physique générale A2  
*T.P. Physique générale A2*  
Métrologie A (1/2 valeur)  
*T.P. Métrologie A (1/2 valeur)*  
Métallurgie A  
Chimie générale A1  
*T.P. Chimie générale A1*  
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Mécanique industrielle A  
*T.P. Mécanique industrielle A*  
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)  
*T.P. Mécanique des fluides A (1/2 valeur)*  
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)  
*T.P. Résistance des matériaux et technologie des matériaux A*  
Electronique A  
*T.P. Electronique A*

Electrotechnique A  
Physique appliquée à l'électronique A  
Constructions civiles A1 (1/2 valeur)  
Constructions civiles A2 (1/2 valeur)  
Economie et statistique industrielles A  
*T.P. Economie et statistique industrielles A*  
Technique financière et comptable des entreprises A  
*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*  
Mathématiques appliquées à l'économie A  
Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)  
*T.P. Initiation aux études juridiques A*  
Géographie appliquée à l'environnement A  
Organisation du travail et de l'entreprise A  
*T.P. d'Organisation du travail et de l'entreprise A*  
Psychologie du travail A (1/2 valeur)  
*T.P. Psychologie du travail A (1/2 valeur)*  
Physiologie du travail A1 (1/2 valeur)  
Gestion des entreprises agricoles A

#### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Mathématiques appliquées à l'art de l'ingénieur B1  
Physique générale B  
Métrologie B1  
*T.P. Métrologie B*  
*T.P. Méthodes physiques d'analyse B*  
Chimie industrielle B2  
*T.P. Chimie industrielle B*  
Chimie des matériaux B2  
Chimie agricole et biologique B1 (1/2 valeur)  
Chimie agricole et biologique B5 (1/2 valeur)  
*T.P. Chimie agricole et biologique B1*  
Biologie B2  
*T.P. Biologie B*  
Mécanique industrielle B2  
*T.P. Mécanique industrielle B2*  
Electronique B  
Automatisme industriel B2  
Systèmes non rayonnants B  
*T.P. Electronique B*

Physique du vide B2  
Constructions civiles B3 (1/2 valeur)  
Constructions civiles B4 (1/2 valeur)  
Economie et statistique industrielles B1  
*T.P. Economie et statistique industrielles B*  
Droit du travail et de la sécurité sociale B2 (1/2 valeur)  
Sécurité du travail B  
Théories et systèmes d'organisation B  
Economie et marchés de capitaux B

## LYON (69 - Rhône)

Bureaux : E.C.L., 16, rue Chevreul, 69007 Lyon. Tél. (78) 72-24-35.

Directeur : M. P. COMPARAT.

Section de l'Institut Technique de Banque, à Lyon.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Calcul scientifique, Gestion, Construction  
Physique  
Chimie  
Métallurgie  
Plastiques  
Mécanique  
Thermique et Froid  
Machines et Moteurs  
Electrotechnique  
Electronique  
Techniques de construction

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique : options Calcul scientifique, Gestion  
Méthodes physiques d'analyse chimique  
Instrumentation physique en biologie  
Chimie industrielle  
Chimie agricole et biologique  
Biologie  
Métallurgie

Plastiques  
Mécanique  
Thermique  
Moteurs  
Electrotechnique  
Automatisme  
Electronique  
Techniques de construction : option Génie civil  
Physique nucléaire appliquée  
Chimie nucléaire appliquée

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A (\*)  
Informatique générale A (\*)  
*T.P. d'Informatique générale A (\*)*  
Éléments d'informatique A (1/2 valeur)  
*T.P. d'Éléments d'informatique A (1/2 valeur)*  
Méthodes de programmation A (\*)  
Techniques de la statistique A (1/2 valeur) (\*)  
Physique générale A2 (\*)  
*T.P. Physique générale A1*  
Métrologie A (1/2 valeur)  
*T.P. Métrologie A (1/2 valeur)*  
Chimie générale A2  
*T.P. Chimie générale A1*  
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)  
*T.P. Métallurgie A*  
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)  
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)  
Thermodynamique A (1/2 valeur)  
Thermocinétique A (1/2 valeur)  
*T.P. Thermocinétique A (1/2 valeur)*  
Electronique fondamentale A (\*)  
*T.P. Electronique fondamentale A*  
Physique appliquée à l'électronique A (\*)  
Electricité A  
*T.P. Electrotechnique A*

(\*) Unité de cours également organisée à Ferney-Voltaire.

Constructions civiles A1 (1/2 valeur)  
Constructions civiles A4 (1/2 valeur)  
Technique financière et comptable des entreprises A (\*)  
    *T.P. Tech. financière et compt. des entreprises A*  
Organisation du travail et de l'entreprise A (\*)  
Sécurité du travail A2  
Physiologie du travail A1 (Ergonomie) (1/2 valeur)  
    *T.P. Economie et statistique industrielles*  
    *T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*  
Psychologie du travail A2 (1/2 valeur)  
    *T.P. Psychologie du travail A2 (1/2 valeur)*  
    *T.P. Sociologie du travail A (1/2 valeur)*

#### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B1 (\*)  
Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)  
Mathématiques appliquées à l'art de l'ingénieur B1  
Analyse numérique B1 (1/2 valeur)  
    *T.P. Analyse numérique B1 (1/2 valeur)*  
Analyse numérique B2 (1/2 valeur)  
Recherche opérationnelle B  
    *T.P. Recherche opérationnelle (1/2 valeur)*  
    *T.P. Machines mathématiques B1 (1/2 valeur)*  
    *T.P. Machines mathématiques B3 (1/2 valeur)*  
Chimie industrielle B2  
    *T.P. Chimie générale B*  
    *T.P. Méthodes physiques d'analyse B*  
Chimie agricole et biologique B3  
Chimie agricole et biologique B4 (1/2 valeur)  
    *T.P. Chimie agricole et biologique B2*  
Biologie B2  
Métallurgie B1  
Traitements de surface des métaux B  
Plastiques B2  
    *T.P. Plastiques B1*  
Mécanique industrielle B1  
    *T.P. Mécanique industrielle B2*  
    *T.P. Thermique industrielle B2*  
Moteurs à combustion interne B1

(\*) Unité de cours également organisée à Ferney-Voltaire.

profs = Faussurier : Elect ind  
Lespinard : Math  
Janin : p. Jle  
Hesnard : p. Jle

Electrotechnique B1

Systèmes non rayonnants B

*T.P. Electronique B*

Impulsions B1 (1/2 valeur)

Automatisme industriel B1

*T.P. Automatisme industriel B2*

Radioactivité B

Constructions civiles B1

Constructions civiles B3 (1/2 valeur)

Constructions civiles B4 (1/2 valeur)

*T.P. Constructions civiles B2 (1/2 valeur)*

Droit immobilier B1 ou B2

### Cycle complémentaire (C)

Physique approfondie C

Génie chimique C

### SECTION DE L'INSTITUT TECHNIQUE DE BANQUE

Economie et marchés de capitaux B1

*T.P. Economie et marchés de capitaux B1*

Pratique des Techniques bancaires (première année)

*T.P. Pratique des techniques bancaires (première année)*

## MAUBEUGE (59 - Nord)

Bureaux : Lycée Technique d'Etat, « Pont-Allant », B.P. 156,  
59605 Maubeuge. Tél. (20) 64-88-00.

Directeur : M. R. CHRISTY.

### DIPLÔMES PRÉPARÉS

DIPLÔME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Physique

Métallurgie

Electrotechnique

DIPLÔME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Métallurgie

Electrotechnique

(\*) Unité de cours également organisée à Ferney-Voltaire.

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A

Physique générale A2

*T.P. Physique générale A2*

Métallurgie A

Electrotechnique A

*T.P. Electrotechnique A*

Métrologie A (1/2 valeur)

Technique financière et comptable des entreprises A

### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B

Métallurgie B1

Electrotechnique B1

*T.P. Electrotechnique B*

*T.P. Traitements de surface B*

Résistance des matériaux B1

Résistance des matériaux B2

## MELUN (77 - Seine-et-Marne)

Bureaux : Lycée Technique, rue Edouard-Branly, 77011 Melun.  
Tél. 439-41-01.

Directeur : M. O. PICHON.

Annexe à Meaux.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Chimie

Machines et moteurs

Electrotechnique

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Machines

Electrotechnique

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Centre de MELUN

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A

Physique générale A1

*T.P. Physique générale A2*

Chimie générale A1

*T.P. Chimie générale A1*

Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)

Mécanique industrielle A

*T.P. Mécanique industrielle A*

Mécanique des fluides A (1/2 valeur)

*T.P. Mécanique des fluides A (1/2 valeur)*

Résistance des matériaux A (1/2 valeur)

Métallurgie A

*T.P. Métallurgie A*

Thermocinétique A (1/2 valeur)

*T.P. Thermocinétique A (1/2 valeur)*

Thermodynamique A (1/2 valeur)

*T.P. Thermodynamique A (1/2 valeur)*

*T.P. Electricité A*

*T.P. Electrotechnique A*

Technique financière et comptable des entreprises A

#### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B

Machines thermiques B2

*T.P. Machines thermiques B2*

Electrotechnique B1

## Annexe de MEAUX

Lycée Technique, Chaussée de Paris.

### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Informatique générale A (\*)  
Physique générale A1  
Chimie générale A2  
Résistance des matériaux A

### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Résistance des matériaux B1

## METZ (57 - Moselle)

Bureaux : (pour Metz et les Centres annexes) : CAMOS, 7, rue  
Audrouin-Roussel, 57000 Metz. Tél. (87) 74-00-66 - (87)  
74-17-14.

Directeur : M. E. PERRIN.

Adjoint au Directeur : M. UJMA.

Annexes à Thionville, à Saint-Avold et à Sarreguemines.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Construction, Gestion  
Physique  
Chimie  
Métallurgie  
Mécanique  
Énergétique  
Électrotechnique  
Électronique et Automatismes  
Techniques de construction  
Organisation  
Sécurité  
Économie et gestion : option Actuariat

(\*) Enseignement par bandes magnétoscopiques.

## DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique : options Gestion, Construction  
Physique : options Traitements des données numériques,  
Méthodes physiques d'analyse chimique  
Chimie : option Chimie industrielle  
Métallurgie  
Mécanique  
Energétique : options Thermique, Machines  
Electrotechnique  
Automatisme  
Electronique  
Techniques de construction : option Génie civil  
Organisation : options Systèmes, Structures et Méthodes  
Sécurité : option Ergonomie

## DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion  
Administration du personnel  
Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur

## DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Administration du personnel  
Economie et gestion : option I (Commerciale); option II  
(Sociale)  
Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur : option  
Géographie économique

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Centre de METZ

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A'  
Informatique générale A  
*T.P. Informatique générale A*  
Eléments d'informatique A (1/2 valeur)  
Méthodes de programmation A  
Algèbre matricielle A (1/2 valeur)  
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)  
Physique générale A1  
*T.P. Physique générale A1*

Physique générale A2  
     *T.P. Physique générale A2*  
 Métrologie A (1/2 valeur)  
     *T.P. Métrologie A (1/2 valeur)*  
 Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)  
 Mécanique industrielle A  
     *T.P. Mécanique industrielle A*  
 Technologie des matériaux A (1/2 valeur)  
 Eléments de machines A (1/2 valeur)  
 Mécanique des fluides A (1/2 valeur)  
     *T.P. Mécanique des fluides A (1/2 valeur)*  
 Résistance des matériaux A (1/2 valeur)  
     *T.P. Résistance des matériaux A (1/2 valeur)*  
 Electricité A  
     *T.P. Electricité A*  
 Electrotechnique A  
     *T.P. Electrotechnique A*  
 Electronique A  
     *T.P. Electronique A*  
 Physique appliquée à l'électronique A  
 Constructions civiles A1 (1/2 valeur)  
 Constructions civiles A3 (1/2 valeur)  
 Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)  
     *T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*  
 Mathématiques appliquées à l'économie A  
 Technique financière et comptable des entreprises A  
     *T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*  
 Economie et statistique industrielles A  
     *T.P. Economie et statistique industrielles A*  
 Géographie appliquée à l'environnement A3 (1/2 valeur)  
     *T.P. Géographie appl. à l'environnement A3 (1/2 valeur)*  
 Introduction au droit du travail et de la sécurité sociale A  
 (1/2 valeur)  
 Physiologie du travail A2 (1/2 valeur)  
     *T.P. Physiologie du travail A1 (1/2 valeur)*  
     *T.P. Physiologie du travail A2 (1/2 valeur)*  
 Psychologie du travail A2 (1/2 valeur)  
     *T.P. Psychologie du travail A2 (1/2 valeur)*  
     *T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*

## Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B

Machines mathématiques B1 (1/2 valeur)

*T.P. Machines mathématiques B3 (1/2 valeur)*

Machines mathématiques B4 (1/2 valeur)

Recherche opérationnelle B

*T.P. Recherche opérationnelle B (1/2 valeur)*

Physique générale B

Météorologie B

*T.P. Météorologie B*

Méthodes physiques d'analyse B1 (1/2 valeur)

Méthodes physiques d'analyse B2 (1/2 valeur)

*T.P. Méthodes physiques d'analyse B*

Structure de la matière B1 (1/2 valeur)

Structure de la matière B2 (1/2 valeur)

Chimie industrielle B2

*T.P. Chimie industrielle B2*

Traitements de surface B

Mécanique industrielle B2

*T.P. Mécanique industrielle B1*

Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)

Electrotechnique B1

*T.P. Electrotechnique B*

Automatisme industriel B1

*T.P. Automatisme industriel B1*

Constructions civiles B1

*T.P. Constructions civiles B1*

Constructions civiles B4

*T.P. Constructions civiles B2*

Organisation du travail et de l'entreprise B

*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise B*

Théories et systèmes d'organisation B3

Administration et gestion du personnel B

*T.P. Administration et gestion du personnel B*

Droit du travail et de la sécurité sociale B1 (1/2 valeur)

Droit du travail et de la sécurité sociale B2 (1/2 valeur)

Droit commercial B2

Sociologie du travail B2

*T.P. Sociologie du travail B*

Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)

*T.P. Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)*

Méthodes d'expression de la pensée scientifique et tech. B1

Méthodes d'expression de la pensée scientifique et tech. B2

Sécurité du travail B

Géographie économique B2

*T.P. Géographie B*

*T.P. Economie régionale B*

## **Annexe de THIONVILLE**

### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A

Physique générale A2

*T.P. Physique générale A2*

Chimie générale A2

*T.P. Chimie générale A1*

Electrotechnique A

*T.P. Electrotechnique A*

Electricité A

*T.P. Electricité A*

Thermodynamique A (1/2 valeur)

*T.P. Thermodynamique A (1/2 valeur)*

Technique financière et comptable des entreprises A

*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*

### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B

Sidérurgie B1 (1/2 valeur)

Sidérurgie B2 (1/2 valeur)

Chimie générale B

Thermique industrielle B1

*T.P. Thermique industrielle B1*

Machines B1

*T.P. Machines B1*

Electronique B

Méthodes d'expression de la pensée scientifique et technique  
B1 (1/2 valeur)

Métallurgie B1

*T.P. Métallurgie B*

## Annexe de SAINT-AVOLD

### Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Technique de la statistique A (1/2 valeur)
- Informatique générale A
- Physique générale A2
  - T.P. Physique générale A2*
- Chimie générale A2
  - T.P. Chimie générale A1*
- Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)
- Mathématiques appliquées à l'économie A
- Résistance des matériaux A (1/2 valeur)

### Deuxième cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Chimie générale B
- Chimie industrielle B1
- Organisation du travail et de l'entreprise B
  - T.P. Organisation du travail et de l'entreprise B*
- Automatisme industriel B1
  - T.P. Automatisme industriel B1*
- Electrotechnique B2
- Méthodes d'expression de la pensée scientifique et technique B1 (1/2 valeur)

## Annexe de SARREGUEMINES

### Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Physique générale A1
- Electrotechnique A
- Résistance des matériaux A (1/2 valeur)
- Technique financière et comptable des entreprises A
  - T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*
- Economie et statistique industrielles A
  - T.P. Economie et statistique industrielles A*

## MONTLUÇON (03 - Allier)

Bureaux : I.U.T., avenue A. Briand. 03107 Montluçon. Tél. (70)  
05-27-52.

Directeur : M. P. LEVY.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Electrotechnique  
Electricité  
Chimie  
Technique financière et comptable

#### DIPLOMES D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Chimie industrielle  
Electrotechnique  
Mécanique

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Initiation aux études juridiques A  
Organisation du travail et de l'entreprise A  
Technique financière et comptable des entreprises A  
*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*  
Economie et statistique industrielles A  
*T.P. Economie et statistique industrielles A*  
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)  
*T.P. Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)*  
Electricité industrielle A  
*T.P. Electricité industrielle A*  
Electrotechnique A  
*T.P. Electrotechnique A*

#### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Mécanique industrielle B  
*T.P. Mécanique industrielle B*  
Electrotechnique B2  
Chimie industrielle B2  
*T.P. Chimie industrielle B2*

## MONTPELLIER-NIMES

*Bureaux* : Institut Consulaire de Formation Permanente, 1 ter,  
avenue du Général-Leclerc, 30000 Nimes. Tél. (66) 84-90-14.

*Directeur* : M. Max MOUSSERON.

*Secrétaire général* : M. ADRIEN.

*Cours donnés* à Montpellier et à Nimes.

*Annexes* à Alès, Bagnols-sur-Cèze (Gard), Béziers (Hérault) et  
Perpignan (Pyrénées-Orientales).

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : option Gestion  
Physique  
Chimie  
Electronique  
Electrotechnique  
Techniques de construction

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique : option Gestion  
Physique - Métrologie  
Chimie industrielle  
Chimie agricole et biologique  
Biologie  
Machines  
Automatisme  
Electronique  
Techniques de construction

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et Gestion

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Economie et Gestion, option I : Commerciale, option V  
Rurale et régionale

## Centre de MONTPELLIER

Bureaux : Ecole Nationale Supérieure de Chimie, 8, rue de l'Ecole Normale, 34075 Montpellier. Tél. (67) 63-52-73.

### Premier cycle (A)

Chimie générale A1

*T.P. Chimie générale A2*

Physique appliquée à l'électronique A

Mathématiques générales A

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Algèbre matricielle A (1/2 valeur)

*T.P. Informatique générale A*

Physique générale A1

Constructions civiles A1 (1/2 valeur)

Constructions civiles A2 (1/2 valeur)

*T.P. Economie et statistique industrielles A*

Mathématiques appliquées à l'économie A

Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

*T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*

Géologie A

Organisation du travail et de l'entreprise A

### Deuxième cycle (B)

Chimie industrielle B1

*T.P. Chimie industrielle B*

Chimie agricole et biologique B

*T.P. Biologie B*

*T.P. Electronique B*

Systèmes non rayonnants B

Impulsions B1 (1/2 valeur)

Mathématiques générales B

Recherche opérationnelle B

*T.P. Recherche opérationnelle B (1/2 valeur)*

*T.P. Constructions civiles B2 (1/2 valeur)*

Economie et statistique industrielles B1

Droit commercial B2

## Centre de NIMES

Bureaux : Institut Consulaire de Formation Permanente, 1 ter, avenue du Général-Leclerc, 30000 Nimes. Tél. (66) 84-90-14.

### Premier cycle (A)

- Electronique fondamentale A
  - T.P. Electronique fondamentale A*
- Physique appliquée à l'électronique A
- Mathématiques générales A
  - T.P. Informatique générale A*
- Méthodes de programmation A
- Physique générale A2
  - T.P. Physique générale A1*
- Technique financière et comptable des entreprises A
  - T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*
- Mathématiques appliquées à l'économie A

### Deuxième cycle (B)

- Electronique B
- Automatisme industriel B2
  - T.P. Automatisme industriel B1*
- Mathématiques générales B
- Machines mathématiques B
  - T.P. Machines mathématiques B (1/2 valeur)*
- Economie et statistique industrielles B2
  - T.P. Economie et statistique industrielles B*
- Droit commercial B1

## Annexe d'ALES

Bureaux : Chambre de Commerce et d'Industrie, Haute place  
Saint-Jean, 30103 Alès. Tél. (66) 86-21-15.

### Premier cycle (A)

- Chimie générale A2
  - T.P. Chimie générale A1*
- Electricité industrielle A
  - T.P. Electricité industrielle A1*
- Mathématiques générales A<sup>2</sup>
- Electrotechnique A
- Physique générale A2

## Annexe de BAGNOLS-SUR-CEZE

Bureaux : Centre Associé au C.N.A.M., C.E.A. Marcoule, B.P. 106.  
30200 Bagnols-sur-Cèze. Tél. (66) 89-53-90, poste 21-25.

### Premier cycle (A)

Chimie générale A1

*T.P. Chimie générale A1*

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Eléments d'informatique A (1/2 valeur)

*T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*

Physique générale A1

*T.P. Physique générale A1*

Métrologie A (1/2 valeur)

*TP. Métrologie A (1/2 valeur)*

### Deuxième cycle (B)

Chimie industrielle B2

*T.P. Chimie industrielle B*

Mathématiques générales B

Calcul des probabilités et statistique mathématique B

## Annexe de BEZIERS

Bureaux : Lycée Jean-Moulin, avenue des Martyrs-de-la-Résistance,  
34321 Béziers. Tél. (67) 76-18-35.

### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A

Méthodes de programmation A

Mathématiques appliquées à l'économie A

Organisation du travail et de l'entreprise A

*T.P. Economie et statistique industrielles A*

### Deuxième cycle (B)

Constructions civiles B1

Economie et statistique industrielles B1

Droit commercial B1

## Annexe de PERPIGNAN

Bureaux : Centre Universitaire, avenue de Villeneuve, 66000  
Perpignan. Tél. (69) 50-08-01, poste 355.

### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)  
Algèbre matricielle A (1/2 valeur)  
Informatique générale A  
Éléments d'informatique A (1/2 valeur)  
    *T.P. Éléments d'informatique A (1/2 valeur)*  
Méthodes de programmation A  
    *T.P. Métallurgie A*  
Physique générale A1  
Constructions civiles A3 (1/2 valeur)  
Constructions civiles A4 (1/2 valeur)  
Technique financière et comptable des entreprises A  
    *T.P. Economie et statistique industrielles A*

### Deuxième cycle (B)

Chimie agricole et biologique B4 (1/2 valeur)  
Chimie agricole et biologique B5 (1/2 valeur)  
Chimie agricole et biologique B6 (1/2 valeur)  
    *T.P. Chimie agricole et biologique B2*  
Mathématiques générales B  
Mathématiques appliquées à l'art de l'ingénieur B1  
Métrologie B  
    *T.P. Métrologie B*  
Droit commercial B2

## MULHOUSE - DORNACH (68 - Haut-Rhin)

Bureaux : Institut Universitaire de Technologie, 61, rue Albert-  
Camus, 68200 Mulhouse. Tél. (89) 42-67-09 et 69-61.

Directeur : M. R. MANQUENOUILLE.

Annexes à Colmar et Saint-Louis.

## DIPLOMES PREPARES

### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Construction, Gestion  
Calcul scientifique  
Physique  
Chimie  
Métallurgie  
Traitements de surface  
Mécanique  
Thermique et froid  
Machines et moteurs  
Electrotechnique  
Electronique  
Techniques de construction  
Organisation  
Sécurité

### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Chimie industrielle  
Chimie textile et tinctoriale  
Electrochimie  
Métallurgie  
Traitements de surface  
Mécanique  
Machines  
Electrotechnique  
Electronique  
Automatisme  
Techniques de construction ; option : Génie civil  
Organisation ; option : Structures et méthodes

### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Sciences de l'aménagement  
Economie et gestion  
Administration du personnel

### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Economie et gestion : option I (Commerciale); option II (Sociale); option V (Economie régionale); option VI (Organisation du travail)

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Centre de MULHOUSE

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A

Algèbre matricielle A (1/2 valeur)

Analyse numérique A (1/2 valeur)

*T.P. Analyse numérique A*

Informatique générale A

*T.P. Informatique générale A*

Éléments d'informatique A (1/2 valeur)

*T.P. Éléments d'informatique A (1/2 valeur)*

Méthodes de programmation A

*T.P. Méthodes de programmation A*

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Physique générale A1

*T.P. Physique générale A1*

Physique générale A2

*T.P. Physique générale A2*

Chimie générale A2

*T.P. Chimie générale A1*

*T.P. Chimie générale A2*

Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)

Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)

Résistance des matériaux A (1/2 valeur)

*T.P. Résistance des matériaux A*

Technologie des matériaux A (1/2 valeur)

*T.P. Technologie des matériaux A*

Mécanique des fluides A (1/2 valeur)

Métallurgie A

*T.P. Métallurgie A*

Electricité industrielle A

*T.P. Electricité industrielle A*

Electronique fondamentale A

*T.P. Electronique fondamentale A*

Constructions civiles A3 (1/2 valeur)

Constructions civiles A4 (1/2 valeur)

Sécurité du travail A1

Physiologie du travail A1 (1/2 valeur)

- Technique financière et comptable des entreprises A
  - T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*
- Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)
  - T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*
- Mécanique industrielle A
  - T.P. Mécanique industrielle A*
- Electrotechnique A
  - T.P. Electrotechnique A*
- Organisation du travail et de l'entreprise A
  - T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*
- Psychologie du travail A2
  - T.P. Psychologie du travail A2*

**Deuxième cycle (B)**

- Mathématiques générales B1
- Mathématiques générales B3
- Méthodes physiques d'analyse B1 (1/2 valeur)
- Chimie industrielle B1
  - T.P. Chimie industrielle B*
- Electrochimie B2
  - T.P. Electrochimie B2*
- Chimie organique en vue des applications B1
- Métallurgie B2
  - T.P. Métallurgie B*
- Machines B2
  - T.P. Machines B2*
- Automatisme industriel B1
  - T.P. Automatisme industriel B1*
- Impulsions B1 (1/2 valeur)
  - T.P. Impulsions B1*
- Impulsions B2 (1/2 valeur)
  - T.P. Impulsions B2*
- Constructions civiles B2
  - T.P. Constructions civiles B1 (1/2 valeur)*
- Droit immobilier B2
- Economie et statistique industrielles B2
  - T.P. Economie et statistique industrielles B*
- Analyse numérique B1
  - T.P. Analyse numérique B1*
- Recherche opérationnelle B
  - T.P. Recherche opérationnelle B*

Théories et systèmes d'organisation B1 (1/2 valeur)  
Théories et systèmes d'organisation B2 (1/2 valeur)  
*T.P. Théories et systèmes d'organisation B2 (1/2 valeur)*  
Théories et systèmes d'organisation B3 (1/2 valeur)  
Droit rural B  
Economie régionale B1

### Cycle complémentaire (C)

Automatisme C  
Mécanique C  
Chimie C

## Annexe de COLMAR

Bureaux : Chambre de Commerce, 1, place de la Gare.  
Tél. (89) 41-03-00.

### Premier cycle (A)

Informatique générale A  
Méthodes de programmation A  
*T.P. Méthodes de programmation A*  
Technique financière et comptable des entreprises A  
*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*  
Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)  
*T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*  
Géographie appliquée à l'environnement A2  
*T.P. Géographie appliquée à l'environnement A*

### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B1  
Droit commercial B1  
Droit du travail et de la sécurité sociale B1 (1/2 valeur)  
Economie rurale B  
Economie et statistique industrielles B1  
*T.P. Economie et statistique industrielles B*

## **Annexe de SAINT-LOUIS**

Lycée polyvalent, rue Mermoz. Tél. (89) 67-15-67.

### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A  
Informatique générale A

### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B1  
Mathématiques générales B3

## **NICE (06 - Alpes-Maritimes)**

*Bureaux* : I.U.T., 95, avenue de Fabron, 06200 Nice. Tél. (93) 86-71-85.

*Directeur* : M. MOUSSIEGT, Directeur de l'Institut Universitaire de Technologie.

### **DIPLOMES PREPARES**

#### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)**

Informatique : option Gestion  
Electronique  
Techniques de construction

#### **DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)**

Informatique : option Gestion  
Electronique  
Techniques de construction : option Génie civil

#### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)**

Economie et gestion

#### **DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)**

Economie et gestion : option I (Commerciale)

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Eléments d'informatique A (1/2 valeur)
  - T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*
- Algèbre matricielle A (1/2 valeur)
- Méthodes de programmation A
  - T.P. Méthodes de programmation A*
- Physique générale A1
- Electronique A
  - T.P. Electronique A*
- Constructions civiles A2 (1/2 valeur)
- Constructions civiles A3 (1/2 valeur)
- Géologie A1
  - T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*
  - T.P. Economie et statistique industrielles A*

### Deuxième cycle (B)

- Mathématiques générales B1
- Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)
  - T.P. Recherche opérationnelle B*
- Electronique B
  - T.P. Constructions civiles B1 (1/2 valeur)*
- Constructions civiles B2
  - T.P. Economie et statistique industrielles B*
- Organisation du travail et de l'entreprise B
- Droit commercial B1

## ORLEANS (45 - Loiret)

**Bureaux :** Lycée d'Etat Benjamin Franklin, 21 bis, rue E. Vignat,  
45010 Orléans Cédex. Tél. (38) 62-34-21 et 87-99-31.

**Directeur :** M. M. SOTTEAU.

**Annexes à Blois et Montargis.**

## DIPLOMES PREPARES

### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Calcul scientifique, Construction  
Physique  
Chimie  
Mécanique  
Electrotechnique  
Electronique  
Sécurité

### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Physique - métrologie  
Chimie industrielle  
Mécanique  
Automatisme  
Electrotechnique

### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion

### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Economie et gestion : options IV et VI

### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES DE BANQUE (D.E.S.B.)

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Centre d'ORLEANS

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Informatique générale A  
Eléments d'informatique A (1/2 valeur)  
T.P. Informatique générale A  
T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)  
Méthodes de programmation A  
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)  
Algèbre matricielle A (1/2 valeur)

Analyse numérique A (1/2 valeur)  
Physique générale A2  
*T.P. Physique générale A2*  
Métrologie A (1/2 valeur)  
*T.P. Métrologie A (1/2 valeur)*  
Chimie générale A1  
*T.P. Chimie générale A1*  
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Eléments de machines A (1/2 valeur)  
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)  
*T.P. Résistance des matériaux A (1/2 valeur)*  
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)  
*T.P. Technologie des matériaux A (1/2 valeur)*  
Mécanique industrielle A  
*T.P. Mécanique industrielle A*  
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)  
*T.P. Mécanique des fluides A (1/2 valeur)*  
Electricité industrielle A  
*T.P. Electricité Industrielle A*  
Electronique fondamentale A  
*T.P. Electronique fondamentale A*  
Physique appliquée à l'électronique A  
Technique financière et comptable des entreprises A  
*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*  
Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)  
*T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*  
Mathématiques appliquées à l'économie A  
Psychologie du travail A2 (1/2 valeur)  
Sécurité du travail A1  
Organisation du travail et de l'entreprise A  
*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*  
Economie et statistique industrielles A  
*T.P. Economie et statistique industrielles A*

#### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Physique générale B  
Chimie industrielle B2  
*T.P. Chimie industrielle B*

Mécanique industrielle B1

*T.P. Mécanique industrielle B1*

Electrotechnique B2

Physique du champ électromagnétique B (1/2 valeur)

Electronique B

Automatisme industriel B2

*T.P. Automatisme industriel B2*

Economie et statistique industrielles B1

*T.P. Economie et statistique industrielles B*

Economie et marchés de capitaux B1

Pratique des techniques bancaires B1

## **PARIS-NORD (92 - Hauts-de-Seine)**

Bureaux : 107, boulevard du Général-Leclerc, Bureau 24 bis,  
92110 Clichy. Tél. 737-81-30, poste 44.

Directeur : M. S. FORTAYON.

### **DIPLOMES PREPARES**

DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Electronique  
Electrotechnique

### **ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975**

#### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A

Informatique générale A

*T.P. Informatique générale A*

Physique générale A1

*T.P. Physique générale A1*

Physique générale A2

*T.P. Physique générale A2*

Résistance des matériaux A (1/2 valeur)

Electricité industrielle A

*T.P. Electricité industrielle A*

Electrotechnique A

*T.P. Electrotechnique A*

Electronique fondamentale A

*T.P. Electronique fondamentale A*

Physique appliquée à l'électronique A

Organisation du travail et de l'entreprise A

### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B1

Résistance des matériaux B2 (1/2 valeur)

Organisation du travail et de l'entreprise B

## **PARIS-OUEST (92 - Hauts-de-Seine)**

Bureaux : 14, rue Mars-et-Roty, 92800 Puteaux. Tél. 506-06-41 et  
506-47-48.

Directeur : M. Ch. DROESCH.

### **DIPLOMES PREPARES**

DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : option Construction

Métallurgie

Electronique

Mécanique

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Electronique

### **ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975**

#### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A

Méthodes de programmation A

Physique générale A2

*T.P. Physique générale A1*

Chimie générale A2

*T.P. Chimie générale A2*

Mécanique industrielle A

Métallurgie A

*T.P. Métallurgie A*

Electronique fondamentale A

*T.P. Electronique fondamentale A*

Physique appliquée à l'électronique A

Organisation du travail et de l'entreprise A

*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*

### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B1

Mathématiques générales B3

Sidérurgie B1

Sidérurgie B2

Electronique B

Electronique des impulsions B1

Electronique des impulsions B2

Automatisme industriel B2

Technologie des circuits B

Systèmes non rayonnants B

*T.P. Electronique B*

Résistance des matériaux B1

## **PAU (64 - Pyrénées-Atlantiques)**

Bureaux : Villa Pierre Louise, 45, avenue Philippon, 64000 Pau.  
Tél. (59) 27-83-54.

Directeur : M. J. BONASTRE.

### **DIPLOMES PREPARES**

#### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)**

Informatique : options Calcul scientifique, Construction, Gestion

Physique

Chimie

Mécanique

Métallurgie

Electronique

Electrotechnique

Organisation

#### **DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)**

Méthodes physiques d'analyse chimique

Chimie industrielle

Mécanique  
Métallurgie  
Automatisme industriel

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion  
Economie et organisation rurales

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Economie et gestion  
Economie et organisation rurales

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Informatique générale A  
*T.P. Informatique générale A*  
Eléments d'informatique A (1/2 valeur)  
*T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*  
Analyse numérique A (1/2 valeur)  
*T.P. Analyse numérique A (1/2 valeur)*  
Physique générale A2  
*T.P. Physique générale A2*  
Métrologie A (1/2 valeur)  
*T.P. Métrologie A (1/2 valeur)*  
Métallurgie A  
Chimie générale A1  
Chimie générale A2  
*T.P. Chimie générale A2*  
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Mécanique industrielle A  
Fabrications mécaniques A (1/2 valeur)  
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)  
*T.P. Résistance des matériaux A (1/2 valeur)*  
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)  
*T.P. Technologie des matériaux A (1/2 valeur)*  
Physique appliquée à l'électronique A  
Electricité A  
*T.P. Electricité A*

Electrotechnique A

*T.P. Electrotechnique A*

Economie et statistique industrielles A

*T.P. Economie et statistique industrielles A*

Technique financière et comptable des entreprises A

*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*

Organisation du travail et de l'entreprise A

*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*

Psychologie du travail A (1/2 valeur)

*T.P. Psychologie du travail A (1/2 valeur)*

Physiologie du travail A (1/2 valeur)

Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

*T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*

Géographie appliquée à l'environnement A1 (1/2 valeur)

*T.P. Géographie appli. à l'environnement A1 (1/2 valeur)*

Gestion des entreprises agricoles A

Géographie appliquée à l'environnement A3 (1/2 valeur)

*T.P. Géographie appli. à l'environnement A3 (1/2 valeur)*

## Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B

Mathématiques appliquées à l'art de l'ingénieur B1

Structure de la matière B1 (1/2 valeur)

Métallurgie B2

*T.P. Métallurgie B*

Chimie industrielle B1

*T.P. Chimie industrielle B*

Mécanique industrielle B2

*T.P. Mécanique industrielle B1*

*T.P. Mécanique industrielle B2*

Automatisme industriel B1

*T.P. Automatisme industriel B1*

Organisation du travail et de l'entreprise B

*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise B*

Economie et statistique industrielles B1

Economie rurale B1 (1/2 valeur)

Méthodes physiques d'analyse B1 (1/2 valeur)

## REIMS (51 - Marne)

Bureaux : 10, rue Roosevelt, 51096 Reims. Tél. (26) 47-76-67.

Directeur : M. E. ARQUES. Tél. 47-08-45.

Annexe à Charleville.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Construction, Gestion

Physique

Chimie

Métallurgie

Traitements de surface

Mécanique

Electrotechnique

Electronique

Organisation

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique : option Gestion

Physique et métrologie

Métrologie et traitement des données numériques

Méthodes physiques d'analyse chimique

Electrochimie

Métallurgie

Traitements de surface

Mécanique

Electrotechnique

Electronique et Automatisme

Organisation : options Structures et méthodes, Systèmes

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Economie et gestion . option II (Sociale), option IV (Banque),  
option VI (Organisation du travail et de l'entreprise)

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Centre de REIMS

#### Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Informatique générale A
  - T.P. Informatique générale A*
- Méthodes de programmation A
- Physique générale A1
  - T.P. Physique générale A1*
- Métrologie A (1/2 valeur)
  - T.P. Métrologie A (1/2 valeur)*
- Chimie générale A2
  - T.P. Chimie générale A2*
  - T.P. Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)*
- Eléments de machines A (1/2 valeur)
- Mesures et contrôles dimensionnels A1 (1/2 valeur)
- Fabrications mécaniques A1 (1/2 valeur)
- Electronique fondamentale A
  - T.P. Electronique fondamentale A*
  - T.P. Electricité industrielle A*
  - T.P. Electrotechnique A*
- Organisation du travail et de l'entreprise A
  - T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*
- Physiologie du travail A1 (1/2 valeur)
- Technique financière et comptable des entreprises A
  - T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*
- Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)
  - T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*
- Pratique des techniques bancaires (deuxième année)
  - T.P. Pratique des techniques bancaires (deuxième année)*

#### Deuxième cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Machines mathématiques B4 (1/2 valeur)

Recherche opérationnelle B

*T.P. Recherche opérationnelle B*

Physique générale B

Métrologie B

Structure de la matière B1 (1/2 valeur)

Méthodes physiques d'analyse B1 (1/2 valeur)

Méthodes physiques d'analyse B2 (1/2 valeur)

Métallurgie B2

*T.P. Métallurgie B*

*T.P. Traitements de surface*

Electrochimie B1

*T.P. Electrochimie B2*

Mécanique industrielle B1

*T.P. Mécanique industrielle B1*

*T.P. Electronique B*

Systèmes non rayonnants B

Impulsions B1 (1/2 valeur)

Automatisme industriel B1

*T.P. Automatisme industriel B1*

Electrotechnique B1

Constructions civiles B1

Théories et systèmes d'organisation B4

Psychologie du travail B1 (1/2 valeur)

Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)

Economie et statistique industrielles B1

*T.P. Economie et statistique industrielles B*

Droit du travail et de la sécurité sociale B2 (1/2 valeur)

Droit immobilier et statut des constructeurs B1

Economie et marchés de capitaux B1

*T.P. Economie et marchés de capitaux B1*

### **Cycle complémentaire (C)**

Physique approfondie C

Mécanique industrielle C

## Annexe de CHARLEVILLE

### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Informatique générale A  
Physique générale A2  
    *T.P. Physique générale A2*  
Chimie générale A1  
    *T.P. Chimie générale A1*  
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Métallurgie A  
    *T.P. Métallurgie A*

### Deuxième cycle (B)

Structure de la matière B2  
Métallurgie B2

## RENNES (35 - Ille-et-Vilaine)

Bureaux : I.U.T., rue du Clos Courtel, Buttes de Coësmes, 35000  
Rennes. Tél. (99) 36-26-51.

Directeur : M. J. LE BOT.

Annexes à Lorient et à Saint-Brieuc.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : option Gestion  
Physique  
Métallurgie  
Mécanique  
Electrotechnique  
Electronique  
Techniques de construction

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et organisation rurales

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique : option Gestion  
Mécanique  
Métallurgie  
Automatisme  
Electronique  
Techniques de construction : option Génie civil

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Economie et organisation rurales  
Sciences de l'aménagement

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

Centre de RENNES

Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Informatique générale A  
*T.P. Informatique générale A*  
Méthodes de programmation A  
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)  
Algèbre matricielle A (1/2 valeur)  
Physique générale A1  
*T.P. Physique générale A1*  
Chimie générale A2  
*T.P. Chimie générale A2*  
Métallurgie A  
Mécanique industrielle A  
*T.P. Mécanique industrielle A*  
Eléments de machines A (1/2 valeur)  
Electrotechnique A  
*T.P. Electrotechnique A*  
Physique appliquée à l'électronique A  
Constructions civiles A2 (1/2 valeur)  
Constructions civiles A3 (1/2 valeur)  
Technique financière et comptable des entreprises A  
*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*  
Organisation du travail et de l'entreprise A  
*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*  
Géographie appliquée à l'environnement A1 (1/2 valeur)  
Géographie appliquée à l'environnement A2 (1/2 valeur)

## Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B1  
Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)  
Recherche opérationnelle B  
Mécanique industrielle B1  
    *T.P. Mécanique industrielle B1*  
    *T.P. Mécanique industrielle B2*  
Résistance des matériaux B1  
Structure de la matière B1 (1/2 valeur)  
Structure de la matière B2 (1/2 valeur)  
Automatisme industriel B1  
    *T.P. Automatisme industriel B1*  
Systèmes non rayonnants B  
Physique du vide et des composants B2  
Constructions civiles B2  
Economie rurale B2  
Zootechnie B

## Annexe de LORIENT

*Bureaux* : Lycée Technique Colbert, 117, boulevard Léon-Blum,  
56321 Lorient. Tél. (97) 64-17-39.

## Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Eléments d'informatique A (1/2 valeur)  
    *T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*  
    *T.P. Electronique fondamentale A*  
Physique générale A1  
    *T.P. Physique générale A1*

## Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B

## Annexe de SAINT-BRIEUC

*Bureaux* : Lycée Technique d'Etat du Bâtiment, rue Mansart,  
22023 Saint-Brieuc. Tél. (96) 33-24-78.

## Premier cycle (A)

Mathématiques générales A

*T.P. Physique générale A1*

Constructions civiles A3 (1/2 valeur)

Constructions civiles A4 (1/2 valeur)

Organisation du travail et de l'entreprise A

*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*

## ROUEN (76 - Seine-Maritime)

*Bureaux* : Institut National Supérieur de Chimie Industrielle de Rouen, 76130 Mont-Saint-Aignan. Tél. (35) 71-71-41 et 71-29-72.

*Directeur* : M. R. DARRIGO.

*Annexe* à Evreux.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Chimie

Physique

Métallurgie

Plastiques

Mécanique

Electrotechnique

Electronique

Techniques de construction

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Physique et Métrologie

Méthodes physiques d'analyse chimique

Chimie industrielle

Chimie textile et tinctoriale

Chimie agricole et biologique

Métallurgie

Plastiques

Mécanique

Electrotechnique

Electronique : option Circuits et systèmes

Electronique : option Vide et composants

Techniques de construction : option Génie civil

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

Centre de ROUEN

Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Techniques de la statistique A (1/2 valeur)
- Informatique générale A
  - T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*
- Physique générale A2
  - T.P. Physique générale A2*
- Chimie générale A2
  - T.P. Chimie générale A1*
  - T.P. Chimie générale A2*
- Métrologie A
  - T.P. Métallurgie A*
- Plastiques A
- Mécanique industrielle A
  - T.P. Mécanique industrielle A*
- Electrotechnique A
  - T.P. Electricité industrielle A*
- Electronique fondamentale A
  - T.P. Electronique fondamentale A*
- Constructions civiles A2
- Sécurité du travail A2
- Organisation du travail et de l'entreprise A

Deuxième cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Mathématiques appliquées à l'art de l'ingénieur B2
- Physique générale B
- Phys. appliquée aux industries du vide et de l'électronique B1
  - T.P. Physique du vide et de l'électronique B1*
- Structure de la matière B1 (1/2 valeur)
- Méthodes physiques d'analyse B1
- Méthodes physiques d'analyse B2
- Chimie générale B
  - T.P. Chimie générale B*
- Chimie industrielle B1
- Chimie organique en vue des applications B2

Chimie agricole et biologique B1 (1/2 valeur)

Chimie agricole et biologique B2 (1/2 valeur)

Chimie agricole et biologique B3 (1/2 valeur)

*T.P. Chimie agricole et biologique B*

Biologie B2

*T.P. Biologie B*

Mécanique industrielle B2

*T.P. Mécanique industrielle B2*

Electrotechnique B1

*T.P. Electrotechnique B*

Métallurgie B1

*T.P. Métallurgie B*

Thermique industrielle B2

*T.P. Thermique industrielle B1*

Electronique B

*T.P. Electronique B*

Constructions civiles B2

*T.P. Constructions civiles B*

Organisation du travail et de l'entreprise B

### **Cycle complémentaire (C)**

Chimie industrielle C

Mécanique industrielle C

Electronique C

Chimie agricole et biologique C

## **Annexe d'EVREUX**

Bureaux : Lycée d'Etat.

### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A

Physique générale A2

Chimie générale A1

*T.P. Chimie générale A2*

Electronique fondamentale A

*T.P. Electronique fondamentale A*

### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B

## SACLAY (91 - Essonne)

*Bureaux* : Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay, B.P. n° 2,  
91190 Gif-sur-Yvette. Tél. 941-80-00, poste 44-10 et 35-30,

*Directeur* : M. Maurice-Jean FRAUDEAU.

*Annexes* à Fontenay-aux-Roses (Hauts-de-Seine); Bruyères-le-  
Châtel (Essonne); Cherbourg (Manche); Vaujours (Seine-  
Saint-Denis); Corbeil (Essonne).

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : option Calcul scientifique (4)  
Physique (1)  
Chimie (2)  
Métallurgie (3)  
Electronique (4)

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Métallurgie (3)  
Physique nucléaire appliquée (5)  
Chimie nucléaire appliquée (5)

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Centre de SACLAY

##### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A1  
Informatique générale A  
*T.P. Informatique générale A*  
Méthodes de programmation A (1/2 valeur)

- 
- (1) A Saclay, Bruyères-le-Chatel et Vaujours.
  - (2) A Fontenay-aux-Roses et Cherbourg.
  - (3) A Bruyères-le-Chatel.
  - (4) A Saclay.
  - (5) A Saclay et Cherbourg.

Physique générale A1

*T.P. Physique générale A1*

*T.P. Physique générale A2*

Electronique fondamentale A

*T.P. Electronique fondamentale A*

Physique appliquée à l'électronique A

Technique financière et comptable des entreprises A

### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B

Informatique industrielle B1 et B2

*T.P. Informatique industrielle B1 et B2*

Electronique B

*T.P. Radioactivité B*

*T.P. Chimie nucléaire B*

## **Annexe de FONTENAY-AUX-ROSES**

(S'adresser à Saclay).

### **Premier cycle (A)**

Chimie générale A2

*T.P. Chimie générale A2*

## **Annexe de BRUYERES-LE-CHATEL**

(S'adresser à Saclay).

### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A1

Physique générale A1

Métallurgie A

Chimie générale A2

### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B

## **Annexe de CHERBOURG**

(S'adresser à Saclay).

### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A1

Physique générale A1

Chimie générale A2

*T.P. Chimie générale A1*

### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B

## **Annexe de VAUJOURS**

(S'adresser à Saclay).

### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A1

## **SAINT-ETIENNE (42 - Loire)**

*Bureaux* : 32, rue Etienne-Mimard, B.P. 520, 42007 Saint-Etienne.  
Tél. (77) 33-14-83, poste 81.

*Directeur* : M. Victor MARTINO, poste 82.

*Annexe* à Roanne.

### **DIPLOMES PREPARES**

#### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)**

Physique

Chimie

Métallurgie

Mécanique

Machines et moteurs

Electrotechnique

Constructions mécaniques

Electronique automatisme

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Métallurgie  
Mécanique  
Machines  
Electrotechnique  
Constructions mécaniques  
Electronique automatisme

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

Centre de SAINT-ETIENNE

Premier cycle (A)

Mathématiques générales A1  
Physique générale A2  
    *T.P. Physique générale A2*  
Electrotechnique A  
    *T.P. Electrotechnique A*  
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)  
    *T.P. Technologie des matériaux A (1/2 valeur)*  
Thermodynamique A (1/2 valeur)  
    *T.P. Thermodynamique A (1/2 valeur)*  
Eléments de machines A (1/2 valeur)  
Electronique fondamentale A  
    *T.P. Electronique fondamentale A*  
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)  
    *T.P. Mécanique des fluides A (1/2 valeur)*  
Mesures et contrôles A1 (1/2 valeur)  
Fabrications mécaniques A1 (1/2 valeur)  
    *T.P. Fabrications mécaniques A1 (1/2 valeur)*  
Eléments d'informatique A (1/2 valeur)  
    *T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*  
Organisation du travail et de l'entreprise A  
Technique financière et comptable des entreprises A1

Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Mécanique industrielle B1  
    *T.P. Mécanique industrielle B2*

Automatisme industriel B1

*T.P. Automatisme industriel B2*

Machines B2

*T.P. Machines B1*

Métallurgie B1

*T.P. Métallurgie B*

*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise B*

#### **Cycle complémentaire (C)**

Mécanique C

Métallurgie C

Machines C

Electricité C

Organisation du travail et de l'entreprise C

### **Annexe de ROANNE**

#### **Premier cycle (A)**

Mathématiques générales A

Physique générale A2

#### **Deuxième cycle (B)**

Mathématiques générales B

### **TOURS (37 - Indre-et-Loire)**

*Bureaux* : 8 bis, rue Fromont, 37000 Tours. Tél. (47) 53-19-84.

*Directeur* : M. A. CHARPENTIER.

*Professeur chargé de l'orientation des élèves* : M. G. THOMAS.

#### **DIPLOMES PREPARES**

##### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)**

Informatique, option Construction

Chimie

Physique

Mécanique

Electrotechnique

Techniques de construction

## DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Métrologie et traitement des données numériques  
Electrochimie  
Chimie agricole et biologique  
Electronique

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A1  
Mathématiques générales A2 (1/2 valeur)  
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)  
Informatique générale A  
Méthodes de programmation A (1/2 valeur)  
Eléments d'informatique A (1/2 valeur)  
    *T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*  
Physique générale A1  
    *T.P. Physique générale A2*  
Métrologie A (1/2 valeur)  
    *T.P. Métrologie A (1/2 valeur)*  
Chimie générale A1  
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)  
Métallurgie A  
Mécanique industrielle A  
    *T.P. Mécanique industrielle A*  
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)  
    *T.P. Résistance des matériaux A (1/2 valeur)*  
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)  
    *T.P. Technologie des matériaux A (1/2 valeur)*  
Eléments de machines A (1/2 valeur)  
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)  
Electricité A  
Electronique fondamentale A  
    *T.P. Electronique fondamentale A*  
Electrotechnique A  
    *T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*  
Physique appliquée à l'électronique A  
Constructions civiles A1 (1/2 valeur)  
Constructions civiles A2 (1/2 valeur)  
Constructions civiles A3 (1/2 valeur)  
Constructions civiles A4 (1/2 valeur)

### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)  
Métrologie B  
Electrochimie B1  
Chimie agricole et biologique B1 (1/2 valeur)  
Chimie agricole et biologique B2 (1/2 valeur)  
Chimie agricole et biologique B6 (1/2 valeur)  
*T.P. Chimie agricole et biologique B1*  
Physique appl. aux industries du vide et de l'électronique B2  
Systèmes non rayonnants B  
*T.P. Electronique B*  
Impulsions B1 (1/2 valeur)  
Mécanique industrielle B  
Organisation du travail et de l'entreprise B

### Cycle complémentaire (C)

Chimie agricole et biologique C

## TROYES (10 - Aube)

*Bureaux* : Lycée Polyvalent mixte, rue de Québec, 10027 Troyes  
Cédex. Tél. (25) 72-32-16.

*Directeur* : M. P. MOUREY, Proviseur du Lycée Polyvalent mixte  
de Troyes, rue de Québec. Tél. (25) 43-05-18.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : option Gestion  
Physique  
Chimie  
Organisation

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)

Economie et gestion, option I (Commerciale)

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Informatique générale A
  - T.P. Informatique générale A*
- Techniques de la statistique A (1/2 valeur)
- Physique générale A1
  - T.P. Physique générale A1*
- Métrologie A (1/2 valeur)
- Chimie générale A1
  - T.P. Chimie générale A1*
- Technologie chimique A
- Organisation du travail et de l'entreprise A
- Psychologie du travail A (1/2 valeur)
  - T.P. Psychologie du travail A (1/2 valeur)*
- Economie et statistique industrielles A
  - T.P. Economie et statistique industrielles A*
- Technique financière et comptable des entreprises A
  - T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*
- Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)
  - T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*
- Sociologie du travail A (1/2 valeur)
  - T.P. Sociologie du travail A (1/2 valeur)*

### Deuxième cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Chimie organique en vue des applications B1
  - T.P. Chimie organique en vue des applications B*
- Textiles B1
  - T.P. Textiles B*
- Droit commercial B1
- Psychologie du travail B1 (1/2 valeur)
- Droit du travail et de la sécurité sociale B1 (1/2 valeur)
- Economie et statistique industrielles B1
  - T.P. Economie et statistique industrielles B*
  - T.P. Organisation du travail et de l'entreprise B*

## VALENCIENNES (59 - Nord)

Bureaux : I.U.T., Le Mont Houy, 59326 Valenciennes. Tél. (20)  
46-66-08.

Directrice : M<sup>me</sup> Claude MORIAMEZ.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Physique  
Métallurgie  
Techniques de construction

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Métrologie et traitement des données numériques  
Méthodes physiques d'analyse chimique  
Métallurgie  
Mécanique  
Techniques de construction : option Génie civil  
Automatisme

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Informatique générale A  
*T.P. Informatique générale A*  
Physique générale A1  
*T.P. Physique générale A1*  
Métrologie A (1/2 valeur)  
Chimie générale A2  
*T.P. Chimie générale A1*  
Electronique fondamentale A  
Constructions civiles A1 (1/2 valeur)  
Constructions civiles A3 (1/2 valeur)  
Organisation du travail et de l'entreprise A  
Technique financière et comptable des entreprises A

## Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B

Informatique appliquée à la gestion B

Structure de la matière B1 (1/2 valeur)

Méthodes physiques d'analyse B2

*T.P. Méthodes physiques d'analyse B*

Métallurgie B1

*T.P. Métallurgie B*

Mécanique industrielle B2

*T.P. Mécanique industrielle B1*

Automatisme industriel B1

*T.P. Automatisme industriel B1*

Constructions civiles B2

Constructions civiles B4 (1/2 valeur)

*T.P. Constructions civiles B2 (1/2 valeur)*

## Cycle complémentaire (C)

Physique C

Métallurgie C

## VERSAILLES (78 - Yvelines)

*Bureaux* : Lycée Technique d'Etat Jules-Ferry, 14, rue du Maréchal Joffre, 78000 Versailles. Tél. 950-21-95.

*Directeur* : M. R. MANDON.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique : options Construction, Gestion

Mécanique

Electronique

Electrotechnique

Organisation

Economie et gestion : option Actuariat

DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique, option Gestion

Organisation, option Systèmes

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

Premier cycle (A)

Mathématiques générales A1

Informatique générale A

*T.P. Informatique générale A*

Eléments d'informatique A (1/2 valeur)

*T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*

Méthodes de programmation A (1/2 valeur)

*T.P. Méthodes de programmation A (1/2 valeur)*

Mécanique des fluides A (1/2 valeur)

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Physique générale A1

Physique générale A2

Electronique fondamentale A

*T.P. Electronique fondamentale A*

Physique appliquée à l'électronique A

Electrotechnique A

Mécanique industrielle A

Eléments de machines A (1/2 valeur)

Organisation du travail et de l'entreprise A

*T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A*

Sociologie du travail A (1/2 valeur)

*T.P. Sociologie du travail A (1/2 valeur)*

Psychologie du travail A2 (1/2 valeur)

*T.P. Psychologie du travail A2 (1/2 valeur)*

Physiologie du travail A1 (1/2 valeur)

Economie et statistique industrielles A

*T.P. Economie et statistique industrielles A*

Technique financière et comptable des entreprises A

*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*

Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

*T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*

## Deuxième cycle (B)

- Mathématiques générales B1
- Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)
- Machines mathématiques B1 (1/2 valeur)
- Machines mathématiques B4 (1/2 valeur)
  - T.P. Machines mathématiques B3 (1/2 valeur)*
- Recherche opérationnelle B
  - T.P. Recherche opérationnelle B (1/2 valeur)*
- Organisation du travail et de l'entreprise B
  - T.P. Organisation du travail et de l'entreprise B*
- Théories et systèmes d'organisation B1 (1/2 valeur)
  - T.P. Théories et systèmes d'organisation B1 (1/2 valeur)*
- Théories et systèmes d'organisation B2 (1/2 valeur)
- Théories et systèmes d'organisation B3 (1/2 valeur)
- Economie et statistiques industrielles B1
- Droit commercial B1

## 2. CENTRES D'ENSEIGNEMENT AGREES

### **BOUFFEMONT (95 - Val-d'Oise)**

*Bureaux* : Centre Universitaire de Cure et de Réadaptation,  
Bouffémont, 95570 Moisselles. Tél. 991-19-16.

*Directeur des études* : M. MICHEL.

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Electronique fondamentale A
  - T.P. Electronique fondamentale A*

### **LE MANS (72 - Sarthe)**

*Bureaux* : Faculté des Sciences Economiques, Juridiques et  
Sociales, 1, rue Montbarbet, 72000 Le Mans. Tél. (43) 28-26-86  
et 28-26-90.

*Directeur* : M. PASQUIER, Vice-Doyen.

## DIPLOMES PREPARES

### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Economie et gestion

#### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

##### Premier cycle (A)

Informatique générale A

Economie et statistique industrielles A

*T.P. Economie et statistique industrielles A*

Technique financière et comptable des entreprises A

*T.P. Technique financière et comptable des entreprises A*

Mathématiques appliquées à l'économie A

Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

*T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*

Organisation du travail et de l'entreprise A

Sociologie du travail A (1/2 valeur)

*T.P. Sociologie du travail A (1/2 valeur)*

## GRENOBLE (38 - Isère)

*Bureaux* : Centre Universitaire d'Education et de Formation des Adultes (C.U.E.F.A.), Domaine Universitaire de Grenoble, 38400 Saint-Martin-d'Hères. Tél. (76) 44-56-13.

*Adresse postale* : Boite postale 53, Centre de tri, 38041 Grenoble Cédex.

*Directeur* : M. P. ARNAUD.

## DIPLOMES PREPARES

### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Chimie, option Electrochimie

Métallurgie

Mécanique

Electronique

Automatisme

Electrotechnique

Sciences nucléaires

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Premier cycle (A)

- Mathématiques générales A1
- Techniques de la statistique A (1/2 valeur)
- Analyse numérique A (1/2 valeur)
- Informatique générale A
- Physique générale A1
- Physique générale A2
- Mécanique industrielle A1

### Deuxième cycle (B)

- Mathématiques générales B1
- Mathématiques générales B2
- Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)
- Electrochimie B1
  - T.P. Electrochimie B1*
- Electrochimie B2
  - T.P. Electrochimie B2*
- Métallurgie B1
- Métallurgie B2
  - T.P. Métallurgie B*
  - T.P. Traitements de surface B*
- Mécanique industrielle B1
  - T.P. Mécanique industrielle B1*
- Electronique B
  - T.P. Electronique B*
- Physique de champ électromagnétique B (1/2 valeur)
- Systèmes rayonnants B
- Automatisme industriel B1
  - T.P. Automatisme industriel B1*
- Automatisme industriel B2
  - T.P. Automatisme industriel B2*
- Electrotechnique B1
- Electrotechnique B2
  - T.P. Electrotechnique B*
- Radioactivité B
  - T.P. Radioactivité B*

Physique nucléaire B1 (1/2 valeur)

Physique nucléaire B2 (1/2 valeur)

*T.P. Physique nucléaire B*

Radioprotection B (1/2 valeur)

Analyse numérique B

Sidérurgie B1

## **NANCY (54 - Meurthe-et-Moselle)**

*Bureaux* : Centre Universitaire de Coopération Economique et Sociale, rue de Saurupt, 54000 Nancy. Tél. (28) 53-72-36.

*Directeur* : M. Cl. GAGNY.

*Responsable des études* : M. H. GEOFFROY.

*Annexe* à Epinal.

### **DIPLOMES PREPARES**

#### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)**

Chimie

Métallurgie

Electronique

Electrotechnique

#### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)**

Economie et gestion

Organisation

Administration du personnel

Géologie

#### **DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)**

Chimie industrielle

Métallurgie

Electronique

Automatisme

Electrotechnique

Mécanique

Informatique, option Gestion

Techniques de construction, option Génie civil

Energétique, option Thermique

#### **DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.)**

Economie et gestion

Géologie

## ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Informatique générale A  
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)  
Physique générale A1  
Physique générale A2  
Electronique fondamentale A  
Chimie générale A2  
    *T.P. Chimie générale A1*  
Métallurgie A  
    *T.P. Métallurgie A*  
Mécanique industrielle A  
Economie et statistique industrielles A  
    *T.P. Economie et statistique industrielles A*  
Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)  
    *T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*  
Psychologie du travail A2 (1/2 valeur)  
    *T.P. Psychologie du travail A2 (1/2 valeur)*  
Physiologie du travail A1 (1/2 valeur)  
Organisation du travail et de l'entreprise A  
Sécurité du travail A1  
Géographie appliquée à l'environnement A1 (1/2 valeur)  
Mathématiques appliquées à l'économie A  
Technique financière et comptable des entreprises A  
Géologie A

### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B  
Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)  
Chimie industrielle B2  
Chimie générale B  
    *T.P. Chimie générale B*  
Métallurgie B2  
    *T.P. Métallurgie B*  
Electrotechnique B  
    *T.P. Electrotechnique B*  
Electronique B

Systèmes non rayonnants

*T.P. Electronique B*

Automatisme industriel B2

*T.P. Automatisme industriel B2*

Mécanique industrielle B2

*T.P. Mécanique industrielle B2*

Constructions civiles B1

Thermique industrielle B1

*T.P. Recherche opérationnelle B (1/2 valeur)*

Machines mathématiques B4 (1/2 valeur)

Machines mathématiques B5 (1/2 valeur)

Economie et statistique industrielles B2

*T.P. Economie et statistique industrielles B*

Géologie B1

*T.P. Géologie B1*

## **Annexe d'EPINAL**

*Bureaux* : Centre d'Enseignement Supérieur Scientifique. La Voivre, 88000 Epinal. Tél. 82-02-02.

### **Premier cycle A**

Mathématiques générales A

Mécanique A

Electricité A

*T.P. Electricité A*

Organisation du travail et de l'entreprise A

## **POITIERS (86 - Vienne)**

*Bureaux* : Centre Universitaire de Formation et d'Education Permanente, 10, rue de l'Université, 86000 Poitiers. Tél. (49) 41-02-06.

*Directeur* : M. COINTOT.

### **DIPLOMES PREPARES**

#### **DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)**

Chimie

Electronique et Automatisme

Electrotechnique

## DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Chimie : option Chimie agricole et Biologie

Automatisme

Electrotechnique

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A1

Mathématiques générales A2 (1/2 valeur)

Chimie générale A1

*T.P. Chimie générale A1*

Chimie générale A2

Physique générale A1

Physique générale A2

Electricité A

*T.P. Electricité A*

Electronique A

*T.P. Electronique A*

Physique appliquée à l'électronique A

Eléments d'informatique A (1/2 valeur)

*T.P. Eléments d'informatique A (1/2 valeur)*

Electrotechnique A

*T.P. Electrotechnique A*

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

#### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B

Chimie agricole et biologique B1 (1/2 valeur)

Chimie agricole et biologique B2 (1/2 valeur)

*T.P. Chimie agricole et biologique B1*

*T.P. Chimie agricole et biologique B3 (1/2 valeur)*

*T.P. Chimie agricole et biologique B4 (1/2 valeur)*

Automatisme industriel B1

*T.P. Automatisme industriel B1*

Automatisme industriel B2

Electronique B

Electrotechnique B1

Electrotechnique B2

*T.P. Electrotechnique B*

## TOULOUSE (31 - Haute-Garonne)

Bureaux : Centre Universitaire d'Education Permanente et de Promotion Supérieure du Travail, 39, allée Jules-Guesde, 31400 Toulouse. Tél. (61) 52-76-71, postes 84 et 25.

Directeur : M. Y. LAGARDE.

### DIPLOMES PREPARES

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE TECHNIQUE (D.P.C.T.)

Informatique, option Gestion

#### DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE (D.P.C.E.)

Sciences de l'aménagement  
Economie et organisation rurales

#### DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.)

Informatique, option Gestion  
Physique, option Métrologie  
Chimie industrielle  
Mécanique  
Aéronautique  
Automatisme  
Electronique  
Electrotechnique  
Techniques de construction, option Génie civil

### ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1974-1975

#### Premier cycle (A)

Mathématiques générales A  
Algèbre matricielle A (1/2 valeur)  
Technique de la statistique A (1/2 valeur)  
Informatique générale A  
*T.P. Informatique générale A*  
Méthodes de programmation A (1/2 valeur)  
Physique générale A1  
Mécanique industrielle A

Géographie appliquée à l'environnement A1 (1/2 valeur)

Géographie appliquée à l'environnement A3 (1/2 valeur)

Economie et statistiques industrielles A

Technique financière et comptable des entreprises A

### Deuxième cycle (B)

Mathématiques générales B1

Mathématiques générales B3 (1/2 valeur)

Machines mathématiques B4 (1/2 valeur)

Machines mathématiques B5 (1/2 valeur)

*T.P. Machines mathématiques B3 (1/2 valeur)*

Recherche opérationnelle B

*T.P. Recherche opérationnelle B (1/2 valeur)*

Physique générale B

Analyse numérique B1 (1/2 valeur)

Analyse numérique B2 (1/2 valeur)

*T.P. Chimie industrielle B*

*T.P. Constructions civiles B2 (1/2 valeur)*

Métrie B

Chimie générale B

*T.P. Chimie générale B*

Chimie industrielle B1

Chimie industrielle B2

Mécanique industrielle B1

*T.P. Mécanique industrielle B1*

Mécanique industrielle B2

*T.P. Mécanique industrielle B2*

Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)

Résistance des matériaux B2 (1/2 valeur)

Aéronautique B1

*T.P. Aéronautique B1*

Aéronautique B2

*T.P. Aéronautique B2*

Impulsions B1 (1/2 valeur)

Électronique B

*T.P. Électronique B*

Systèmes non rayonnants B

Automatisme industriel B1

*T.P. Automatisme industriel B1*

Automatisme industriel B2

*T.P. Automatismes industriels B2*

Electrotechnique B1

Electrotechnique B2

*T.P. Electrotechnique B*

Constructions civiles B1

Constructions civiles B2

*T.P. Constructions civiles B1 (1/2 valeur)*

Economie et statistique industrielles B2

Organisation du travail et de l'entreprise B

Economie et organisation régionales B

## **BESANÇON (25 - Doubs)**

**Bureaux :** Institut Universitaire de Formation Continue, 30, avenue de l'Observatoire, 25030 Besançon Cedex. Tél. (81) 80-53-33.

**Directeur :** M. F. LHOTE, Directeur de l'I.U.F.C.

La Création de ce centre ne sera effective qu'à la rentrée 1974-1975. Pour tous renseignements concernant les enseignements dispensés, prière de s'adresser à l'Institut Universitaire de Formation Continue.

## VII. SCOLARITE

Ce chapitre traite des inscriptions, des examens et de la délivrance des documents attestant les résultats, dans les deux grandes catégories d'enseignements suivantes :

1. Les enseignements dispensés HORS-TEMPS OUVRABLE (H.T.O.), c'est-à-dire en dehors des heures habituelles de travail, le soir après 18 heures ou dans la journée du samedi ;

2. Les enseignements et stages de FORMATION CONTINUE (F.C.).

Pour les opérations de scolarité (inscriptions, examens et délivrance des diplômes), dans les INSTITUTS, CENTRES D'ETUDES, ECOLES DU C.N.A.M., se référer au chapitre V. Chacun de ces établissements dispose d'une notice détaillée spéciale, qu'on peut se procurer soit au Secrétariat de l'établissement, soit au Service d'information du C.N.A.M.

### 1. ENSEIGNEMENTS DISPENSES HORS-TEMPS OUVRABLE (H.T.O.)

#### A. INSCRIPTIONS DISPOSITIONS GENERALES

##### a) Pièces à fournir.

Pour éviter toute perte de temps, il faut se présenter muni des pièces suivantes :

- une photographie d'identité ;
- une pièce légale d'identité ;
- une pièce justifiant l'activité ;
- une copie certifiée conforme des diplômes possédés.

##### b) Information et orientation.

*Avant toute inscription il est obligatoire de consulter soit un Conseiller du Service d'Information et d'Orientation, soit un Enseignant. Ceux-ci guident les élèves dans l'organisation de leurs études et répondent aux questions diverses relatives aux diplômes préparés, programmes, horaires, etc.*

Toutefois, cette orientation est facultative pour les élèves ayant déjà obtenu au moins deux valeurs ou qui possèdent un diplôme du C.N.A.M.

Les Conseils d'orientation ne sont pas impératifs. Les élèves conservent le choix des cours, sous réserve de satisfaire aux conditions d'inscription exigées (voir conditions spéciales pour certains cours) ; sauf dérogation, un élève ne peut s'inscrire à des unités de cours et de T.P. représentant au total plus de trois valeurs.

### c) Droit annuel d'inscription.

**L'attention des élèves est appelée sur cette disposition nouvelle, qui entre en vigueur en 1974-1975.**

Après s'être conformé aux instructions fixées ci-dessus en matière d'orientation et avant de prendre ses inscriptions, chaque élève est tenu de régler un droit individuel unique d'inscription pour l'année universitaire en cours.

Aucun autre droit n'est perçu au cours de la même année, à l'exception du droit de diplôme d'ingénieur ou d'économiste (20 F) qui est perçu au profit de l'Etat.

Le droit annuel couvre donc :

- les frais d'inscription aux exercices dirigés ;
- les frais d'inscription aux travaux pratiques ;
- les frais d'inscription aux enseignements du cycle C ;
- les frais d'inscription aux examens annuels ;
- les frais de constitution de dossier de demande de certificats généraux, D.P.C.T., D.P.C.E., D.E.S.T., D.E.S.E.

Il est à noter que le droit annuel est versé même par les élèves qui ne s'inscrivent qu'à des unités de cours.

Le droit annuel est fixé :

- à 50 F lorsqu'il est réglé par l'élève à titre individuel (régime H.T.O. général) ; dans ce cas aucune convention ne peut être signée.
- à 250 F lorsqu'il est réglé par l'employeur, au titre de la loi de juillet 1971 sur la Formation continue (régime Formation continue - Hors-temps ouvrable (F.C. - H.T.O.) avec convention). Le droit est plus élevé dans ce cas en raison des frais spéciaux d'établissement de dossier et de convention. L'employeur peut alors déduire les 250 F ainsi que d'autres frais de la taxe de formation dont il est redevable lorsqu'une convention est signée :
  - les dépenses de maintien du salaire pendant la durée du trajet nécessaire pour se rendre de l'entreprise au Conservatoire,

- les dépenses de maintien du salaire pendant la durée de l'enseignement lui-même, si cet enseignement est exceptionnellement donné en temps ouvrable, ou d'heures supplémentaires, si l'entreprise le souhaite, lorsque l'enseignement a lieu en dehors des heures ouvrables (soir, en semaine, après 18 heures ou le samedi),
- l'achat des livres nécessaires pour suivre l'enseignement : une liste des ouvrages pour chaque unité peut être remise, sur demande, par le Service d'information. Cette liste peut être tamponnée par un libraire (ou par la librairie du C.N.A.M.) avec mention du prix des ouvrages. Joint à la convention, ce document permet de déduire ces achats de la taxe de formation, à condition qu'ils soient effectués par l'entreprise.

\*  
\*\*

Si une entreprise veut prendre en charge l'inscription d'un élève qui a déjà versé 50 F au titre d'une inscription individuelle, il est admis qu'elle puisse le faire. Dans ce cas :

- l'entreprise rembourse 50 F à l'élève et remplit une « déclaration de remboursement » (imprimés disponibles au Service de la Formation continue),
- elle adresse au Service de la Formation continue cette déclaration de remboursement, avec un chèque de 200 F libellé au nom du Régisseur des recettes de l'administration du C.N.A.M., en rappelant le nom de l'élève et les unités d'enseignement auxquelles il est inscrit et les mentions souhaitées sur la convention,
- elle reçoit alors la convention permettant la déduction de la taxe.

#### d) Carte annuelle d'inscription.

Chaque élève reçoit une carte d'inscription valable pour l'année universitaire.

Une photographie d'identité est apposée sur la carte et estampillée. La carte servira ainsi de pièce officielle pour accès aux cours, exercices dirigés, travaux pratiques, examens, bibliothèque.

La carte porte la liste des cours, exercices dirigés et travaux pratiques auxquels l'élève est inscrit pour l'année, avec l'indication éventuelle de la série.

Il est mentionné si le droit d'inscription a été réglé personnellement par l'élève (régime H.T.O. général) ou par l'employeur au titre de la Formation continue (régime F.C. - H.T.O.).

**e) Auditeurs libres.**

Les personnes qui n'ont pas réglé le droit annuel d'inscription peuvent assister aux cours en qualité d'auditeurs libres, dans la mesure des places disponibles.

Elles ne peuvent en aucun cas assister aux séances d'exercices dirigés et de travaux pratiques, ni participer aux examens.

## **B. INSCRIPTIONS AUX UNITES DE COURS H.T.O.**

**a) Conditions générales d'inscription aux cours.**

Les élèves doivent être âgés de 18 ans (17 ans pour les cours préparatoires) et présenter les pièces suivantes :

1. *Une pièce légale d'identité.* (Pour les étrangers, carte de séjour ou de travail, sauf pays francophones d'Afrique noire et de Madagascar).

2. *Une pièce justifiant l'activité :*

— *Personnes ayant une activité professionnelle :*

Salariés : dernier bulletin de salaire ou attestation d'emploi.

Non salariés (artisans, professions libérales..., etc.) : pièce justificative.

— *Femmes mariées sans activité professionnelle :*

Livret de famille.

— *Personnes en chômage. - Retraités. - Personnes dans l'incapacité de travailler :*

Pièce justificative.

— *Jeunes gens accomplissant leur service légal ou militaires de carrière :*

Carte d'identité militaire.

— *Etudiants exceptionnellement autorisés à s'inscrire :*

Carte pour l'année scolaire en cours.

3. Les diplômes possédés (ou photocopies certifiées conformes).

— Présentation obligatoire pour l'inscription à certaines unités de cours.

**b) Cas particulier des étudiants.**

En principe les étudiants, c'est-à-dire les personnes poursuivant des études supérieures à temps plein dans une école ou à l'université *ne peuvent* s'inscrire aux enseignements du C.N.A.M.

Exceptionnellement les inscriptions peuvent être admises sur autorisation spéciale donnée par un Conseiller du Service d'Information-Orientation. Les cours autorisés sont explicitement indiqués par le Conseiller, sur la notice individuelle d'orientation.

Ne sont pas autorisés à s'inscrire :

- les étudiants du premier cycle des Universités ;
- les élèves des I.U.T. ;
- les élèves des sections B.T.S. des lycées techniques, sauf cas particuliers (consulter le Service d'Orientation) ;
- les élèves des écoles techniques privées ne conduisant pas au diplôme d'ingénieur ;
- les élèves des classes préparant aux grandes écoles ;
- les élèves et lycéens de l'enseignement secondaire.

**c) Conditions spéciales d'inscription à certaines unités de cours.**

**1. Mathématiques générales A1 et A2 et Physique générale A1 et A2.**

Pour aborder ces cours avec profit, il est vivement recommandé de connaître les Mathématiques dites élémentaires, qui sont normalement enseignées dans les classes terminales des Etablissements d'enseignement du second degré.

Les élèves ne possédant pas l'un des titres indiqués ci-dessous doivent s'inscrire aux cours du *cycle préparatoire* (voir page 302).

Sont autorisés à s'inscrire les titulaires de l'un des diplômes ou certificats suivants, ou les personnes possédant une qualification professionnelle :

- Attestation d'un cours du cycle préparatoire du C.N.A.M. (Eléments de Mathématiques ou Physique) ;
- Attestation annuelle (ou « Valeur ») d'un cours scientifique du C.N.A.M. ;
- Baccalauréat, ou Certificat de fin d'études secondaires, ou Brevet de Technicien ou Baccalauréat de Technicien ;
- Brevet professionnel ;
- Brevet de Technicien Supérieur (B.T.S.) ;
- Diplôme Universitaire de Technologie (D.U.T.) ;
- Diplôme reconnu au moins équivalent à l'un des précédents. (Consulter le Service d'Orientation) ex. : certains diplômes techniques militaires ;
- Qualification professionnelle au moins égale à celle d'Agent technique 2<sup>e</sup> échelon ou de Dessinateur d'études. (Présenter la justification écrite, par exemple un bulletin de salaire.)

## 2. Unités de cours du deuxième cycle (cycle B).

L'inscription aux unités de cours du deuxième cycle B n'est pas soumise à la justification préalable d'un titre ou diplôme (sauf en Mathématiques générales B). Il n'est pas interdit de s'inscrire simultanément à des unités de premier et de deuxième cycles. Toutefois les élèves qui cherchent à obtenir un diplôme ont toujours intérêt à suivre la filière méthodique normale : premier cycle A puis deuxième cycle B, pour chaque spécialité.

### Conditions spéciales d'inscription en Mathématiques générales B :

Etre titulaire de la valeur de Mathématiques générales A, ou du D.U.E.S. (diplôme universitaire d'études scientifiques) ou de certaines spécialités du D.U.T. (diplôme universitaire de technologie) ou d'une autorisation du Président du département de Mathématiques du C.N.A.M.

N.B. : L'attention des élèves est appelée sur le fait que l'inscription à l'unité de cours de Mathématiques générales B ne préjuge en rien d'une éventuelle dispense de la valeur de Mathématiques générales A, lorsque cette valeur est exigée pour un diplôme C.N.A.M. (cf. le Bureau des équivalences).

## 3. Cycle complémentaire (cycle C).

Toutes les demandes d'inscription sont communiquées au professeur, qui décide de l'acceptation ou du refus. La décision est notifiée individuellement par le Service de la Scolarité. Les candidats joignent, à cet effet, à leur demande d'inscription, une enveloppe timbrée rédigée à leur adresse.

Nous rappelons qu'à chaque spécialité du diplôme d'ingénieur correspond un enseignement « C », dont la nature et la composition sont fixées sur proposition du professeur directeur du mémoire.

### d) Modalités pratiques d'inscription aux unités de cours.

Les élèves doivent en premier lieu se présenter au Bureau d'Information et d'Orientation (cf. A paragraphes 1 et 2) qui remet à chacun une notice individuelle avec un avis.

Ils règlent le droit d'inscription au bureau des encaissements et se présentent ensuite au bureau des inscriptions.

#### 1. Période d'inscription.

Les inscriptions sont reçues à partir du 9 septembre jusqu'au 12 octobre, tous les après-midi de 13 h. 30 à 18 heures et le samedi de 9 heures à 16 h. 30 sans interruption.

En cas d'affluence, un bulletin de priorité valable les jours suivants est remis aux personnes n'ayant pu accomplir les formalités d'inscription.

Pour les cours ne commençant pas en octobre, les inscriptions sont reçues jusqu'à la date du premier cours.

### 2. Inscriptions groupées.

Les organismes ou entreprises peuvent grouper les inscriptions des élèves. Le groupage des inscriptions par les employeurs représente une commodité administrative et une économie de temps pour les élèves. (Prendre contact avec le Service d'Information.)

### 3. Inscriptions par correspondance ou présentées par un tiers.

Les personnes qui ne peuvent se présenter personnellement peuvent demander à s'inscrire par correspondance à condition d'avoir obtenu au moins deux valeurs C.N.A.M. l'année précédente. (Joindre une enveloppe affranchie et toutes les pièces exigées.)

Elles peuvent également se faire inscrire par des tiers à condition que ceux-ci soient porteur d'une autorisation.

Aucune suite n'est donnée aux demandes d'inscription dont le dossier est incomplet.

## C. INSCRIPTIONS AUX EXERCICES DIRIGES H.T.O.

De nombreux cours sont complétés par des séances d'Exercices dirigés auxquels il est vivement recommandé de participer.

Pour les cours où existent plusieurs séries d'exercices dirigés, le Service de la Scolarité indique sur la carte la série choisie par l'élève.

## D. INSCRIPTIONS AUX UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES H.T.O.

Les inscriptions aux unités de travaux pratiques sont *indépendantes* des inscriptions aux cours correspondants.

Le Service d'Information-Orientation peut indiquer dès le début du mois de septembre les conditions d'admission aux divers T.P. La priorité d'accès aux travaux pratiques est souvent réservée aux titulaires de valeurs du cours correspondant.

Les demandes d'inscription, sur imprimé spécial, doivent être déposées au Service de la Scolarité à partir du 9 septembre accompagnées de deux enveloppes timbrées rédigées à l'adresse de l'élève. Elles sont examinées par le professeur et le chef de travaux pratiques. Les élèves sont avisés de la suite réservée à leur demande (agrément ou refus).

Pour les T.P. ne commençant pas en octobre, les demandes peuvent être présentées plus tard : dernier délai, trois semaines avant la date de la première séance.

## E. CONTROLE DES CONNAISSANCES - EXAMENS H.T.O.

### a) Généralités - Examens partiels et annuels.

Un examen est organisé par le professeur à la fin de chaque année d'une unité de cours ou de travaux pratiques, portant sur le programme enseigné dans l'année. Cet examen peut comporter des épreuves écrites et orales. Il peut être tenu compte des notes obtenues pour les devoirs remis, les travaux et projets exécutés et, s'il y a lieu, des travaux de laboratoire effectués pendant l'année scolaire.

Les candidats qui obtiennent une note au moins égale à 10/20 sont admis.

Des examens partiels sont organisés dans de nombreuses unités d'enseignement au cours de l'année. Seuls les élèves inscrits à l'enseignement correspondant sont autorisés à y participer. Les élèves qui ont obtenu des résultats satisfaisants aux partiels peuvent être dispensés de l'examen de fin d'année.

L'examen annuel de l'unité de cours et l'examen annuel de l'unité de travaux pratiques d'une même discipline sont distincts.

Il est formellement interdit de se présenter durant une même session à un même examen à Paris et dans un Centre associé ou dans deux Centres associés différents.

Le règlement des examens annuels et des formalités de candidature est diffusé au mois de février.

Un calendrier précisant les dates, lieux et horaires des examens est affiché fin février au C.N.A.M.

### b) Organisation et déroulement des examens.

#### 1. Examens du premier trimestre.

Pour les enseignements prenant fin à l'issue du premier trimestre scolaire, les examens (première session et éventuellement deuxième session) sont organisés de janvier à avril.

Des instructions particulières fixant les conditions d'inscription et d'organisation sont données en temps utile, en accord avec les professeurs concernés.

Tous renseignements sont portés à la connaissance des élèves par les professeurs. Les modalités sont les mêmes que pour l'inscription en première session.

#### 2. Première session normale.

La première session normale d'examens a lieu d'avril à juillet. Les élèves qui souhaitent subir les examens doivent faire

acte de candidature au mois de mars ou au mois de mai (voir règlement des examens mis gratuitement à la disposition des élèves et affiché au C.N.A.M.).

Seuls sont autorisés à s'inscrire aux examens les élèves inscrits aux enseignements.

### 3. *Deuxième session.*

Les élèves absents ou ayant échoué en première session peuvent subir une seconde épreuve à la session de septembre-octobre. Ils sont automatiquement réinscrits et n'ont pas à accomplir de nouvelles formalités.

Les élèves qui ne se sont pas inscrits aux épreuves de la première session doivent déposer leur candidature au Service de la Scolarité durant la première quinzaine de juillet, les modalités sont les mêmes que pour la première session.

### 4. *Examens spéciaux de rappel.*

Les examens spéciaux de rappel portent sur des unités qui n'ont pas été enseignées dans l'année scolaire écoulée.

Les examens spéciaux de rappel sont organisés en même temps que les examens normaux de seconde session.

Seuls sont autorisés à s'y présenter, sous réserve de l'acceptation du professeur, les candidats ayant déjà subi sans succès l'examen en cause.

Les inscriptions sont reçues en même temps que celles de la seconde session.

### c) **Communication des résultats.**

Dès que les résultats sont communiqués par les professeurs, ils sont affichés au C.N.A.M., sous la voûte, à l'entrée de l'amphithéâtre C.

Les résultats ne sont pas communiqués par téléphone.

### d) **Attestations de succès. Valeurs.**

Les candidats admis à un examen annuel d'une unité de cours ou de T.P. reçoivent gratuitement, et sans demande spéciale, une attestation de succès représentant *une valeur ou une demi-valeur*, selon que l'enseignement comporte au minimum quarante séances (valeur) ou vingt séances (demi-valeur).

## **F. CERTIFICATS GENERAUX**

Les titulaires d'un groupement déterminé de valeurs peuvent obtenir, sur demande, un certificat général portant mention de la discipline.

Les certificats généraux du C.N.A.M. ne peuvent être composés que de valeurs effectivement acquises au Conservatoire ou

dans un Centre associé ; il n'est pas tenu compte des dispenses ou équivalences accordées aux titulaires de diplômes extérieurs.

Un certificat général comprend au moins deux valeurs de cours ou de travaux pratiques. Il peut regrouper des valeurs appartenant à un même cycle ou à deux cycles différents (A et B).

La composition de chaque certificat général est définie dans une note de service qu'on peut consulter au Service d'Information ou au Service de la Scolarité (bureau des diplômés).

Il existe trois catégories de Certificats généraux :

- des Certificats généraux de cours ;
- des Certificats généraux de travaux pratiques ;
- des Certificats généraux mixtes (de cours et de travaux pratiques).

Les demandes sont reçues au Service de la Scolarité (bureau des diplômés).

## G. SURSIS

La loi du 9 juillet 1970, modifiée en 1973, relative au service national, permet de distinguer les deux situations suivantes :

### 1. *Elèves s'inscrivant au C.N.A.M. après le 1<sup>er</sup> janvier 1972.*

Ils peuvent obtenir un *report d'incorporation* jusqu'à l'âge de 22 ans, au plus tard le 31 octobre de l'année civile au cours de laquelle ils atteignent cet âge. Ils doivent en faire directement la demande lors du recensement, ou à défaut au bureau de recrutement dont ils dépendent, avant le jour où ils atteignent l'âge de 19 ans. Aucune attestation du C.N.A.M. n'est nécessaire.

### 2. *Elèves s'étant inscrits au C.N.A.M. avant le 1<sup>er</sup> janvier 1972.*

Ils peuvent obtenir une prolongation de sursis jusqu'au 31 octobre de l'année civile où ils atteignent 25 ans, s'ils remplissent les conditions suivantes :

- a) Exercer à temps complet une activité professionnelle rémunérée ;
- b) Avoir obtenu en 1973-1974 au moins une valeur C.N.A.M.

Le Service de la Scolarité délivre, sur demande, une attestation destinée au renouvellement du sursis.

## H. PRIX ET RECOMPENSES

A la fin de l'année scolaire, il est attribué des prix en espèces, des diplômes de médaille, des lettres de félicitations aux élèves qui se font remarquer par la qualité de leur travail.

Les prix sont constitués par les arrérages des fondations dont les principales sont les suivantes :

- Fondation de Trémont ;
- Fondation Aimé-Girard (pour le cours de Chimie industrielle) ;
- Fondation Léon-Doux (deux prix) ;
- Fondation Marcel-Deprez (pour le cours d'Electricité industrielle) ;
- Fondation veuve Cuminal ;
- Legs Cuminal ;
- Fondation Henri-Paul Schneider (pour le cours d'Electricité industrielle) ;
- Fondation Antoine et Abraham Bréguet ;
- Fondation Léon-Guillet ;
- Fondation de Polignac (prix Marcel Deprez et prix Franklin) ;
- Prix Cambon ;
- Prix spécial de Métallurgie (destiné à un candidat ingénieur) ;
- Prix Jeanne Le Chevalier (pour le cours de Physique générale).

A ces prix de fondations s'ajoutent chaque année, en nombre variable, des prix offerts par des organismes publics, de grandes sociétés, des associations ou des particuliers ;

Les prix de la *Chambre de Commerce de Paris*, *Société Simca*, *Aérospatiale*, *Société Citroën*, *Société Peugeot*, *Régie Nationale Renault*, *Electricité de France*, *Gaz de France*, *Société des anciens élèves des Ecoles d'Arts et Métiers*, de M. Pugat-Pujol, de l'Association des anciens élèves du Conservatoire national des Arts et Métiers, de l'Union technique de l'Electricité, de l'Ecole Bréguet (prix Gramme), de la Société de Fil Dynamo, de la *Fédération parisienne du Bâtiment* et des activités annexes, de l'Union des constructeurs de matériel textile de France, de l'Association générale du Commerce et de l'Industrie, de l'Union des industries textiles, de l'Association française des fabricants de tissus, de la S.C.M.P., de la *Chambre syndicale de la Sidérurgie*, de la Fédération de la Teinture et des industries qui s'y rattachent, de la Chambre syndicale de la Teinture, du Blanchiment et apprêts, fils et tissus, de l'*Union des Industries chimiques*, du Syndicat de fabricants d'isolants minéraux électrotechniques, de la *Fédération nationale des fabricants de chaux et ciments*, de M. le Professeur Javilier, de la Compagnie de Radiologie, de l'*Ecole technique Scientia* ;

- Syndicat des cadres de la Métallurgie ;
- Société des Usines chimiques Rhône-Poulenc ;
- Syndicat de la Construction électrique ;
- Union des Chambres syndicales de l'industrie du pétrole ;
- Union des Industries métallurgiques et minières de la construction mécanique, électrique et métallurgique et des industries qui s'y rattachent.

## 2. ENSEIGNEMENTS ET STAGES DE FORMATION CONTINUE EN TEMPS OUVRABLE

### A. INFORMATION - INSCRIPTION - CONVENTIONS

La liste des enseignements et stages de Formation continue (c'est-à-dire organisés en **temps ouvrable**) est indiquée dans le présent livret (cf. page 50). On peut se procurer un *catalogue des stages* plus détaillé à la librairie du C.N.A.M. Il est envoyé aux entreprises ou comités d'entreprise qui le demandent par le Service de la Formation continue du C.N.A.M.

Un *bulletin d'inscription* contenant toutes précisions sur les modalités d'inscription est *joint à la fiche de chaque stage*. Il suffit d'envoyer ce *bulletin rempli*, accompagné des pièces indiquées (notamment du chèque correspondant aux frais d'inscription ou une demande de facture) au *Service de la Formation continue du C.N.A.M.*

La décision d'ouvrir un stage est prise lorsqu'il y a suffisamment de participants inscrits. Inversement le nombre maximum d'inscrits est limité pour chaque stage. L'entreprise qui a fait inscrire un stagiaire reçoit une *convention* de formation professionnelle qui lui permet de déduire de la taxe, les droits d'inscription et les dépenses liées au maintien du salaire pendant le stage (1).

Aucune inscription n'est reçue par le Service de la Scolarité du C.N.A.M.

Lorsqu'un enseignement de cycle complémentaire est organisé uniquement sous forme de stage de F.C. (en temps ouvrable) les élèves titulaires du D.E.S.T. (ou D.E.S.E.) correspondants et candidats au diplôme d'ingénieur C.N.A.M. de la spécialité, bénéficient d'un tarif réduit d'inscription (50 F en cas d'inscription à titre individuel, 250 F en cas d'inscription par l'entreprise, avec convention). Les inscriptions sont reçues par le Service de la Formation continue.

---

(1) Ces dispositions ne s'appliquent pas aux stagiaires inscrits à titre individuel.

## **B. EXAMENS EVENTUELS - CERTIFICATS D'ASSIDUITE**

Conformément aux dispositions de la législation de 1971, un contrôle de l'assiduité est opéré pendant les stages (feuilles d'émargement). Un certificat de présence peut être envoyé mensuellement à l'entreprise sur demande. Un certificat d'assiduité est délivré systématiquement, à la fin du stage, pour les stagiaires qui ont participé. Il est envoyé à l'entreprise (1).

Lorsqu'un stage correspond à une unité d'enseignement les stagiaires, qui le désirent, peuvent être candidats aux examens en vue de l'obtention de la valeur ou de la demi-valeur. Les inscriptions sont faites par le Service de la Formation continue. Les attestations de succès sont envoyées aux stagiaires eux-mêmes.

## **C. CAS PARTICULIER DES STAGES DE PROMOTION PROFESSIONNELLE**

Se reporter au paragraphe : Enseignement à plein temps, page 50.

## **3. DEBOUCHES**

### **A. DEBOUCHES OFFERTS AUX TITULAIRES DU D.E.S.E.**

#### **a) Poursuite des études.**

- Concours d'entrée (second concours) au Centre d'Etudes Supérieures de Sécurité Sociale, pour les titulaires du D.E.S.E. Administration du personnel (A.30.11.1961).
- Dispense du certificat d'Etudes Economiques inclus dans le Diplôme d'Etudes Comptables Supérieures. (A.10.01.1964 mod. par A.13.03.1969).
- Concours de recrutement des Conseillers d'éducation. (A. 09.08.1973).
- Concours de recrutement des Inspecteurs de l'enseignement technique. (A.20.11.1973).
- Premier concours de recrutement des chargés d'études documentaires. (A.29.11.1973).

(1) Ces dispositions ne s'appliquent pas aux stagiaires inscrits à titre individuel.

## b) Accès aux emplois des secteurs public et nationalisé

- Candidature au Certificat d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Technique Section D — Sciences et Techniques Economiques. (A.02.02.1967).
- « Premier concours » de recrutement des Conseillers Administratifs des Services universitaires. (A.09.12.1971). Les candidats doivent compter trois ans de services publics dont deux ans au moins dans un corps de fonctionnaires de catégorie A.
- Concours interne de recrutement des Intendants Universitaires. (A.09.12.1971).
- Catégorie 1 D des personnels techniques contractuels des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. (Circ. Min. Dipér 9 du 15.12.1971).

## B. DEBOUCHES OFFERTS AUX TITULAIRES DU D.E.S.T.

### a) Poursuite des études

- Accès au deuxième cycle d'enseignement dans les Facultés des Sciences, par autorisation décanale. (A.29.02.1968).
- Equivalence de l'examen de fin de première année en vue du Diplôme Universitaire d'Etudes Littéraires de Psychologie (D.U.E.L.) (D.66.412 du 22.06.1966 et A du 22.06.66, mod. par A.21.11.1967, 12.04.1968, 26.05.1968, 19.03.1969).
- Peuvent être admis, *après examen*, dans les écoles d'Ingénieurs relevant du Ministère de l'Education Nationale, sous réserve de justifier de trois ans d'activité professionnelle à plein temps (mesure prise au titre de la Promotion Sociale) (D.64.14 du 04.01.1964).

N.B. : Chaque école a institué son propre système de vérification des aptitudes à suivre ses enseignements.

*Mesures particulières d'application.*

- Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique de Nancy.
- Institut Polytechnique de Grenoble (Ecole Nationale Supérieure d'Electrotechnique, d'Hydraulique, de Radioélectricité et de Mathématiques appliquées de Grenoble), demande d'admission éventuelle, sur titres, en deuxième année.
- Ecoles Nationales Supérieures des Mines.
- Candidature pour l'admission sur titres comme élèves stagiaires en seconde année.
- Ecole Nationale d'Ingénieurs de Strasbourg. (A.17.03.1964).
- Ecole Centrales des Arts et Manufactures, première ou seconde année. (A.28.05.1964, mod. par A.09.04.1965).

- I.N.S.C.I.R. de Rouen, Institut National Supérieur de Chimie industrielle de Rouen, deuxième année. (A.15.07.1964).
- Ecole Centrale de Lyon, deuxième année. (A.11.08.1964).  
Peuvent être candidats à l'admission directe en Section Ingénieurs, deuxième ou troisième année d'études, à l'Ecole Nationale de Radiotechnique et d'Electricité appliquée de Clichy (E.N.R.E.A.), les titulaires d'un des D.E.S.T. : Electronique ; Radio-électronique ; Radio-électricité ; Electricité. (A.12.11.1964).
- Ecole Nationale d'Ingénieurs de Belfort, deuxième année. (A.24.03.1966).
- Ecole Nationale d'Ingénieurs de Metz, première ou deuxième année. (A.29.06.1966, mod. par A.30.04.1969).
- Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes. (A.06.03.1969).
- Concours externe de recrutement d'élèves-attachés de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (I.N.S.E.E.) (A.02.06.1969).
- Accès à l'Institut des Actuaire français, pour les titulaires du D.E.S.T. Actuariat, après présentation d'un mémoire accepté par le bureau de l'Institut des Actuaire français. (Séance du Cons. adm. 25.02.1966).

#### **b) Accès aux emplois des secteurs public et nationalisé**

- Candidature au Certificat d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Technique (C.A.P.E.T.) dans la section de leur choix.
  - A2 - Chimie Physiologie
  - A3 - Biochimie
  - B1 - Construction et Mécanique (industries mécaniques)
  - B2 - Construction et Mécanique (industries du bâtiment)
  - B3 - Construction et Mécanique (fabrications mécaniques)
  - B4 - Construction et Mécanique (génie électrique)
 (A.27.04.1960, mod. et compl. par A.12.07.1971).
- Classement en catégorie II des Maîtres-Auxiliaires (disciplines techniques). (D.62.379 du 03.04.1962, 24.07.1972).
- Candidature à l'entrée dans les Centres de formation des Professeurs d'Enseignement Général de Collège (P.E.G.C.) Lettre Ministérielle, (Diper 18 du 28.07.1971).
- Concours de recrutement des Ingénieurs des travaux métrologiques (Ministère de l'Industrie).
- Concours de recrutement des Attachés d'Administration et d'Intendance Universitaires. (A.10.04.1968).
- Concours de recrutement des Conseillers principaux d'éducation (les candidats doivent avoir accompli cinq années de services publics d'enseignement). (Circ. 71.319 du 13.10.1971, compl. par circ. 71.412 du 10.12.1971).

- « Premier concours » de recrutement des Conseillers Administratifs des Services Universitaires. (A.09.12.1971). Les candidats doivent compter trois ans au moins de services publics dont deux ans dans un corps de fonctionnaires de catégorie A.
- Concours interne de recrutement des Intendants Universitaires. (A.09.12.1971).
- Catégorie 1 B des personnels techniques contractuels des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. (Circ. Min. Diper 9 du 15.12.1971).
- Concours de recrutement des Conseillers d'orientation. (A.09.08.1973).
- Concours de recrutement des Inspecteurs de l'Enseignement technique (A.20.11.1973).
- Premier concours de recrutement de chargés d'études documentaires (A.29.11.1973).
- Premier concours de recrutement de Documentalistes. (A.29.11.1973).

## **C. DEBOUCHES OFFERTS AUX TITULAIRES DU DIPLOME D'INGENIEUR**

### **a) Poursuite des études**

- Admission à l'Institut d'Administration des Entreprises. (A.30.06.1970, compl. par A.20.10.1970).
- Dispense d'une année d'études en vue de la licence ès sciences économiques. (D.61.1154 du 18.10.1961, + A.02.07.1965).
- Equivalence, par décision individuelle du Doyen, de la première ou deuxième année de licence en Droit ou Sciences Economiques. (A.25.10.1968).
- Equivalence de l'examen de fin de première année en vue d'un Diplôme Universitaire d'Etudes Littéraires. (D.66.412 du 22.06.1966 et A.22.06.66, mod. par A.21.11.1967, 12.04.1968, 26.05.1968, 19.03.1969).
- Equivalence Diplôme Universitaire d'Etudes Scientifiques en vue de l'inscription en deuxième cycle dans les Facultés des Sciences. (A.11.07.1966).
- Inscription en vue du Diplôme Docteur-Ingénieur. (D.66.825 du 05.11.1966).  
Les titulaires d'un Diplôme d'Etudes Approfondies justifiant de l'un des diplômes d'Ingénieur figurant sur la liste dressée par la Commission du titre d'Ingénieur peuvent être dispensés, par décision décanale, de la première année de scolarité. (D.68.181 du 21.02.1968).

- Inscription au Diplôme d'Etudes Approfondies dans les Facultés des Sciences (A.19.08.1964, mod. par A.05.11.1966).
- Admission à l'U.E.R. « Sciences des Organisations » troisième cycle, Université de Paris IX-Dauphine. Lettre 17.06.1971 du Directeur de l'U.E.R.
- Accès par concours d'admission directe en deuxième année. Hautes Etudes Commerciales. Lettres janvier 1964 du Directeur de l'Ecole.
- Entrée sur titre à l'Ecole Supérieure de fonderie (première ou deuxième année). (Cf. Règlement des études de l'école).
- Candidature aux épreuves des certificats composant le Diplôme d'Etudes Comptables Supérieures (A.10.01.1964).

#### **b) Accès aux emplois des secteurs public et nationalisé**

- Recrutement en qualité de Professeur de Collège Technique dans les spécialités où il n'existe pas de C.A.P.E.T. (D.60.402 du 22.04.1960), l'arrêté du 30.01.1961 complété par l'arrêté du 1.09.1961 fixe la durée des services dans l'industrie à cinq ans pour les Ingénieurs du C.N.A.M.
- Nomination en qualité de Professeur délégué de Mathématiques, Physique ou Construction et Mécanique. (A.17.04.1968).
- Nomination en qualité de Maîtres-Auxiliaires, classement catégorie I (pour les enseignements spéciaux technique, théorique et pratique). (D.62.379 du 03.04.1962, Cir. du 12.04.1963).
- Candidature Agrégation Sciences Physiques. (A.27.02.1964, compl. par A.29.07.1971).
- Candidature Agrégation de Mécanique. (A.11.12.1969, compl. par 09.11.1970).
- Candidature au Certificat d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire (C.A.P.E.S.). Section G - Sciences Physiques. (A.29.07.1971).
- Candidature au Certificat d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Technique (C.A.P.E.T.).
  - A2 - Chimie Physiologie
  - A3 - Biochimie
  - B1 - Construction et Mécanique (industries mécaniques)
  - B2 - Construction et Mécanique (industries du bâtiment)
  - B3 - Construction et Mécanique (fabrications mécaniques)
 (A.18.03.1960, 12.07.1971).
- Candidature au Certificat d'Aptitude à l'Enseignement Technique (degré supérieur) institué à titre transitoire, en vue du recrutement de professeurs techniques, chefs de travaux de Lycée technique (spécialités industrielles). (A.24.04.1972).

- Accès aux emplois des services techniques communaux. Débouchés différents selon la spécialité du diplôme. (A.28.02.1963, mod. par A.29.02.1968, 10.04.1972, 10.03.1973). (Se renseigner auprès du Ministère de l'Intérieur).
- Accès à l'emploi d'Ingénieur Principal d'Office H.L.M. (Ingénieur C.N.A.M. spécialité Constructions civiles). (A. 18.09.1970, - art. 3).
- Accès à l'emploi d'Ingénieur subdivisionnaire d'Office H.L.M. pour les titulaires du Diplôme d'Ingénieur C.N.A.M. spécialité :
  - Electricité ;
  - Machines ;
  - Mécanique ;
  - Moteurs à combustion interne ;
  - Art appliqué aux métiers ;
  - Thermique industrielle.

Avec un Certificat de Constructions civiles pour les deux dernières spécialités. (A.18.09.1970 - art. 4.).
- Catégorie 2 A des personnels techniques contractuels des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. (Circ. Min. Diper 9 du 15.12.1971).
- Premier concours de recrutement de Documentalistes (A. 29.11.1973).

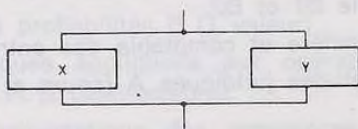
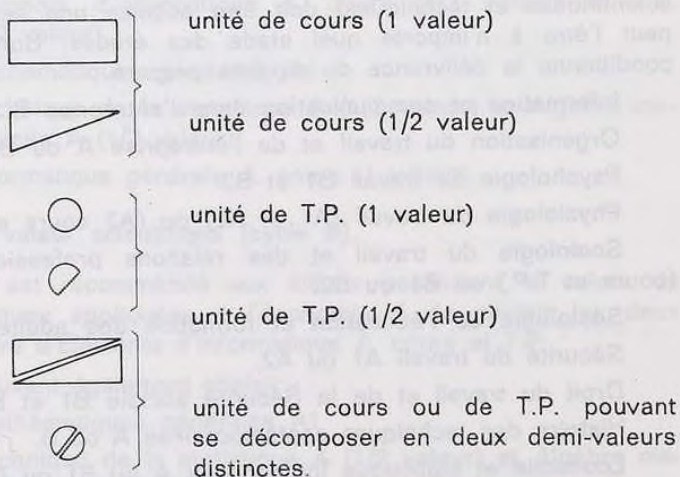
## VIII. DIPLOMES

1. Généralités ; 2. Liste des valeurs socio-économiques en vue de la délivrance du D.U.T. ou du D.E.S.T. ; 3. Tableaux de composition des diplômes ; 4. Diplôme de premier cycle C.N.A.M. ; 5. Diplôme universitaire de technologie ; 6. Diplôme d'études supérieures techniques ; 7. Diplôme d'études supérieures économiques ; 8. Dispenses ; 9. Diplôme d'ingénieur ; 10. Diplôme d'économiste ; 11. Diplômes divers.

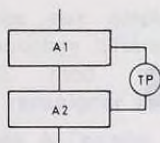
### 1. GENERALITES

On trouvera, ci-après, les tableaux de composition des diplômes pour chaque spécialité. Chaque spécialité peut comporter plusieurs options.

Nous indiquons ci-dessous la signification des éléments schématiques et des abréviations employés.



L'élève doit acquérir l'une des deux valeurs X ou Y au choix.



T.P. communs aux unités de cours A1 et A2

Les trois valeurs sont exigées.

- D.P.C.T. : Diplôme de Premier Cycle Technique C.N.A.M.  
 D.P.C.E. : Diplôme de Premier Cycle Economique C.N.A.M.  
 D.U.T. : Diplôme Universitaire de Technologie.  
 D.T. : Diplôme de Technologie C.N.A.M.  
 D.E.S.T. : Diplôme d'Etudes Supérieures Techniques C.N.A.M.  
 D.E.S.E. : Diplôme d'Etudes Supérieures Economiques C.N.A.M.

L'ordre dans lequel se succèdent les valeurs sur les schémas des diplômes ne correspond pas nécessairement à l'ordre pédagogiquement souhaitable.

## 2. LISTE DES VALEURS SOCIO - ECONOMIQUES EN VUE DE LA DELIVRANCE DU D.U.T. OU D.E.S.T.

La valeur « de sortie » (socio-économique dans les diplômes scientifiques et techniques) doit être acquise une seule fois et peut l'être à n'importe quel stade des études. Son obtention conditionne la délivrance du diplôme préparé.

- Information et communication dans l'entreprise B.
- Organisation du travail et de l'entreprise A ou B.
- Psychologie du travail B1 et B2.
- Physiologie du travail (A1 et A2) ou (A2 cours et T.P.).
- Sociologie du travail et des relations professionnelles A (cours et T.P.) ou B1 ou B2.
- Sociologie de l'éducation et formation des adultes B.
- Sécurité du travail A1 ou A2.
- Droit du travail et de la Sécurité sociale B1 et B2.
- Histoire des techniques contemporaines A ou B.
- Economie et statistique industrielles A ou B1 ou B2.
- Economie rurale B1 et B2.
- Technique financière et comptable des entreprises A.
- Initiation aux études juridiques A (cours et T.P.).

Techniques architecturales dans leur formation et leurs développements B1.

Géographie appliquée à l'environnement A2.

Géographie économique B1 ou B2.

Economie et organisation régionales B1 ou B2.

Droit immobilier et statut des constructeurs B1 ou B2.

Gestion de la recherche - développement et prévision technologique B.

— Lorsque rien n'est précisé, il s'agit de valeurs de cours.

### 3. LISTE DES VALEURS SCIENTIFIQUES EN VUE DE LA DELIVRANCE DU D.E.S.E. « ECONOMIE ET GESTION »

#### Première valeur scientifique (cycle A).

La valeur qui est recommandée aux élèves est Mathématiques appliquées à l'économie A.

Les élèves ayant une formation suffisante en Mathématiques peuvent également choisir parmi les unités suivantes :

- Eléments d'informatique A, cours (1/2 valeur) et T.P. (1/2 valeur)
- Mathématiques générales A1
- Technique de la statistique A (1/2 valeur) et Algèbre matricielle A (1/2 valeur)
- Informatique générale A, cours (1 valeur).

#### Deuxième valeur scientifique (cycle B).

A) Il est recommandé aux élèves possédant la valeur de *Mathématiques appliquées à l'économie A* de choisir les deux demi-valeurs d'Eléments d'informatique A, cours et T.P.

Ils peuvent également choisir :

- Mathématiques générales A1
- Technique de la statistique A (1/2 valeur) et Algèbre matricielle A (1/2 valeur)
- Calcul des probabilités B (1 valeur)
- Mathématiques appliquées aux opérations financières B cours et T.P. (2 demi-valeurs).
- Théorie mathématique des assurances B1 et B2, cours (2 demi-valeurs).

**B)** Les élèves ayant obtenu *Informatique générale A*, cours (1 valeur) en premier cycle doivent obtenir une autre valeur d'informatique A ou B, cours ou T.P.

**C)** Les élèves ayant obtenu au premier cycle soit *Eléments d'informatique A* cours et T.P., soit *Mathématiques générales A1*, soit *Technique de la statistique A* et *Algèbre matricielle A* doivent acquérir une autre valeur à choisir dans la liste suivante :

- Eléments d'informatique A, cours et T.P. (2 demi-valeurs)
- Mathématiques générales A1
- Technique de la statistique A (1/2 valeur) et Algèbre matricielle A (1/2 valeur)
- Calcul des probabilités B (1 valeur)
- Mathématiques appliquées aux opérations financières B, cours et T.P. (2 demi-valeurs).
- Théorie mathématique des assurances B1 et B2, cours (2 demi-valeurs).

#### 4. DIPLOMES DE PREMIER CYCLE C.N.A.M. D.P.C.E. ET D.P.C.T.

Le *diplôme de premier cycle C.N.A.M.* est délivré, sur leur demande aux élèves titulaires des sept valeurs requises. Se reporter aux tableaux-diagrammes par spécialité.

#### 5. DIPLOME UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE (D.U.T.)

Les élèves inscrits au C.N.A.M., à Paris, peuvent obtenir le D.U.T. dans un certain nombre de spécialités. En effet, le décret du 24 octobre 1968 a créé dans le cadre du Conservatoire un Institut de Technologie. Ce décret autorise le directeur du Conservatoire à délivrer le *Diplôme Universitaire de Technologie*. L'arrêté du 22 décembre 1969 a défini les spécialités dans lesquelles le C.N.A.M. pourrait délivrer le D.U.T.

Actuellement, nous délivrons le D.U.T. dans les spécialités suivantes :

- Administration des collectivités et des entreprises (option Finance et comptabilité) ;
- Chimie ;
- Génie civil ;
- Génie électrique (option Electronique) ;
- Génie mécanique ;
- Informatique ;
- Mesures physiques (option Laboratoire physique ou option Laboratoire physico-chimie).

Dans certaines spécialités, les enseignements conduisant au Diplôme Universitaire de Technologie sont les mêmes que ceux qui constituent le premier cycle (A). Dans d'autres spécialités, des compléments appelés A' sont demandés. Ceci afin d'harmoniser les programmes de l'Institut de Technologie du C.N.A.M. avec ceux qui ont été approuvés sur le plan national, par les Commissions pédagogiques nationales des I.U.T.

La délivrance du diplôme est subordonnée à l'acquisition d'une valeur socio-économique (1) dans les spécialités scientifiques.

Pour le D.U.T. Administration des entreprises et collectivité, la valeur de sortie est soit Organisation du travail et de l'entreprise A, soit Sociologie du travail A.

Les candidats au D.U.T. doivent :

1. être âgés au minimum de 23 ans ;
2. justifier, dans la spécialité, d'une expérience dont la durée et la qualité sont appréciées par le jury de délivrance du diplôme. Dans certains cas le jury peut demander au candidat d'acquérir des valeurs complémentaires.

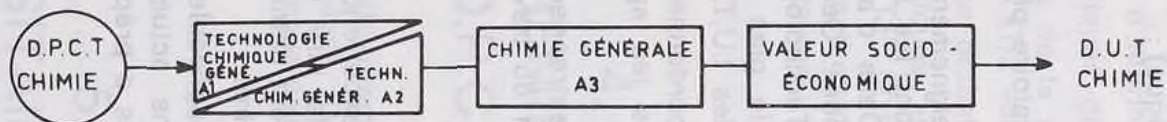
Ces dispositions sont strictement applicables aux élèves du C.N.A.M. de Paris. Dans les conditions actuelles les Centres Régionaux Associés ne sont pas habilités à préparer ni à délivrer le D.U.T.

(1) Voir liste page 212.

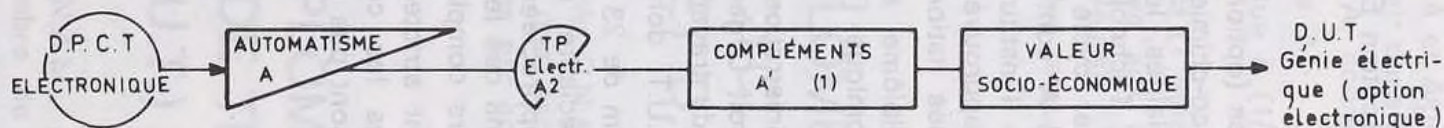
## COMPOSITION DES D.U.T

Les schémas suivants indiquent les valeurs A' que les élèves doivent acquérir pour préparer le D.U.T à partir d'un D.P.C.T C.N.A.M.

### 1°) D.U.T Chimie

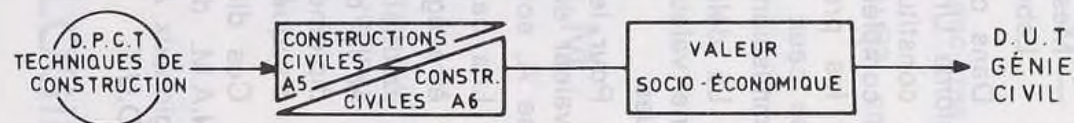


### 2°) D.U.T Génie électrique (option électronique)

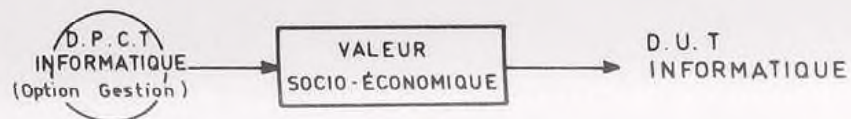


(1) Ces compléments (électronique, math. appliquées...) sont donnés durant les 3 ou 4 années d'études préparant au D.P.C.T

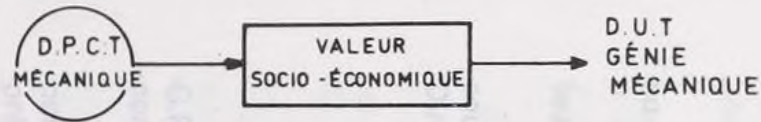
### 3°) D.U.T Génie civil



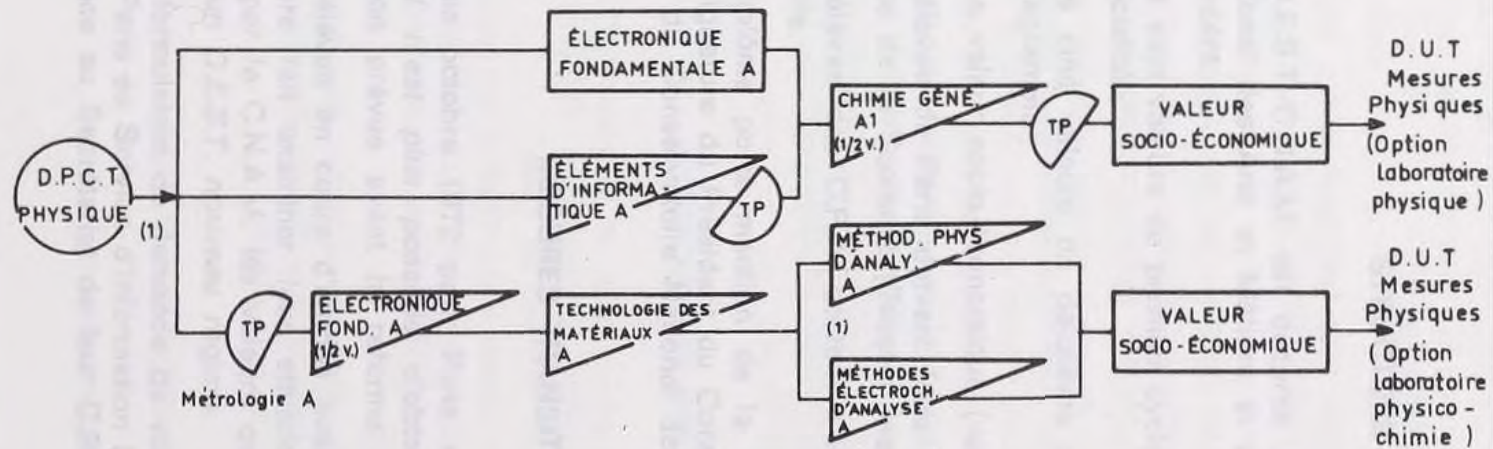
### 4°) D.U.T Informatique



5°) D.U.T Génie mécanique

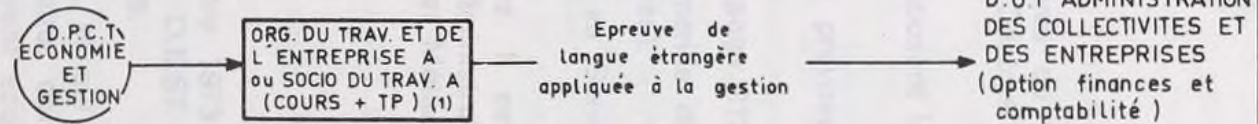


6°) D.U.T Mesures physiques ( Options : laboratoire physique et laboratoire physico - chimie )



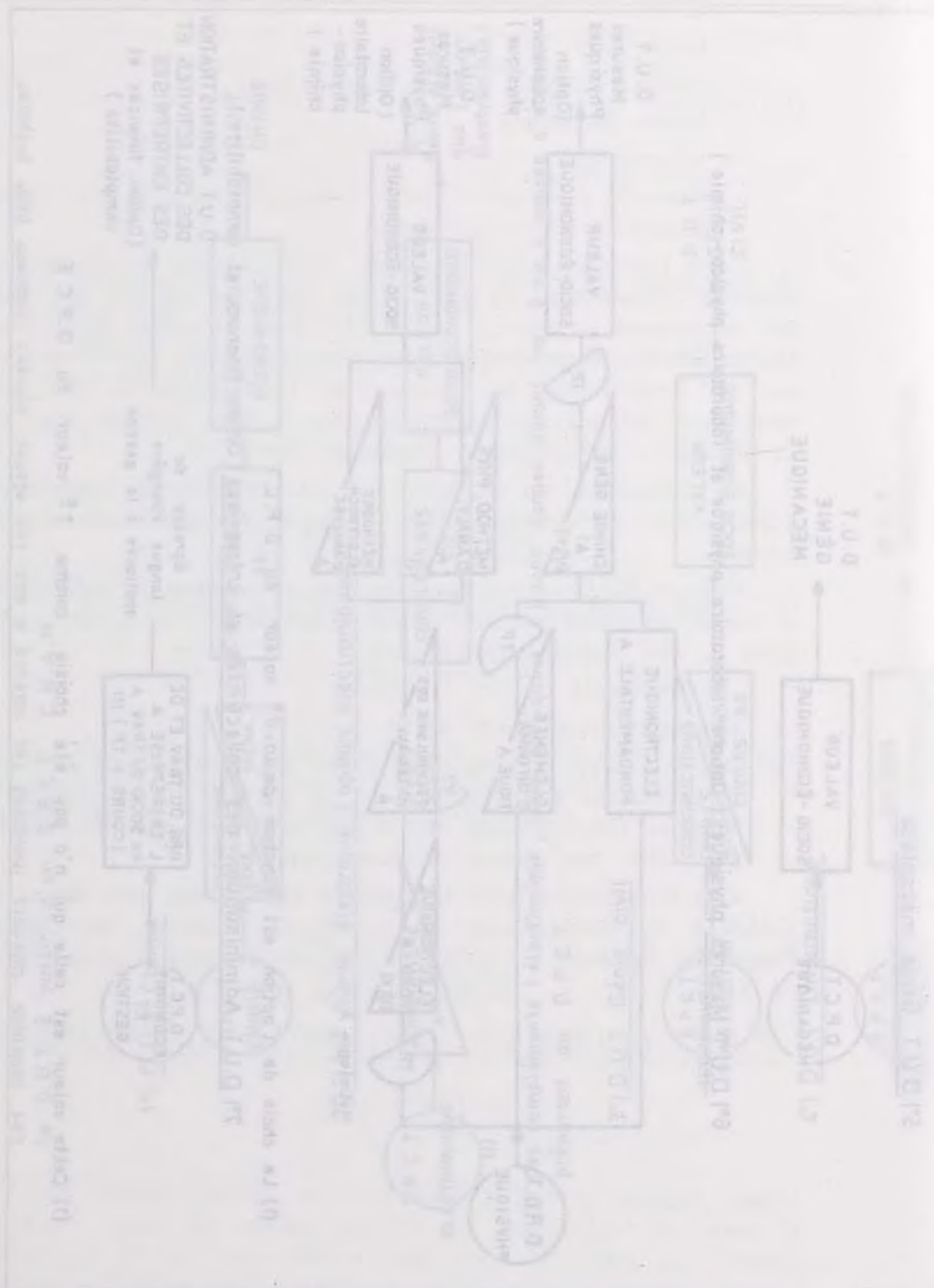
(1) Le choix de l'option est fonction de la 7<sup>e</sup> valeur du D.P.C.T

7°) D.U.T Administration des collectivités et entreprises ( Option finances et comptabilité )



(1) Cette valeur est celle qui n'a pas été choisie comme 7<sup>e</sup> valeur du D.P.C.E

# COMPOSITION DES D.U.T



créé en 1957 voir 8° ky 103

n° 39 de 1958

## 6. DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.-C.N.A.M.)

n° 32 de 1957

### STRUCTURE

Le D.E.S.T.-C.N.A.M. est décerné aux élèves du Conservatoire National des Arts et Métiers et de ces Centres Associés, qui possèdent :

1. les sept valeurs de premier cycle A composant le D.P.C.T. de la spécialité ;
2. les cinq valeurs de deuxième cycle B prévues dans le tableau-diagramme ;
3. une valeur socio-économique (voir liste page 212).

Les élèves de Paris doivent faire leur demande de D.E.S.T. au Service de la Scolarité (Bureau des Diplômes).

Les élèves des C.R.A. doivent s'adresser au Secrétariat de leur Centre.

Le diplôme porte mention de la spécialité. Il est décerné sous la signature du Président du Conseil d'Administration et du Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers.

### MESURES TRANSITOIRES

Depuis octobre 1972 pour Paris et octobre 1973 pour les C.R.A., *il n'est plus possible* d'obtenir un D.E.S.T. dans la composition prévue avant la réforme de 1969.

Les élèves en cours d'études avant 1969, et qui n'auraient pas encore fait examiner leur situation scolaire, doivent faire préciser par le C.N.A.M. les valeurs qu'ils doivent acquérir pour terminer un *D.E.S.T. nouveau régime*.

Des formulaires de demande de validation sont à leur disposition, à Paris au Service d'Information (Bureau des Equivalences), en province au Secrétariat de leur C.R.A.

### COMPOSITION DES D.E.S.T.

Se reporter aux tableaux-diagrammes.

801 108 8° 108  
22PK 26 PE 0 n  
1274 26 572 n

## 7. DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES (D.E.S.E.-C.N.A.M.)

### STRUCTURE

La structure du Diplôme d'Etudes Supérieures Economiques (D.E.S.E.-C.N.A.M.) est semblable à celle du D.E.S.T.

Ce diplôme est décerné aux élèves du Conservatoire National des Arts et Métiers et de ses Centres associés qui possèdent :

1. les sept valeurs de premier cycle A composant le D.P.C.E. de la spécialité ;
2. les cinq valeurs de deuxième cycle B prévues dans le tableau-diagramme ;
3. une valeur de sortie scientifique, technique ou économique, choisie parmi celles prévues dans le tableau-diagramme.

Les élèves de Paris doivent faire leur demande au Service de la Scolarité (Bureau des Diplômes). Les élèves des C.R.A. doivent s'adresser au Secrétariat de leur Centre. Le D.E.S.E. porte mention de la spécialité.

### MESURES TRANSITOIRES

Depuis octobre 1972 pour Paris et octobre 1973 pour les C.R.A., *il n'est plus possible* d'obtenir un D.E.S.E. dans la composition prévue avant la réforme de 1969.

Les élèves en cours d'études avant 1969 et qui n'auraient pas encore fait examiner leur situation scolaire, doivent faire préciser par le C.N.A.M. les valeurs qu'ils doivent acquérir pour terminer un *D.E.S.E. nouveau régime*.

Des formulaires de demande de validation sont à leur disposition, à Paris au Service d'Information (Bureau des Equivalences), en province au Secrétariat de leur C.R.A.

### COMPOSITION DES D.E.S.E.

Se reporter aux tableaux-diagrammes.

## 8. DISPENSES

— Les élèves *titulaires d'un D.U.T.* sont dispensés généralement de l'ensemble des valeurs de premier cycle, en vue de la préparation du D.E.S.T. (ou D.E.S.E.) de la même spécialité, ou de certaines parties de ces valeurs en vue de la préparation du D.E.S.T. (ou D.E.S.E.) d'une autre spécialité. (Se reporter à la note Dispenses D.U.T.).

— Les élèves *titulaires d'un B.T.S.* sont dispensés d'une partie des valeurs du premier cycle (se reporter à la note Dispenses B.T.S.).

— Les élèves *titulaires d'un D.U.E.S.* sont dispensés de certaines valeurs (se reporter au tableau page suivante).

— Les élèves *titulaires d'autres diplômes d'enseignement supérieur* peuvent obtenir dispense d'une ou plusieurs valeurs C.N.A.M. Ils doivent remplir des formulaires de demande de dispense et joindre une photocopie certifiée conforme des diplômes possédés.

Les élèves sont informés de la décision prise par le Directeur du C.N.A.M. après avis des Départements concernés.

A Paris le Service de l'Information (Bureau des Equivalences) et en province le Secrétariat du C.R.A. peuvent fournir ces formulaires et conseiller les élèves dans la rédaction de leur demande.

## DISPENSES ACCORDEES AUX TITULAIRES D'UN D.U.E.S.

(Diplôme universitaire d'études scientifiques) ou d'une partie d'un D.U.E.S.,  
préparant un diplôme du C.N.A.M. (La croix indique que la dispense de valeur  
C.N.A.M. est accordée).

Premier cycle des Facultés de Sciences (préparation du D.U.E.S.)		Valeurs de cours du Conservatoire																	
		Chimie Générale A2	Chimie Générale A1	Physique Générale A2	Physique Générale A1	Mathématiques Générales B1	Mathématiques Générales A1												
M.P. (Mathématiques et Physique)	Première année du D.U.E.S.  D.U.E.S. complet			+			+												
P.C. (Physique et Chimie)	Première année du D.U.E.S.  D.U.E.S. complet		+	+	+	+			+										+
C.B. (Chimie et Biologie)	Première année du D.U.E.S.  D.U.E.S. complet																		
B.G. (Biologie et Géologie)	Première année du D.U.E.S.  D.U.E.S. complet																		

loi du 10/7/1934 =  
diplôme d'ing autodidacte

1<sup>o</sup> promo = 1936-37 (80 kg 103 u. 59  
avril 37)

## 9. DIPLOME D'INGENIEUR DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS (1) (INGENIEUR C.N.A.M.)

### LE TITRE D'INGENIEUR C.N.A.M.

Le diplôme d'ingénieur C.N.A.M., délivré conformément à la loi de 1934, est reconnu par la commission nationale du titre d'ingénieur (1). ]

Si les ingénieurs diplômés du Conservatoire National des Arts et Métiers ont obtenu ce titre en suivant une voie différente de celles des écoles d'ingénieurs traditionnelles, le niveau de difficulté du diplôme est tout à fait comparable au niveau des diplômes d'ingénieur les plus réputés. Dans l'industrie, les ingénieurs du Conservatoire sont appréciés en raison non seulement de leurs connaissances scientifiques et techniques et de leur esprit de synthèse, dont la soutenance d'un difficile mémoire de recherches est le témoignage, mais encore en raison de leurs connaissances des réalités de la production. Ils sont passés par les échelons successifs de la hiérarchie professionnelle industrielle. Ils sont donc familiers des procédés de réalisation pratique et ils connaissent aussi les hommes qu'ils auront à diriger.

C'est en 1924 qu'a été délivré le premier diplôme d'ingénieur C.N.A.M. A l'heure actuelle, plus de trois mille élèves du C.N.A.M. et de ses centres associés ont obtenu ce diplôme. ] vérifier

Nous indiquons ci-dessous :

1. Les principes et l'organisation générale de la préparation des candidats ;
2. Le règlement de délivrance du diplôme, qui précise les conditions de candidature, la nature des épreuves et leur déroulement.

---

(1) Il ne faut pas confondre le diplôme d'ingénieur C.N.A.M. avec le titre d'ingénieur diplômé par l'Etat (D.P.E.). L'examen pour le diplôme d'ingénieur D.P.E. est organisé par le Conservatoire, mais est tout à fait différent de l'examen conduisant au diplôme d'ingénieur C.N.A.M. Peuvent postuler le diplôme d'ingénieur D.P.E. les personnes de nationalité française âgées d'au moins 30 ans, comptant au moins cinq années de pratique industrielle, dont deux ans dans des fonctions communément confiées à des ingénieurs et possédant la culture scientifique et technique d'un ingénieur. Une documentation sur ce diplôme peut être fournie par le Conservatoire, sur demande accompagnée d'une enveloppe affranchie pour la réponse. X

A. PRINCIPES ET ORGANISATION GENERALE  
DE LA PREPARATION DES CANDIDATS  
A L'EXAMEN D'INGENIEUR C.N.A.M.

1. Objectifs de la préparation.

La préparation a pour but de mettre en évidence et de développer un certain nombre de qualités fondamentales de l'ingénieur : le sens du concret, la préoccupation d'aboutir à un produit qui fonctionne ; le sens des contraintes de délais, de qualité et de prix ; le sens des problèmes humains et sociaux ; les capacités d'expression, de communication, de travail en équipe, de commandement.

La préparation doit également développer l'aptitude du candidat à utiliser les connaissances acquises aux cycles précédents et à en assimiler de nouvelles. La priorité est donnée à l'esprit de synthèse et à la méthodologie. La curiosité intellectuelle et la capacité de toujours apprendre sont deux caractéristiques fondamentales de l'ingénieur.

2. Les étapes.

1. Septembre - octobre.

Après obtention du D.E.S.T., constitution du dossier. Ce dossier doit :

a) Faire apparaître l'expérience professionnelle à un niveau suffisamment élevé. Le curriculum vitae professionnel détaillé, établi sur un formulaire remis par l'administration, revêt une importance particulière.

b) Comporter une définition précise du sujet de mémoire (avec rapport détaillé). Ce sujet doit être agréé par le Professeur C.N.A.M. de la spécialité concernée. La proposition d'un sujet de mémoire par un responsable d'entreprise (après contacts Enseignants C.N.A.M. - Chefs de Service) est une preuve irréfutable de l'expérience professionnelle au niveau requis. Le Professeur du C.N.A.M. (ou une équipe enseignante) peut aussi prendre l'initiative de proposer un sujet, après discussion approfondie avec le candidat. Le problème d'un changement de sujet, lié à l'évolution scientifique ou technique ou à la situation professionnelle du candidat, ne doit pas soulever de difficulté majeure, à la seule condition que le candidat fournisse les justifications utiles et que le nouveau sujet soit agréé.

2. Janvier - février.

Epreuve particulièrement importante, *l'examen probatoire*, joint à l'étude du dossier, doit montrer que le candidat est capable de franchir les épreuves suivantes avec succès et d'obtenir le titre. Il exige une préparation adaptée, sous la forme d'exposés, de séminaires, de travail de groupe, de rapports de missions ou de synthèses bibliographiques (utilisant les langues étrangères).

Les expériences les plus significatives font une grande part à la notion de « promotion annuelle ».

L'examen probatoire a lieu, à Paris, en janvier-février. Il comporte :

- la remise d'un document écrit substantiel d'une vingtaine de pages ;
- un exposé oral public ;
- une discussion approfondie.

### 3. Cycle complémentaire C.

L'année se termine en mai ou juin, avec l'examen portant sur le cycle complémentaire C, ou bien, si le travail du candidat a fait l'objet de notations partielles en cours d'enseignement, avec l'attribution d'une note d'ensemble.

En ce qui concerne la nature et le contenu, l'enseignement C n'est pas « une valeur comme les autres ». Il exige la participation et l'initiative du candidat, à un niveau élevé.

Plusieurs formules intéressantes sont possibles :

— 1/2 certificat en séminaire en même temps que la préparation de l'examen probatoire, puis 1/2 certificat à caractère synthétique et méthodologique.

— Insertion partielle ou totale dans le cycle C des programmes assurés par les Instituts du C.N.A.M.

— Dans les Centres Régionaux Associés, utilisation de C3 ou C4 ou D.E.A. ou enseignement spécialisé des Ecoles d'ingénieurs, après agrément par le C.N.A.M.

Dans toute la mesure du possible, l'organisation matérielle des cycles C du C.N.A.M. à Paris les rendra accessibles aux auditeurs des Centres Régionaux (par exemple : séminaires du samedi).

L'enseignement est de préférence confié à une équipe animatrice, plutôt qu'à un professeur unique.

### 4. Préparation du mémoire.

Cette préparation ne doit pas comporter un travail purement scientifique ou technologique, mais contribuer à développer les composants de la qualification de l'ingénieur évoquée au début de la note.

Il est indispensable que tout au long de la préparation des différentes épreuves, de l'examen probatoire à la soutenance du mémoire, on s'efforce de développer parallèlement chez les candidats :

- la connaissance des processus fondamentaux de l'économie d'entreprise et des principes d'action et de comportement du futur ingénieur ;
- les capacités de communication et les moyens d'expression.

La préparation doit viser dans son ensemble à intégrer les composantes scientifiques, techniques, économiques, dans une formation globale de l'ingénieur.

#### 5. Calendrier indicatif résumé.

D.E.S.T.	juin	Année zéro
Dossier	septembre - octobre	Année zéro
Examen probatoire	janvier - février	Année 1
Cycle C	juin	Année 1
Soutenance du mémoire	juin	Année 2

Dans les Centres Régionaux Associés le calendrier indicatif pourra être aménagé en tenant compte des nécessités locales, sans toutefois s'écarter terriblement du schéma indiqué.

### B. REGLEMENT DE DELIVRANCE DU DIPLOME (délibérations du Conseil de Perfectionnement du 15 avril 1970 et du 14 décembre 1971)

Le diplôme d'ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers est délivré aux candidats satisfaisant à certaines conditions de titres, d'âge et d'expérience professionnelle, et ayant subi avec succès trois épreuves, notées séparément :

1. un examen probatoire ;
2. une épreuve sur un enseignement du cycle complémentaire C ;
3. la soutenance d'un mémoire sur un travail personnel de recherche ou d'étude technique.

Le diplôme est délivré sous la signature du Ministre. Il porte mention d'une spécialité.

ARTICLE PREMIER. — Les diplômes d'ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers sont délivrés dans les conditions suivantes :

#### TITRE PREMIER

##### De la qualification préalable des candidats

ART. 2. — Les diplômes d'ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers portent mention d'une spécialité.

ART. 3. — Nul ne peut être admis à subir les épreuves de l'examen d'ingénieur s'il ne satisfait d'abord aux conditions suivantes :

1. *Etre titulaire*

ou bien du D.E.S.T. (1)

ou bien de diplômes délivrés par d'autres établissements d'enseignement supérieur français ou étrangers, éventuellement complétés par des valeurs du Conservatoire National des Arts et Métiers ; dans ce cas, la candidature fera l'objet d'un agrément spécial du Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers, sur l'avis du Département intéressé.

2. *Etre âgé* d'au moins vingt-trois ans dans l'année de la candidature, et d'au moins vingt-cinq ans à la date de soutenance du mémoire.

Ces limites d'âge peuvent être respectivement ramenées à vingt-deux et vingt-quatre ans, sur avis du Département et décision du Directeur, pour des motifs exceptionnels.

3. *Exercer* depuis deux ans au moins, au moment de la candidature, une profession dans la spécialité choisie ou une activité assimilable et posséder une qualification de niveau suffisant.

Il appartient au Département de la spécialité choisie d'apprécier au vu d'un curriculum vitae détaillé, si le candidat satisfait à la troisième condition. Il peut, à cet effet, si le candidat donne son accord à cette démarche et seulement après son accord, recueillir des éléments d'appréciation sur son expérience professionnelle auprès de son employeur.

Si le candidat exerce bien l'activité professionnelle requise depuis deux ans, mais si sa qualification paraît néanmoins insuffisante au Département, celui-ci peut exiger qu'il y soit suppléé par un stage déterminé ou l'acquisition de connaissances supplémentaires.

L'appréciation de l'expérience ou de la qualification professionnelle est soumise à une commission constituée au sein de chaque département.

Lorsque cette appréciation présente des difficultés, la question est soumise à une Commission spéciale composée du Directeur et des représentants désignés par les Départements.

---

(1) Jusqu'à la session 1974-1975 incluse, les candidatures des élèves titulaires de toutes les valeurs composant le D.E.S.T., à la seule exception de la valeur socio-économique, seront admises. Les candidats ne seront autorisés à soutenir le mémoire qu'après avoir obtenu la valeur socio-économique.

A partir de la session 1975-1976 le règlement sera strictement appliqué.

## TITRE II

### De la candidature

ART. 4. — Tout élève estimant satisfaire aux conditions de qualification précisées à l'article 3 ci-dessus et qui désire se présenter à l'examen d'ingénieur doit, en premier lieu, obtenir l'agrément d'un professeur sur le principe de sa candidature et sur un projet de mémoire portant sur un travail original et personnel de recherche ou de développement (1).

Lorsque le sujet a été défini, le candidat remet son dossier au professeur, en y joignant une fiche d'état civil, un curriculum vitae détaillé et les certificats d'emploi pour les deux années écoulées.

Il est statué, au Département, sur la recevabilité de la candidature en ce qui concerne l'expérience et la qualification professionnelles du candidat.

Le dossier complet, indiquant le sujet du mémoire et l'avis du Département, est soumis au Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers. L'avis du Département est particulièrement circonstancié en cas de rejet pour motif d'expérience professionnelle ou de qualification insuffisantes. Les études complémentaires ou les stages prescrits doivent, le cas échéant, être précisés.

Le Directeur statue sur la demande d'inscription après étude et vérification du dossier, et notifie sa décision au candidat.

## TITRE III

### De l'examen d'ingénieur

ART. 5. — a) Pour obtenir le titre d'ingénieur, les candidats doivent :

1. subir avec succès l'examen probatoire ;
2. subir avec succès une épreuve sur les enseignements du cycle complémentaire ;
3. soutenir le mémoire avec succès.

b) Sauf raisons de force majeure dûment attestées, les candidats subissent obligatoirement les deux premières épreuves au cours de la même année universitaire.

---

(1) Afin que la préparation des épreuves et les enseignements spéciaux du cycle complémentaire (C) puissent être organisés dans les meilleures conditions, les candidats doivent prendre contact avec les professeurs dès qu'ils satisfont aux conditions de candidature, en juin-juillet pour ce qui concerne l'acquisition des valeurs.

c) La soutenance du mémoire a lieu en règle générale au cours de l'année universitaire qui suit celle de l'examen probatoire. Sur l'avis favorable du Professeur directeur du mémoire et décision du Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers, elle peut être soit avancée soit reportée à une autre année. Le délai ne peut néanmoins dépasser deux années universitaires que pour des motifs exceptionnels.

ART. 6. — La session d'examen probatoire a lieu à Paris en décembre et janvier, exceptionnellement jusqu'au 15 février. Les enseignements du cycle complémentaire C s'achèvent dans le courant du dernier trimestre de l'année universitaire.

Les dates de sessions d'épreuves dans les Centres Régionaux Associés sont fixées chaque année en fonction des contraintes d'organisation.

Les soutenances de mémoire ont lieu en principe en juin-juillet. Elles peuvent néanmoins avoir lieu à d'autres époques de l'année universitaire, en fonction des circonstances.

ART. 7. — Tout candidat ajourné à l'une des trois épreuves ne peut se présenter à nouveau au plus tôt que l'année universitaire suivante.

Nul candidat ne peut être autorisé à subir plus de trois fois l'une ou l'autre des épreuves ou l'ensemble des épreuves. En cas de changement de spécialité, il est éventuellement tenu compte des échecs précédents dans le dénombrement des candidatures.

### *Section I*

#### **De l'examen probatoire**

ART. 8. — L'épreuve orale consiste en un exposé devant un jury d'une question dont le sujet a été proposé au candidat six semaines avant la date de l'épreuve (1). Le candidat remet au président du jury un rapport écrit d'une vingtaine de pages au plus, une semaine avant la date de l'exposé oral. L'exposé est suivi d'une discussion.

Compte tenu d'éléments connexes comme le curriculum vitae, l'expérience et la qualification professionnelles, la manière dont le candidat envisage de conduire son travail de mémoire, l'examen probatoire doit permettre :

1. d'évaluer l'aptitude du candidat à traiter et à présenter un problème technique de sa spécialité au niveau et dans l'attitude d'un ingénieur ;

---

(1) Le professeur directeur du mémoire adresse à cet effet le sujet au Directeur du Conservatoire au moins sept semaines avant la date de l'épreuve, afin que le sujet puisse être notifié au candidat en temps utile par l'administration.

2. d'évaluer l'aptitude du candidat à acquérir de nouvelles connaissances de niveau élevé, en particulier à tirer profit des enseignements du cycle complémentaire C.

A l'issue de l'exposé oral, le jury se trouve donc en mesure :

— de donner au candidat l'autorisation de s'engager dans le travail de recherche et l'élaboration du mémoire, ou au contraire la lui refuser ;

— d'orienter et conseiller le candidat en ce qui concerne la poursuite des études au cycle complémentaire C s'il a été autorisé à s'engager avant l'examen probatoire, et de lui prescrire s'il y a lieu des compléments d'études.

ART. 9. — Le jury de l'examen probatoire, constitué par décision du Directeur du Conservatoire, sur proposition du Professeur directeur du mémoire, se compose de ce professeur, des enseignants intéressés et, éventuellement, de personnalités extérieures. Il est présidé par le Professeur directeur du mémoire.

Dans les Centres Associés, le président du jury est assisté par le professeur du Conservatoire National des Arts et Métiers chargé de la même spécialité.

ART. 10. — L'examen probatoire est noté de 0 à 20, la note est affectée du coefficient 3.

ART. 11. — Il est dressé un procès-verbal de l'examen probatoire signé du président et des membres du jury et adressé le jour même par le président du jury soit au Directeur du Conservatoire, soit au Directeur du Centre Associé qui le transmet au Directeur du Conservatoire.

## Section II

### De l'enseignement du cycle complémentaire C

ART. 12. — L'enseignement au cycle complémentaire C peut revêtir les formes les plus diverses : leçons magistrales du professeur, exposés de conférenciers extérieurs, séminaires, analyses de cas, travaux de laboratoires, recherches bibliographiques. L'active participation de chaque auditeur est recherchée. Par les contacts directs et fréquents entre professeurs et élèves, on vise à développer chez ceux-ci l'esprit de synthèse, à susciter ou affermir l'attitude d'un véritable ingénieur devant les problèmes, à améliorer les moyens d'expression, à préparer déjà l'examen probatoire.

A chaque spécialité du diplôme d'ingénieur correspond *un enseignement* « C » déterminé, dont la nature et la composition sont fixées sur proposition du professeur directeur du mémoire, par le Directeur du Conservatoire.

ART. 13. — Les enseignements du cycle complémentaire C sont ouverts aux personnes ayant fait acte de candidature au diplôme d'ingénieur C.N.A.M. Le jury d'examen probatoire peut néanmoins, le cas échéant, déconseiller à un candidat d'aborder ou de poursuivre les études au cycle complémentaire C.

ART. 14. — La note d'enseignement complémentaire C est attribuée par le professeur selon des modalités de contrôle qu'il lui appartient de définir en fonction des formes de l'enseignement. Cette note atteste non seulement l'acquisition de connaissances déterminées, mais aussi les capacités de compréhension et de synthèse du candidat.

La note d'enseignement complémentaire C, comprise entre 0 et 20, est affectée du coefficient 5.

Les notes sont communiquées au service de la scolarité dans le courant du dernier trimestre de l'année universitaire.

### *Section III*

#### **Du travail de recherche et de la soutenance du mémoire**

ART. 15. — a) Le mémoire expose le résultat des recherches effectuées sous le contrôle du professeur, dans son laboratoire ou dans un établissement public ou privé. L'importance du mémoire et sa présentation doivent être conformes aux directives données par le professeur. Une note précisant les normes de présentation est remise à chaque candidat. Les candidats sont tenus de s'y conformer.

b) Le mémoire est soumis à l'examen du professeur qui adresse au Directeur du Conservatoire un rapport motivé indiquant s'il estime que ledit mémoire est digne d'être présenté au jury.

c) Si le rapport du professeur est favorable, le candidat est invité par le Directeur du Conservatoire à déposer au secrétariat du Conservatoire le mémoire dactylographié en cinq exemplaires, dont l'un visé par le professeur.

ART. 16. — Les exemplaires du mémoire sont mis à la disposition du jury au moins un mois avant la soutenance.

ART. 17. — Le jury, constitué par décision du Directeur du Conservatoire, se compose des enseignants qui constituaient le jury de l'épreuve orale et d'une ou deux personnalités du monde industriel ou de l'enseignement supérieur dont la compétence se rapporte au sujet du mémoire.

Il est présidé par le professeur directeur du mémoire.

ART. 18. — a) Pour être autorisés à soutenir leur mémoire, les candidats doivent avoir obtenu un total d'au moins 96 points, après application des coefficients, à l'ensemble de l'examen probatoire et de la valeur de cycle complémentaire C, sans note inférieure à 10/20.

b) La soutenance du mémoire consiste :

1. En un bref exposé oral par le candidat ;
2. En une discussion des résultats du travail. Le candidat doit mettre à la disposition du jury toutes pièces justificatives utiles.

c) La valeur du travail, les résultats, la présentation du mémoire et la valeur de la soutenance font l'objet d'une note unique cotée de 0 à 20 attribuée par le jury après délibération.

Le coefficient 12 est appliqué à cette note.

d) Pour des raisons de propriété industrielle ou de sécurité nationale, à la demande du professeur et sur décision du Directeur, la soutenance du mémoire pourra avoir un caractère secret.

#### Section IV

##### Des mentions et de la délivrance du diplôme

ART. 19. — a) La moyenne générale est établie par le jury à l'issue de la soutenance. Elle est obtenue en divisant par 20 (total des coefficients) le total des points obtenus à l'épreuve orale, à la valeur complémentaire C et à la soutenance.

b) Nul ne peut être proclamé Ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers s'il n'a obtenu une moyenne générale au moins égale à 14.

c) En proclamant les résultats de l'examen, le jury décerne les mentions suivantes :

Pour une moyenne générale égale ou supérieure à 15 et inférieure à 16 : assez bien.

Pour une moyenne générale égale ou supérieure à 16 et inférieure à 18 : bien.

Pour une moyenne générale égale ou supérieure à 18 : très bien.

Ces mentions ne sont pas inscrites au diplôme.

ART. 20. — Un procès-verbal final est dressé, faisant mention des différentes notes obtenues par le candidat ; il est signé du président et de tous les membres du jury et remis au Directeur du Conservatoire par le président du jury. Lorsque le mémoire est soutenu dans un Centre Associé, le procès-verbal est remis au Directeur du Centre, qui le transmet au Directeur du Conservatoire.

1100 K  
p. 100  
Tx moyen  
2430 K  
1968-69  
avis le  
B2

#### TITRE IV

#### Dispositions administratives

ART. 21. — Le droit de diplôme, fixé à 20 F, est perçu par le Conservatoire au profit du Trésor, et versé à la caisse d'un comptable public des Finances (1).

ART. 22. — Les mémoires dactylographiés déposés à la direction du Conservatoire restent la propriété de cet établissement. L'un des exemplaires est joint au dossier de l'examen, qui est déposé aux archives de la direction. Le second exemplaire est déposé au laboratoire dans lequel le travail a été effectué ou dirigé. Les autres exemplaires sont déposés à la bibliothèque, où ils sont conservés en archives pendant dix ans ; passé ce délai, ils sont communiqués au public. Le communication aux lecteurs peut toutefois intervenir immédiatement sur avis conforme du président du jury, si l'auteur donne son agrément écrit.

ART. 23. — La publication par l'auteur du texte du mémoire est soumise à l'autorisation préalable du professeur qui l'a dirigé et du Directeur du Conservatoire. La publication doit porter mention que le travail a été exécuté pour le diplôme d'ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers.

ART. 24. — Le titre conféré aux candidats 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<sup>er</sup> et 16 de la loi du 10 juillet 1934.

### 10. DIPLOME D'ECONOMISTE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS (ECONOMISTE C.N.A.M.)

délivré à  
partir de  
1961 sous  
cette forme  
nos 1 de 1961

A partir de l'année universitaire 1970-1971 le règlement de délivrance du diplôme d'économiste du Conservatoire National des Arts et Métiers a été modifié comme il est indiqué ci-dessous.

(1) Les droits d'examen probatoire et de soutenance sont supprimés à partir de 1974-1975, en raison de l'institution d'un droit annuel d'inscription unique.

A titre transitoire, le diplôme d'économiste C.N.A.M. pourra, dans certains cas, être délivré selon l'ancienne réglementation, pendant deux ans (consulter le Bureau des Ingénieurs du Service de la Scolarité).

#### REGLEMENT DE DELIVRANCE DU DIPLOME D'ECONOMISTE C.N.A.M.

(délibérations du Conseil de Perfectionnement du 15 avril 1970  
et du 14 décembre 1971)

Le diplôme d'Economiste du Conservatoire National des Arts et Métiers est délivré aux candidats satisfaisant aux conditions énumérées ci-dessous, ayant suivi avec fruit l'enseignement du cycle complémentaire C et soutenu avec succès un mémoire sur un travail personnel de recherche.

Le diplôme est délivré sous la signature du Ministre. Il porte mention d'une spécialité.

ARTICLE PREMIER. — Les diplômes d'Economiste du Conservatoire National des Arts et Métiers sont délivrés dans les conditions suivantes :

#### TITRE PREMIER

##### De la qualification des candidats

ART. 2. — Les diplômes d'Economiste du Conservatoire National des Arts et Métiers portent mention d'une spécialité.

ART. 3. — Nul ne peut être admis à subir les épreuves de l'examen d'économiste s'il ne satisfait d'abord aux conditions suivantes :

1. *être titulaire :*

ou bien du diplôme d'Etudes Supérieures Economiques du Conservatoire National des Arts et Métiers ;

ou bien du diplôme d'un Institut du Conservatoire ou d'un diplôme d'enseignement supérieur, éventuellement complétés par des « valeurs » acquises au C.N.A.M. ; dans ce cas, la candidature doit être agréée par le Directeur du C.N.A.M., sur proposition du Département intéressé ;

2. *être âgé* d'au moins vingt-trois ans dans l'année de la candidature, et d'au moins vingt-cinq à la date de la soutenance du mémoire ;

3. *avoir acquis*, depuis deux ans au moins au moment de la candidature, une expérience professionnelle dans le domaine économique, et posséder une qualification suffisante.

## TITRE II

### De la candidature

ART. 4. — Le candidat établit son dossier, en y joignant une fiche d'état civil et les certificats d'emploi pour les deux années écoulées ; il le remet au Département. Le jury prévu par l'article 6 ci-après, statue sur la candidature et transmet le dossier au Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers.

Après examen et vérification du dossier, le Directeur statue sur la régularité de l'inscription et notifie sa décision au candidat par l'intermédiaire du Département intéressé.

ART. 5. — Tout étudiant satisfaisant aux conditions de qualification préalable précisées à l'article 3 ci-dessus et qui désire se présenter à l'examen d'économiste doit présenter à un professeur un sujet de mémoire portant sur un travail original et personnel de recherche (1).

ART. 6. — Un jury d'admission composé de deux enseignants au moins est désigné par le Département intéressé ; il est présidé par le professeur pressenti pour diriger le mémoire.

Dans les Centres Associés, le président du jury est assisté par un enseignant du C.N.A.M. participant aux jurys de la même spécialité.

Il appartient au jury d'admission aux enseignements du cycle complémentaire C d'apprécier si le candidat satisfait aux conditions précitées et si, en raison de la qualité de ses études antérieures, il est apte à participer avec profit aux enseignements du cycle complémentaire C.

Si le candidat donne son accord à cette démarche, et seulement après son accord, le jury peut recueillir des éléments d'appréciation sur son expérience professionnelle auprès de son employeur. Si un candidat possède l'expérience professionnelle requise mais si sa qualification paraît insuffisante au jury, celui-ci peut exiger qu'il y soit suppléé par un stage déterminé ou l'acquisition de connaissances supplémentaires.

Le jury peut se subdiviser en plusieurs sections dont la coordination est assurée par le professeur intéressé.

---

(1) Afin que les enseignements spéciaux du cycle complémentaire (C) puissent être organisés dans les meilleures conditions, les candidats doivent prendre contact avec les professeurs dès qu'ils satisfont aux conditions de candidature en juin-juillet.

### TITRE III

#### De l'examen d'Economiste

ART. 7. — Pour obtenir le titre d'économiste, les candidats doivent :

1. suivre avec fruit l'enseignement du cycle complémentaire C ;
2. soutenir le mémoire avec succès.

ART. 8. — Nul candidat ne peut être autorisé à subir plus de trois fois l'une ou l'autre, ou l'ensemble des épreuves. En cas de changement de spécialité, il est éventuellement tenu compte des échecs précédents dans le dénombrement des candidatures, sur avis des professeurs intéressés.

#### Section I

##### De l'enseignement du cycle complémentaire (C)

ART. 9. — Les enseignements du cycle complémentaire C peuvent revêtir des formes diverses : leçons magistrales, exposés de conférenciers extérieurs, séminaires, analyses de cas, recherches bibliographiques... Ils donnent lieu en cours d'année à appréciation du travail du candidat. L'assiduité et la participation de chaque auditeur sont obligatoires ; il en est tenu compte dans l'appréciation portée sur le candidat pour la délivrance de la valeur du cycle complémentaire C.

ART. 10. — La valeur du cycle complémentaire C est délivrée par le professeur selon des modalités de contrôle définies en fonction des formes de l'enseignement. Cette valeur atteste essentiellement les capacités de compréhension et de synthèse du candidat.

La valeur du cycle complémentaire C est notée de 0 à 20. Cette note est affectée du coefficient 1.

#### Section II

##### Du travail personnel et de la soutenance du mémoire

ART. 11. — La soutenance du mémoire a lieu en règle générale au cours de l'année universitaire qui suit celle du dépôt de la demande d'inscription. Sur avis favorable du professeur directeur du mémoire et du Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers, elle peut être reportée à une autre année. Le délai ne peut néanmoins excéder deux années, sauf pour des motifs exceptionnels.

Les soutenances de mémoire ont lieu en principe de mai à juillet. Elles peuvent néanmoins être organisées à d'autres époques de l'année universitaire, en fonction des circonstances. Ces règles sont applicables aux Centres Associés au C.N.A.M.

ART. 12. — Le mémoire expose le résultat des recherches effectuées sous la direction du professeur président du jury ou sous le contrôle de celui-ci, dans un laboratoire de recherches, dans un service public ou dans un établissement privé.

Dans sa rédaction définitive, le mémoire est soumis, trois mois au moins avant la session d'examen, au professeur président du jury, qui adresse au Directeur du Conservatoire un rapport motivé indiquant s'il estime que ledit mémoire est digne d'être présenté au jury.

Si le rapport du professeur est favorable, le candidat est invité par le Directeur du Conservatoire à déposer au secrétariat du Conservatoire un mémoire dactylographié en cinq exemplaires dont l'un visé par le président du jury.

ART. 13. — Les exemplaires du mémoire sont mis à la disposition du jury deux mois avant la date de la soutenance.

ART. 14. — Le jury de la soutenance, constitué par décision du Directeur du Conservatoire, se compose des enseignants constituant le jury d'admission au cycle complémentaire C prévu à l'article 6 et d'une ou deux personnalités du monde économique ou de l'enseignement supérieur, dont la compétence se rapporte à la spécialité choisie.

Il est présidé par le professeur qui a dirigé le travail du candidat.

ART. 15. — a) La soutenance du mémoire consiste :

1. En un bref exposé oral par le candidat ;
2. En une discussion des résultats du travail.

Le candidat doit mettre à la disposition du jury toutes pièces justificatives utiles.

b) La valeur du travail, les résultats, la présentation du mémoire et la valeur de la soutenance font l'objet d'une note unique cotée de 0 à 20 attribuée par le jury après délibération. Le coefficient 2 est appliqué à cette note.

### Section III

#### De la délivrance et des mentions du diplôme

ART. 16. — a) La moyenne générale est établie par le jury à l'issue de la soutenance. Elle est obtenue en divisant par 3 (total des coefficients) le total des points obtenus pour la valeur C et pour la soutenance.

b) Nul ne peut être proclamé Economiste du Conservatoire National des Arts et Métiers s'il n'a obtenu une moyenne générale au moins égale à 12.

c) En proclamant les résultats de l'examen, le jury décerne les mentions suivantes :

pour une moyenne générale égale ou supérieure à 12 et inférieure à 15 : assez bien.

pour une moyenne générale égale ou supérieure à 15 et inférieure à 17 : bien.

pour une moyenne générale égale ou supérieure à 17 : très bien.

Ces mentions peuvent être inscrites au diplôme à la demande du candidat.

ART. 17. — Un procès-verbal final est dressé, faisant mention des différentes notes obtenues par le candidat ; il est signé du président et de tous les membres du jury et remis au Directeur du Conservatoire par le président du jury. Dans les Centres Associés, le Directeur du Centre transmet le procès-verbal au Directeur du Conservatoire.

#### TITRE IV

##### Dispositions administratives

ART. 18. — Le droit de diplôme fixé à 20 F, est perçu par le Conservatoire au profit du Trésor, et versé à la caisse d'un comptable public des Finances (1).

ART. 19. — Les mémoires dactylographiés déposés à la Direction du Conservatoire restent la propriété de cet établissement. L'un des exemplaires est joint au dossier de l'examen. Il est déposé aux archives de la Direction. Le deuxième exemplaire est déposé à la chaire auprès de laquelle le travail a été effectué ou dirigé. Les autres exemplaires sont déposés à la bibliothèque où ils sont conservés en archives pendant dix ans ; passé ce délai, ils sont communiqués au public. Avec l'agrément écrit de l'auteur et sur avis conforme du président du jury, la communication aux lecteurs peut intervenir immédiatement, à moins qu'il ne soit nécessaire de protéger une invention ou que la nature confidentielle du travail s'y oppose.

---

(1) Les droits d'examen et de soutenance sont supprimés à partir de 1974-1975, en raison de l'institution d'un droit annuel d'inscription unique.

ART. 20. — Le texte du mémoire peut être publié sur autorisation préalable du professeur président du jury et du Directeur du Conservatoire. La publication doit porter mention que le travail a été exécuté pour le diplôme d'Economiste du Conservatoire National des Arts et Métiers.

ART. 21. — Le titre conféré aux candidats admis est libellé « Economiste du Conservatoire National des Arts et Métiers ».

L'abréviation d'usage est « Economiste C.N.A.M. ».

## 11. DIPLOMES DIVERS

### A. DIPLOME D'INGENIEUR DES SERVICES SOCIAUX C.N.A.M.

Ce diplôme, créé par arrêté ministériel du 13 décembre 1945 (J.O. du 21 décembre 1945), ne peut être préparé que par des candidats **déjà titulaires d'un diplôme d'ingénieur.**

Pour tous renseignements sur la préparation et le règlement de délivrance de ce diplôme, consulter le Service d'Information.

### B. BREVETS SPECIAUX

Ces brevets sont délivrés aux élèves possédant certaines valeurs de cours et de travaux pratiques, dans les spécialités suivantes :

- Chimie appliquée aux matériaux de construction ;
- Industrie textile ;
- Sécurité du travail ;
- Thermique industrielle.

Consulter le Service d'Information pour connaître les valeurs demandées. Le brevet de spécialité est délivré sur demande écrite de l'intéressé après avis favorable du professeur principal, compte tenu de la qualification professionnelle du candidat, lorsque celui-ci a obtenu les valeurs requises.

### C. DIPLOME D'ETAT DE PSYCHOTECHNICIEN

Le décret du 13 mars 1953, modifié, a institué un diplôme d'Etat de psychotechnicien délivré aux candidats ayant obtenu le Certificat d'études psychotechniques, puis effectué un stage et soutenu une thèse. Les licenciés en psychologie, les titulaires de diplômes d'instituts de psychologie d'Université, les docteurs en médecine, les conseillers d'orientation scolaire et professionnelle et d'autres diplômés d'enseignement supérieur peuvent se présenter au Certificat d'études psychotechniques.

Les anciens élèves du Conservatoire National des Arts et Métiers ayant obtenu certaines valeurs peuvent également être candidats. Des personnes déjà engagées dans la vie professionnelle peuvent donc, le soir, acquérir au Conservatoire les connaissances théoriques et la compétence pratique nécessaires pour se présenter au Certificat d'études psychotechniques. Ils suivent les cours et travaux pratiques de Psychologie du travail, de Physiologie du travail (Ergonomie), de Sociologie du travail ainsi que des enseignements complémentaires spéciaux.

Les personnes intéressées peuvent s'adresser aux conseillers du Service d'Information et d'orientation du Conservatoire, ou écrire au professeur chargé du cours de Psychologie du travail.

Les conditions de délivrance de ce diplôme sont actuellement en instance de réorganisation.

## B. BREVETS SPÉCIAUX

Ces brevets sont délivrés aux élèves possédant certaines valeurs de cours et de travaux pratiques dans les spécialités

expliquées au 2. Ils sont délivrés au titre de :

1. Diplôme spécial aux instituteurs de construction industrielle ;

2. Diplôme spécial aux techniciens supérieurs de construction industrielle ;

3. Diplôme spécial aux techniciens de construction industrielle ;

4. Diplôme spécial aux techniciens de construction industrielle ;

5. Diplôme spécial aux techniciens de construction industrielle ;

6. Diplôme spécial aux techniciens de construction industrielle ;

7. Diplôme spécial aux techniciens de construction industrielle ;

8. Diplôme spécial aux techniciens de construction industrielle ;

9. Diplôme spécial aux techniciens de construction industrielle ;

## IX. TABLEAUX DE COMPOSITION DES DIPLOMES

Dans les différents tableaux, on a indiqué les diplômes permettant d'accéder directement au deuxième cycle en bénéficiant d'une dispense totale du premier cycle.

Les élèves possédant un diplôme d'enseignement supérieur dont le cas n'est pas prévu, sont invités à prendre contact avec un conseiller du Service d'Orientation (Bureau des Equivalences).

### COMPOSITION DES D.E.S.T.

Acoustique .....	275
Actuariat .....	247
Aérodynamique .....	269
Automatisme .....	255
Biologie .....	251
Chimie agricole et biologique .....	251
Chimie industrielle .....	249
Chimie nucléaire appliquée .....	281
Chimie organique en vue des applications .....	251
Construction mécanique .....	253
Eclairage, optique, images .....	275
Electrochimie .....	249
Electronique .....	255
Electrotechnique .....	257
Ergonomie .....	261
Génie civil .....	285
Géologie .....	263
Informatique - Calcul scientifique .....	265
Informatique - Conception .....	265
Informatique - Construction .....	267
Informatique - Gestion .....	267
Instrumentation physique en biologie et en physiologie ....	277
Machines .....	259
Matériaux .....	249
Mécanique .....	269
Métallurgie .....	271

Métallurgie traitements de surface .....	271
Méthodes physiques d'analyse chimique .....	277
Métrologie et traitement des données numériques .....	275
Moteurs .....	259
Organisation .....	273
Physique du froid .....	259
Physique et métrologie .....	275
Physique nucléaire appliquée .....	281
Physique du vide et des composants de l'électronique ....	277
Plastiques .....	279
Sécurité du travail .....	283
Techniques industrielles de l'architecture .....	285
Textiles .....	287
Thermique .....	259

\*  
\*\*

#### COMPOSITION DES D.E.S.E.

Administration du personnel .....	289
Aménagement du territoire .....	299
Economie et droit de la construction .....	299
Economie et gestion .....	291-293
Economie et organisation rurales .....	295
Géographie économique .....	299
Psychologie du travail .....	297

**Nous appelons l'attention sur le fait que la succession des valeurs sur les schémas ne correspond pas nécessairement au meilleur ordre d'acquisition du point de vue pédagogique.**

**Pour tous conseils sur l'organisation des études, les élèves sont invités à s'adresser aux conseillers du Service d'Information ou, durant la période des Inscriptions, aux enseignants.**

**POUR CONSULTER LES PROGRAMMES  
DES ENSEIGNEMENTS**

**I. CHOISISSEZ LE DIAGRAMME CORRESPONDANT A  
LA SPECIALITE QUI VOUS INTERESSE**

Diagrammes D.E.S.T. .... p. 247 à p. 287

Diagrammes D.E.S.E. .... p. 289 à p. 299

**II. DANS CHAQUE CASE DU DIAGRAMME CHOISI, VOUS  
TROUVEREZ L'INTITULE D'UN ENSEIGNEMENT, RE-  
PERTORIE A L'INDEX FIGURANT A LA FIN DU LIVRET.**

Index ..... p. 591 à p. 595

**III. VOUS TROUVEREZ A L'INDEX, LA PAGE DU LIVRET  
OU FIGURE LE NIVEAU ET LE PROGRAMME DE  
L'ENSEIGNEMENT CORRESPONDANT**

Exemple :

1. Diagramme D.E.S.T. Informatique-Gestion :  
p. 267

2. Mathématiques générales A :  
p. 593 (index)

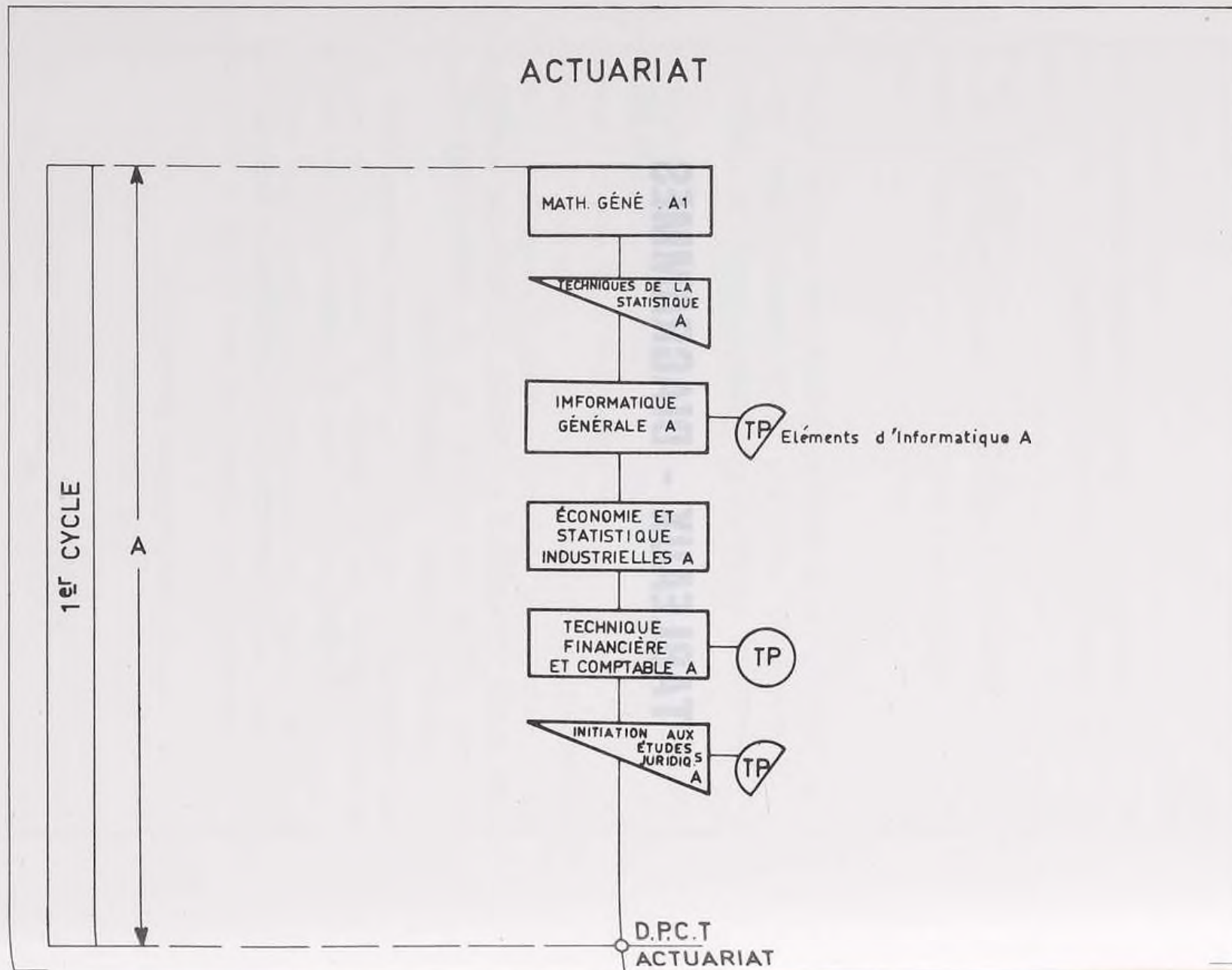
3. Programme de ce cours :  
p. 388

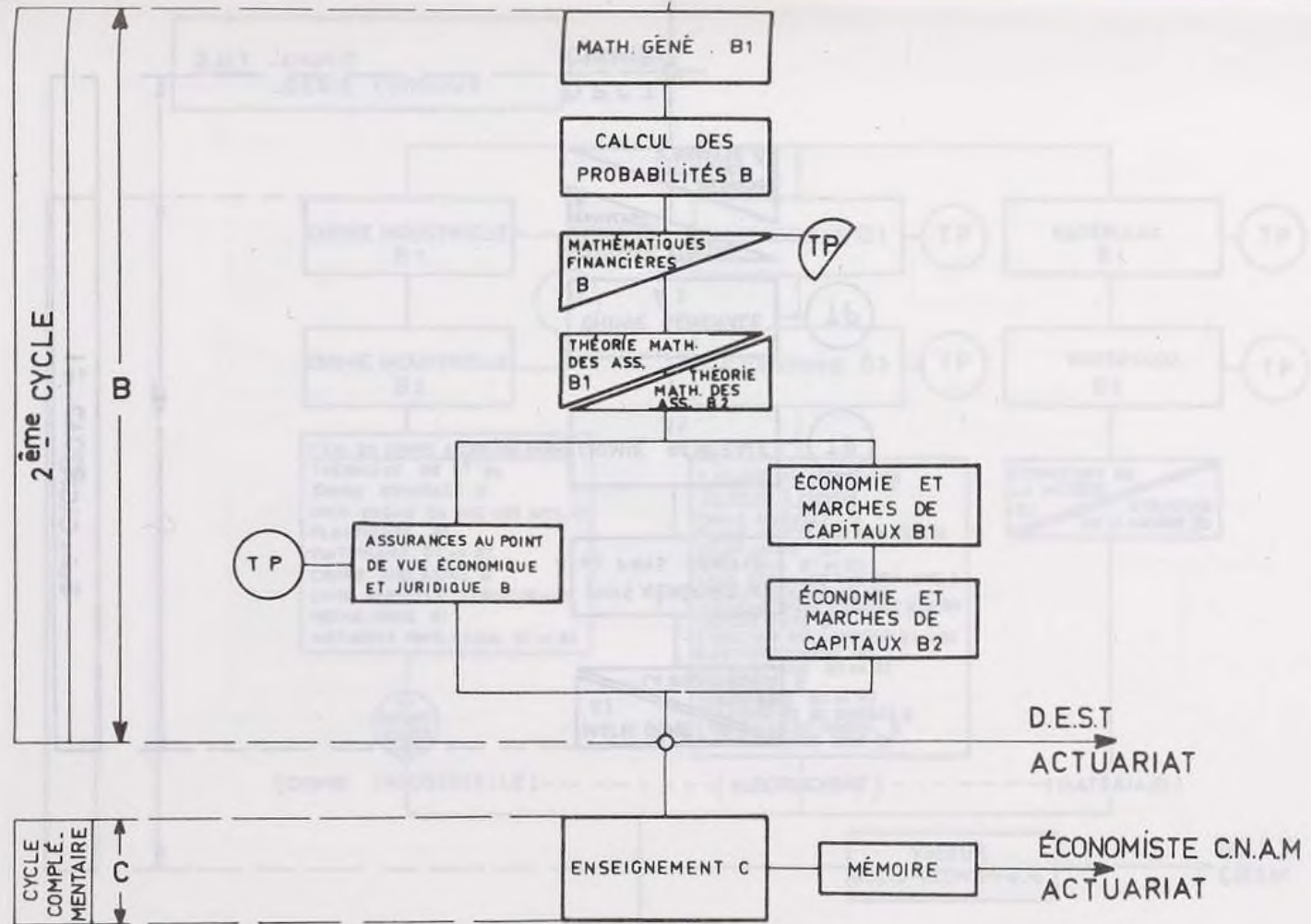
772	Diagramme D.E.S.T.
773	Diagramme D.E.S.T.
774	Diagramme D.E.S.T.
775	Diagramme D.E.S.T.
776	Diagramme D.E.S.T.
777	Diagramme D.E.S.T.
778	Diagramme D.E.S.T.
779	Diagramme D.E.S.T.
780	Diagramme D.E.S.T.
781	Diagramme D.E.S.T.
782	Diagramme D.E.S.T.
783	Diagramme D.E.S.T.
784	Diagramme D.E.S.T.
785	Diagramme D.E.S.T.
786	Diagramme D.E.S.T.
787	Diagramme D.E.S.T.
788	Diagramme D.E.S.T.
789	Diagramme D.E.S.T.
790	Diagramme D.E.S.T.
791	Diagramme D.E.S.T.
792	Diagramme D.E.S.T.
793	Diagramme D.E.S.T.
794	Diagramme D.E.S.T.
795	Diagramme D.E.S.T.
796	Diagramme D.E.S.T.
797	Diagramme D.E.S.T.
798	Diagramme D.E.S.T.
799	Diagramme D.E.S.T.
800	Diagramme D.E.S.T.

IL DANS CHAQUE CARTE DU DIAGRAMME CHOSI, VOUS  
TROUVREZ L'INTITULE D'UN ENSEIGNEMENT, RE  
PERTOIRE A L'INDEX SUIVANT A LA FIN DU LIVRET.

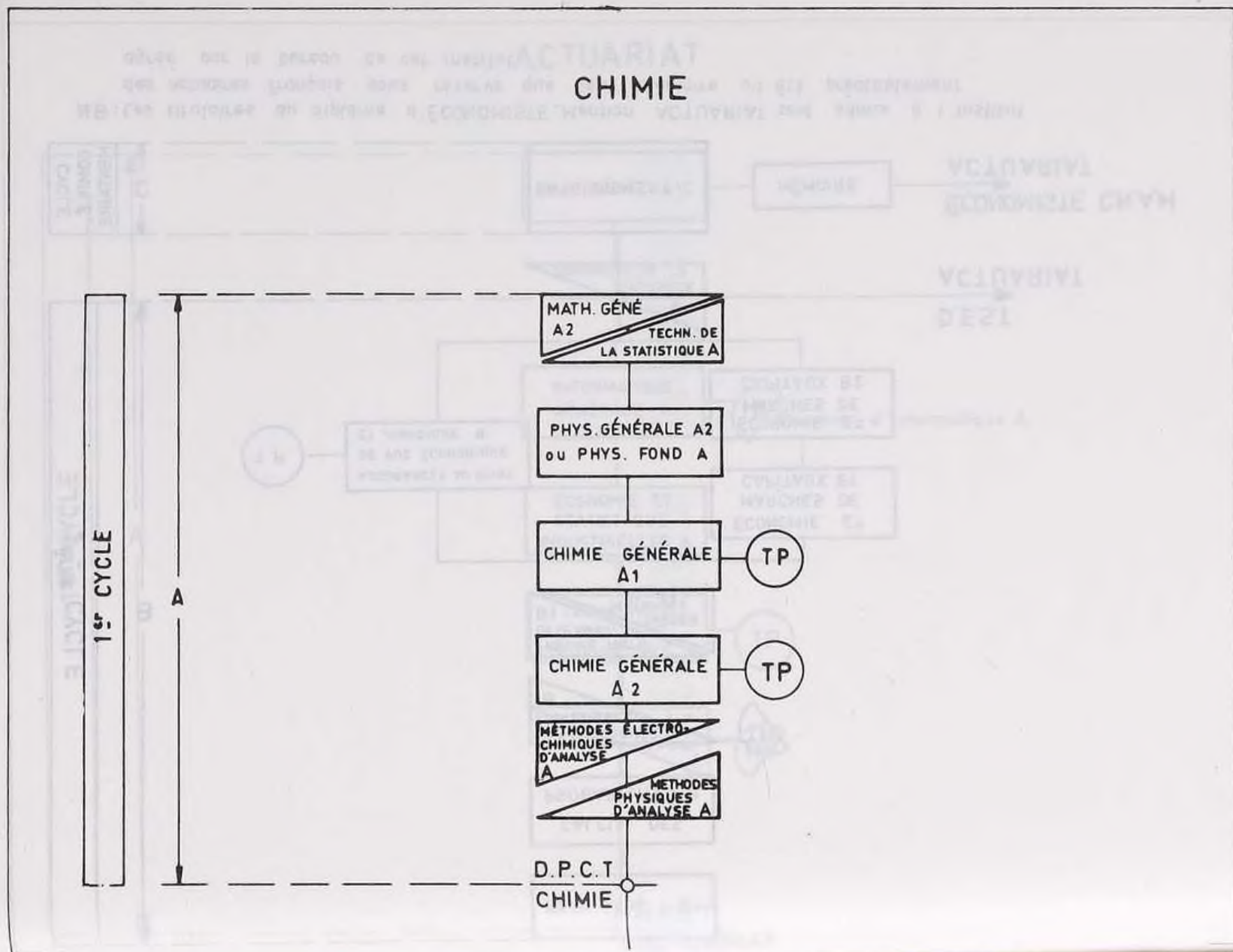
801	Diagramme D.E.S.T.
802	Diagramme D.E.S.T.
803	Diagramme D.E.S.T.
804	Diagramme D.E.S.T.
805	Diagramme D.E.S.T.
806	Diagramme D.E.S.T.
807	Diagramme D.E.S.T.
808	Diagramme D.E.S.T.
809	Diagramme D.E.S.T.
810	Diagramme D.E.S.T.
811	Diagramme D.E.S.T.
812	Diagramme D.E.S.T.
813	Diagramme D.E.S.T.
814	Diagramme D.E.S.T.
815	Diagramme D.E.S.T.
816	Diagramme D.E.S.T.
817	Diagramme D.E.S.T.
818	Diagramme D.E.S.T.
819	Diagramme D.E.S.T.
820	Diagramme D.E.S.T.
821	Diagramme D.E.S.T.
822	Diagramme D.E.S.T.
823	Diagramme D.E.S.T.
824	Diagramme D.E.S.T.
825	Diagramme D.E.S.T.
826	Diagramme D.E.S.T.
827	Diagramme D.E.S.T.
828	Diagramme D.E.S.T.
829	Diagramme D.E.S.T.
830	Diagramme D.E.S.T.

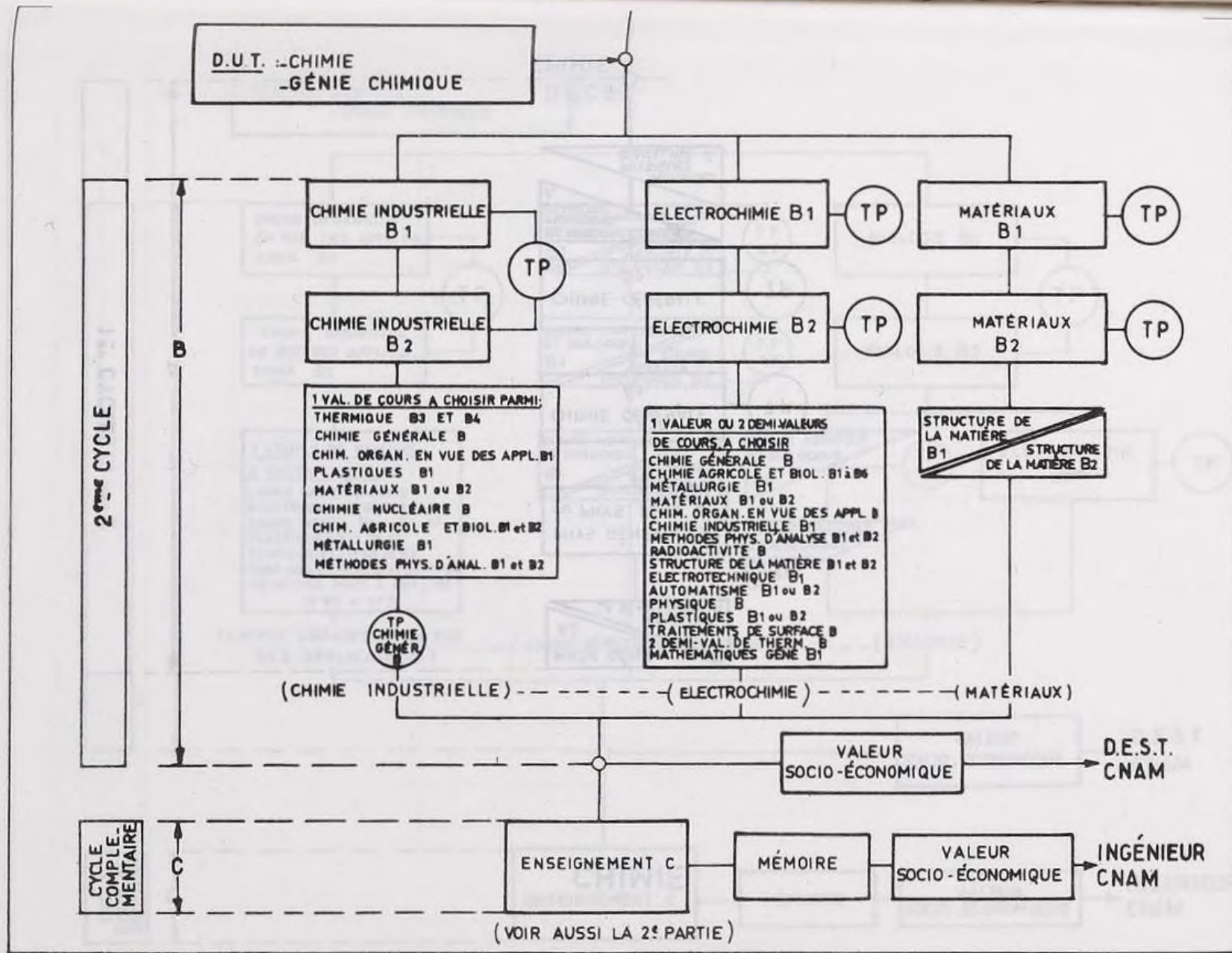
# TABLEAUX - DIAGRAMMES

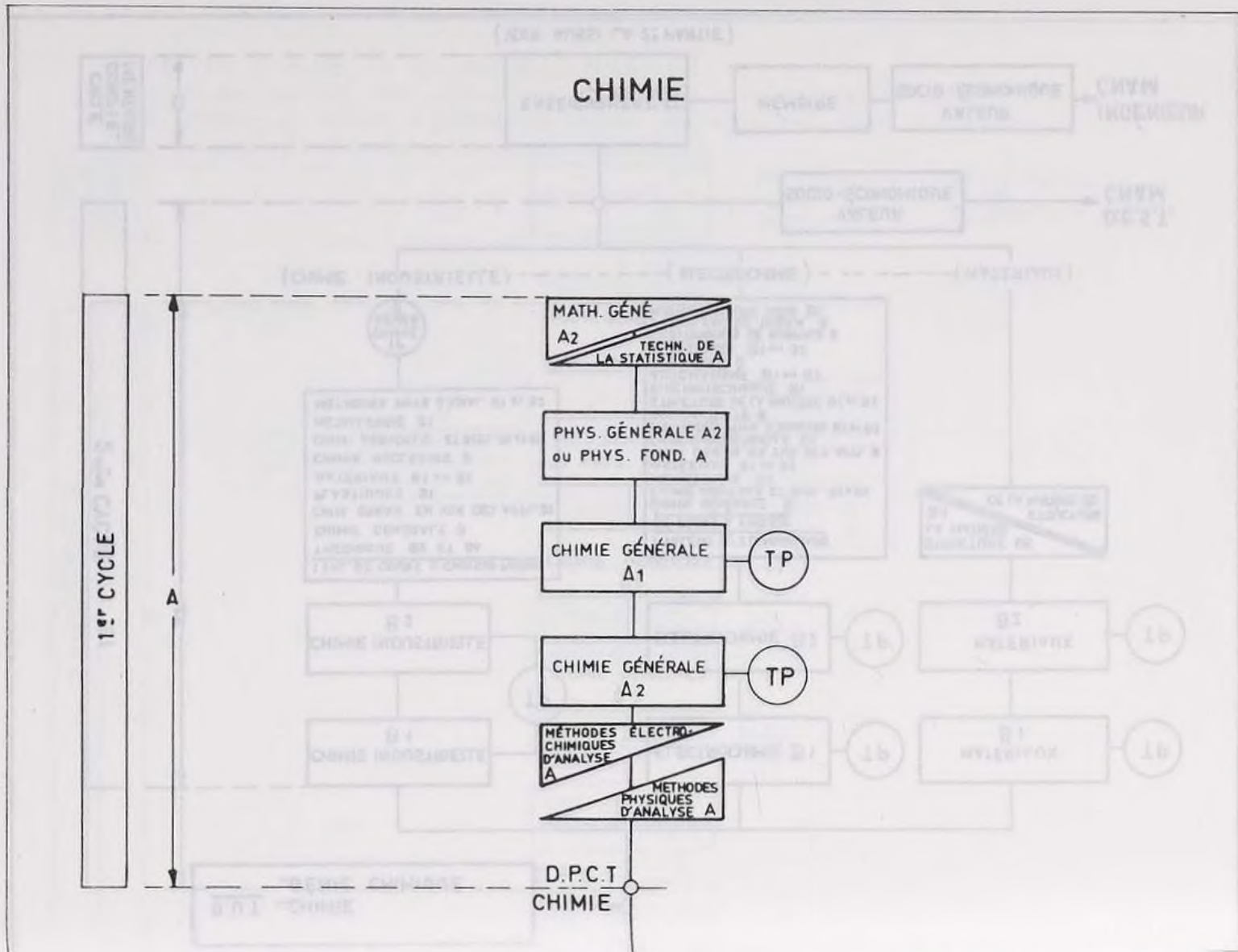


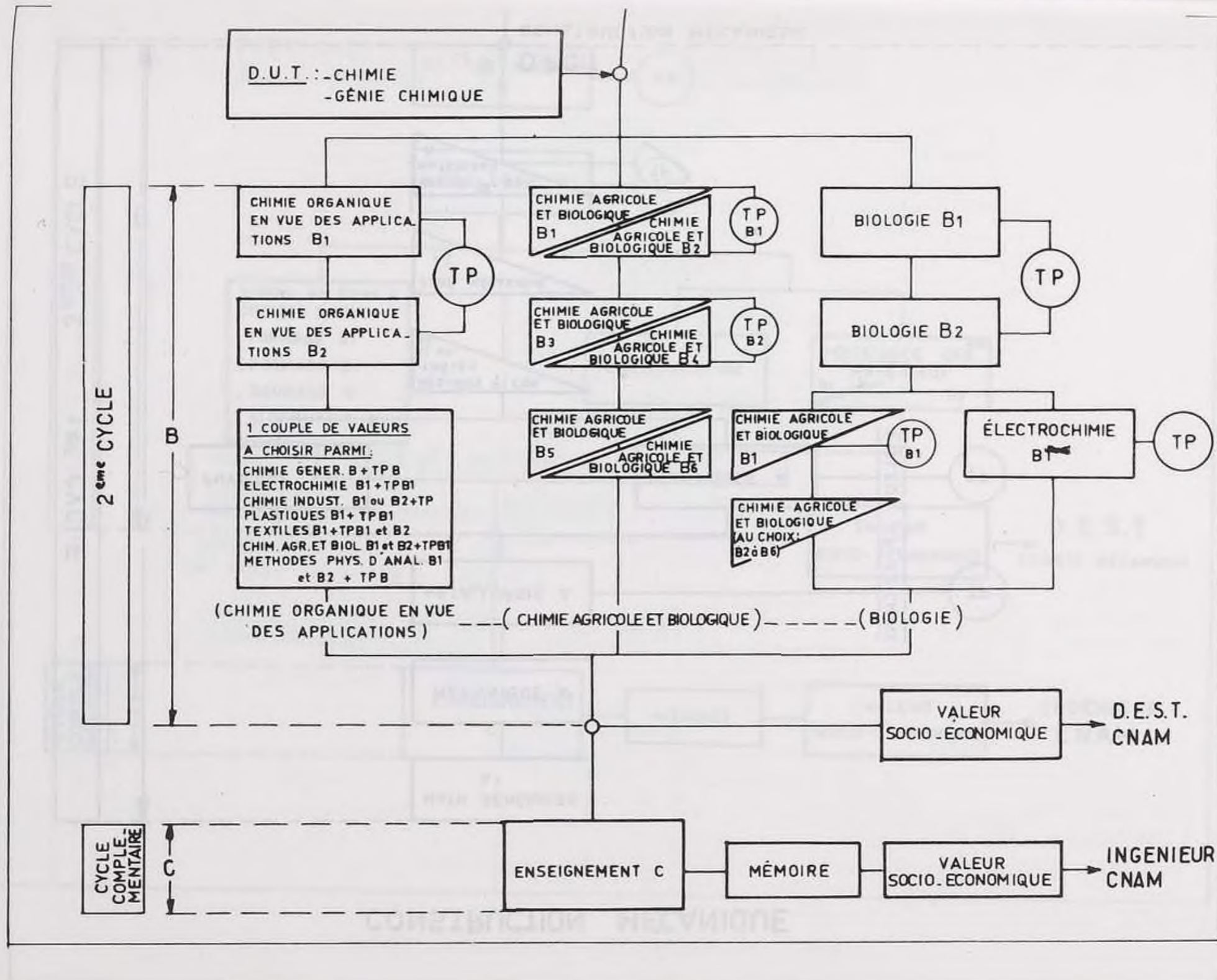


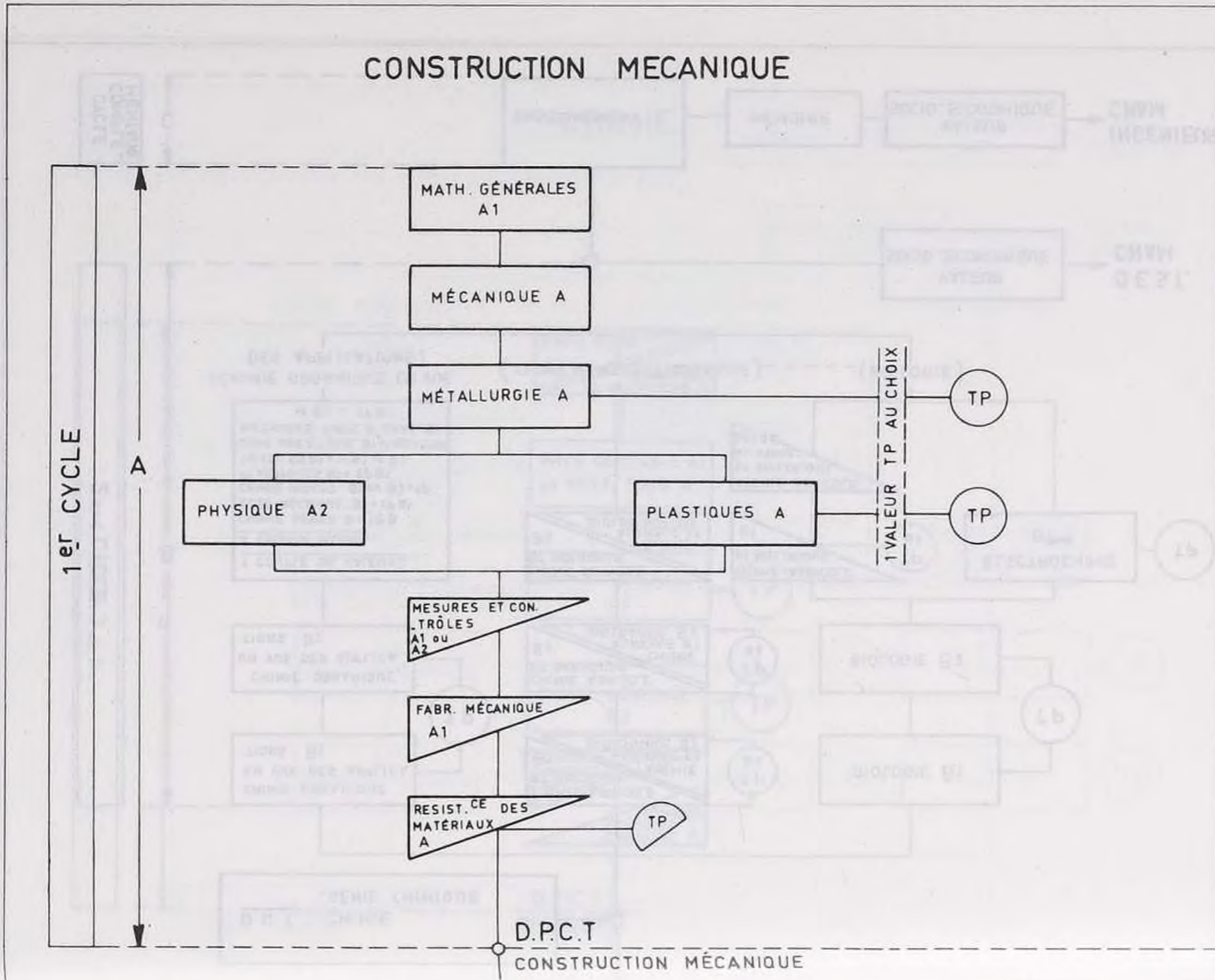
NB: Les titulaires du diplôme d'ÉCONOMISTE. Mention ACTUARIAT sont admis à l'Institut des Actuaires Français sous réserve que leur mémoire ait été préalablement agréé par le bureau de cet Institut.

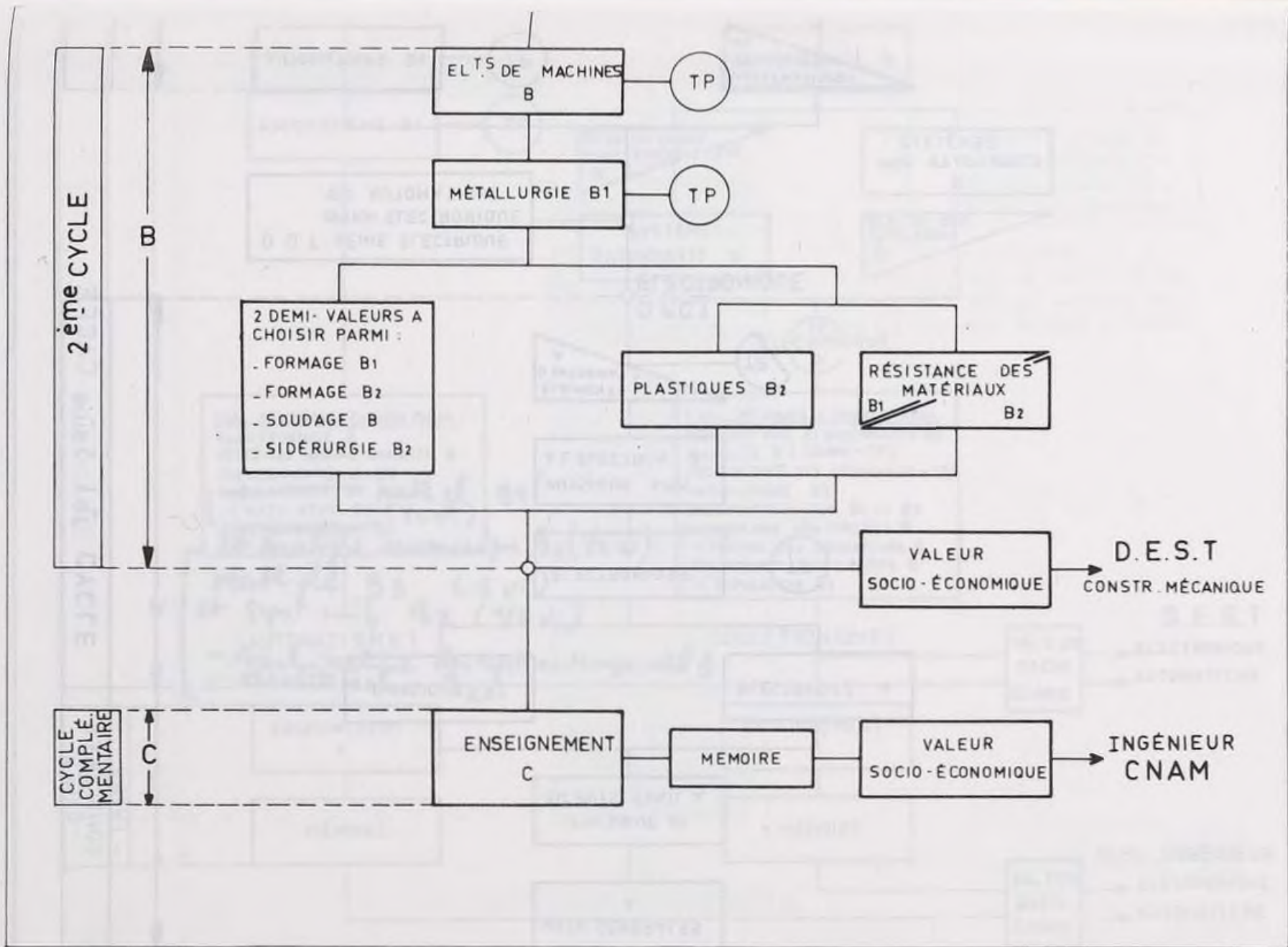


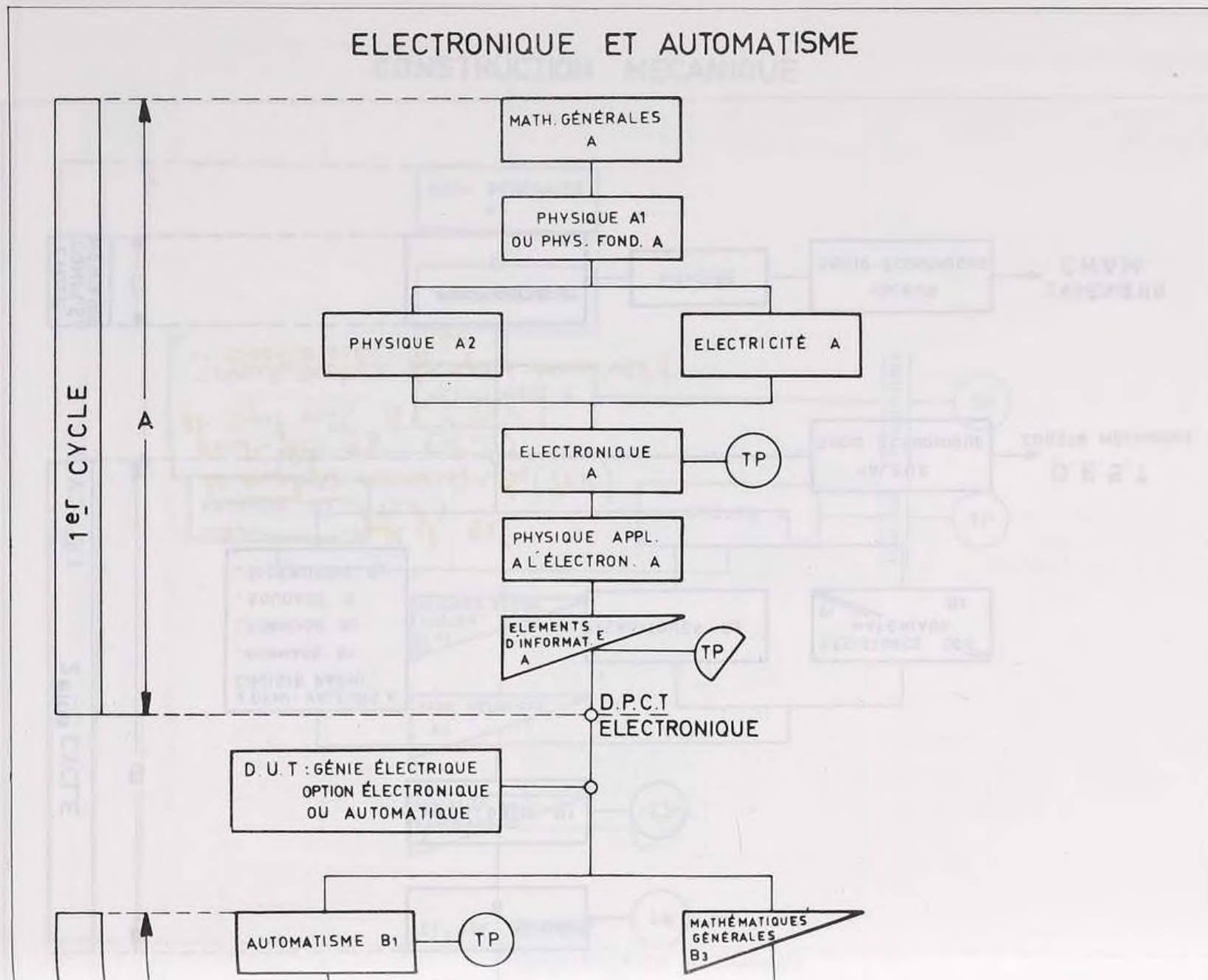


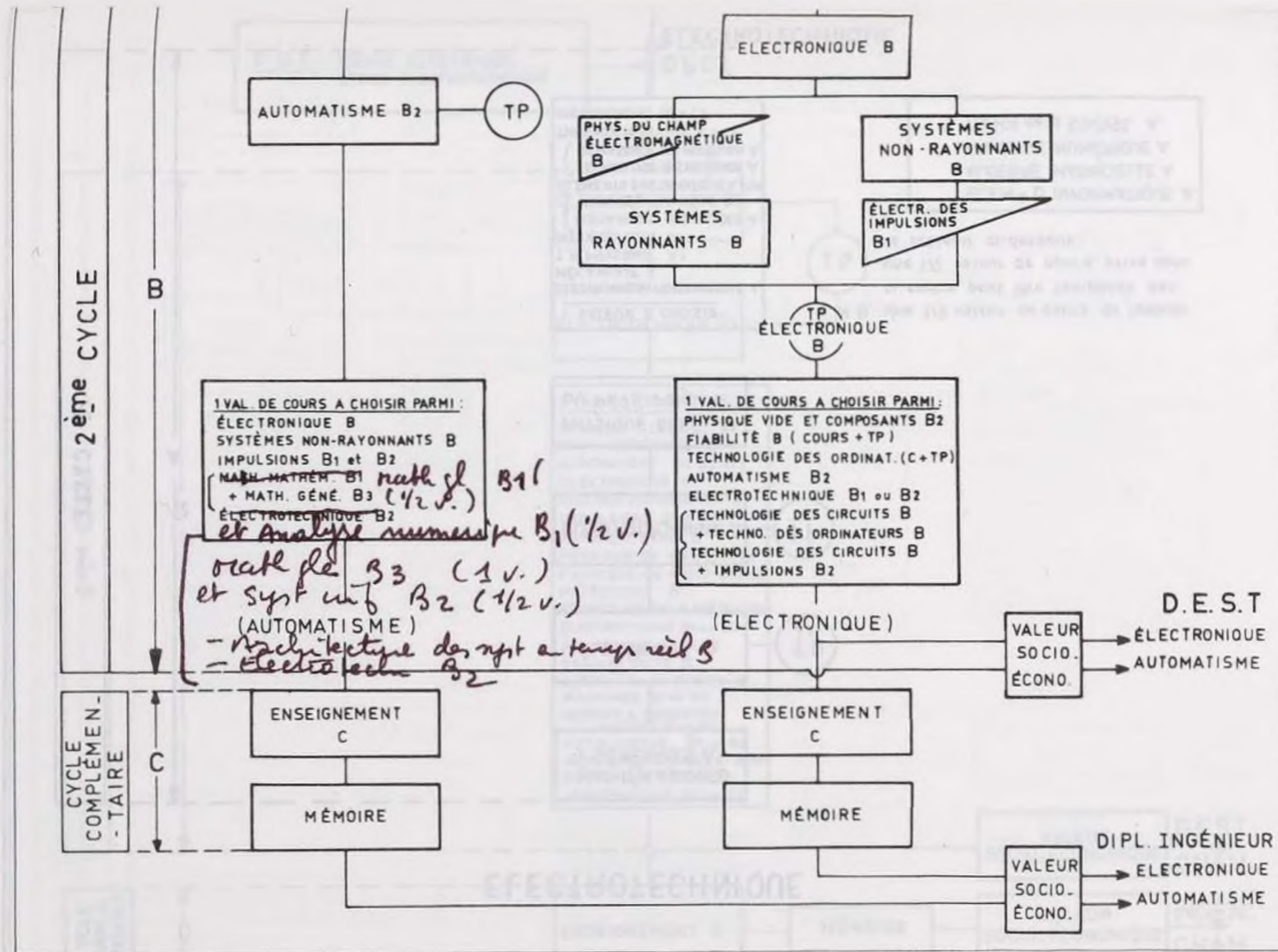


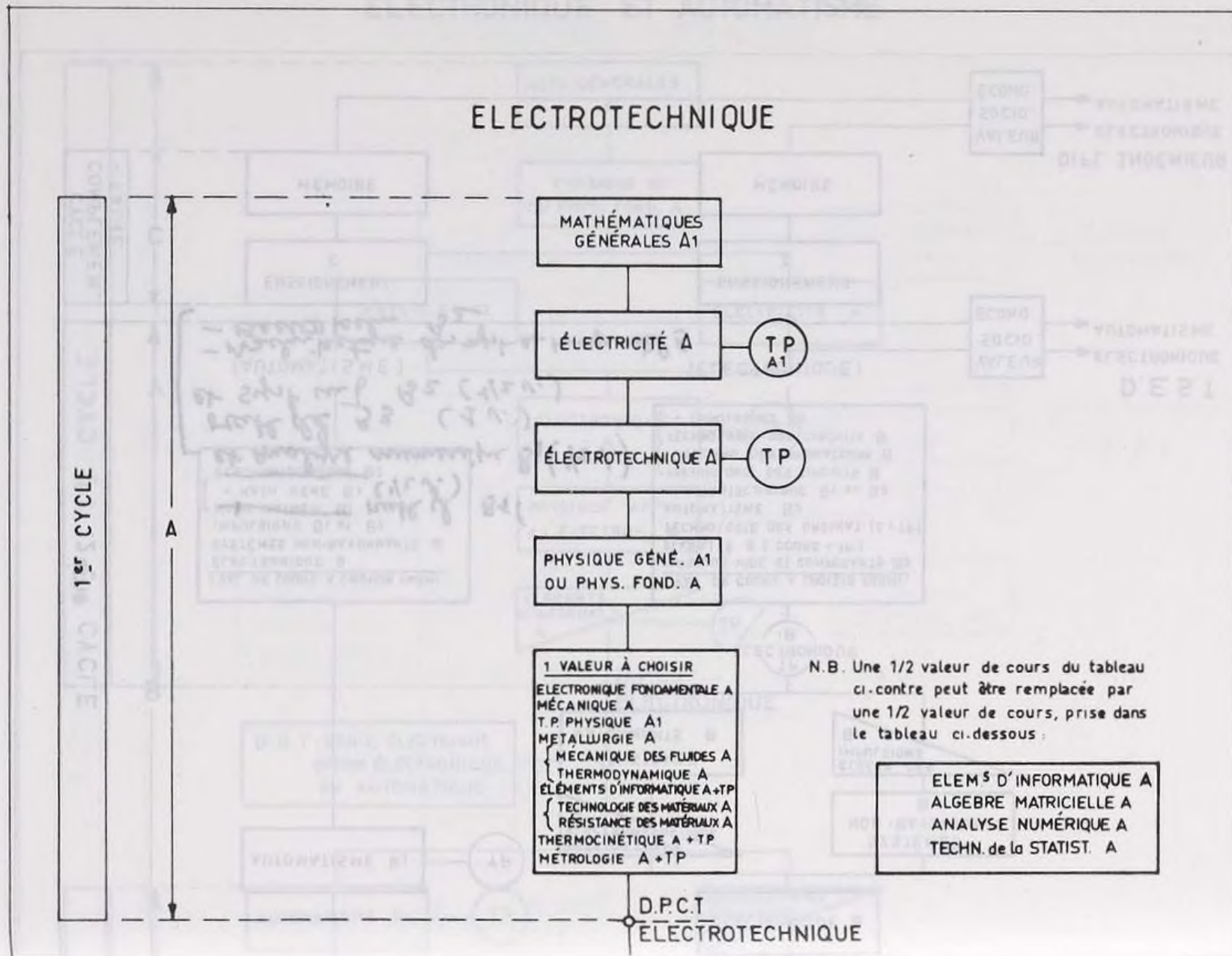


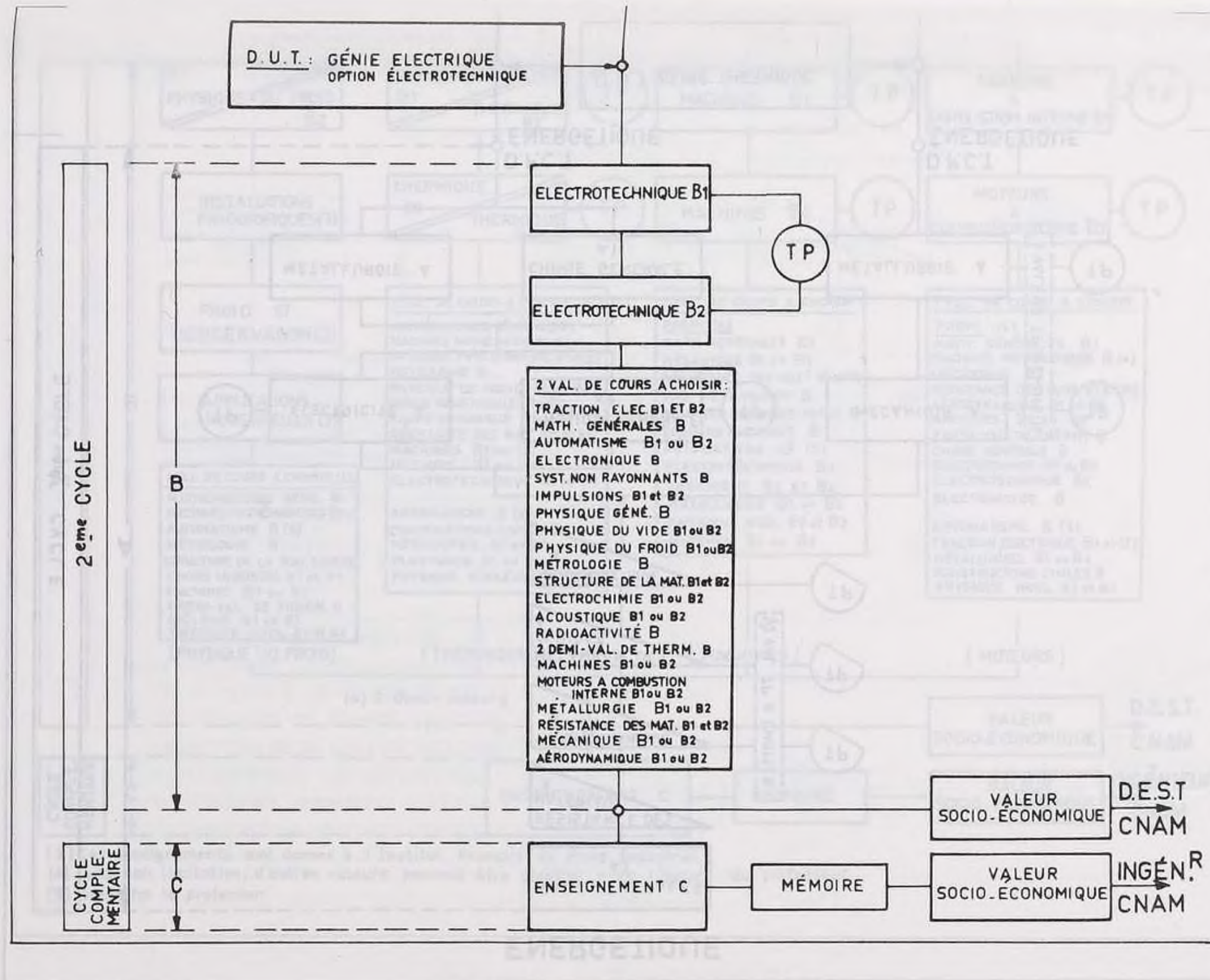


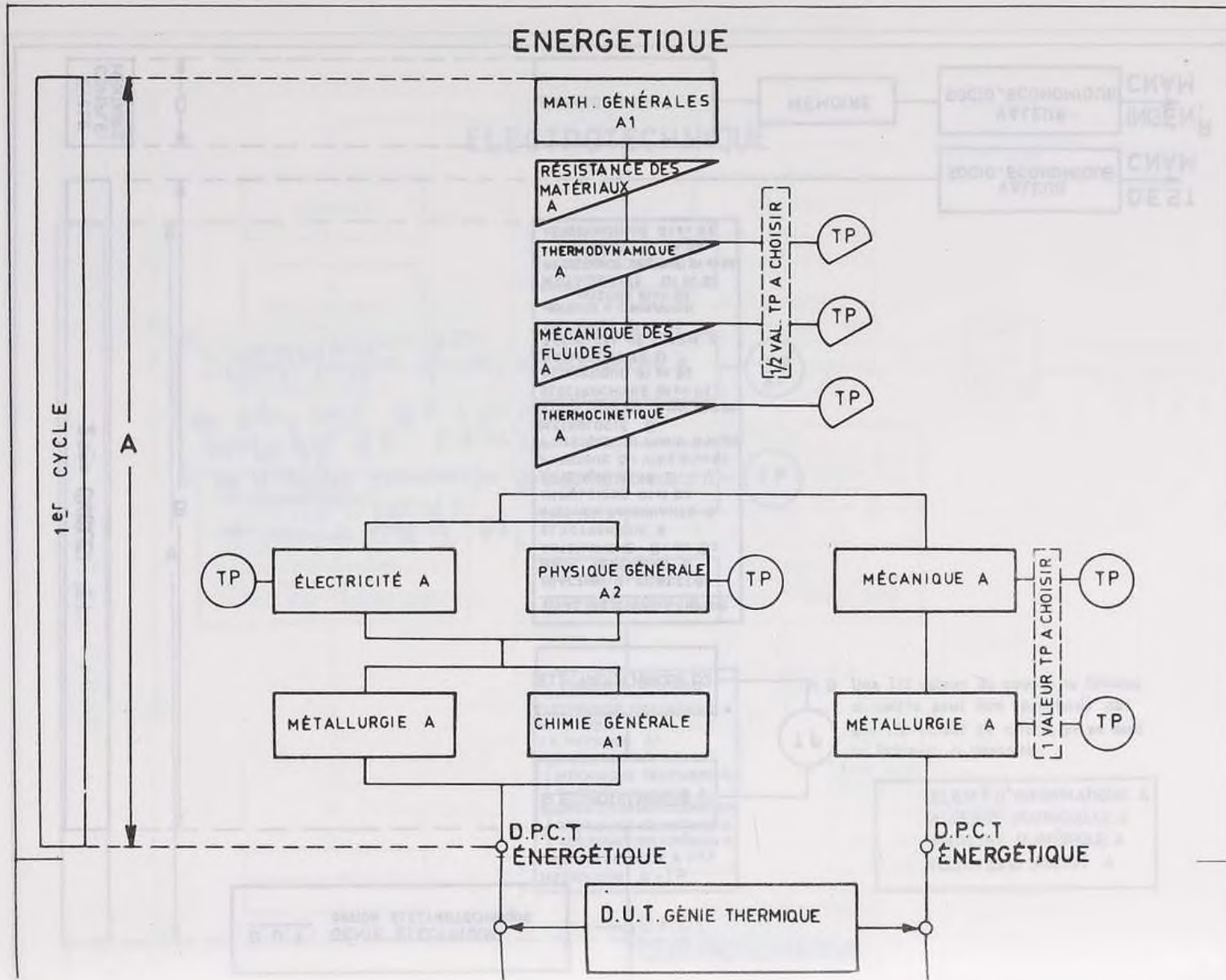


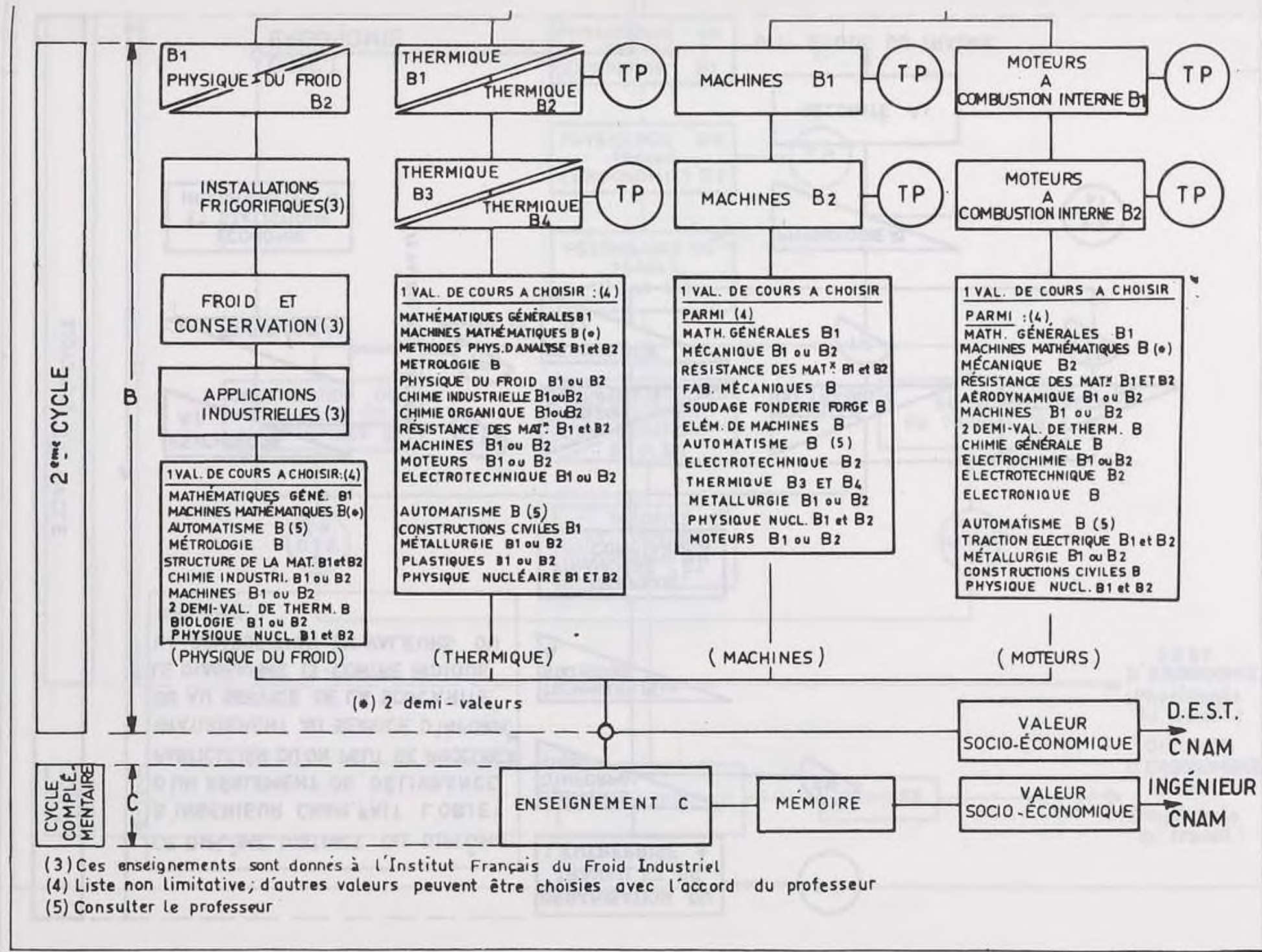






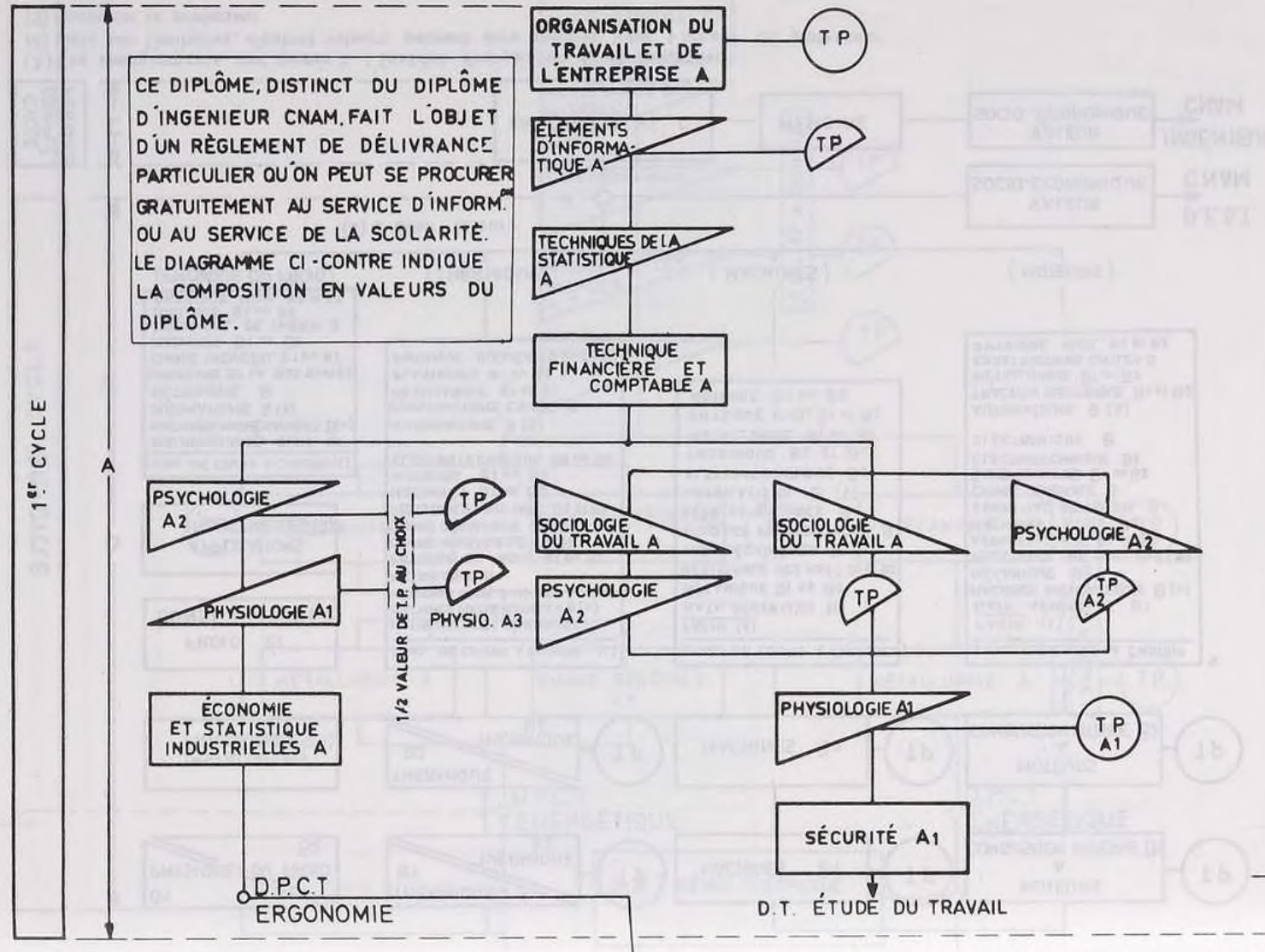


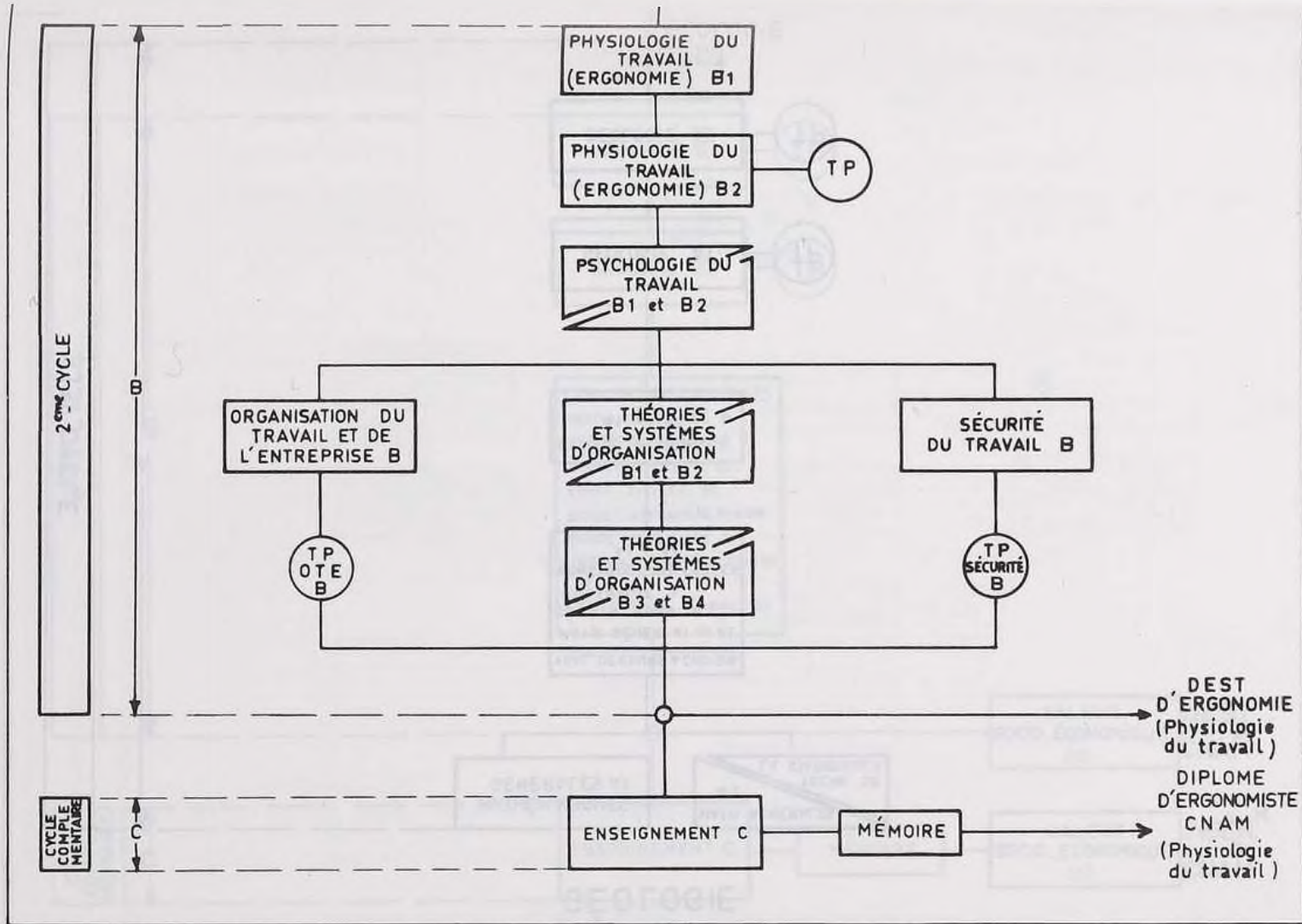




# DIPLOME D'ERGONOME

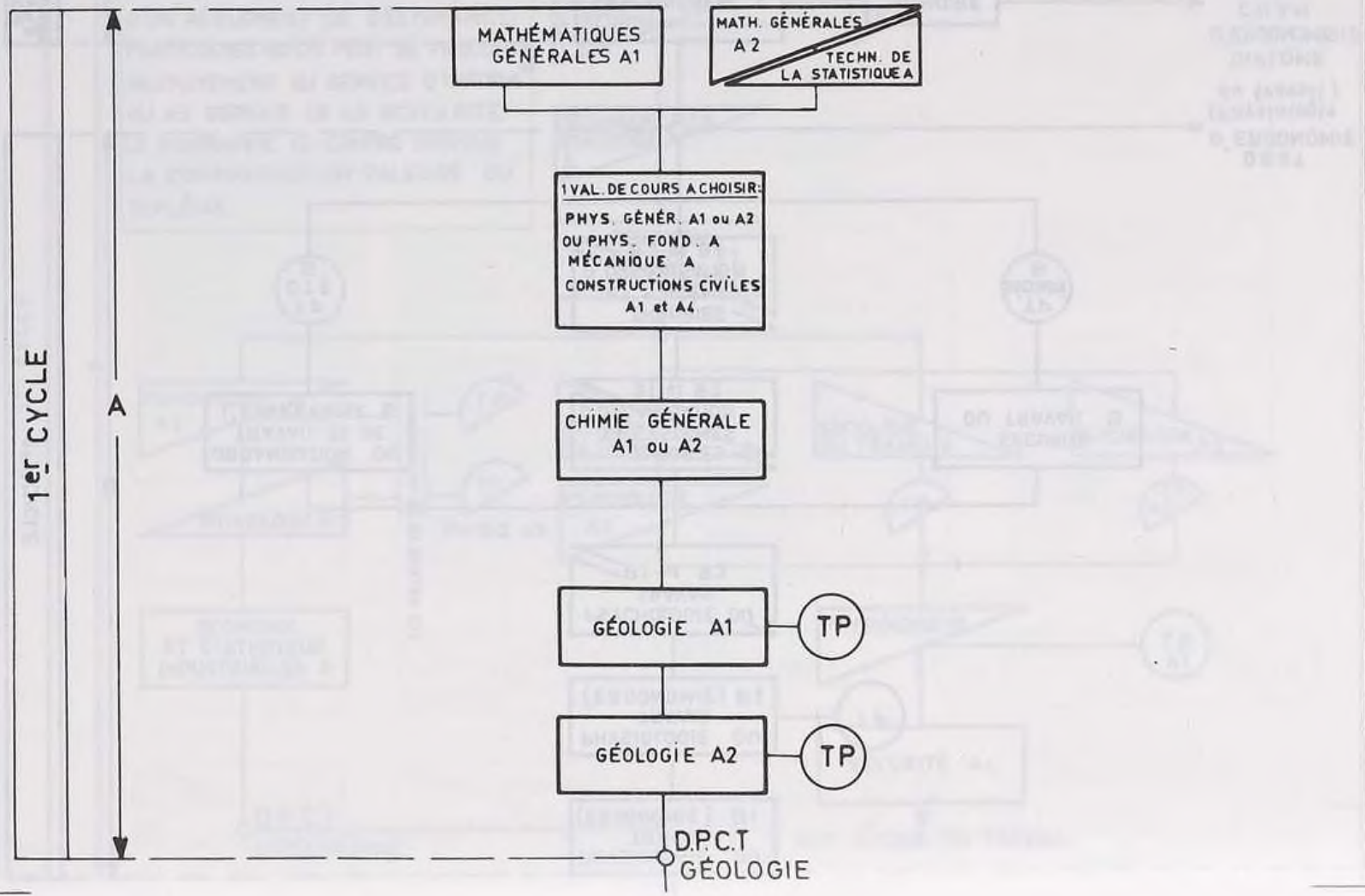
CE DIPLOME, DISTINCT DU DIPLOME D'INGENIEUR CNAM, FAIT L'OBJET D'UN REGLEMENT DE DELIVRANCE PARTICULIER QU'ON PEUT SE PROCURER GRATUITEMENT AU SERVICE D'INFORM. OU AU SERVICE DE LA SCOLARITE. LE DIAGRAMME CI-CONTRE INDIQUE LA COMPOSITION EN VALEURS DU DIPLOME.

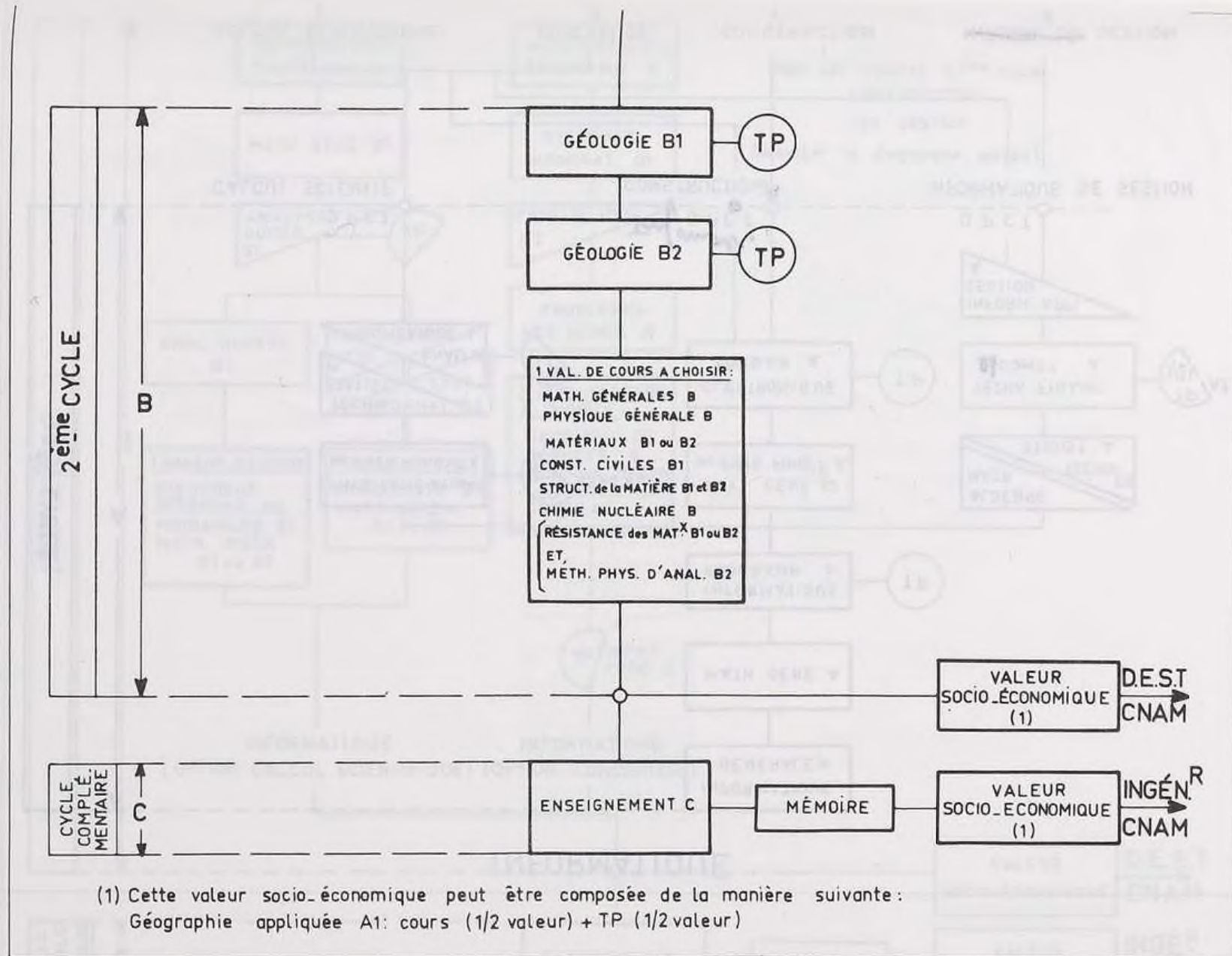


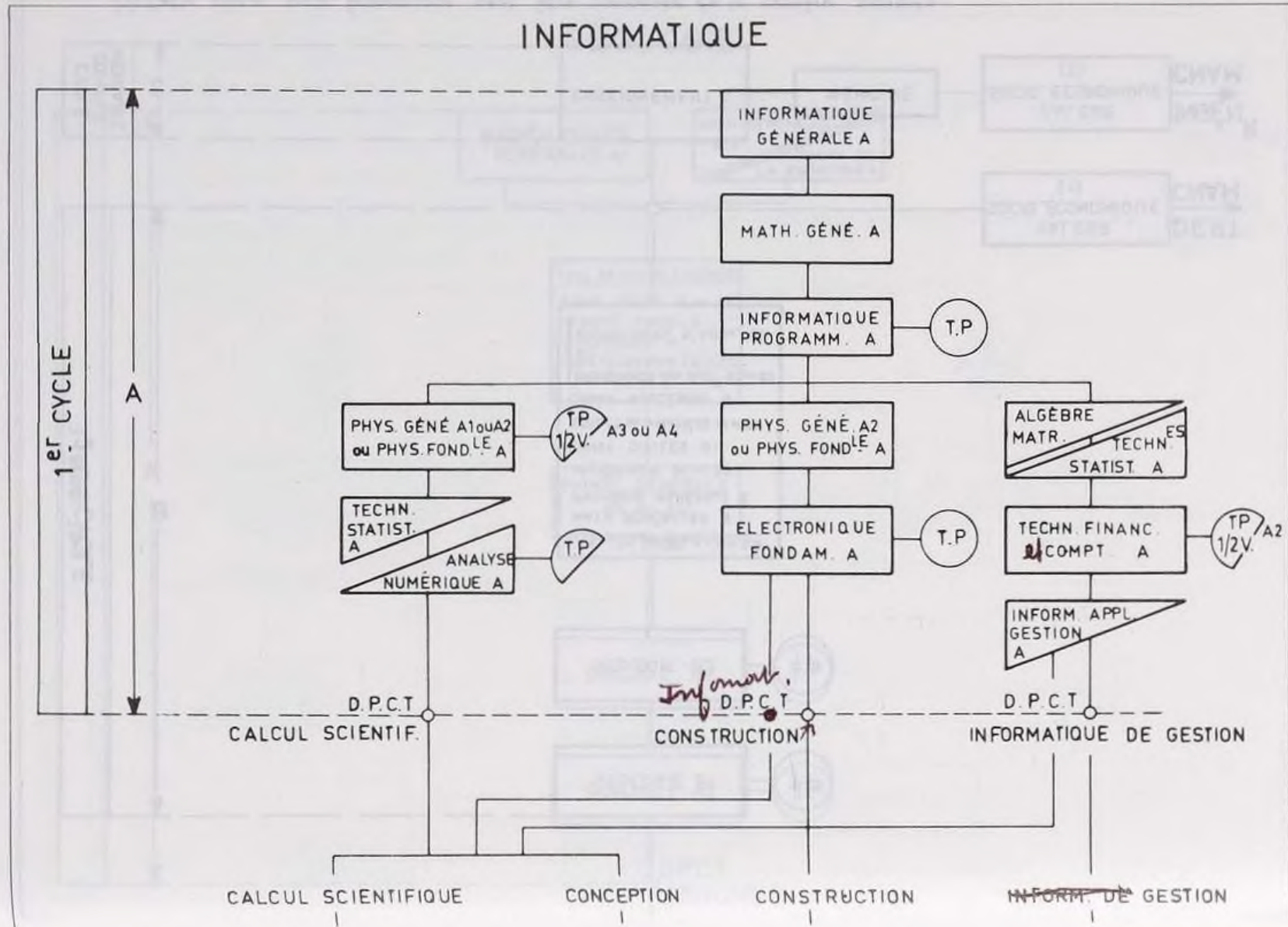


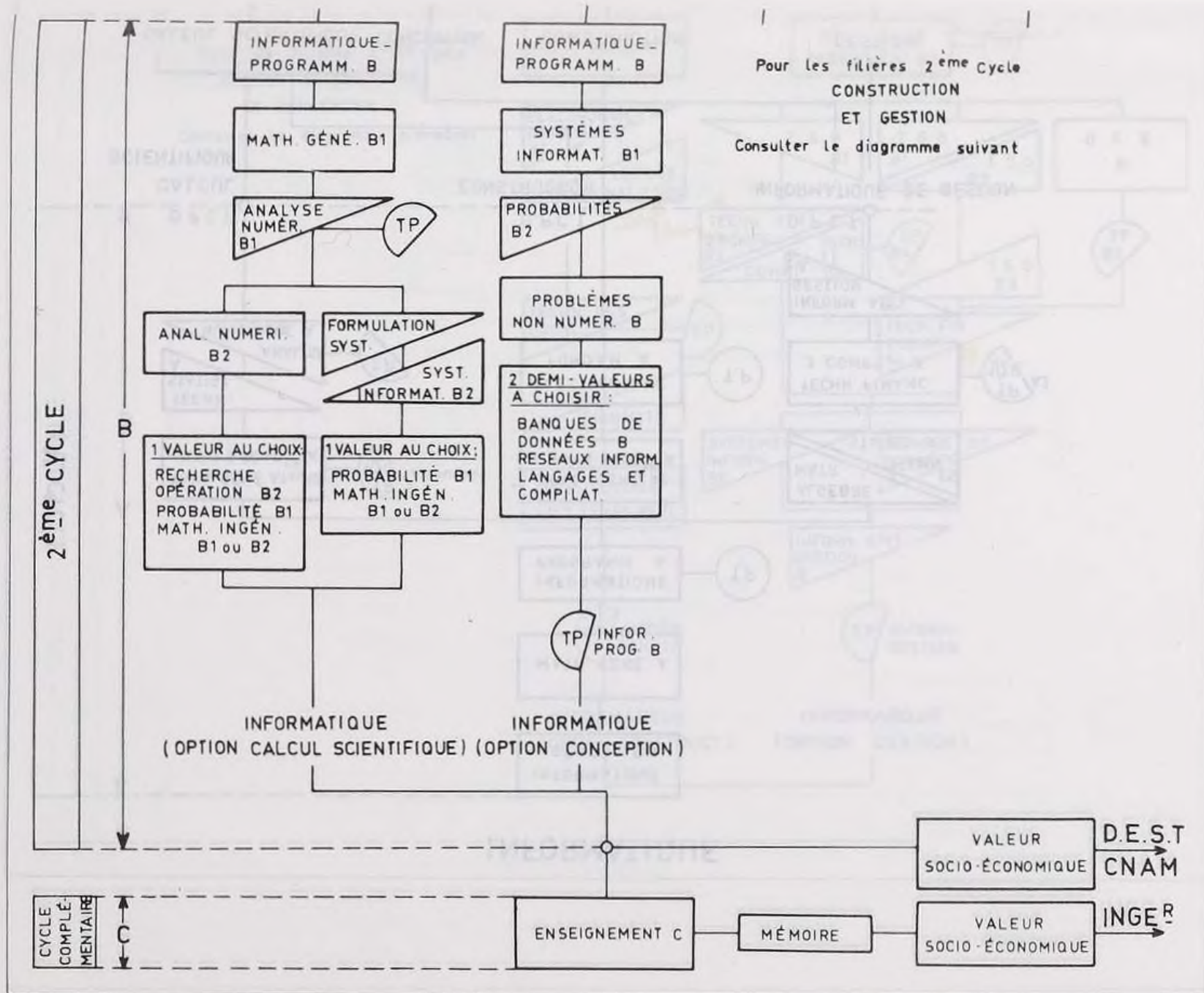
DIPLOME D'ERGONOME

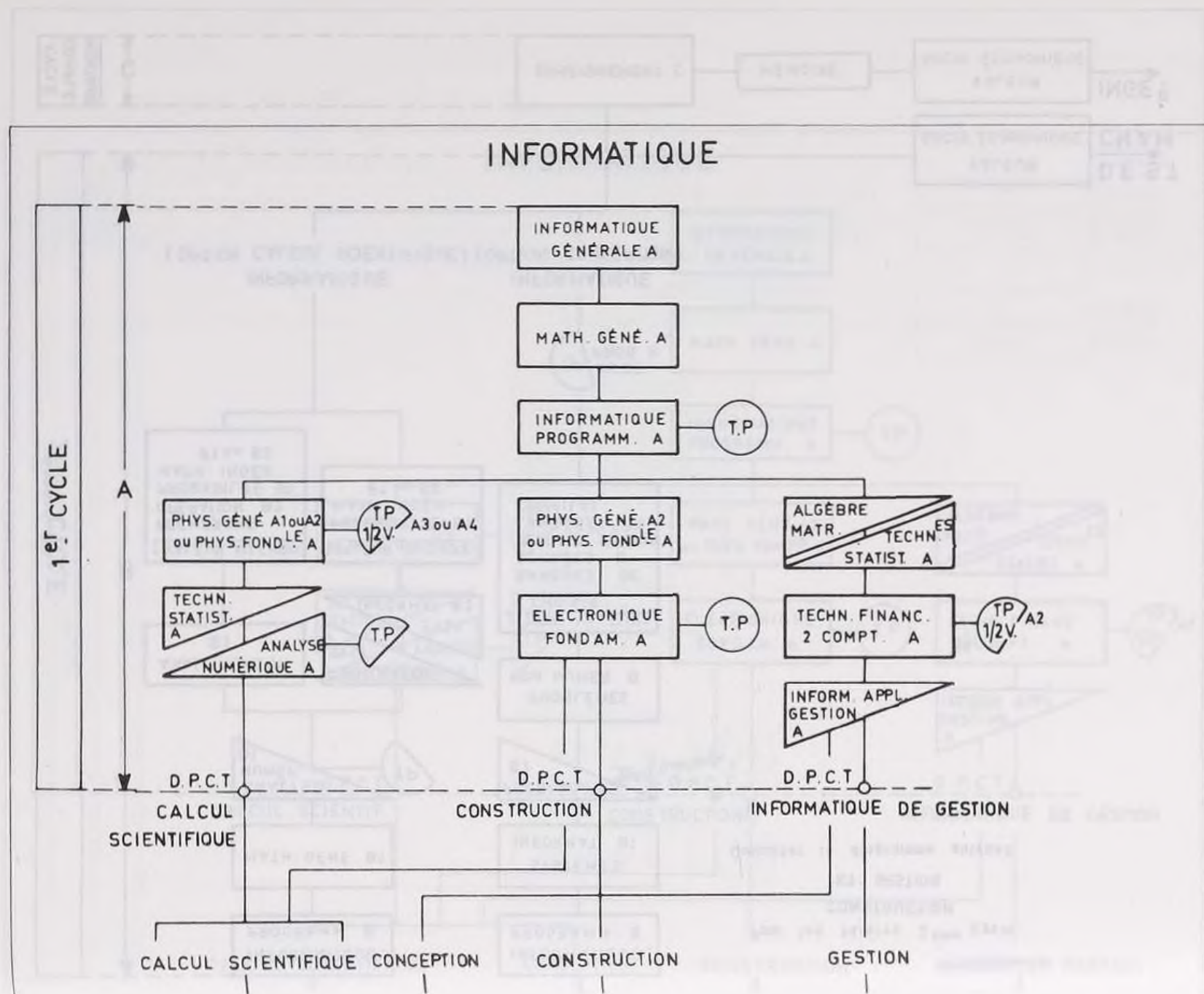
GÉOLOGIE

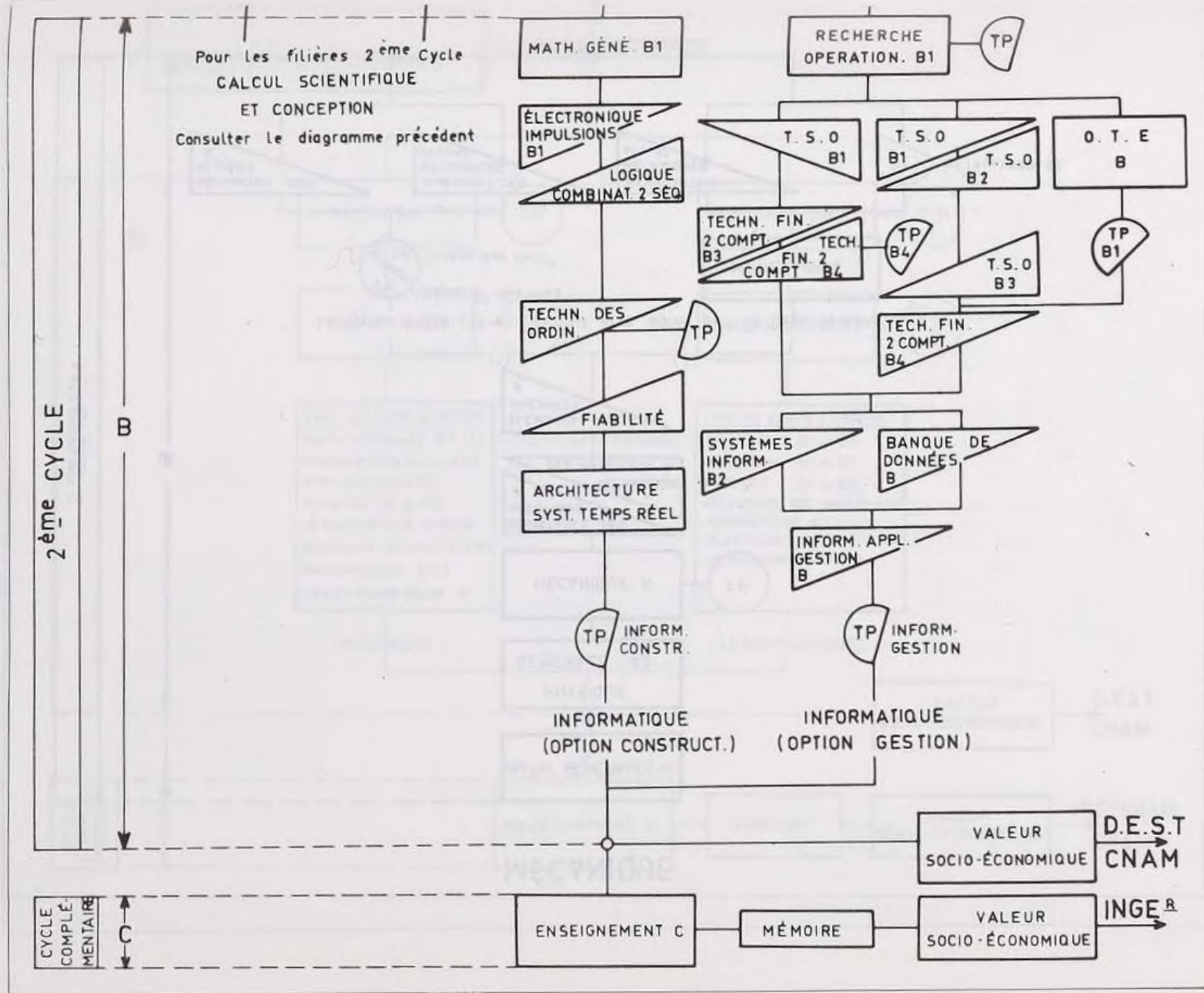


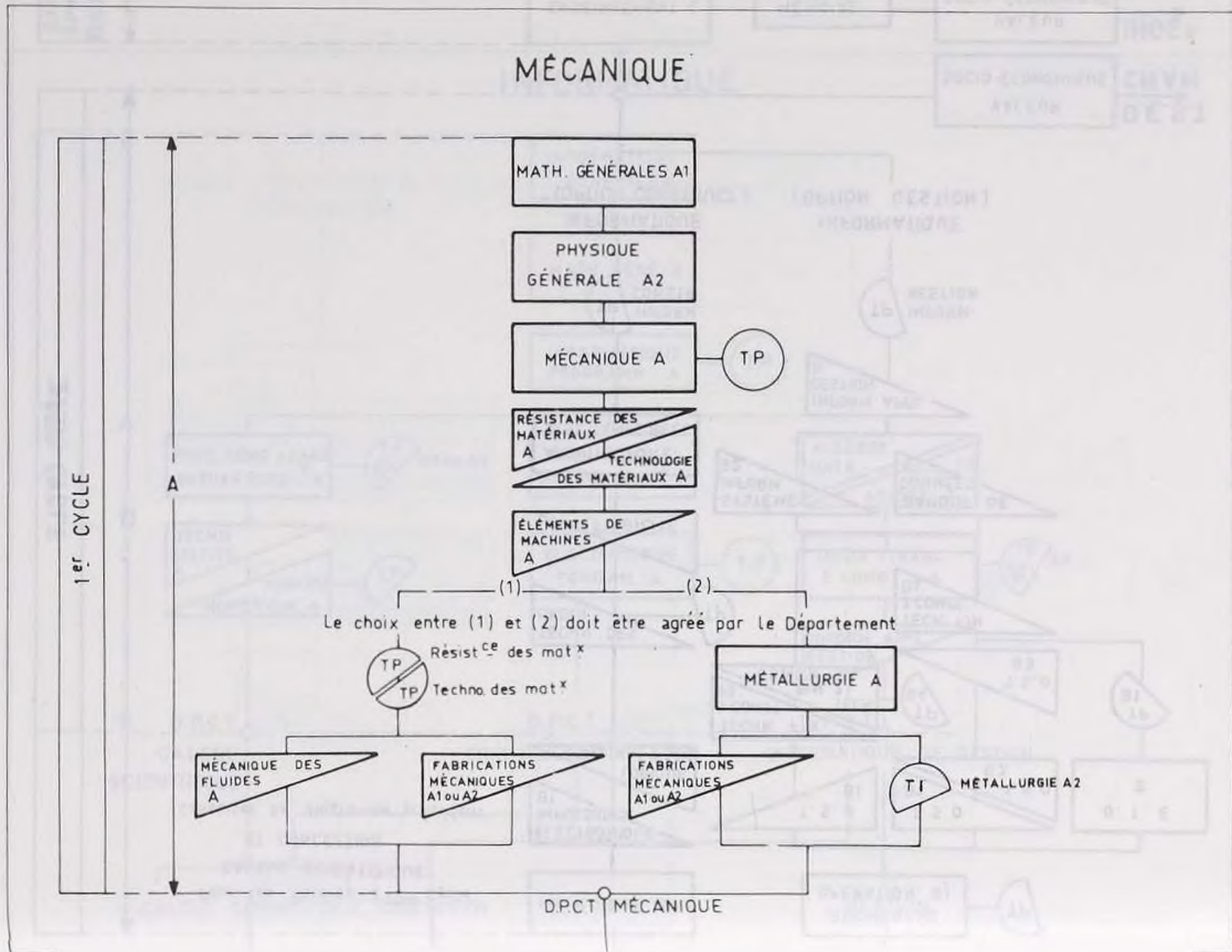


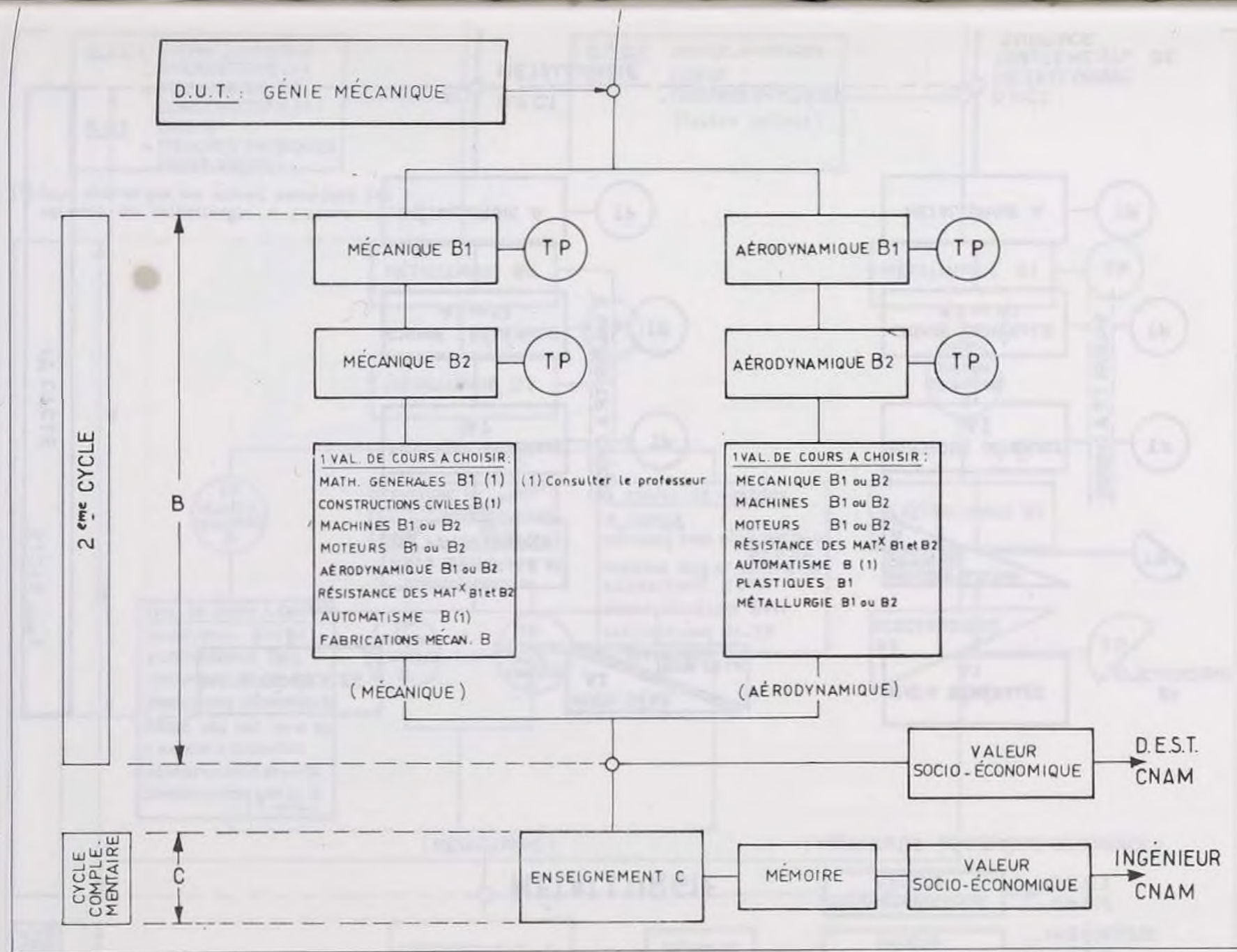




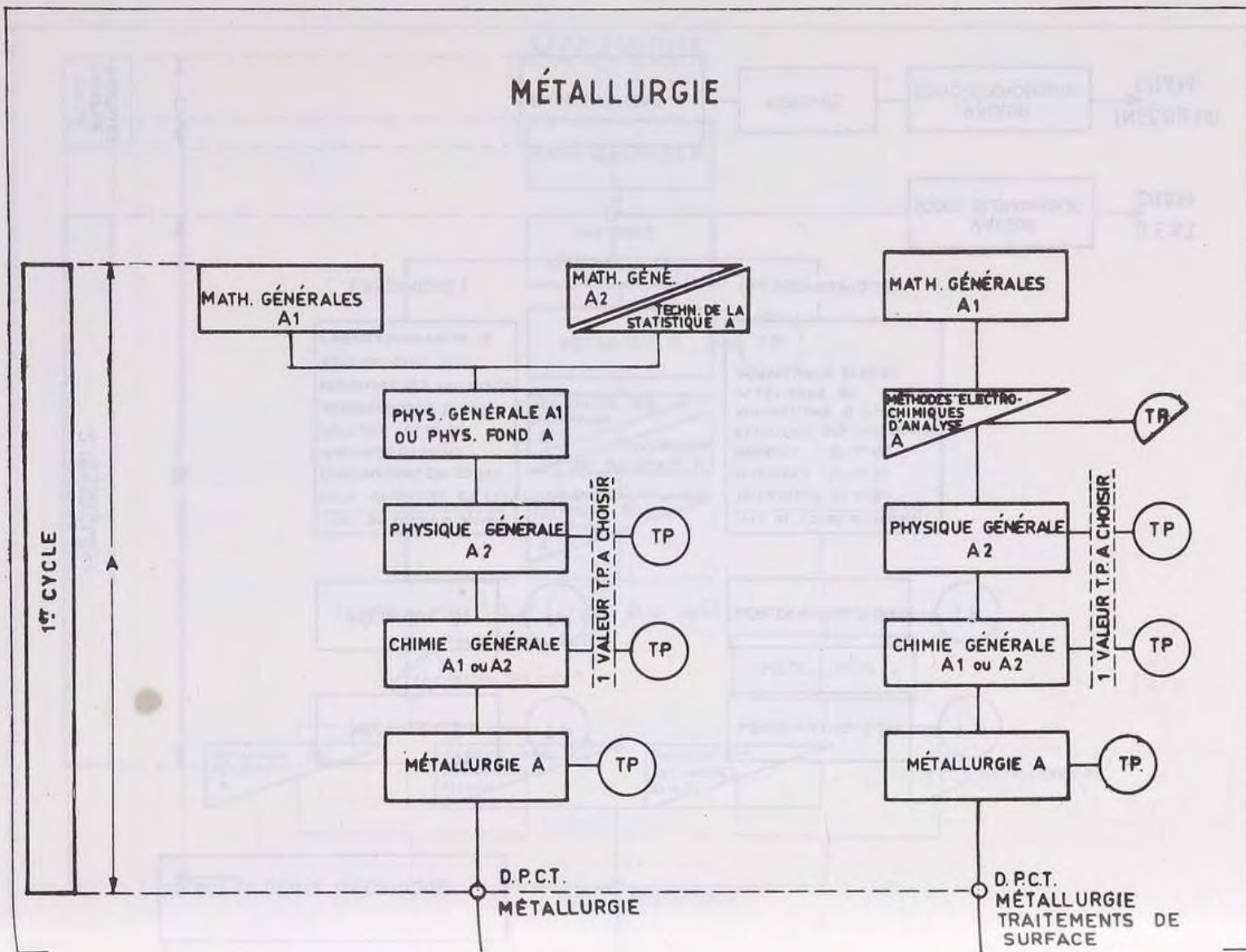








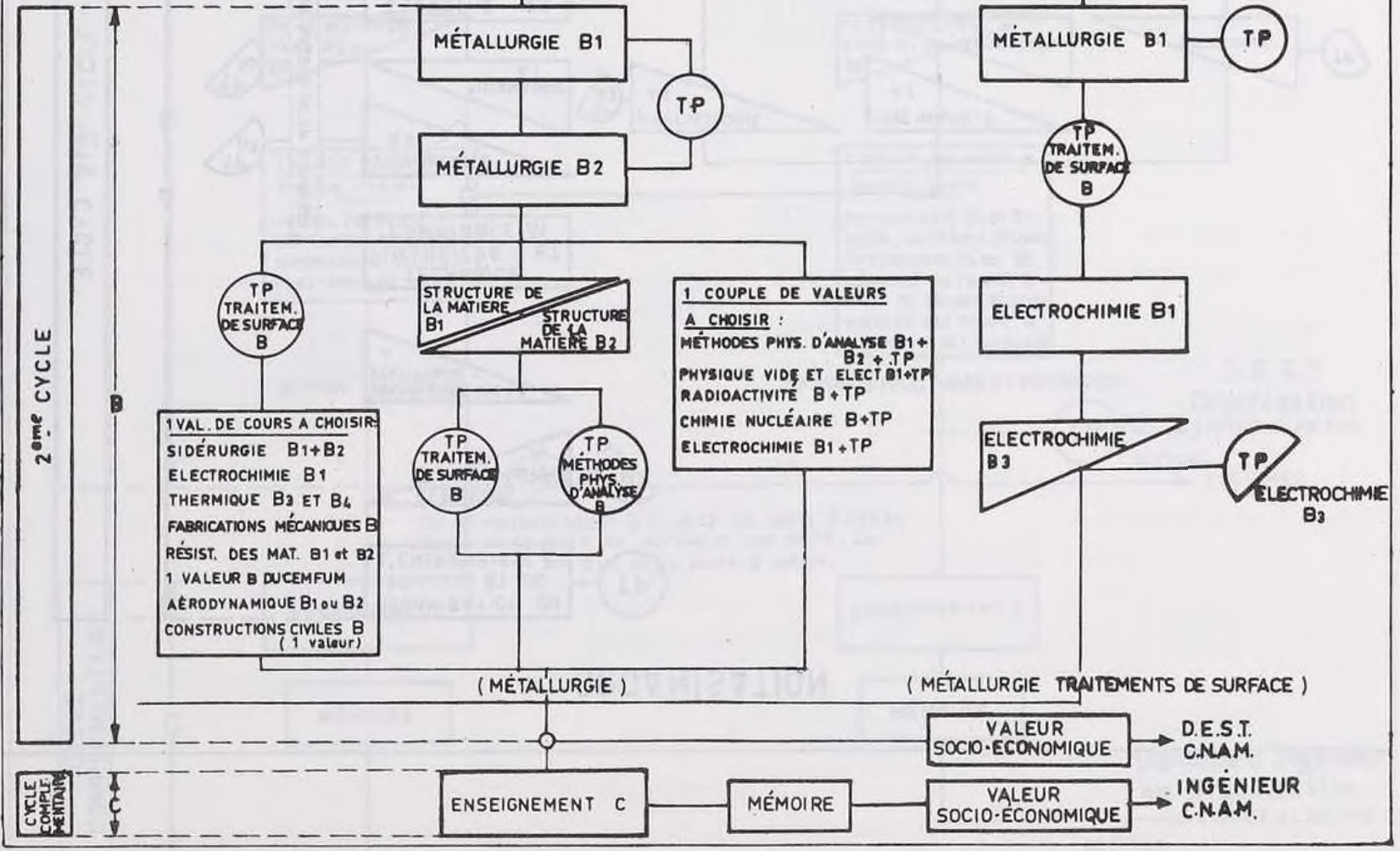
# MÉTALLURGIE

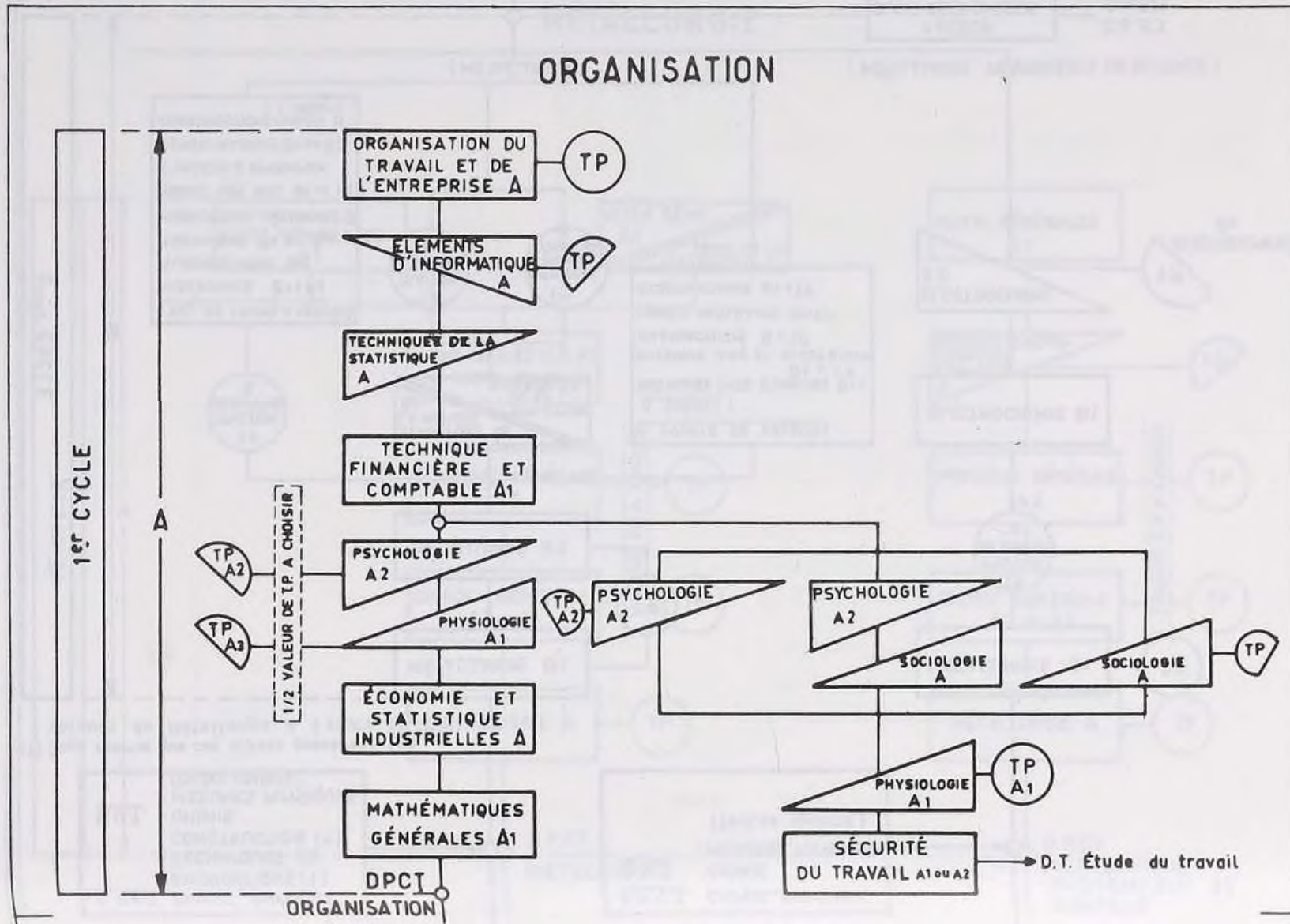


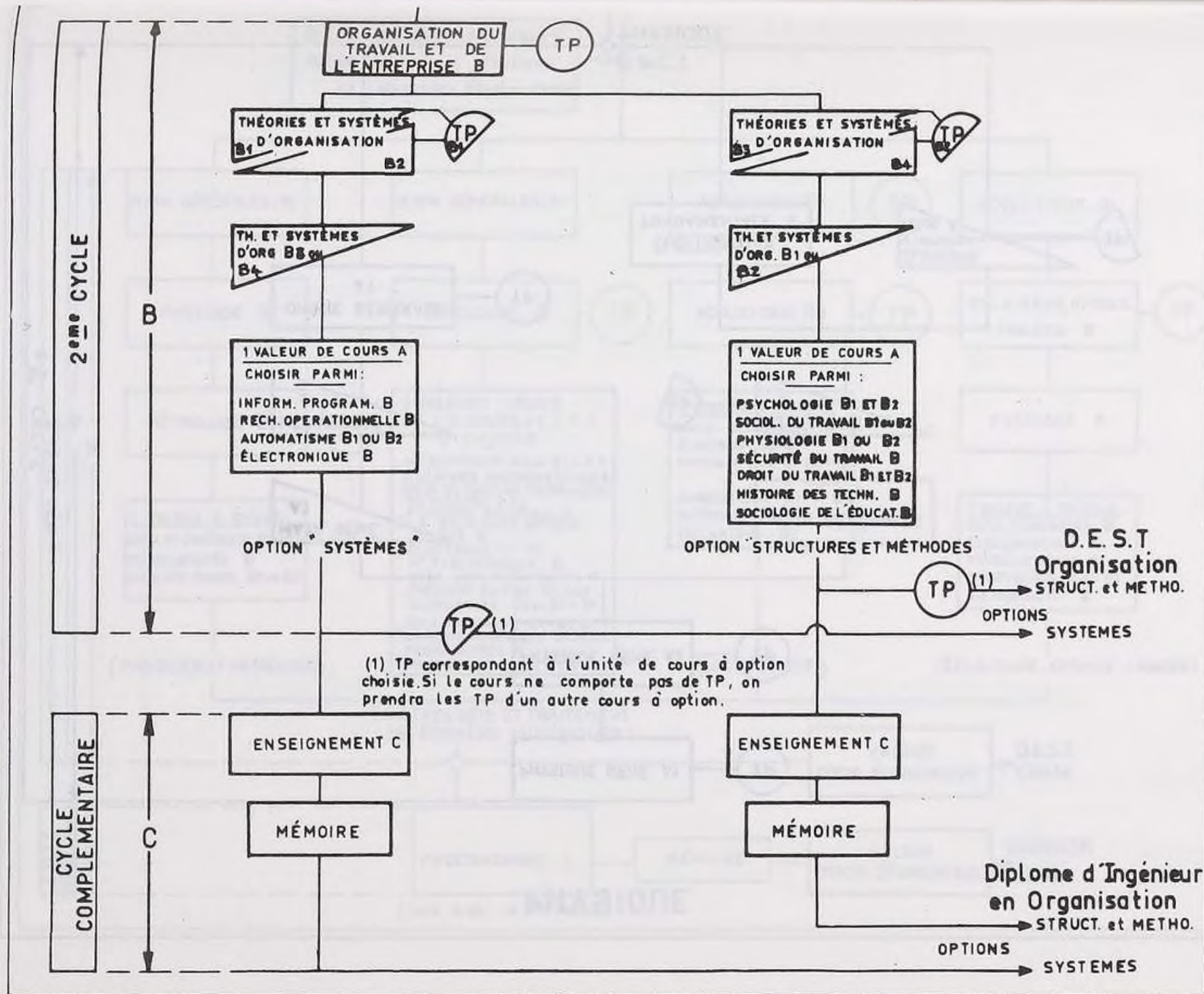
D.P.C.T. CHIMIE - PHYSIQUE  
 - ENERGETIQUE (1)  
 - TECHNIQUES DE CONSTRUCTION (1)  
 D.U.T. CHIMIE  
 - MESURES PHYSIQUES (toutes options)

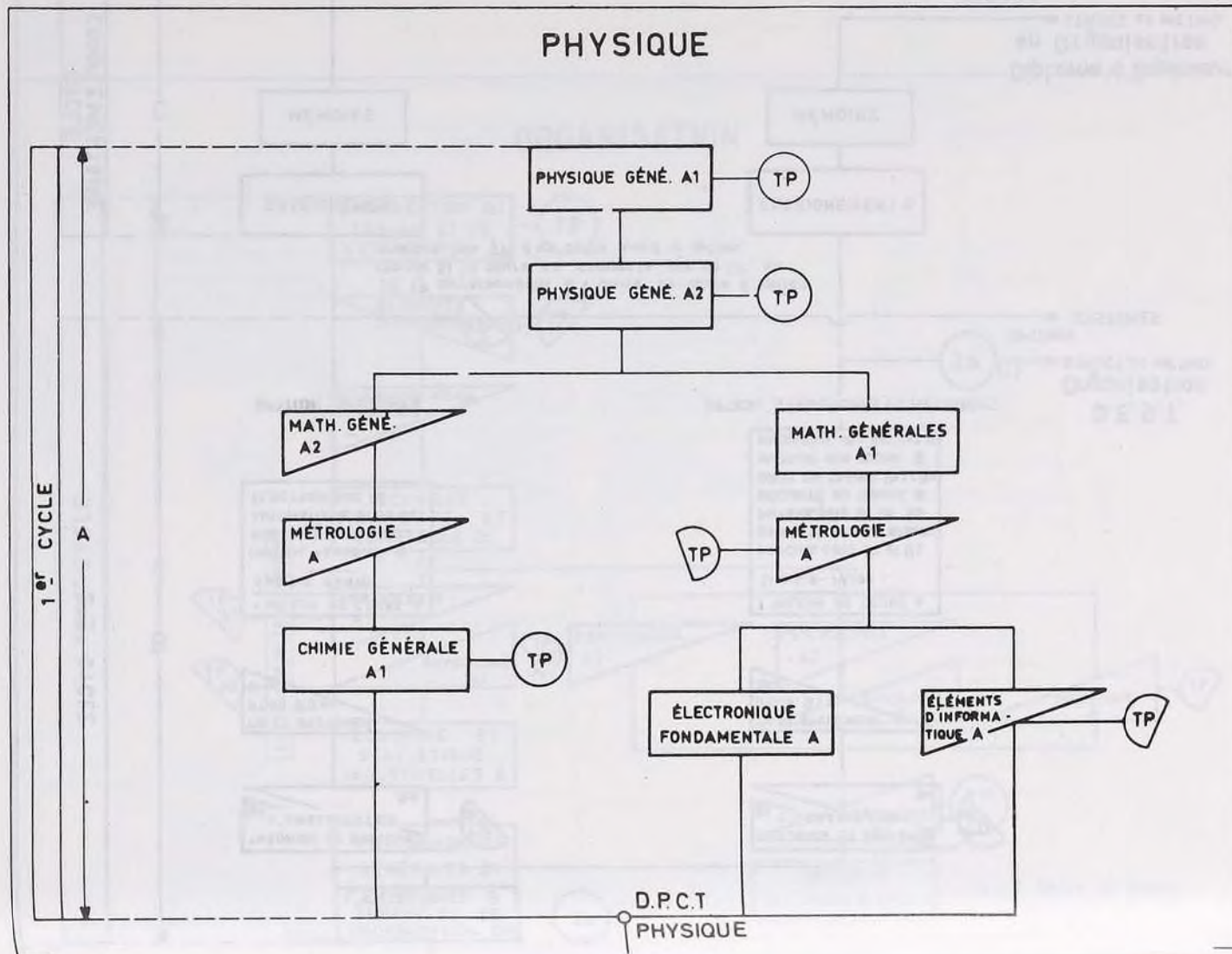
D.P.C.T. CHIMIE - PHYSIQUE  
 D.U.T. CHIMIE  
 - MESURES PHYSIQUES (toutes options)

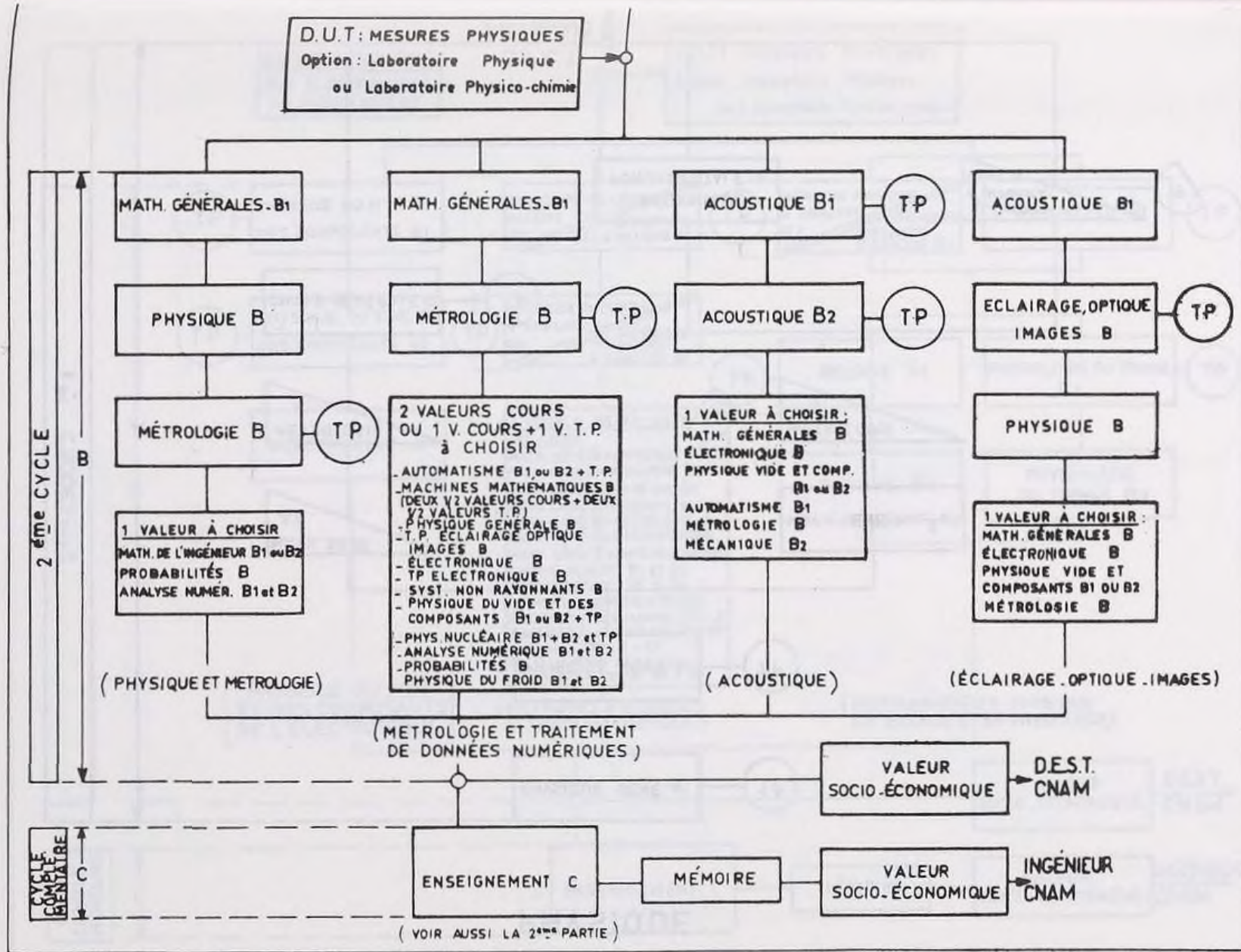
(1) Sous réserve que ces élèves possèdent les valeurs de Métallurgie A (cours et TP)

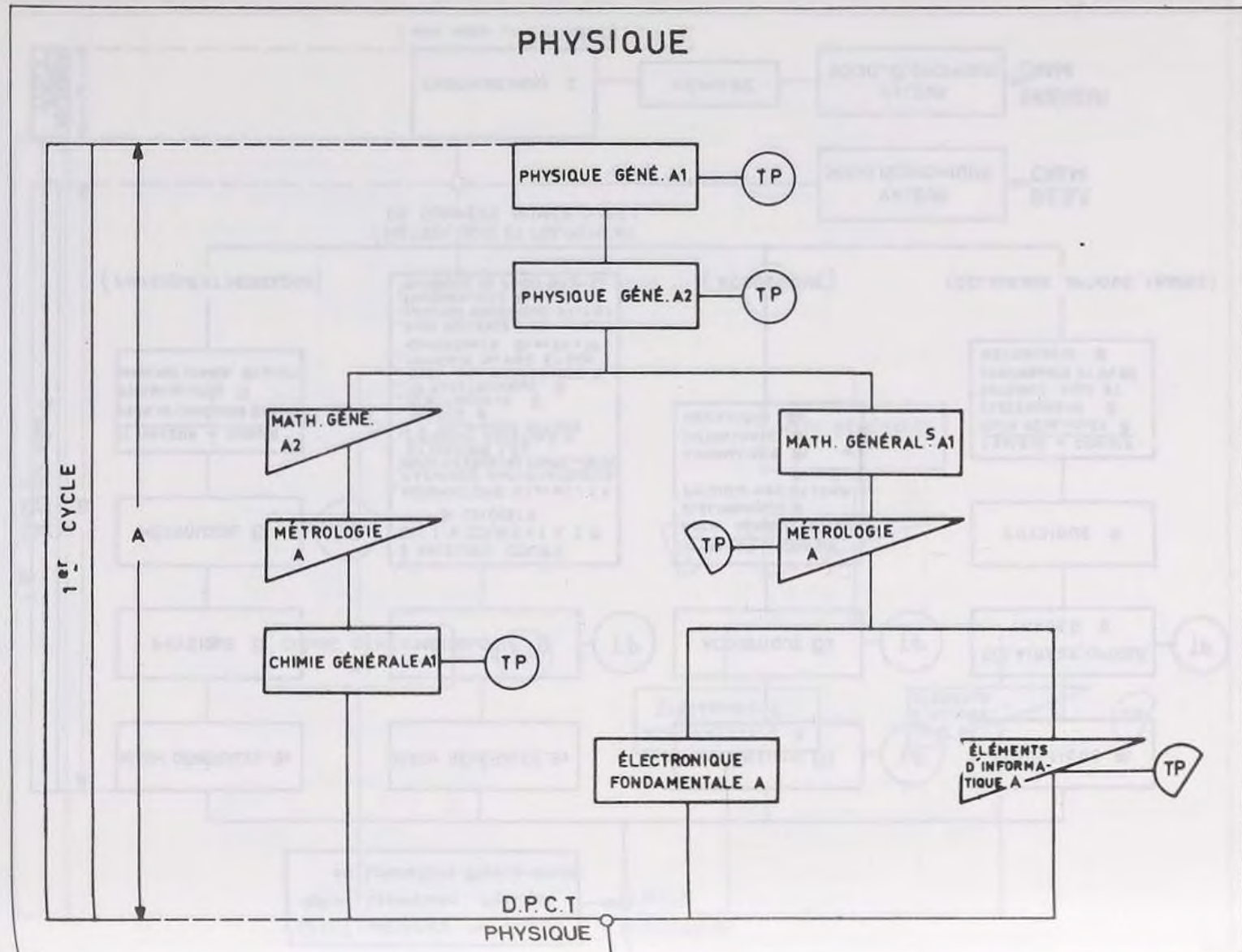


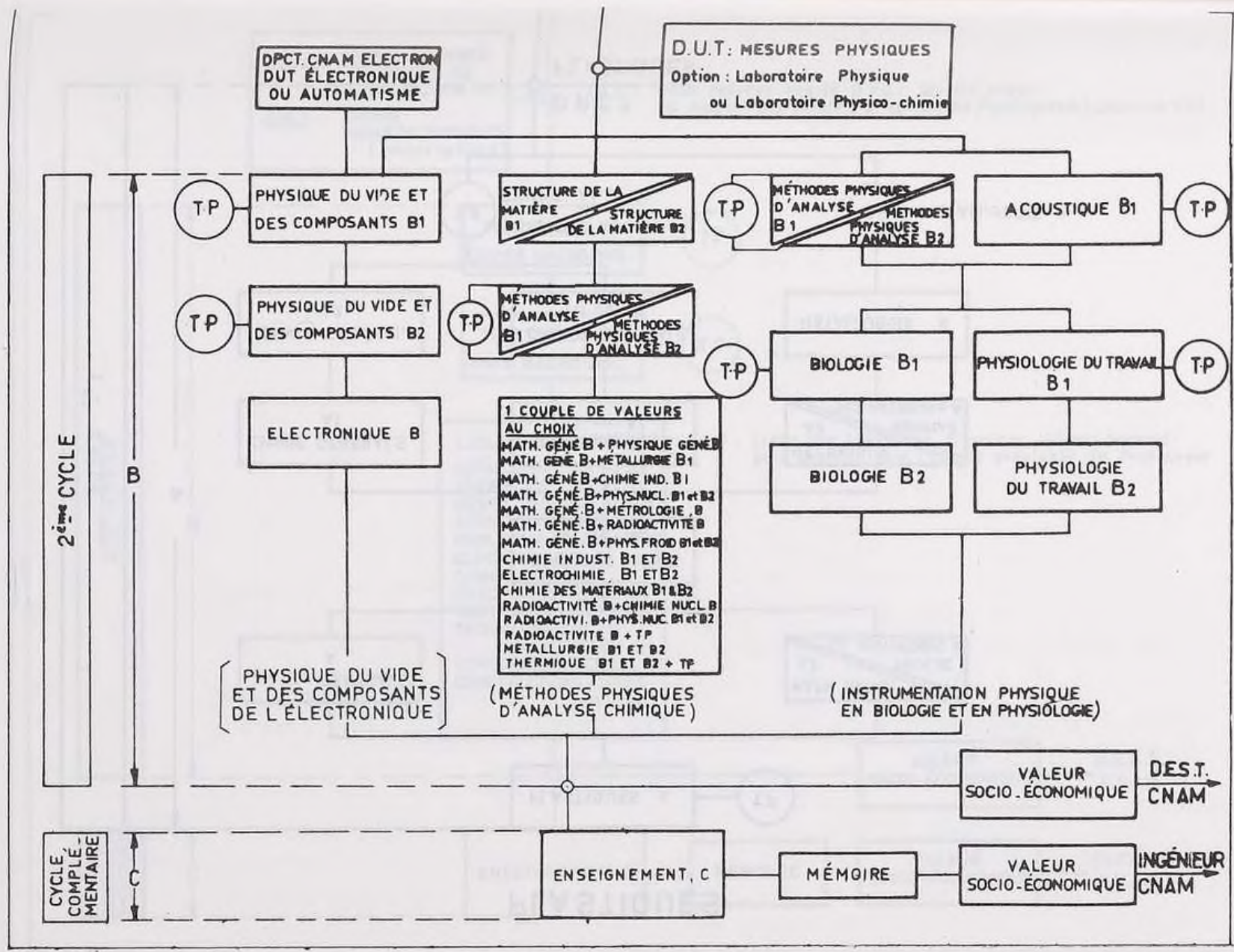


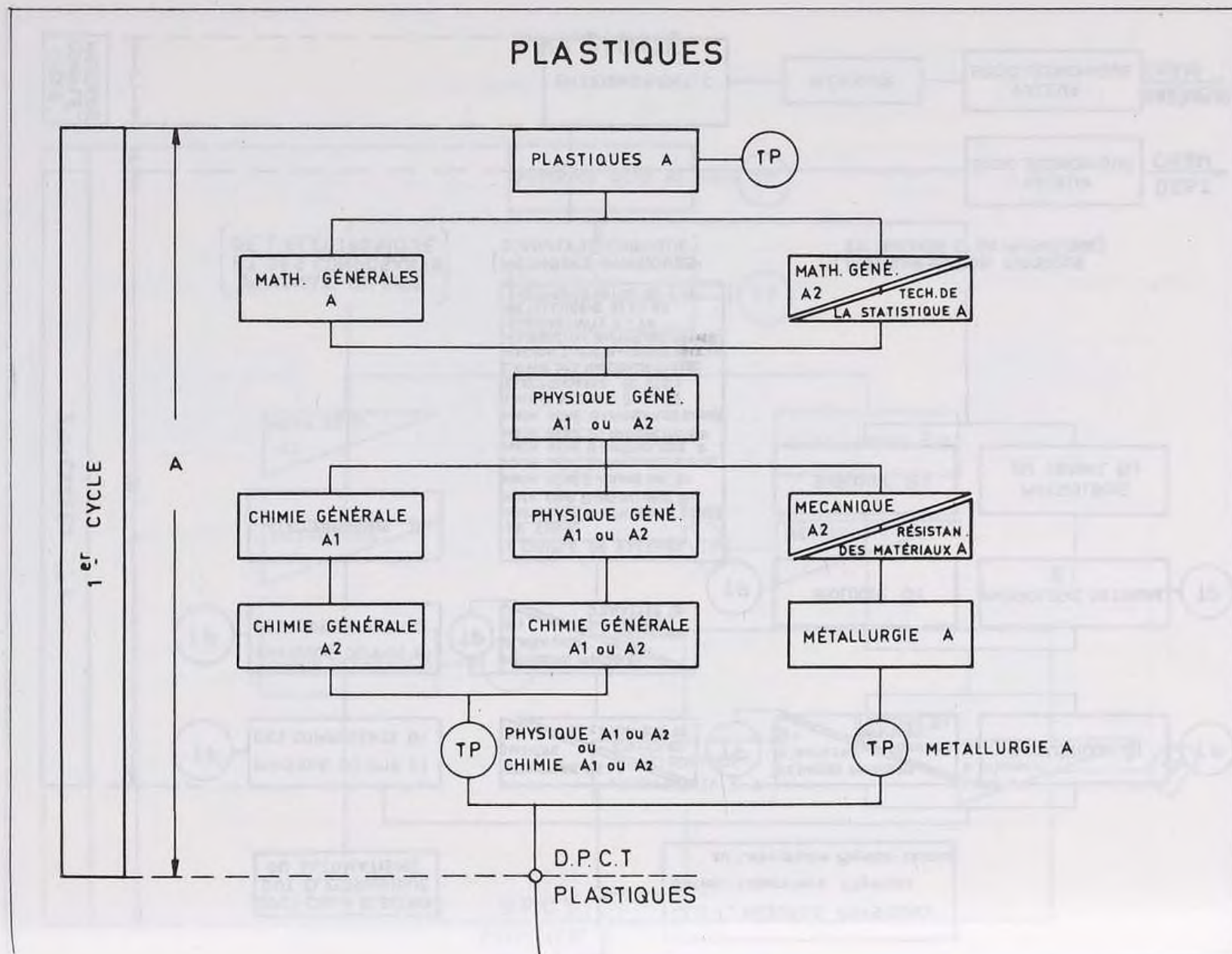


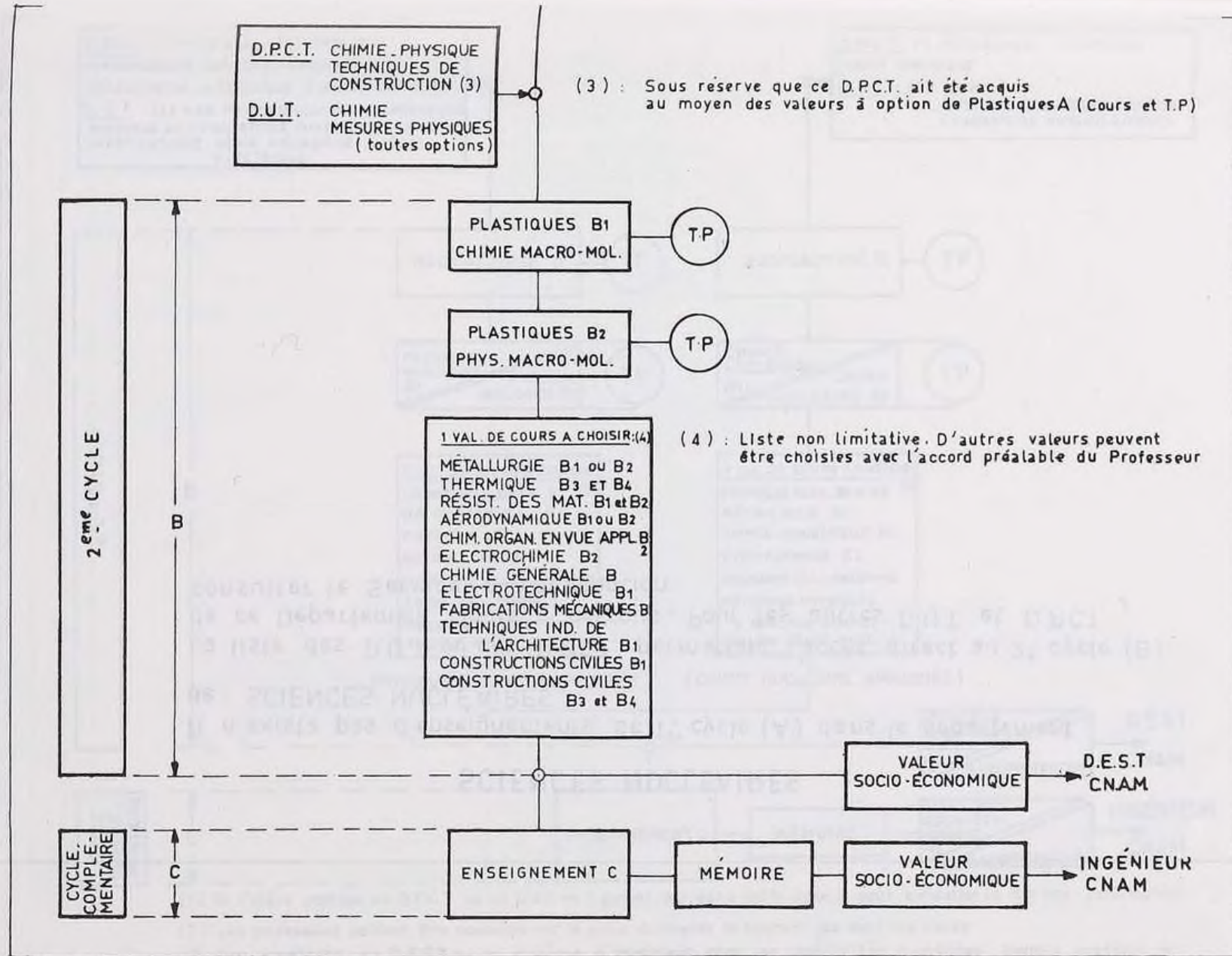








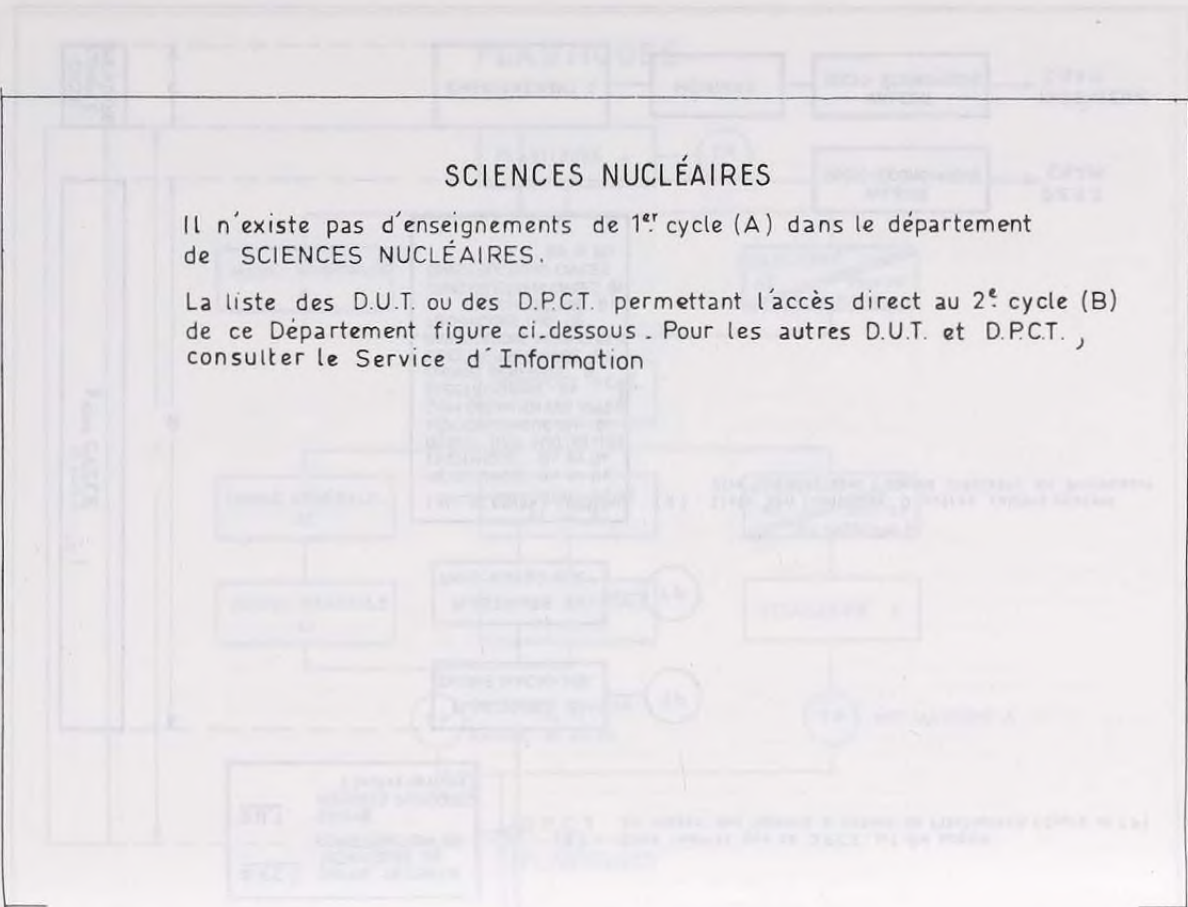


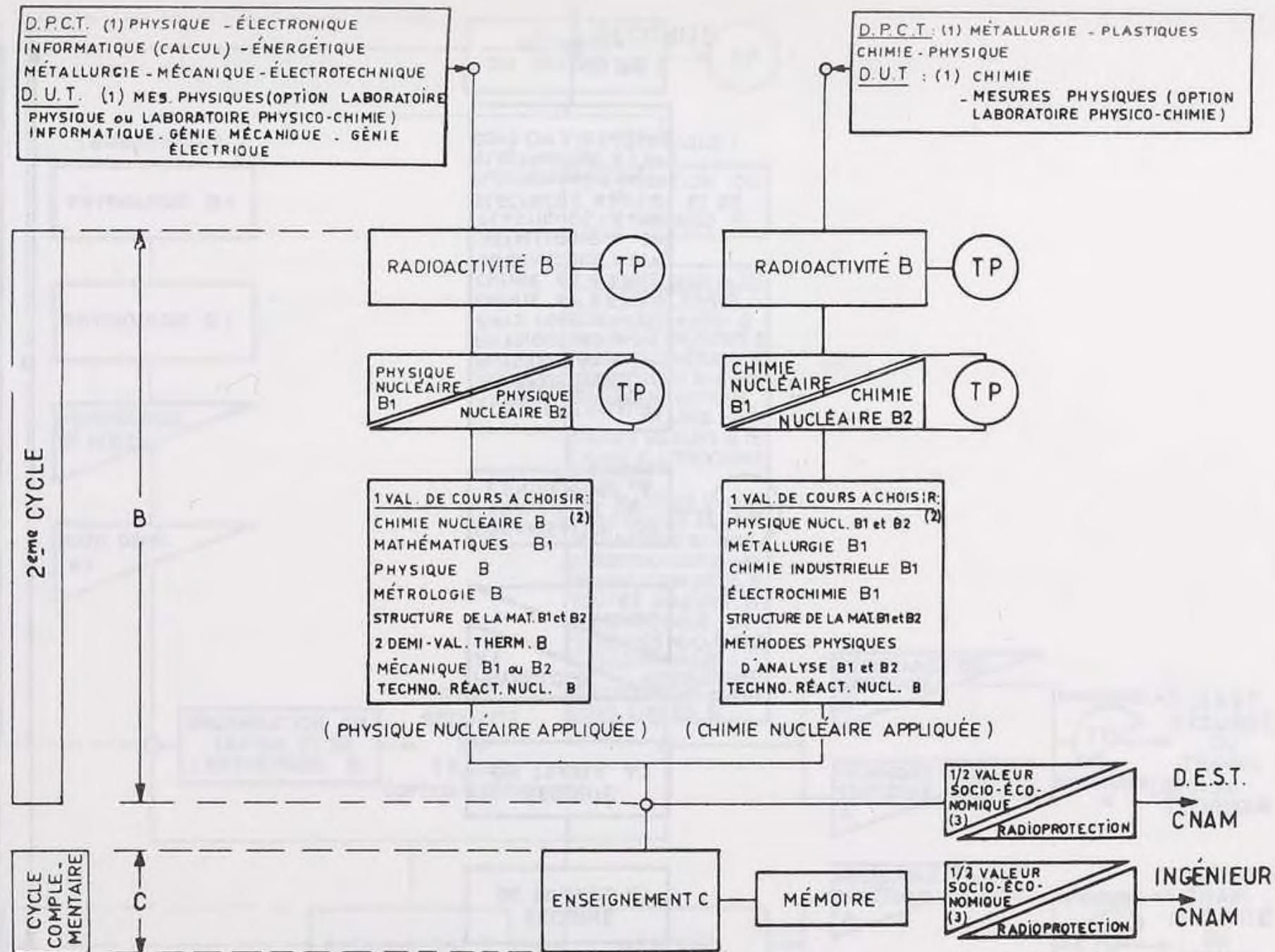


## SCIENCES NUCLÉAIRES

Il n'existe pas d'enseignements de 1<sup>er</sup> cycle (A) dans le département de SCIENCES NUCLÉAIRES.

La liste des D.U.T. ou des D.P.C.T. permettant l'accès direct au 2<sup>e</sup> cycle (B) de ce Département figure ci-dessous. Pour les autres D.U.T. et D.P.C.T., consulter le Service d'Information

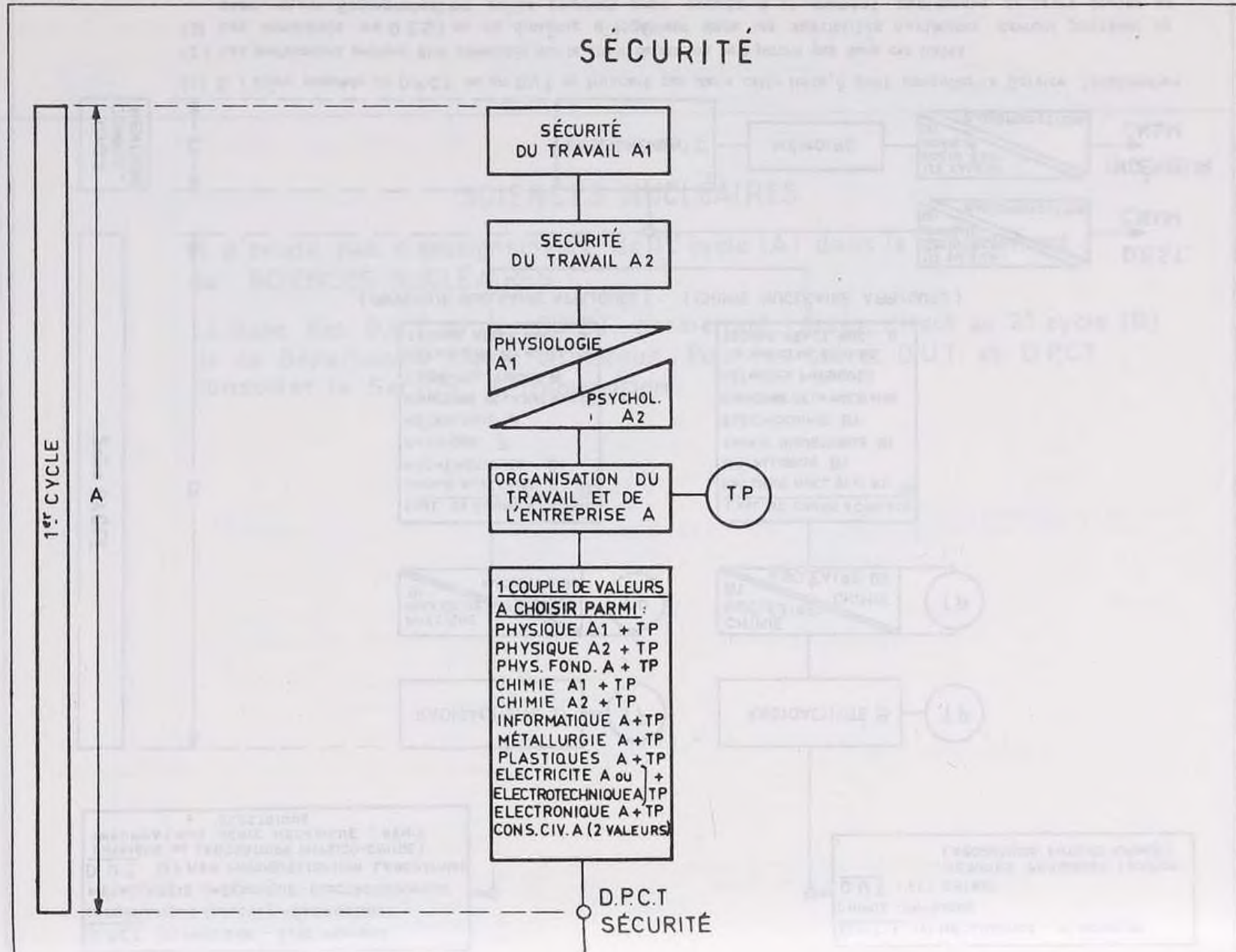


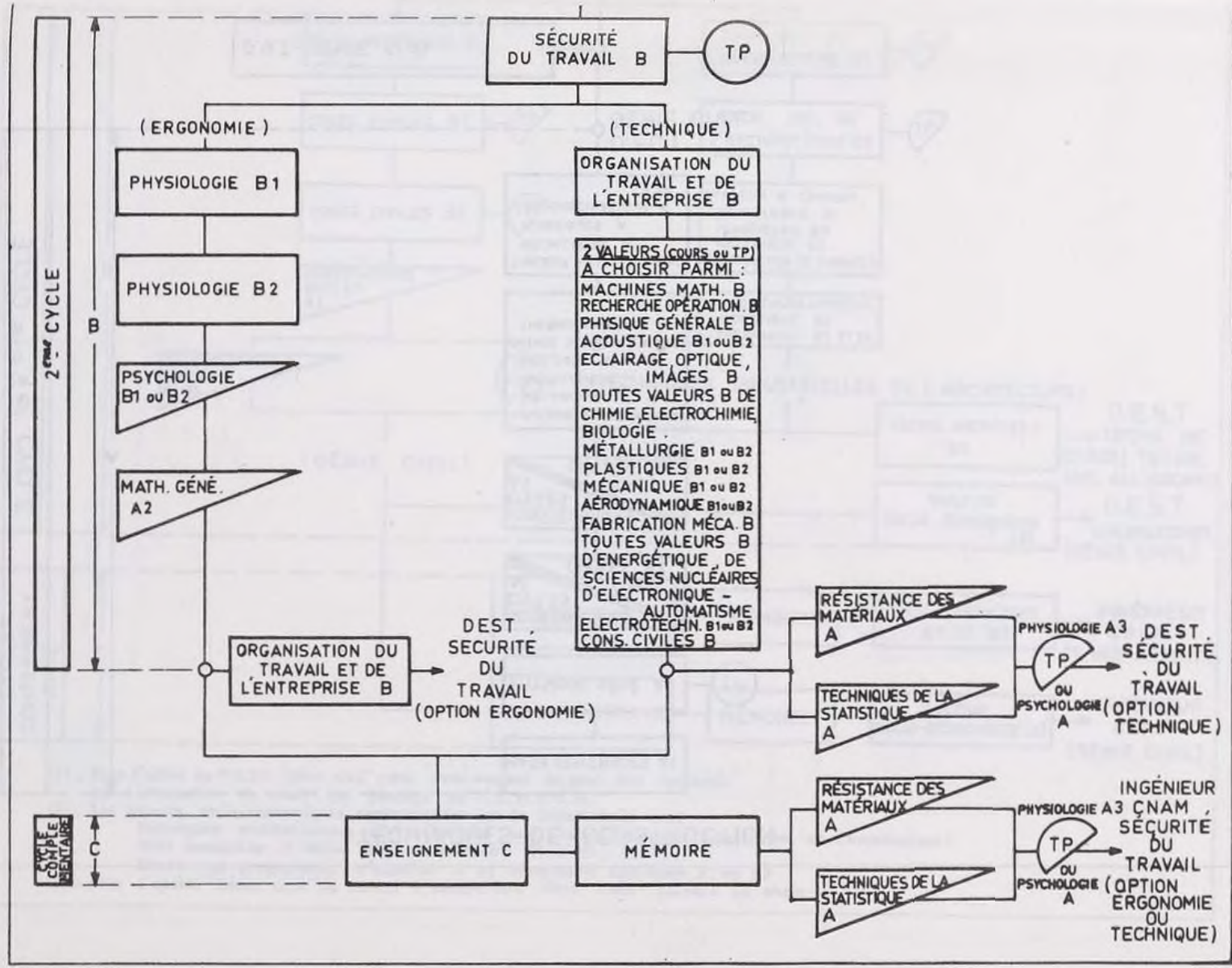


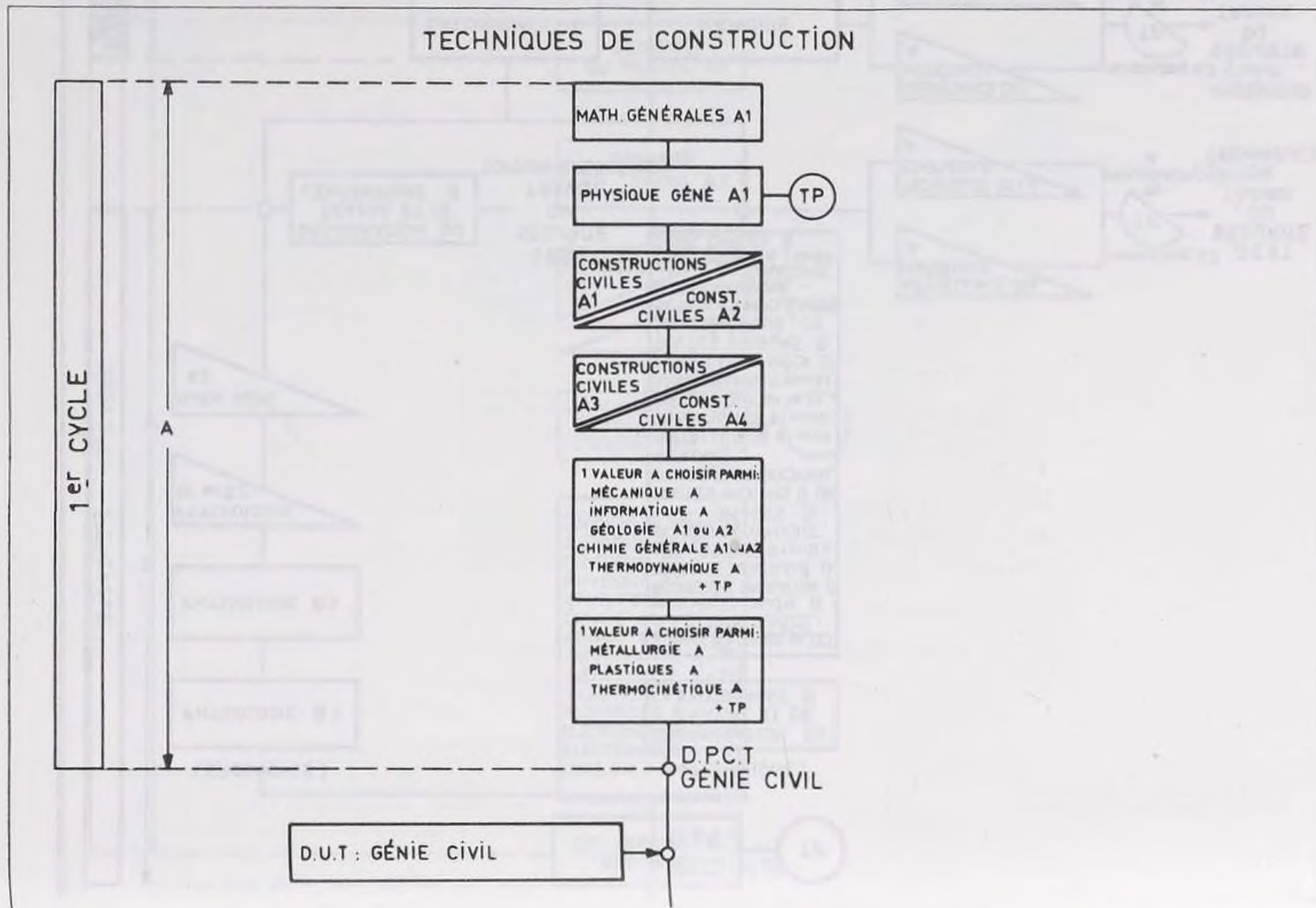
(1) Si l'élève possède un D.P.C.T. ou un D.U.T. ne figurant pas dans cette liste, il peut consulter le Service Information

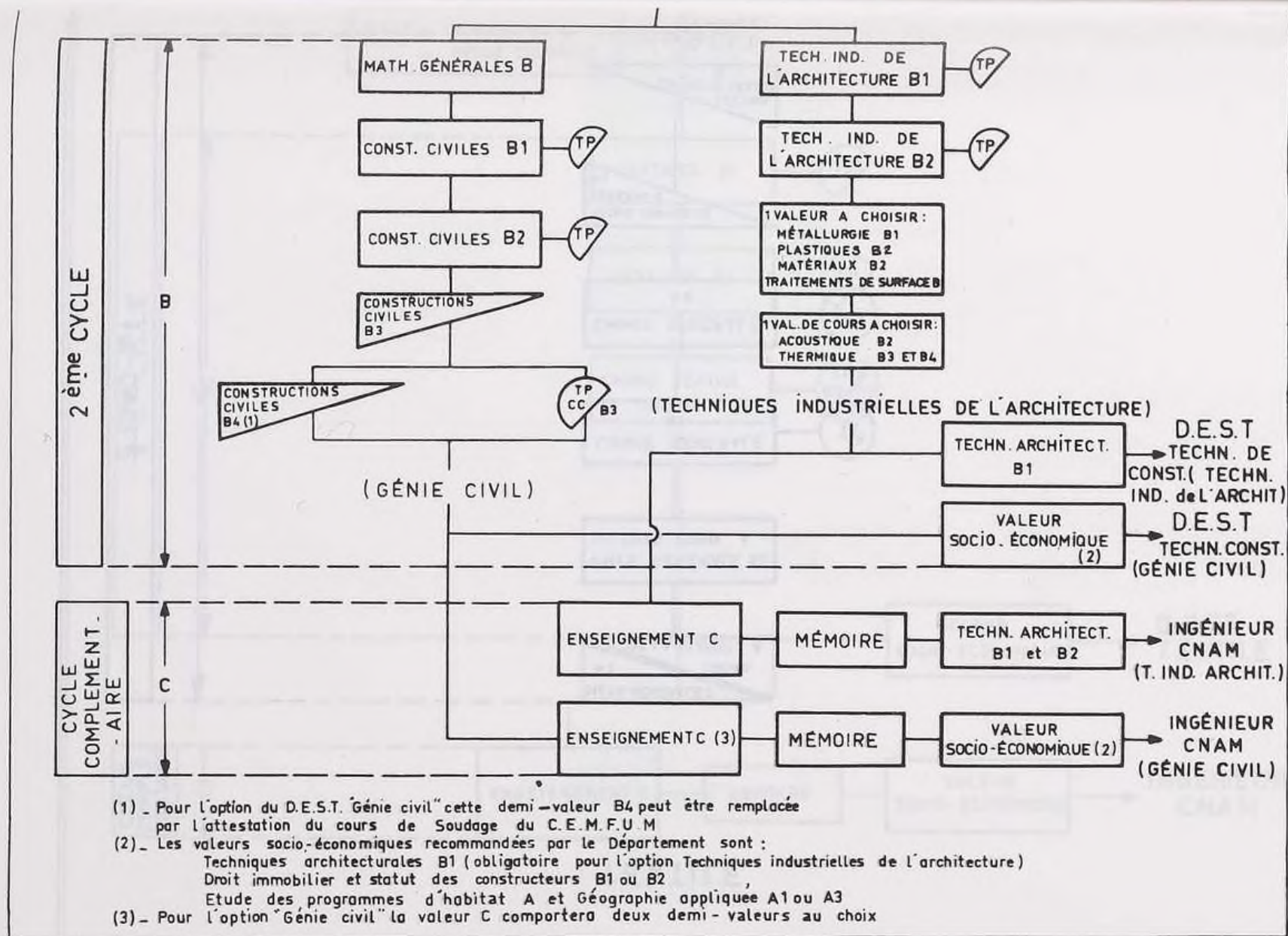
(2) Les professeurs peuvent être consultés sur le choix de valeurs ne figurant pas dans ces listes

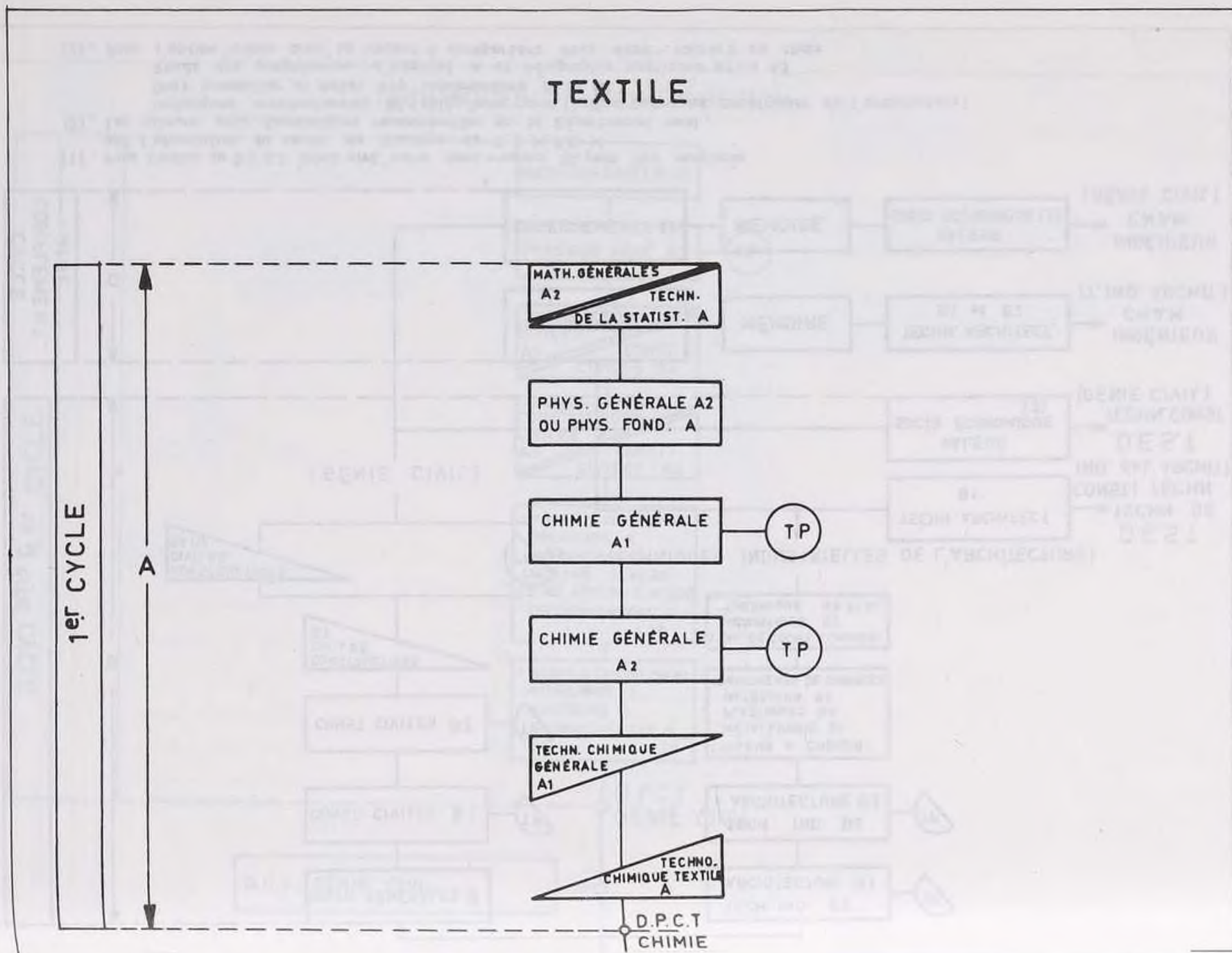
(3) Les candidats au D.E.S.T ou au diplôme d'Ingénieur dans les spécialités nucléaires devront posséder la demi-valeur Radioprotection qu'ils pourront avoir acquise à un moment quelconque de leurs études au C.N.A.M. Ils n'auront à acquérir au titre de valeur socio.économique qu'une demi-valeur choisie dans la liste réglementaire.

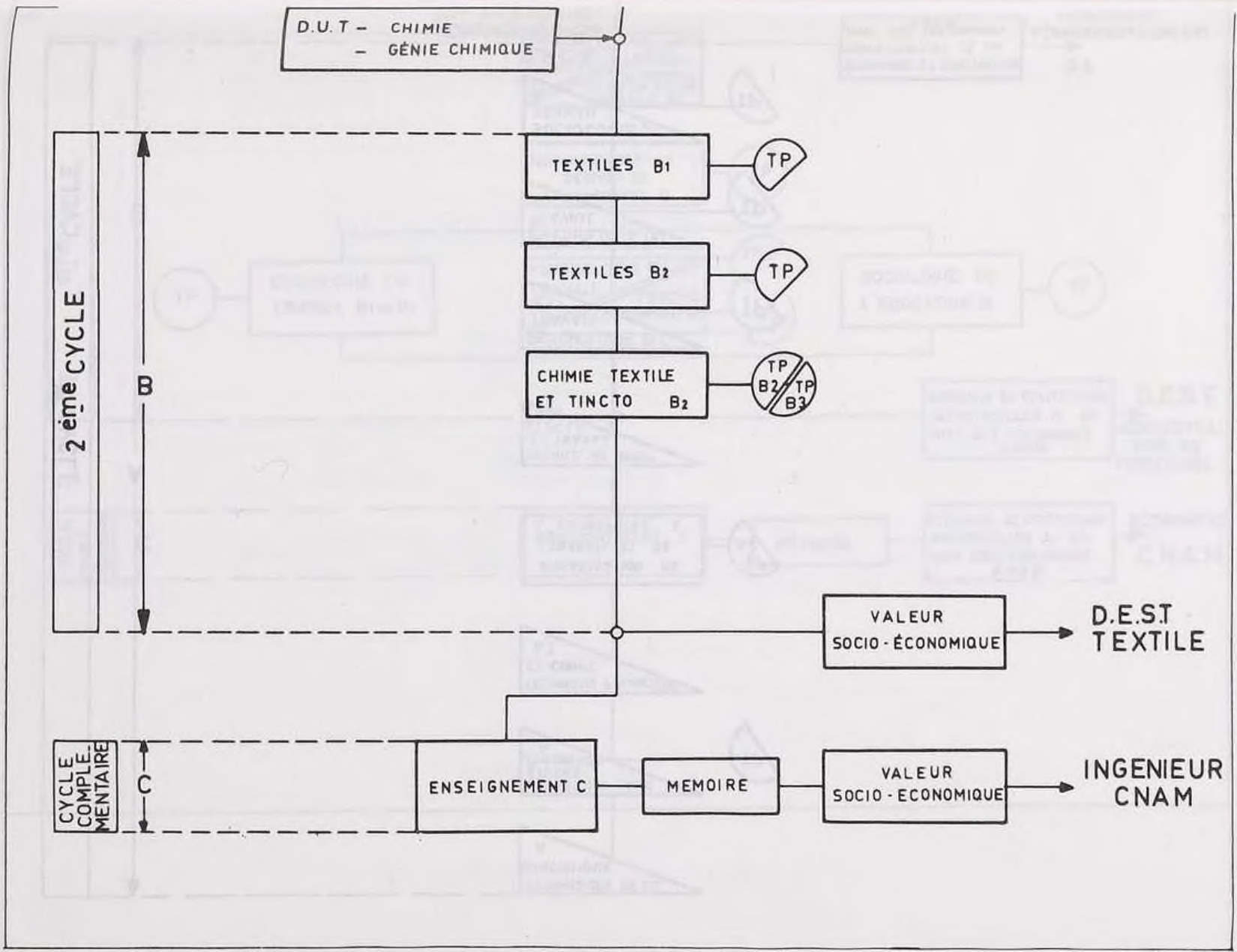






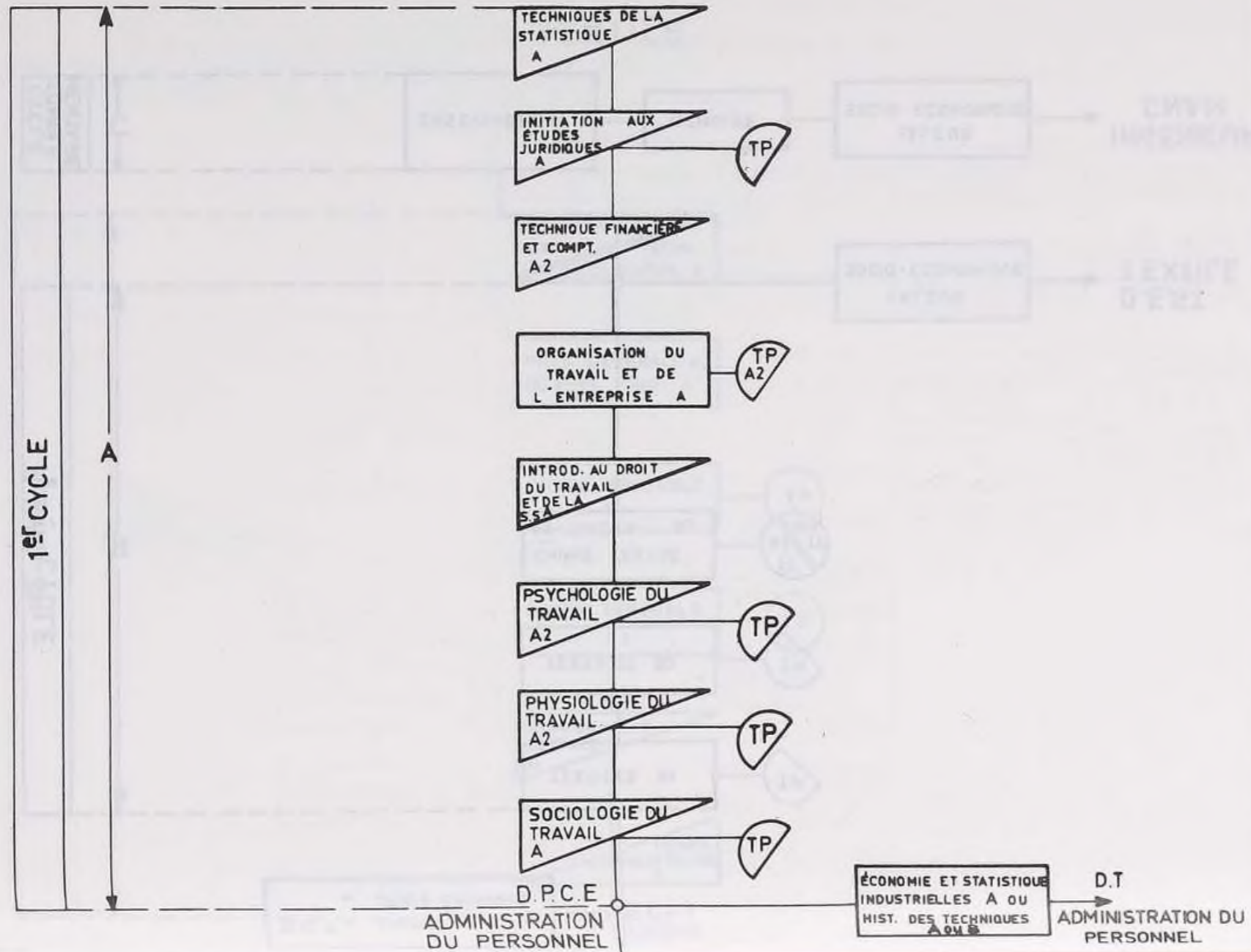


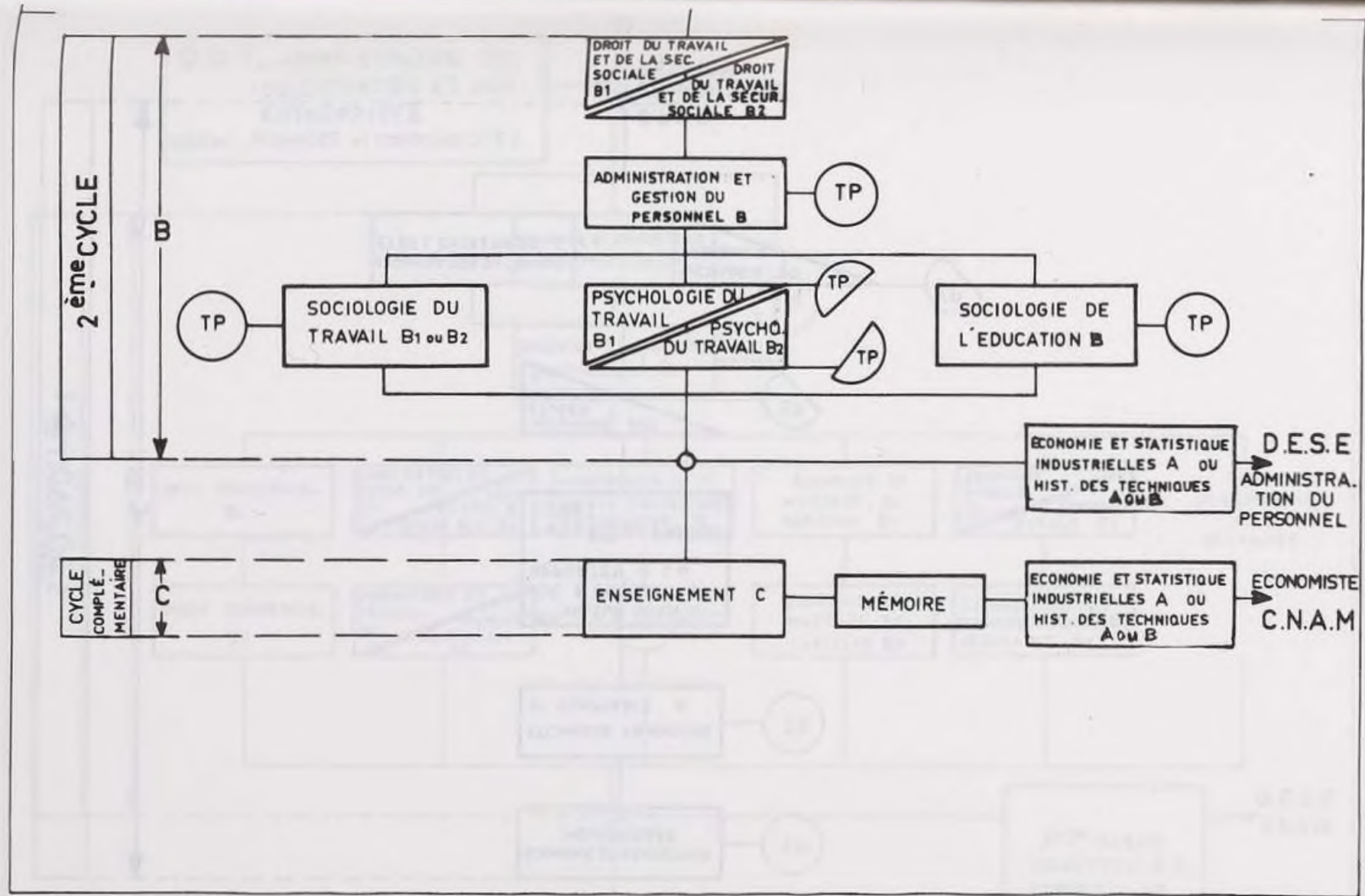




ADMINISTRATION DU PERSONNEL

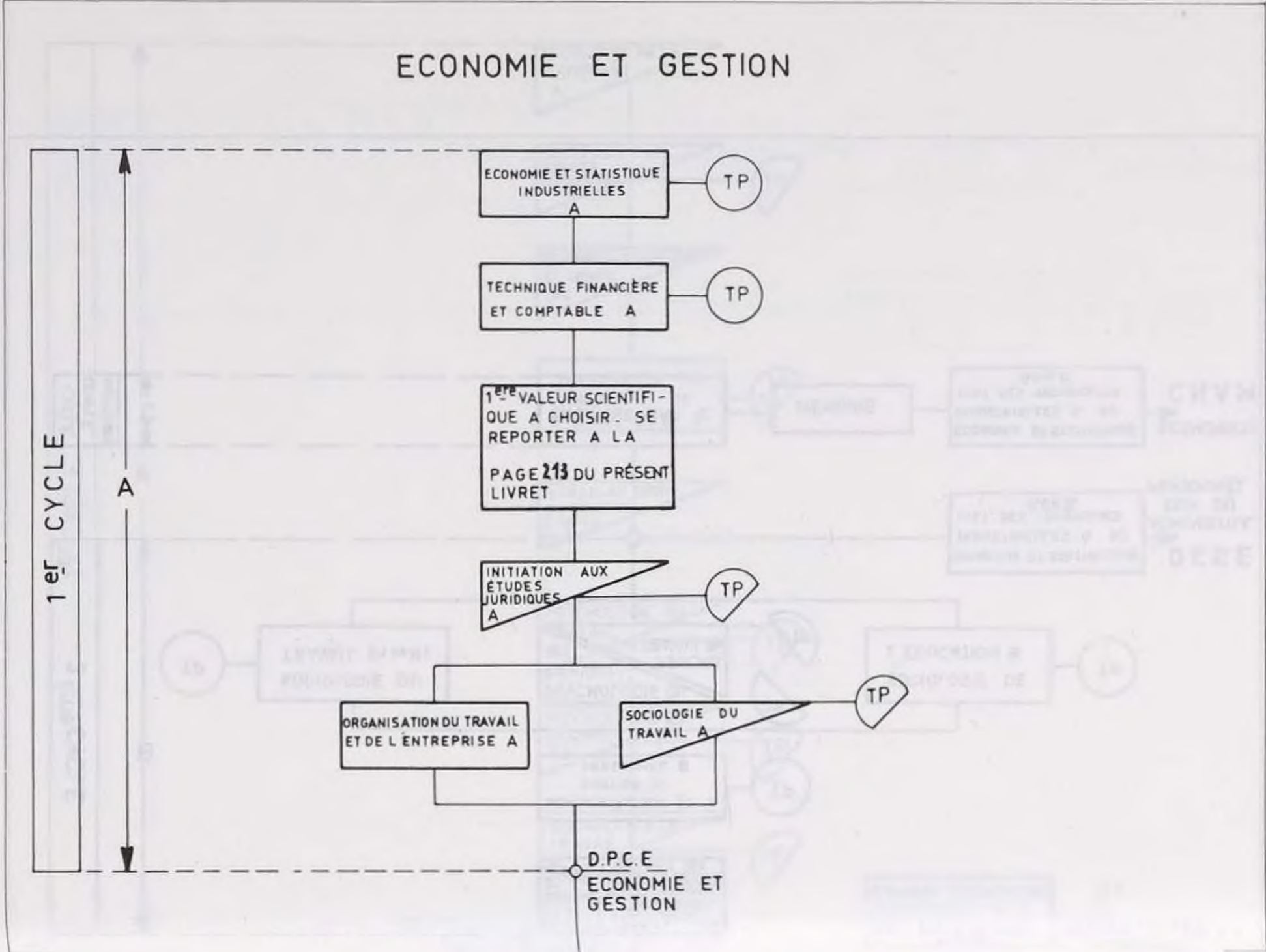
# ADMINISTRATION DU PERSONNEL

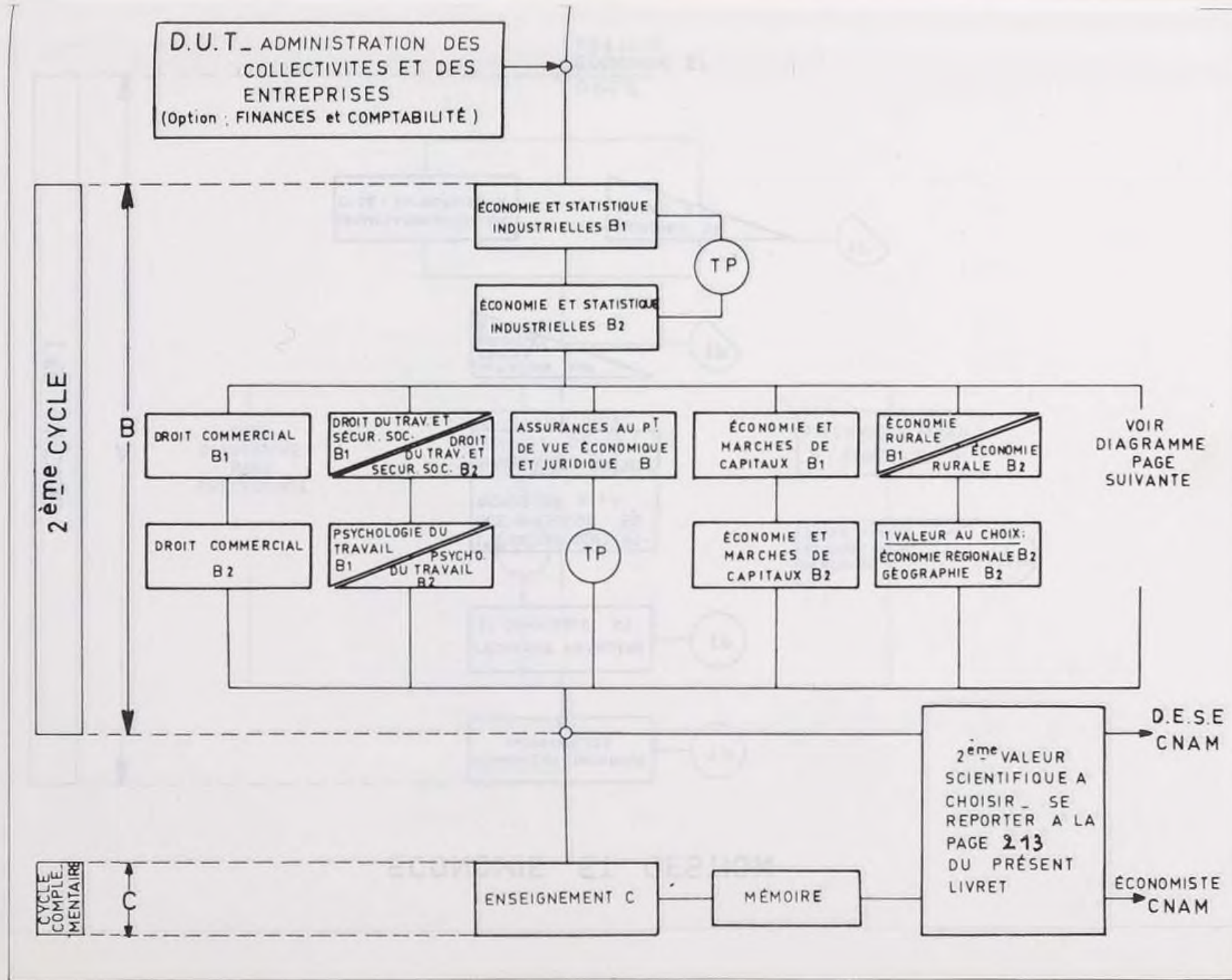


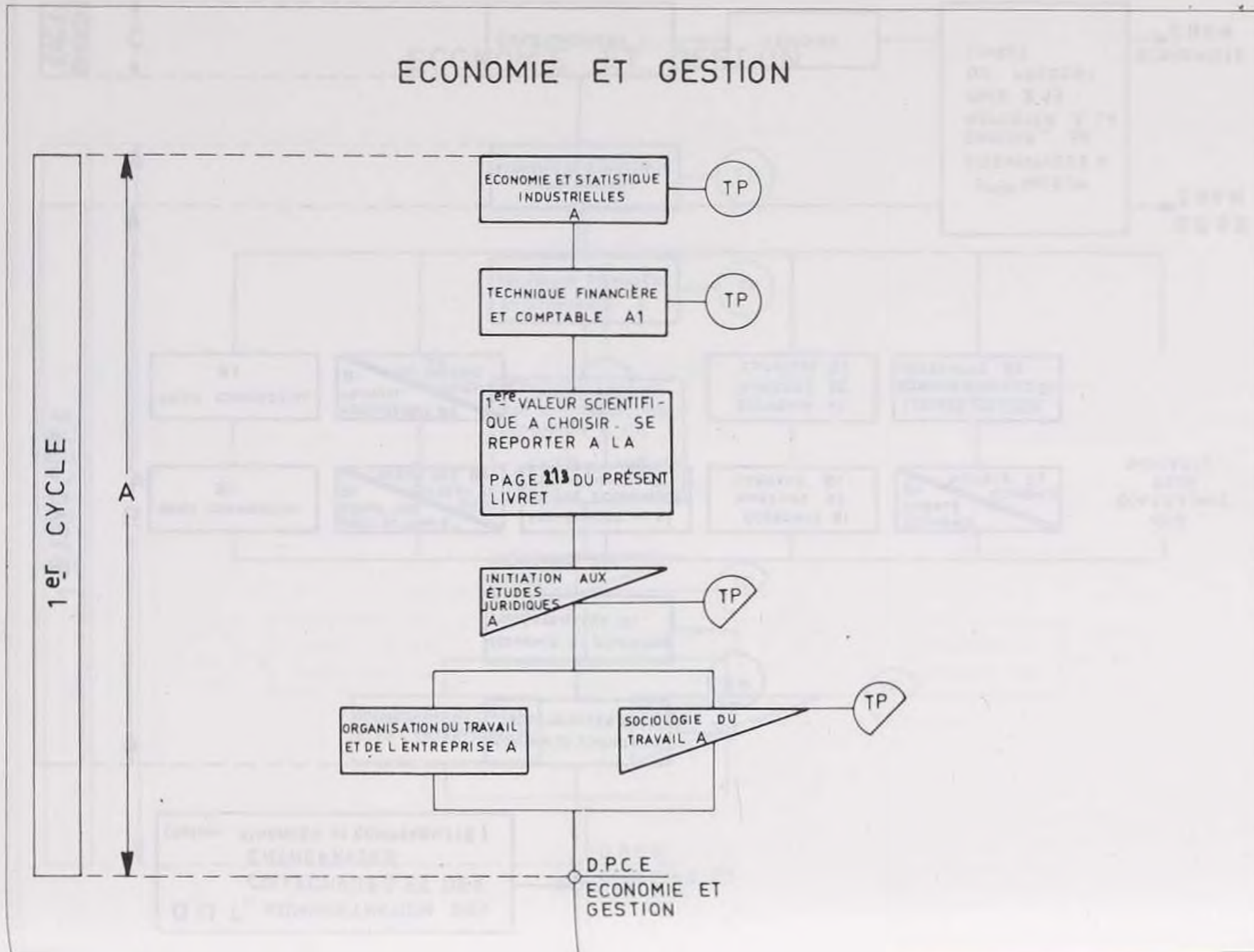


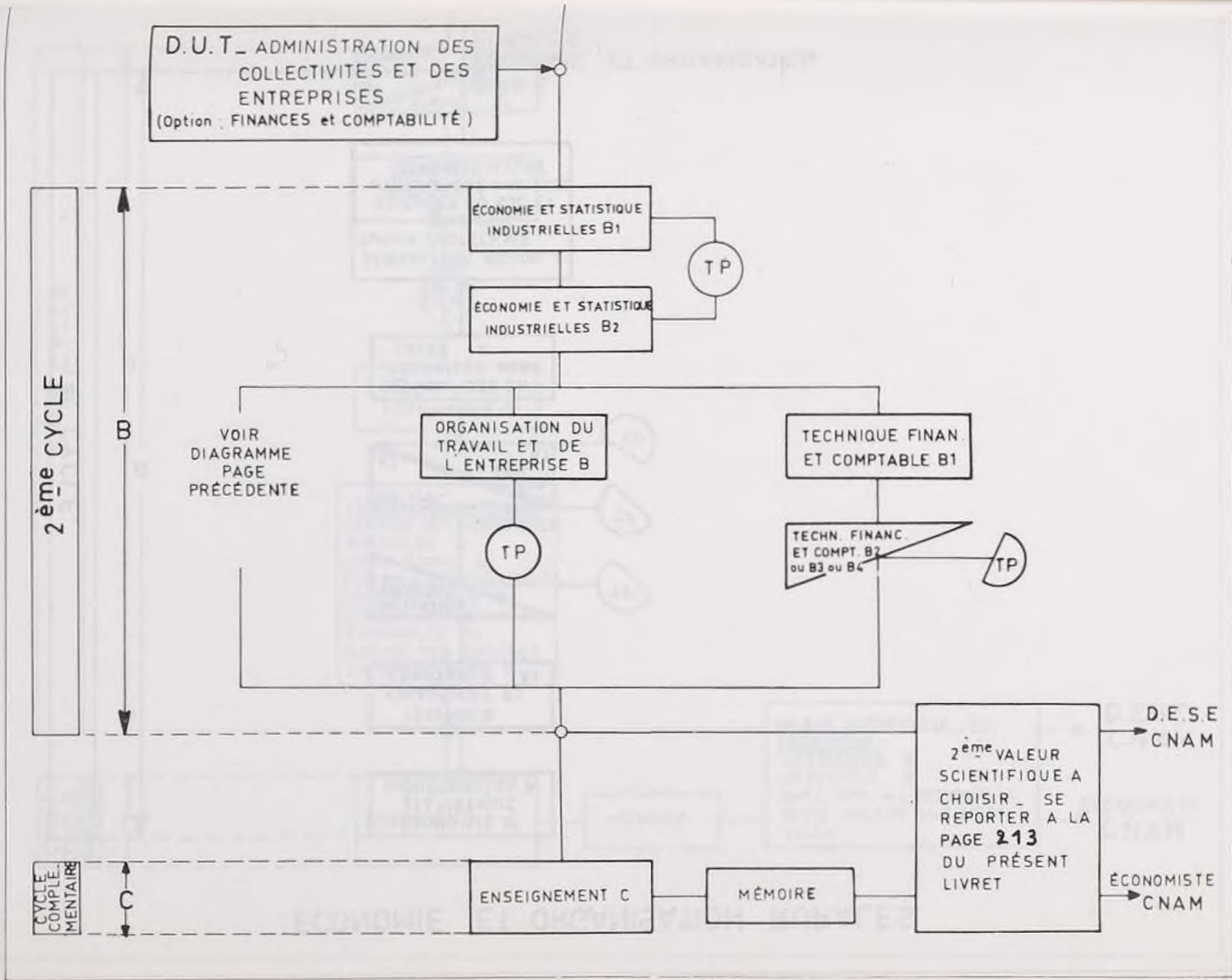
### ECONOMIE ET GESTION

290

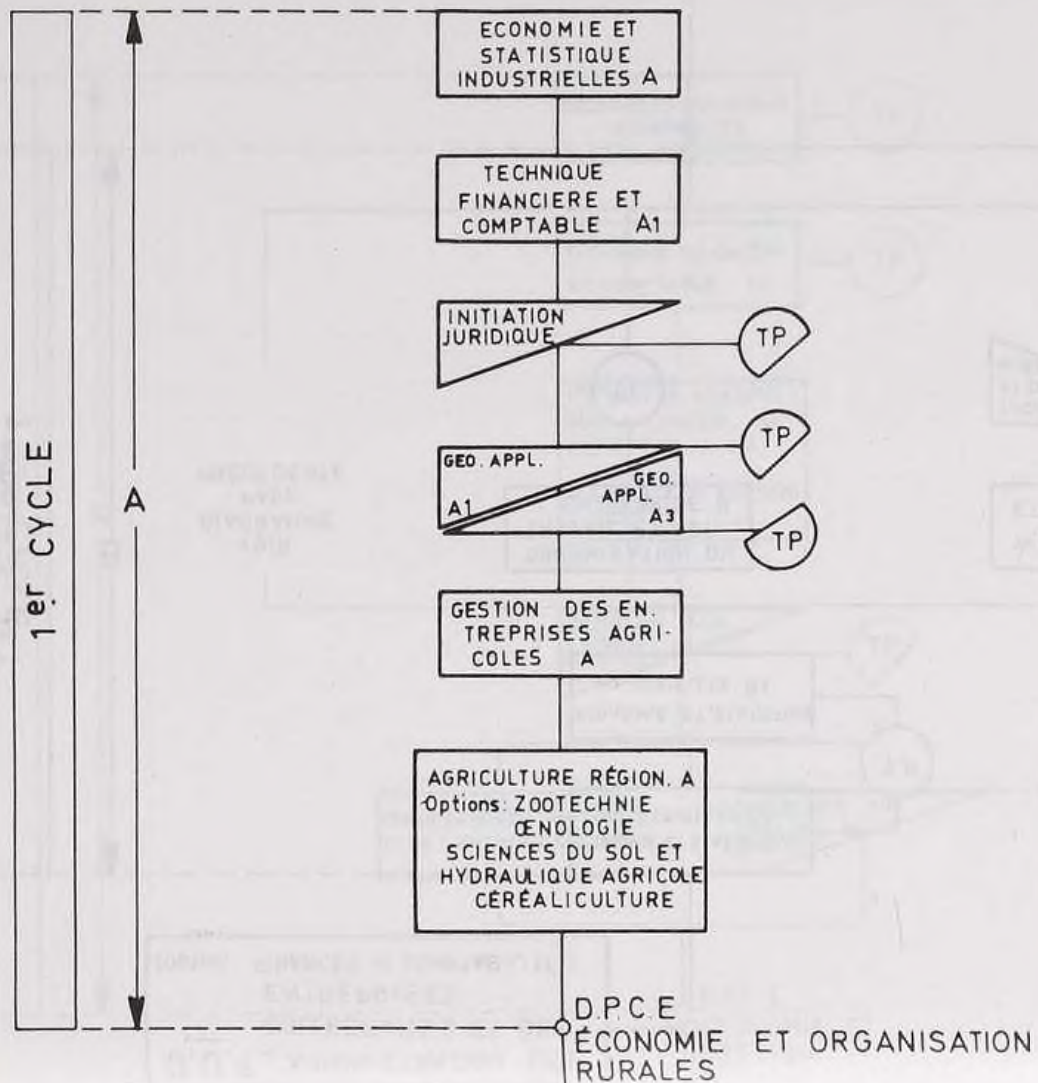


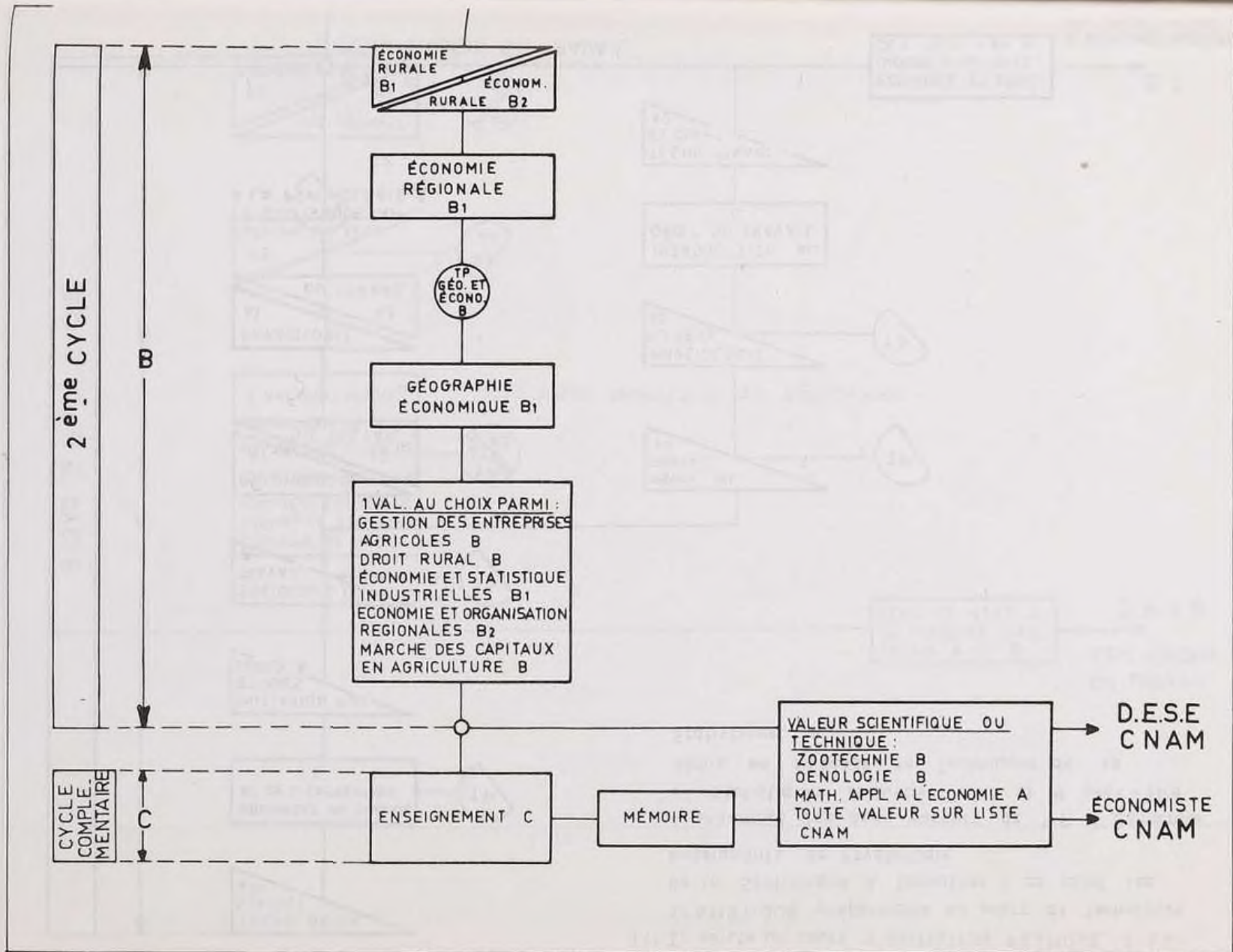




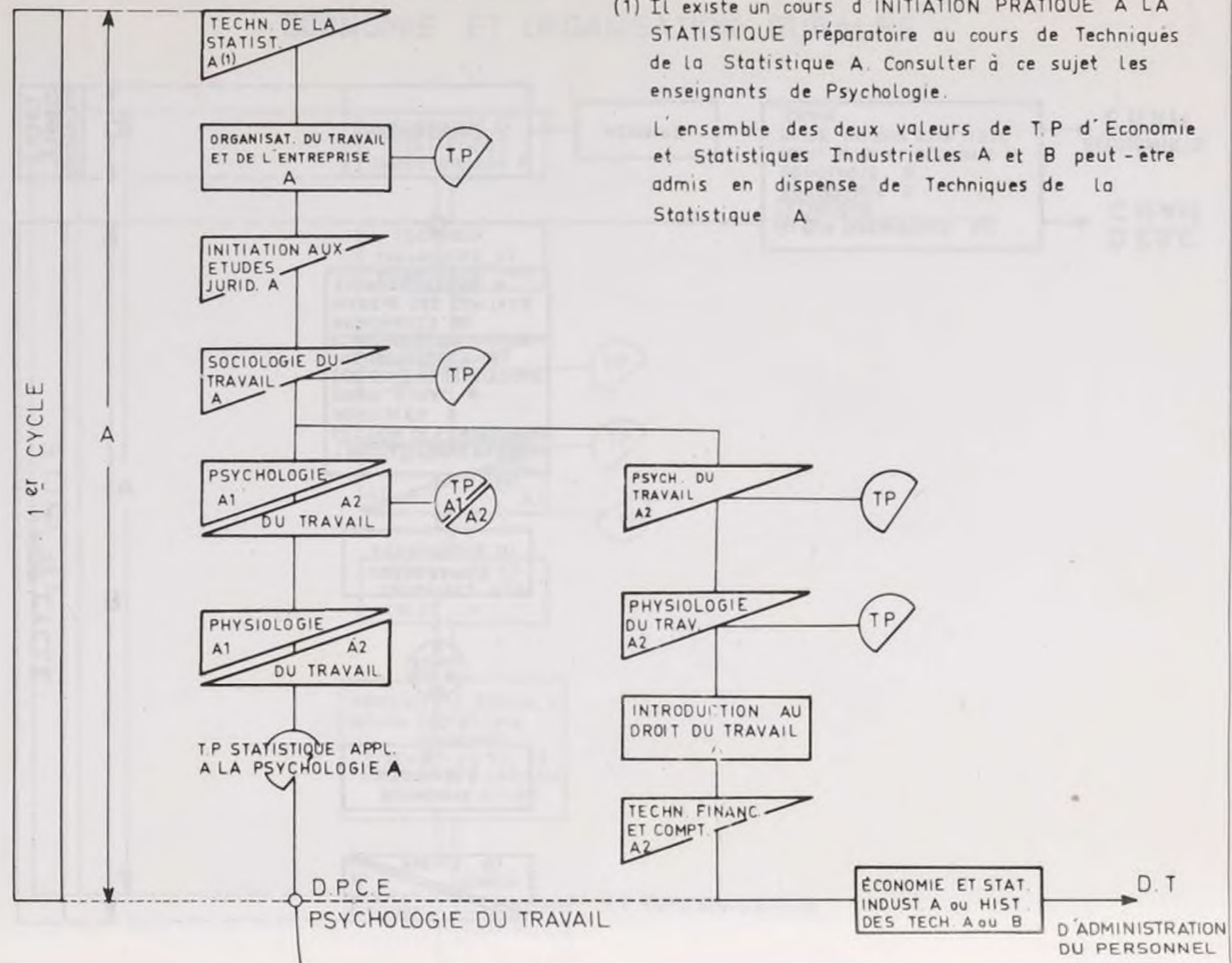


# ECONOMIE ET ORGANISATION RURALES



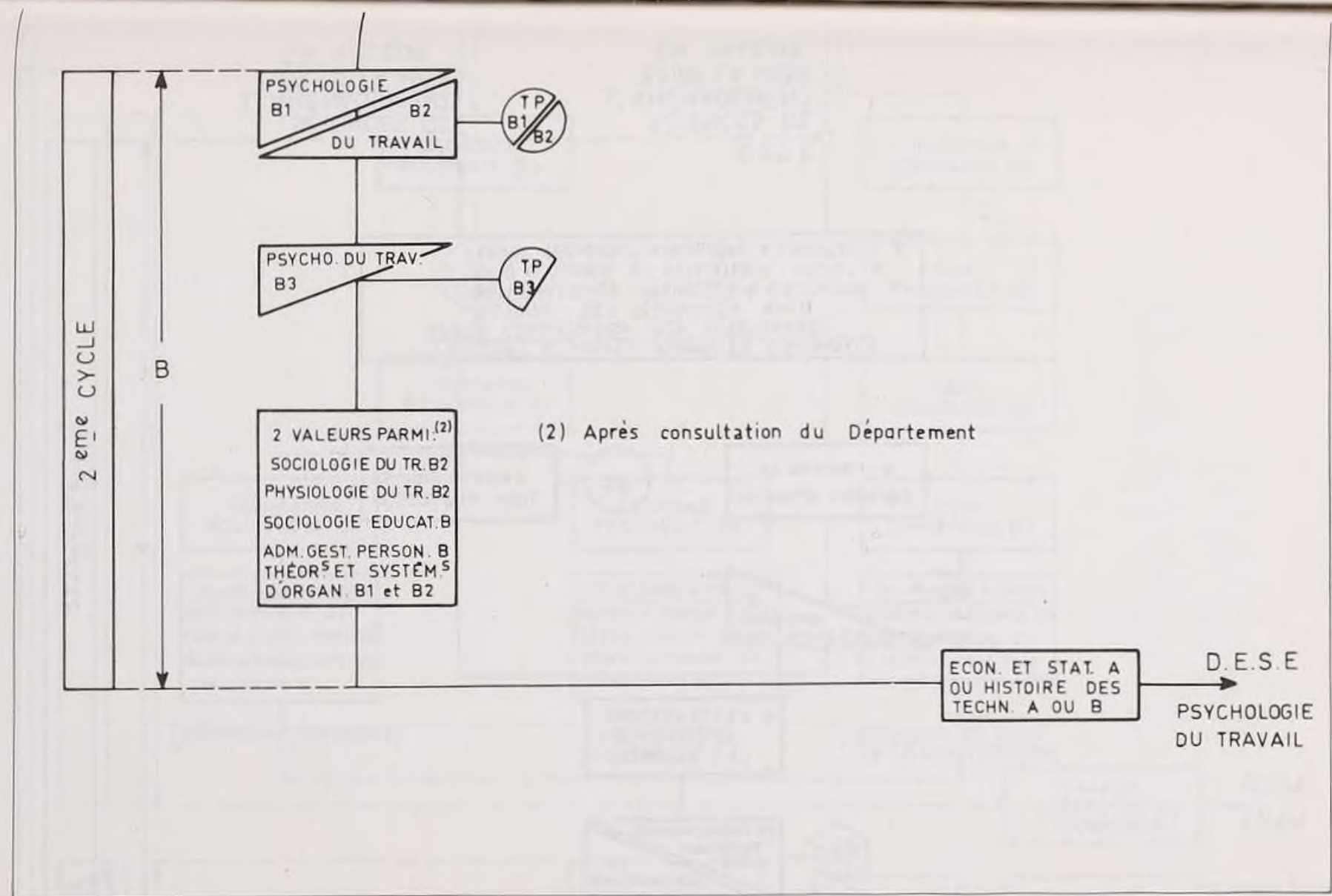


## DESE PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

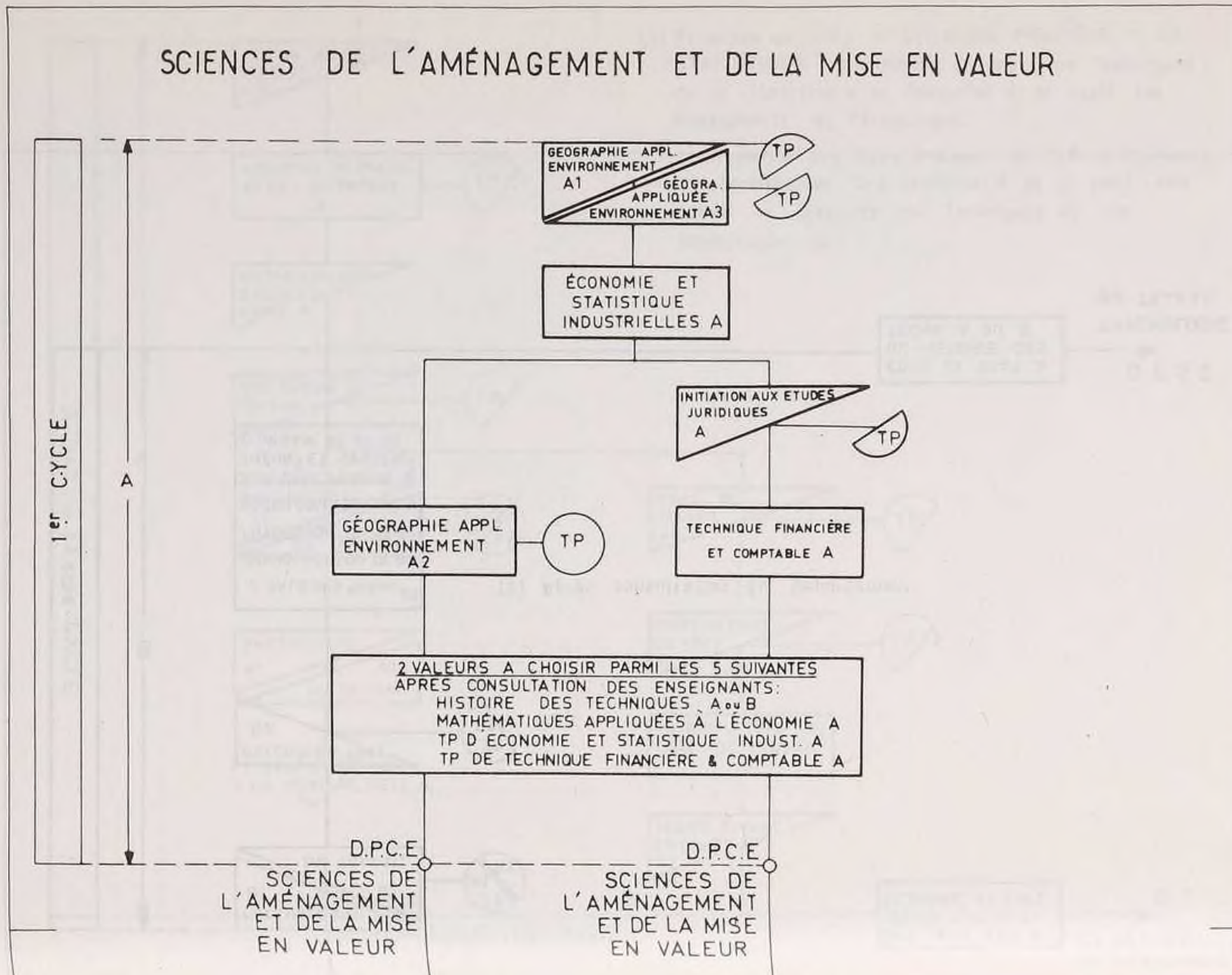


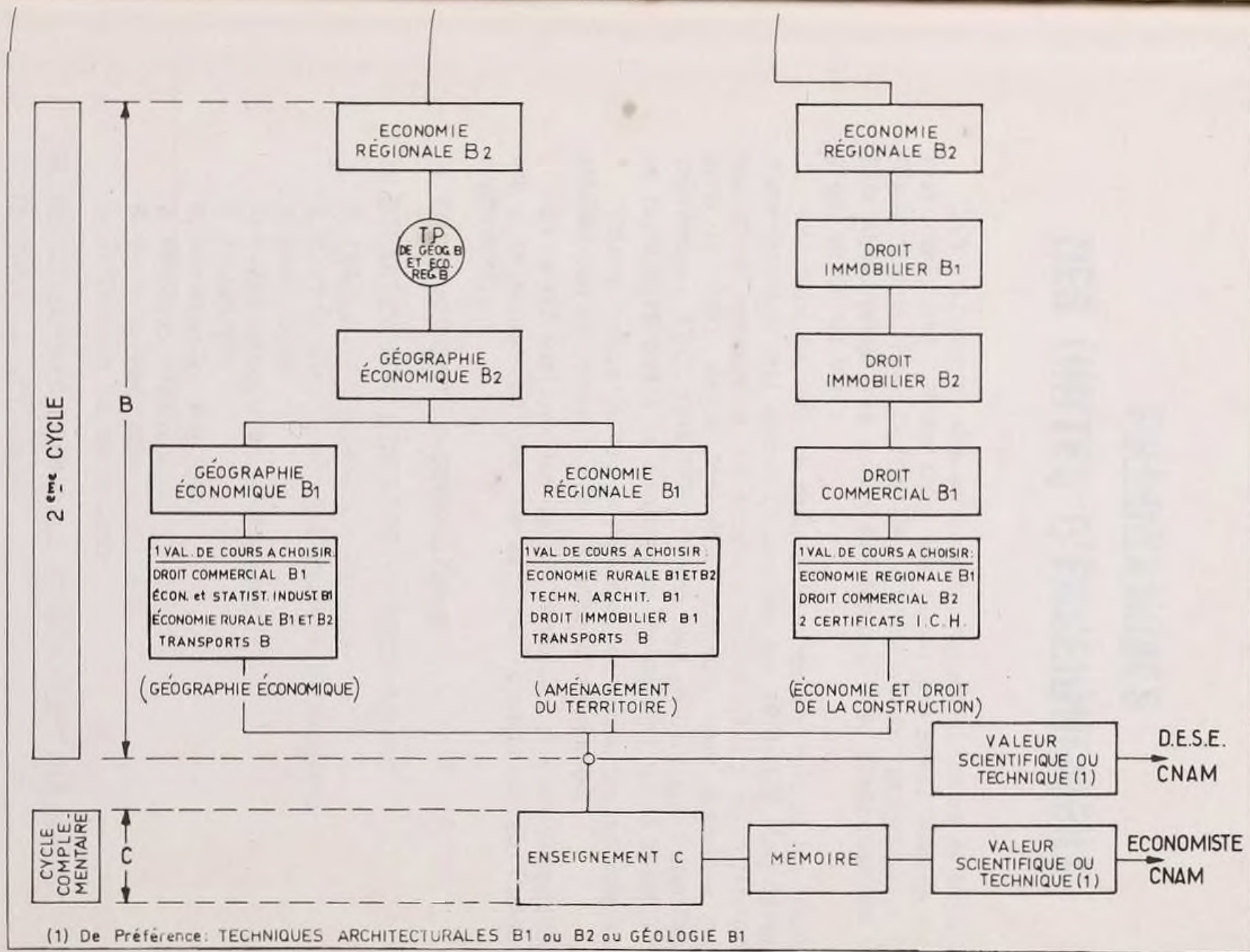
(1) Il existe un cours d'INITIATION PRATIQUE A LA STATISTIQUE préparatoire au cours de Techniques de la Statistique A. Consulter à ce sujet Les enseignants de Psychologie.

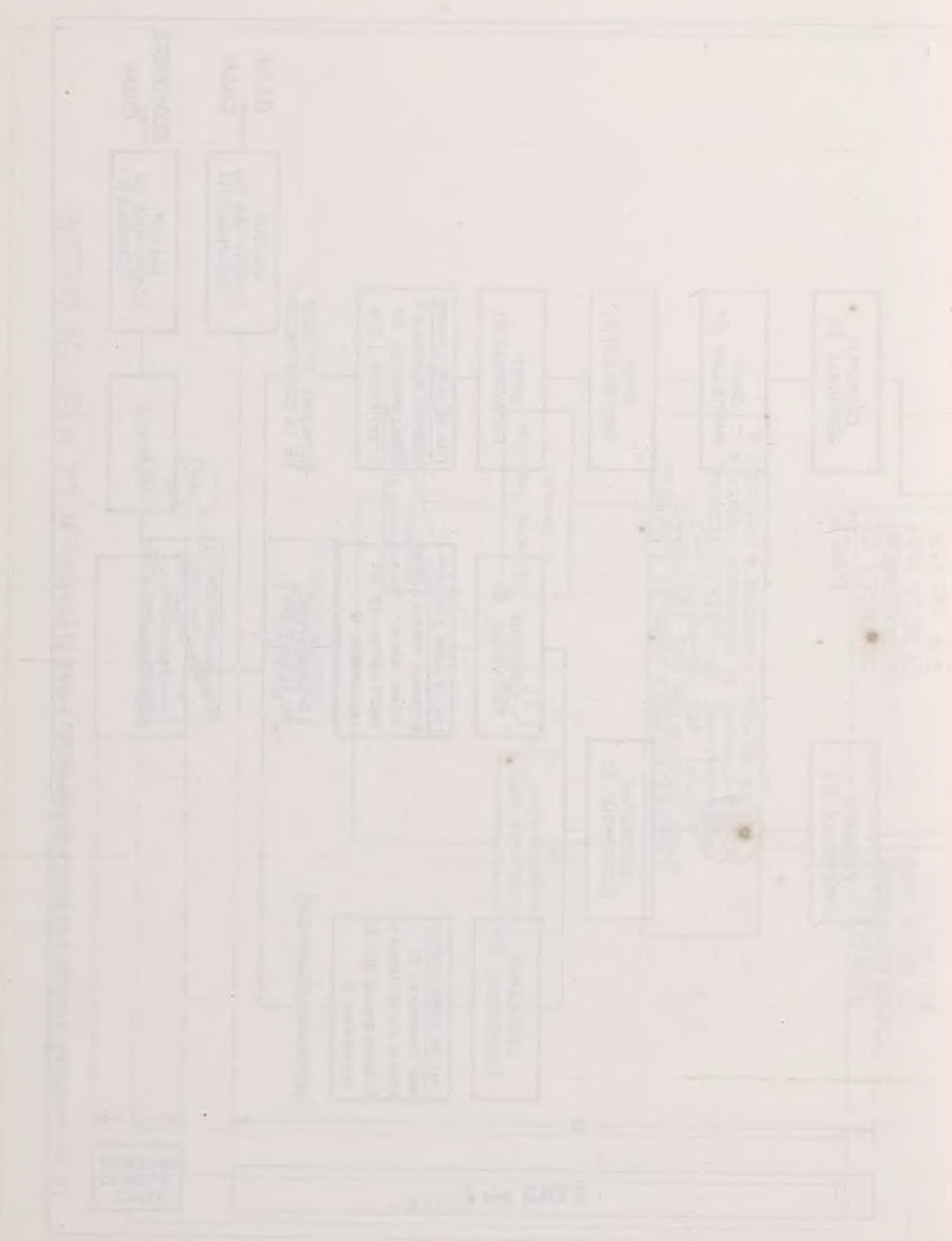
L'ensemble des deux valeurs de T.P d'Economie et Statistiques Industrielles A et B peut-être admis en dispense de Techniques de la Statistique A



# SCIENCES DE L'AMÉNAGEMENT ET DE LA MISE EN VALEUR







## DEUXIEME PARTIE

---

# PROGRAMMES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT

Les programmes des unités d'enseignement (cours et travaux pratiques) sont insérés dans les pages suivantes, classés par Départements. Pour faciliter la consultation des programmes, la liste alphabétique des unités est donnée, avec l'indication de la page, en fin de livret.

Une liste, en tête de chaque département, indique les unités d'enseignement qui seront dispensées en 1974-1975. Les unités également enseignées en temps ouvrable (T.O.) en 1974-1975 dans le cadre de la formation continue, sont signalées par l'indication : (T.O. 1974-1975). Il est bien évident que cette liste ne correspond pas à la composition du diplôme de la spécialité.

Pour connaître le lieu et l'horaire des cours, se reporter aux affiches, ou se renseigner au **Service d'Information**.

En ce qui concerne les travaux pratiques, une notice spéciale est à la disposition des élèves pour consultation au Service d'Information.

### I. ENSEIGNEMENTS PREPARATOIRES

### II. DEPARTEMENTS SCIENCES ET TECHNIQUES

1. Chimie - Electrochimie - Biologie
2. Electronique - Electrotechnique - Automatisme
3. Energétique
4. Mathématiques et Informatique
5. Mécanique
6. Métallurgie - Plastiques
7. Physique - Métrologie
8. Sciences nucléaires appliquées
9. Techniques de construction

### III. DEPARTEMENTS ECONOMIE ET SCIENCES HUMAINES

10. Economie et Gestion
11. Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur
12. Sciences de l'homme au travail dans l'entreprise

### IV. LISTE ALPHABETIQUE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT

# I. ENSEIGNEMENTS PREPARATOIRES AUX ENSEIGNEMENTS DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

A Paris : pour toutes précisions sur les modalités d'inscription, les lieux et horaires des enseignements préparatoires, demander en septembre au SERVICE D'INFORMATION la NOTICE SPECIALE.

En province : adressez-vous au Secrétariat du Centre Associé le plus près de votre domicile.

\*  
\*\*

Pour aborder les enseignements scientifiques et techniques du Conservatoire National des Arts et Métiers, établissement d'enseignement supérieur, il est indispensable de posséder des connaissances générales correspondant aux programmes des classes terminales des établissements d'enseignement de second degré (général ou technique).

Les auditeurs qui désirent acquérir ou réviser les connaissances essentielles de Mathématiques et de Physique élémentaires suivent des cours du soir spéciaux appelés cours « d'ELEMENTS de MATHEMATIQUES » et « d'ELEMENTS de PHYSIQUE » créés au C.N.A.M., dans les centres du réseau spécial de télévision du Conservatoire, dans les centres extérieurs (Préfecture de Paris, Associations diverses, grandes entreprises, cours par correspondance du Centre National de Télé-enseignement, etc.).

*Les cours des centres extérieurs présentent l'avantage de réunir de petits effectifs et d'être suivis de séances d'exercices dirigés plus nombreuses.*

Les cours d'Eléments de Mathématiques (année normale) et d'Eléments de Physique (année normale) sont traités en un an, à raison de 2 à 3 heures d'enseignement hebdomadaire, accompagnées de séances d'exercices dirigés. Les cours sont organisés soit en dehors des heures ouvrables, soit, dans le cadre de la loi du 16 juillet 1971, pendant les heures ouvrables.

Pour suivre avec profit les enseignements de l' « ANNEE NORMALE », les auditeurs doivent avoir, initialement, un niveau correspondant, au minimum :

- pour les mathématiques, à l'entrée en classe de seconde,
- pour la physique, à l'entrée en classe de première.

Il est recommandé de suivre, simultanément, le cours d'Éléments de Mathématiques (année normale) et le cours d'Éléments de Physique (année normale).

A l'intention des auditeurs dont les connaissances sont inférieures à ces niveaux, certains centres organisent une préparation où sont enseignés les premiers éléments de mathématiques ou de physique. Lorsqu'elle existe, cette préparation est appelée « ANNEE PREALABLE ».

## ELEMENTS DE MATHEMATIQUES

M. Serge HOCQUENGHEM, assistant

### *Notions générales*

Ensembles et ensembles de nombres. - Relations et applications. - Exposants et logarithmes décimaux. - Vecteurs. - Angles orientés.

### *Fonctions élémentaires*

Généralités sur les fonctions. - Dérivée d'une fonction. - Equations et inéquations.

### *Trigonométrie*

Lignes trigonométriques. - Formules de trigonométrie. - Dérivées des fonctions trigonométriques.

### *Géométrie analytique plane*

Droite, cercle, coniques - Calcul d'aires planes et notion de primitive. - Logarithme et exponentielle.

### *Géométrie dans l'espace*

Généralités. - Surfaces coniques, cylindriques. - Sphère. - Calcul des volumes.

### *Algèbre générale*

Nombre complexes. - Principales structures algébriques

## ELEMENTS DE PHYSIQUE

M. André FOURNIER, Professeur

### *Mécanique*

Systèmes matériels. Forces. Composition des forces concourantes. Forces parallèles, couples. Centre de gravité. Balances. Mouvement rectiligne et uniforme. Mouvements sous l'action de la pesanteur. Principe de la dynamique. Masse. - Travail. Energie. Puissance. - Translation, rotations. Mouvements pendulaires. - Liquides et gaz. Pressions et poussées.

*Chaleur*

Température, dilatations. Quantité de chaleur. - Changements d'état physique.

*Acoustique*

Vibrations et ondes sonores. Cordes vibrantes, tuyaux sonores.

*Optique*

Rayon lumineux, réflexion, réfraction. Prisme. Lentilles et instruments d'optique. - Aspects ondulatoires de la lumière. Emission et absorption. Couleurs.

*Electricité*

Forces entre corps électrisés. Electrons, ions. Potentiel électrique. Condensateurs. - Courants continus. Différences de potentiel, résistances. Courants dérivés. - Courant dans les électrolytes. - Champs magnétiques. Aimants. Forces électromotrices induites. - Courants alternatifs.

*Notions sur les structures atomiques.*

## II. DEPARTEMENTS SCIENCES ET TECHNIQUES

### 1. DEPARTEMENT

# CHIMIE ELECTROCHIMIE BIOLOGIE

Président : N..., professeur

## LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

### Premier cycle (A)

#### CHIMIE GENERALE A

Cours A1	(1 valeur)	1975-1976 (T.O. 74-75) (1)
Cours A2	(1 valeur)	1974-1975
Cours A3	(1 valeur)	1974-1975
Cours A4	(1/2 valeur)	1975-1976 (2)
T.P. A1	(1 valeur)	chaque année
T.P. A2	(1 valeur)	chaque année
T.P. A4	(1/2 valeur)	chaque année (2)

#### METHODES PHYSIQUES D'ANALYSE A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
---------	--------------	--------------

#### METHODES ELECTROCHIMIQUES D'ANALYSE A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1/2 valeur)	chaque année

#### TECHNOLOGIE CHIMIQUE GENERALE A

Cours A1	(1/2 valeur)	chaque année
Cours A2	(1/2 valeur)	chaque année

#### TECHNOLOGIE CHIMIQUE TEXTILE A

Cours A	(1/2 valeur)	1974-1975
---------	--------------	-----------

(1) Egalement en temps ouvrable.

(2) Demi-valeur prélevée dans l'unité A1 et destinée aux élèves préparant le D.U.T. Mesures physiques (option labo. physique).

## Deuxième cycle (B)

### CHIMIE GENERALE B

Cours B	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

### CHIMIE INDUSTRIELLE B

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

### MATERIAUX B

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B1	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B2	(1 valeur)	1974-1975

### TEXTILES B

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B1	(1/2 valeur)	1974-1975
T.P. B2	(1/2 valeur)	1975-1976

### CHIMIE ORGANIQUE EN VUE DES APPLICATIONS B

Cours B1	(1 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1 valeur)	1974-1975
T.P. B1	(1 valeur)	chaque année
T.P. B2	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. B3	(1/2 valeur)	chaque année

### ELECTROCHIMIE B

Cours B1	(1 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1 valeur)	1974-1975
Cours B3 (1)	(1/2 valeur)	1974-1975
T.P. B1	(1 valeur)	chaque année
T.P. B2	(1 valeur)	chaque année
T.P. B3 (1)	(1/2 valeur)	chaque année

### METHODES PHYSIQUES D'ANALYSE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1/2 valeur)	1974-1975
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

(1) Demi-valeurs, destinées aux élèves préparant le D.E.S.T. Métallurgie - Traitements de surface.

### **CHIMIE AGRICOLE ET BIOLOGIQUE B**

Cours B1	(1/2 valeur)	chaque année
Cours B2	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours B3	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours B4	(1/2 valeur)	1974-1975
Cours B5	(1/2 valeur)	1974-1975
Cours B6	(1/2 valeur)	1974-1975
T.P. B1	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B2	(1 valeur)	1974-1975

### **BIOLOGIE B**

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

### **Cycle complémentaire (C)**

**CHIMIE INDUSTRIELLE C** chaque année

**ELECTROCHIMIE C** chaque année

**CHIMIE ORGANIQUE EN VUE DES APPLICATIONS C** chaque année

**BIOLOGIE C** chaque année

**CHIMIE AGRICOLE ET BIOLOGIQUE C** chaque année

# CHIMIE GENERALE DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE A

Premier cycle (A) — 4 unités de cours

3 unités de travaux pratiques

M. Henri WAHL, Professeur

Le Professeur reçoit au Laboratoire avant le cours, ou sur rendez-vous

Les connaissances nécessaires en Mathématiques, en Physique et en Chimie, pour suivre les enseignements du premier cycle (A), sont celles du programme du baccalauréat de Sciences Expérimentales.

Les élèves qui ne possèdent pas ces connaissances, **doivent les acquérir au préalable**, en suivant les cours préparatoires correspondants.

Dans l'unité de cours A1 sont exposées les bases théoriques modernes de la chimie dans les trois domaines de l'atomistique, de la thermodynamique et de la cinétique. Par des exemples, des exercices et des problèmes, on s'efforce de familiariser l'auditeur avec le calcul des fonctions thermodynamiques, avec la stoechiométrie, avec les équilibres chimiques, avec la théorie des ions.

Les unités de cours A2 et A3 reprennent quelques questions de chimie descriptive minérale et organique en les éclairant à la lumière des notions acquises en première année. On insistera sur les relations entre propriétés et structures, sur les diagrammes, sur les équilibres, sur le mécanisme des réactions beaucoup plus que sur les préparations, réactions et propriétés des corps simples ou des composés dont la connaissance sommaire est supposée acquise au préalable.

L'unité A4 est destinée aux élèves qui préparent le D.U.T. Mesures physiques, option Laboratoire physique.

## UNITE DE COURS A1 (1 valeur)

*Atome.* — Conception actuelle de l'atome. Classification périodique. Les molécules. Stoechiométrie.

*Thermochimie :* Principes de l'état initial et de l'état final. Applications : enthalpie de réactions, enthalpie de formation.

*Equilibres chimiques.* — Notions expérimentales d'équilibre d'un système. Formule des équilibres (sans démonstration). Relation entre  $K_p$ ,  $K_c$ ,  $K_n$ . Variation de  $K_p$  avec la température. Règle des phases — Application au corps pur et aux mélanges idéaux.

Extension aux solutions. Equilibres acido-basiques en solution aqueuse. pH — Solutions tampons — Produit de solubilité — Applications analytiques.

Notions d'électrochimie — Oxydo-réduction.

*Cinétique chimique.* — Notions sommaires sur la vitesse des réactions et la cinétique chimique des réactions élémentaires.

#### UNITE DE COURS A2 (1 valeur)

##### *Chimie minérale*

Rappel sur la classification périodique. Etude comparative des éléments de quelques colonnes en insistant sur les relations entre les propriétés physiques et chimiques et la position dans la classification.

Famille des halogènes - famille de l'oxygène, de l'azote, du carbone, du bore - métaux alcalins, métaux alcalino-terreux, métaux de transition (à l'exclusion des questions métallurgiques).

##### *Chimie organique*

Structures - Isoméries - Stéréochimie - Fonctions simples : caractères spécifiques - carbures - alcools - acides - aldéhydes et cétones - amines.

#### UNITE DE COURS A3 (1 valeur)

M. Bernard LE BOUCHER, Maître de conférences

Cet enseignement est destiné à apporter aux cours A1 et A2 les compléments nécessaires pour que les cours de chimie organique et minérale du C.N.A.M. soient équivalents à ceux des I.U.T.

Il comporte deux parties : Chimie minérale - Chimie organique.

##### *Chimie minérale*

Métaux alcalino-terreux - Bore, aluminium - Eléments de transition - Notions sur les métaux usuels.

##### *Chimie organique*

Composés polyfonctionnels - Polyalcools - Polyacides - Urée - Isocyanates - Notions sur les hétérocycles - Matières premières et procédés industriels généraux.

#### UNITE DE COURS A4 (1/2 valeur)

*Atome.* — Conceptions actuelles de l'atome. Classification périodique. Les molécules. Stoechiométrie.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

M. Lauréano OLIVEROS, Maître-Assistant

M<sup>me</sup> Elisabeth BARDEZ, Assistante

### UNITE DE T.P. A1 (1 valeur)

*Admission* : Elle est accordée en priorité aux candidats titulaires d'au moins une valeur du cours de chimie générale A. Tous les autres candidats doivent satisfaire à un examen portant sur le programme des unités A1 et A2 de ce cours.

#### PROGRAMME

##### *Analyse quantitative minérale*

Acidimétrie, oxydo-réduction, complexométrie, gravimétrie.

##### *Analyse qualitative minérale*

Recherche d'ions usels dans des solutions et dans des mélanges solides.

##### *Analyse organique*

Identification de composés organiques comportant au maximum deux fonctions (hydrocarbures, alcools, phénols, aldéhydes, cétones, amines, acides carboxyliques et sulfoniques, chlorures et anhydrides d'acides).

### UNITE DE T.P. A2 (1 valeur)

*Admission* : Elle est réservée aux candidats titulaires ou dispensés de la valeur de T.P. A1.

#### PROGRAMME

##### *Compléments d'analyse fonctionnelle organique.*

Composés polyfonctionnels, glucides, amino-acides.

Spectrométrie I.R., chromatographie (C.C.M. et C.P.V.), notions de R.M.N.

##### *Analyse instrumentale.*

Conductimétrie : pK, produit de solubilité, dosages types.

Potentiométrie : Dosages potentiométriques, phmétriques (effet tampon), complexométriques. Dosage polarographique. Titrage en milieu non aqueux.

Dosages spectrophotométriques (absorption et émission) et colorimétriques.

## UNITE DE T.P. A4 (1/2 valeur)

Le programme est celui de la partie « Analyse instrumentale » de l'unité de T.P. A2.

# METHODES PHYSIQUES D'ANALYSE A

Premier cycle (A) - 1 unité de cours

## UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. Paul SEGUIN, chargé de cours

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

Il est recommandé de ne s'inscrire à ce cours qu'après avoir suivi les unités de cours de Chimie générale A1 et de Physique générale A2.

Après une première partie consacrée à des notions d'optique géométrique et physique, ce cours donne sommairement les principes d'un assez grand nombre de méthodes mais seules sont développées les plus simples d'entre elles, une étude plus détaillée des autres devant être faite en deuxième cycle (B).

Le cours est complété par des séances d'exercices dirigés.

Les travaux pratiques correspondants entrent dans le cadre des travaux pratiques de Chimie générale A2.

## PROGRAMME

### I. Optique.

Optique géométrique. Miroirs, prismes, lentilles. Optique physique. Interférences. Diffraction. Réseaux. Polarisation rectiligne. Pouvoir rotatoire. Polarimétrie.

### II. Spectrochimie.

Notions de base sur l'émission et l'absorption des radiations électromagnétiques. Spectres atomiques et moléculaires. Principes des appareils dispersifs. Pouvoir de résolution. Spectrophotométries de flamme et d'absorption atomique. Spectrophotométrie d'absorption et méthodes apparentées.

### III. Diffractométrie X. Principe.

IV. *Chromatographie*. Principes généraux. Méthodes en phase liquide.

V. *Thermogravimétrie et analyse thermique différentielle*.

# METHODES ELECTROCHIMIQUES D'ANALYSE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

## UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. Maurice BONNEMAY, Professeur

Le cours de Méthodes électrochimiques d'analyse s'articule sur le cours de Chimie générale dans lequel sont exposés les principes et les notions fondamentales alors qu'on insistera sur les méthodes d'analyse : description, technique opératoire, limitations et précisions.

En outre, deux leçons sur la corrosion et l'anti-corrosion sont incluses dans le cours en raison des liaisons étroites entre les phénomènes de corrosion et l'électrochimie.

Le cours est accessible aux élèves du cours de Chimie générale A1. Il constitue une demi-valeur obligatoire du D.P.C.T. de Chimie.

## PROGRAMME

### I. Méthodes d'étude des réactions en solution

#### a) Solutions aqueuses

- réactions acide-base
- réactions d'oxydoréduction
- réactions de formation de complexes
- oxydoréduction et pH
- complexes et pH
- réactions de précipitation. Influence du pH, de E, des complexants.

#### b) Solutions non aqueuses.

### II. Applications

- courbes de tirage
- méthodes de mesure. Indicateurs. Causes d'erreurs.

### III. Etude des réactions électrochimiques Applications

- conductivité des électrolytes. Conductimétrie
- courbe intensité-potentiel. Prévion des réactions
- titrages potentiométriques
- polarographie
- coulométrie
- électrogravimétrie.

### IV. Corrosion et anti-corrosion électrochimique.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

M. Jean ROYON, sous-Directeur de laboratoire  
chef des travaux pratiques

Cet enseignement est destiné aux élèves préparant le D.P.C.T.  
de Métallurgie-Traitements de surface.

*Titrages acide base*

*Titrage d'oxydoréduction*

*Titrages potentiométriques à courant nul*

*Titrages conductimétriques*

*Titrages polarographiques*

*Coulométrie à intensité constante*

*Coulométrie à potentiel constant*

*Electrogravimétrie.*

## TECHNOLOGIE CHIMIQUE GENERALE A

(Introduction au Génie chimique)

Premier cycle (A) — 2 unités de cours

### UNITE DE COURS A1 (1/2 valeur)

M. LE BOUCHER, Maître de conférences

#### *Les fluides*

Notions de mécanique des fluides ; pertes de charge. Pompes, compresseurs, ventilateurs. Mesure des débits, des pressions. Technologie des fluides.

#### *La chaleur*

Transmission de la chaleur par rayonnement, conduction, convection ; transmission de la chaleur avec changement d'état. Echangeurs de chaleur. Calorifugeage. Technologie des échangeurs. Production du froid.

#### *Distillation*

Mélanges binaires. Rectification. Méthode de Mc Cabe et Thiele.

## UNITE DE COURS A2 (1/2 valeur)

### *Transfert de matière*

Extraction solide-liquide ; liquide-liquide. Absorption-désorption. Appareils industriels.

### *Les solides*

Les solides divisés : propriétés, réduction des dimensions, analyse granulométrique.

### *Systèmes solide-fluide*

Sédimentation et applications, classification, clarification et épaissement. Centrifugation. Flottation. Filtration. Séparation solides-gaz. Fluidisation.

## TECHNOLOGIE CHIMIQUE TEXTILE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

### UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. Jacques LOURD, chargé de cours

Le cours de Technologie chimique textile A est destiné aux élèves qui préparent le D.E.S.T. « Textile ». - Cette demi-valeur et la demi-valeur de Technologie chimique générale A1 remplacent dans la composition du D.P.C.T. de chimie, les deux demi-valeurs de Méthodes électrochimiques d'analyse A et de Méthodes physiques d'analyse A.

### PROGRAMME

Viscosité des liquides ; son importance dans l'industrie.

Tension superficielle et produits tensio-actifs.

Adoucissage, purification et épuration des eaux industrielles.

Technologie des matières textiles et des appareils utilisés dans l'industrie textile et dans les industries annexes.

# CHIMIE GENERALE DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

## UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Henri WAHL, Professeur

M<sup>me</sup> H. VORSANGER, chargée de l'enseignement

*Compléments de thermodynamique.* — Les trois principes.  
Notions d'entropie et d'enthalpie libre. - Applications aux  
équilibres chimiques. - Calcul des constantes d'équilibres.

Notions de fugacité et d'activité.

Notions sur les grandeurs molaires partielles.

Diagrammes des mélanges dans les cas non idéaux.

*Cinétique chimique.* Réactions élémentaires.

Réactions complexes.

Réactions radicalaires et ioniques.

Applications aux macromolécules.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. Lauréano OLIVEROS, Maître-Assistant

M<sup>me</sup> Elisabeth BARDEZ, Assistante

*Admission* : elle est réservée aux candidats titulaires ou dispensés des valeurs de T.P. A1 et A2 de Chimie générale.

## PROGRAMME

*Thermodynamique et cinétique* : les gaz parfaits, les corps purs ; les mélanges binaires : liquide-vapeur, liquide-liquide, liquide-solide ; lois de Raoult ; coefficient de partage ; extraction ; thermochimie ; cinétique du 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> ordre.

*Synthèse organique* : réalisation d'un programme de préparations. Contrôle des produits par spectrométrie U.V. et I.R.

## CHIMIE INDUSTRIELLE B

(Méthodes générales, synthèses et catalyses, applications)

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. André ETIENNE, Professeur

Le Professeur reçoit après les cours ou sur rendez-vous (Tél. 707-06-62)

Le cours peut être abordé indifféremment par l'une ou l'autre unité.

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

Procédés d'oxydation, de réduction, de double décomposition. Application à la fabrication des produits minéraux de base et de quelques produits organiques importants.

### UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

Procédés électrolytiques et électrothermiques. Procédés d'halogénéation, de nitration, de sulfonation, d'alkylation, du type Friedel et Crafts, d'estérification, d'hydrolyse, d'ammonolyse et de pyrolyse.

Application à la fabrication des produits organiques (produits intermédiaires et autres). Procédés de la carbochimie et de la pétrochimie.

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. Georges LONCHAMBON, Maître-Assistant

M<sup>lle</sup> Danielle BRETTELLE, Assistante

Les candidats aux travaux pratiques de Chimie industrielle sont classés selon leurs titres et admis en fonction du nombre de places disponibles chaque année.

Ils doivent, en principe, être titulaires des attestations de cours de Chimie industrielle B1 ou B2.

### PROGRAMME

#### *Etudes de produits industriels*

Dosage de l'eau par la méthode de Karl Fischer.

Analyse fonctionnelle appliquée à des produits industriels : dosage des fonctions acide, alcool, ester, aldéhyde ou cétone, méthoxyle.

Détermination de certaines caractéristiques des hydrocarbures liquides : densité et viscosité, distillation des benzols, essences et gas-oils, humidité, indice de brome, teneur en hydrocarbures aromatiques et oléfiniques, analyse volumétrique des gaz, analyse chromatographique en phase vapeur et en couche mince, dosage du soufre dans les pétroles et les produits organiques, dosage des constituants d'un surfactif.

*Procédés fondamentaux*

Sulfonation. Nitration. Sulfochloration photochimique.

Hydrogénation. Oxydation. Estérification et éthérification.

*Initiation à une recherche bibliographique.*

## MATERIAUX B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Paul CHAMPION, Maître de conférences

Pour suivre ce cours avec profit les auditeurs doivent posséder de bonnes connaissances en Chimie générale et minérale et en Physique générale premier cycle (A).

Il est préférable d'aborder le cours par la valeur B1.

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

#### PROPRIETES FONDAMENTALES ET METHODES GENERALES D'ETUDE DES MATERIAUX

Rappel de quelques notions de physicochimie : liaisons chimiques...

Eléments de cristallographie ; méthodes d'étude des cristaux.

Les différents états solides - l'état liquide - les solutions.

Les changements d'état physique de la matière : aspect thermodynamique - mécanismes.

Réactions dans l'état solide, cinétique des réactions.

Propriétés des matériaux en relation avec leur structure et leur composition - Méthode de mesures : propriétés thermiques, optiques, électriques, magnétiques, mécaniques et rhéologiques.

Amélioration des propriétés physiques et mécaniques : les monocristaux - les matériaux composites.

Problèmes physico-chimiques posés par les matériaux composites.

Propriétés physiques et chimiques de la silice, de l'alumine, des silicates, des aluminates, des silico aluminates, des oxydes métalliques, carbone, carbure, bore, borure, etc.

Méthodes d'analyses chimiques et physiques des matériaux, essais mécaniques et rhéologiques.

## UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

### FABRICATION ET TECHNOLOGIE DES PRINCIPAUX MATERIAUX

#### *Généralités :*

Notions sommaires de pétrographie, cristallographie et minéralogie.

Principes techniques de traitement et de contrôle des matières premières.

#### *Les verres :*

L'état vitreux - composition des verres - Propriétés mécaniques, physiques et chimiques des verres - technologie des fabrications - les différents verres et produits vitro-cristallins - les verres spéciaux - applications des verres et leurs caractéristiques en fonction de l'usage dans l'industrie et dans les sciences.

#### *Les céramiques et les réfractaires :*

Définition générale des céramiques, leurs compositions - principe de l'industrie céramique - étude physico-chimique, structurale et rhéologique de la matière argileuse - technologie des fabrications des différents produits finis, étude de leurs caractéristiques - céramiques et produits réfractaires à usages spéciaux.

#### *Matériaux spéciaux et leurs utilisations :*

Les gemmes synthétiques - carbone, graphite, diamant de synthèse - les oxydes métalliques, ferrites-spinelles - céramiques semi-conductrices - les carbures, siliciures, borures, nitrures.

#### *Matériaux composites et leurs utilisations :*

Matériaux à couches superficielles, à feuillet, à fibres et matériaux frittés : cermets, avantages et inconvénients de ces matériaux composites - leurs utilisations dans les domaines de pointe.

#### *Les liants et leurs matériaux composites :*

Liants aériens : plâtre, chaux - cuisson, hydratation, théorie de la prise.

Liants hydrauliques : chaux et ciments.

Constituants des ciments : fabrications - les réactions physico-chimiques au cours de la cuisson - étude des divers liants hydrauliques - théorie de l'hydraulicité - utilisations - applications spéciales et produits spéciaux.

Liants bitumineux : origine - constitution - propriétés physico-chimiques et rhéologiques - leurs fabrications et leurs utilisations.

Corrosion - érosion et vieillissement des liants et de leurs composés - les moyens de lutte.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

M. Jean DUPONT, sous-directeur de laboratoire

Les deux unités sont totalement indépendantes et peuvent être abordées dans un ordre quelconque.

Sont admis aux travaux pratiques, en principe, les élèves ayant satisfait à l'examen de l'unité de cours correspondant.

### UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

*Généralités.* Mesure des masses volumiques par picnomètre, voluménomètre, flottation, immersion.

Etude des variétés de la silice et de leurs transformations. Dissociation du calcaire.

*Céramique.* Masses volumiques et porosités. Etude des argiles : finesse par pipette, balance de sédimentation, élutriation. Plasticité des pâtes.

Viscosité des barbotines. Thixotropie. Retrait des produits céramiques au séchage et à la cuisson. Mesure des températures de cuisson.

### UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

*Liants hydrauliques.* Contrôle normalisé des ciments. Résistance mécanique et retrait.

Finesse par élutriateur BAHCO et perméamètre de Blaine.

*Bétons.* Granulats lourds pour béton, courbes granulométriques ; équivalent de sable ; principes de composition des bétons ; contrôles non destructifs.

*Plâtres.* Propriétés physiques et mécaniques, prisomètre thermique. Etude de la déshydratation du gypse et du plâtre.

*Verrerie.* Calcul d'une composition vitrifiable. Résistance hydro-litique des verres. Point de Littleton. Analyse dilatométrique. Trempe et recuisson. Indice de réfraction. Dévitrification. Transmission lumineuse dans le visible, verres colorés.

## **TEXTILES B**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

### **UNITE DE COURS B1 (1 valeur)**

M. Jacques LOURD, chargé du cours

#### **PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES FIBRES TEXTILES (Matières premières et filatures)**

1. Classification des fibres textiles.
2. Rappel des notions fondamentales sur les caractéristiques des fibres et des fils.

Finesse. Numérotage. Titrage. Longueur. Résistance. Allongement à la rupture. Torsion. Régularité etc.

3. Les processus essentiels de la filature.

Mise en ruban. Nettoyage du ruban. Régularisation du ruban. Filage du ruban simple ou faiblement tordu.

Recherche des hautes productivités.

4. Adaptation des processus aux différentes matières.

Pour chaque type de fibres, il sera traité successivement de ses origines, de sa préparation et de sa filature.

### **UNITE DE COURS B2 (1 valeur)**

MM. Jacques LOURD et Henri DUQUESNE, chargés du cours

#### **UTILISATION DES FILS TEXTILES BONNETERIE (20 leçons)**

1. Tricots à mailles cueillies.

Etude des liages de base. Métiers rectilignes à aiguilles à clapet et à aiguilles à bec. Métiers circulaires.

2. Tricots à mailles jetées.

Formation de la maille sur métier chaîne, sur métier Rachel.

## TISSAGE (20 leçons)

### 1. Les armures.

Armures fondamentales et leurs dérivées. Façonnés. Tissus double face et multiples. Velours par chaîne et par trame. Tapis. Gaze.

### 2. Préparation au tissage.

### 3. Métiers à tisser.

Fonctionnement des différents mouvements chaîne et trame. Différents types de métiers.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

M. A. CANNEPIN, chef de travaux

Les candidats sont admis sur titre en fonction du nombre de places disponibles. Ils doivent nécessairement suivre les unités de cours correspondantes.

Cet enseignement est organisé à l'INSTITUT TEXTILE DE FRANCE, 35, rue des Abondances, 92100 BOULOGNE-BILLAN-COURT.

### UNITE DE T.P. B1 (1/2 valeur)

Analyse technologique et physique des matières premières textiles aux différents stades de leur élaboration : finesse des fibres et des fils. Torsion. Résistance et ténacité. Longueur des fibres. Régularité des rubans et des fils.

Application à l'expertise des tissus et tricotés : démontage. Analyse des fils et fibres constitutifs.

### UNITE DE T.P. B2 (1/2 valeur)

Analyse technologique d'un tissu.

Analyse et reconnaissance d'une armure.

Montage sur métier des armures de base. Transposition d'un motif. Préparation de la chaîne.

Analyse technologique d'un tricot.

Reproduction sur métier rectiligne des principaux liages et mouvements utilisés en bonneterie.

Conception du Jacquard.

# CHIMIE ORGANIQUE EN VUE DES APPLICATIONS B

CHIMIE ORGANIQUE APPROFONDIE

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

3 unités de travaux pratiques

N..., Professeur

Le Professeur reçoit au Laboratoire, avant son cours

Pour suivre ce cours avec profit, les auditeurs doivent avoir suivi au préalable le cours de Chimie générale. Ils peuvent alors aborder le cours de Chimie organique en vue des applications indifféremment par l'une ou l'autre unité.

## UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

SERIE AROMATIQUE

PRINCIPAUX HETEROCYCLES

Composés aromatiques et hétérocycliques contenus dans les produits de pyrogénéation de la houille, hydrocarbures aromatiques extraits de pétroles naturels ou formés à partir de produits pétroliers.

Transformation de ces produits par réactions chimiques. Etude des mécanismes de ces réactions. Hétérocycles fondamentaux à caractère aromatique.

Relations entre constitution et couleur. Etude des colorants-types des divers groupes de matières colorantes.

## UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

CHIMIE MACROMOLECULAIRE ORGANIQUE

I. *Les composés macromoléculaires naturels et synthétiques à usage textile.*

a) Notions de chimie macromoléculaire générale.

Détermination des structures moléculaires. Molécules et macromolécules. Réseaux. Propriétés physiques et chimiques générales des macropolymères.

Formation des macropolymères synthétiques par polymérisation, polycondensation, polyaddition.

b) Polymères et copolymères synthétiques transformés en fibres textiles : structure des hauts polymères linéaires et aptitude à la fabrication des fibres synthétiques.

Polyamides, polyesters, polyurées, polyuréthanes, polyoléfines, polymères vinyliques, polyaldéhydes.

c) Fibres végétales et fibres artificielles cellulosiques. Cellulose. Détermination de la structure et de la grandeur moléculaire. Propriétés physiques et chimiques. Dérivés de la cellulose, éthers, esters et cellulose régénérée.

Fibres de coton, lin, chanvre, jute, ramie et traitements avant teinture. Rayonne, fibranne.

d) Fibres animales et fibres artificielles protidiques.

Notions générales sur les protides.

Laine : constitution de la kératine, propriétés physiques et chimiques. Traitements avant teinture.

Soie : constitution de la fibroïne, propriétés physiques et chimiques. Charge. Traitements avant teinture.

e) Fibres minérales naturelles et artificielles.

## II. *Application des matières colorantes aux fibres textiles.*

Teinture, impression, ennoblissement des textiles.

### UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

M. Alfred LAMPEL, sous-directeur de laboratoire

Les candidats sont admis sur titres en fonction du nombre de places disponibles.

Ils doivent en principe avoir suivi les cours B1 et B2 de Chimie organique en vue des applications et être titulaires des valeurs de travaux pratiques de Chimie générale A1 et A2.

### PROGRAMME

#### I. *Synthèses organiques.*

Halogénations, sulfonations, nitrations, nitrosations, oxydations, réductions, cyclisations. Synthèse de colorants azoïques, thiaziniques, du triphénylméthane, au soufre. Détermination de la pureté des colorants, colorimétrie, analyse des colorants. Mesures des poids moléculaires. Notions de spectroscopie U.V. et I.R.

#### II. *Chimie macromoléculaire.*

Caractéristiques physiques, microscopiques ; propriétés chimiques des macromolécules. Détermination des D.P. par mesures physiques et chimiques. Viscosimétrie. Blanchiment des fibres. Indice de cuivre. Analyse des eaux, des savons, des agents de blanchiment. Teinture de fibres naturelles, artificielles, synthétiques et mixtes. Impression du coton.

### UNITES DE T.P. B2 (1/2 valeur)

M. Alfred LAMPEL, sous-directeur de laboratoire

Cet enseignement est destiné aux candidats préparant le D.E.S.T. Textiles. Pour le suivre avec profit, les candidats devront avoir acquis la valeur B2 du cours de Chimie organique en vue des applications et les valeurs A1 et A2 des travaux pratiques de Chimie générale ou avoir des connaissances équivalentes.

#### PROGRAMME

Propriétés physiques et chimiques des macromolécules. Détermination des D.P. par mesures physiques et chimiques.

Analyse des eaux et des agents de blanchiment. Blanchiment de fibres. Etude de fibres dégradées.

Analyse des colorants ; colorimétrie. Teinture des fibres naturelles, artificielles, synthétiques et mixtes. Impression du coton.

### UNITE DE T.P. B3 (1/2 valeur)

M. A. CANNEPIN, chef de travaux

Cet enseignement, destiné aux candidats préparant le D.E.S.T. Textiles, est organisé à l'INSTITUT TEXTILE DE FRANCE, 35, rue des Abondances, 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT.

#### PROGRAMME

##### I. *Notions générales sur l'examen des fibres.*

Microscopie. Microtomie. Spectrophotométrie.

##### II. *Etude de la structure des fibres naturelles et de leurs altérations.*

*Laine* : dosage du taux de gras. Détermination de la teneur en alcali, de la quantité d'acide contenue dans une laine, de la solubilité dans l'urée-bisulfite. *Coton* : maturité. Contrôle de certains effets de blanchissage selon la méthode ISO-226.

##### III. *Analyse chimique quantitative des mélanges de fibres.*

Application des normes françaises et internationales.

##### IV. *Méthodes de contrôle de produits auxiliaires textiles.*

Stabilité en eau dure. Pouvoir mouillant. Pouvoir moussant. Pouvoir émulsionnant.

## ELECTROCHIMIE B

Deuxième cycle (B) — 3 unités de cours  
— 3 unités de travaux pratiques

M. Maurice BONNEMAY, professeur  
Le Professeur reçoit au Conservatoire après chaque cours

Le cours d'Electrochimie comporte trois unités : B1, B2 et B3. La première est consacrée à l'exposé des principes, la seconde aux applications. L'unité B3, dont le programme est une partie de celui de l'unité B2, est destinée aux élèves candidats au D.E.S.T. Métallurgie-Traitements de surface.

Le caractère fondamental de l'électrochimie s'affirme de plus en plus avec le progrès scientifique. Cette discipline est maintenant à la base de la compréhension de nombreux phénomènes et de nombreuses techniques intéressant non seulement la chimie générale, analytique et préparative, mais encore la chimie tinctoriale, la chimie des matériaux de construction, la chimie industrielle ; le métallurgiste s'y réfère constamment quand il se trouve confronté à des problèmes de traitement de surface des métaux, de corrosion et d'électrometallurgie.

Il faut encore souligner les applications de plus en plus larges des générateurs électrochimiques d'énergie ainsi que des condensateurs électrochimiques.

L'électrochimie des colloïdes intéresse la biologie, la géologie, mais également les techniques de protection des métaux et de formage des matières non conductrices.

La multiplicité des applications de l'électrochimie et son caractère fondamental justifient que ce cours entre dans la composition de plusieurs D.E.S.T.

D'autre part, le D.E.S.T. d'électrochimie comporte différentes options qui permettent aux élèves de choisir celle qui leur paraît, du point de vue professionnel, la plus profitable.

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

#### LES PRINCIPES

##### *Les solutions.*

Définition. Concentration. Unités.

Etude des propriétés générales des solutions.

Passage du courant. Théorie des ions. Rôle du solvant. Notion d'activité.

*Les électrolytes.*

Electrolytes faibles. Degré de dissociation.

Electrolytes forts.

Théorie de Debye et Huckel.

*Passage du courant dans les électrolytes.*

Etude expérimentale. Localisation des différents phénomènes.

Lois qualitatives et quantitatives de l'électrolyse.

Phénomènes d'apport et de transport.

*Etude du potentiel d'électrode à courant nul.*

Force électromotrice. Force électromotrice des piles. Méthodes de détermination. Analyse de la signification physique de cette grandeur. Potentiel d'électrode. Potentiel de jonction. Force électromotrice et énergie électrique. Bilan énergétique d'une pile. Phénomènes irréversibles. Chaleur secondaire. Relation d'Helmholtz. Potentiels d'électrodes. Electrodes de référence.

Origine des potentiels électrochimiques. Potentiels normaux.

Différents types de piles : à jonction liquide (potentiels de jonction liquide) sans transport. Activité et potentiel d'électrode.

*Application des mesures de f.e.m.*

*Etude des propriétés de l'ion  $H^+$ .*

*Potentiels d'électrode en milieu non aqueux.*

Electrodes de référence. Mesures pratiques. Différents titrages.

*Potentiels d'électrodes en milieu de sels fondus.*

Electrode de référence. Mesures pratiques.

*Systèmes d'oxydo-réduction.*

*Potentiel d'électrode sous courant.*

Phénomènes de transfert et de diffusion.

Polarisation et dépolarisation des électrodes. Notion de surtension.

Les différents types de surtension. Surtension et mécanisme de décharge.

Surtension et structure des électrodes.

*Interphase électrode solution. Double couche.*

*Cinétique électrochimique.*

*Electrochimie des colloïdes.*

Principes de l'électrophorèse.

## UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

### APPLICATIONS DE L'ELECTROCHIMIE

#### *Etude des différents titrages.*

Force des acides et des bases pH. Cas des polyélectrolytes. Cas des amphotères. Théorie et technique détaillée des mesures de pH. Notation de Bronsted. Notion d'acide en milieu non aqueux. Utilisation pratique de la notation de Bronsted.

#### *Potentiométrie.*

Titration potentiométrique par précipitation. Titration potentiométrique d'oxydo-réduction. Substances présentant plusieurs états d'oxydation. Méthodes de titrage automatique.

#### *Conductimétrie.*

Détermination des constantes d'ionisation, produits de solubilité, degrés de dissociation. Titrages conductimétriques. Titration de l'eau dans les liquides organiques. Méthode utilisant la très haute fréquence. Mesure par induction.

#### *Electrophorèse.*

Electrophorèse microscopique; électrophorèse à détection optique (méthodes réfractométriques et interférométriques); électrophorèse sur papier. Rôle du pH en électrophorèse. Méthode des traceurs radio-actifs.

Séparation électrophorétique.

Principales applications de ces méthodes.

#### *Analyse électrolytique.*

#### *Polarographie.*

#### *Coulométrie.*

Principes. Techniques.

Coulométrie à potentiel contrôlé.

Coulométrie à courant imposé.

#### *Réduction et oxydation électrolytique. Applications.*

#### *Oxydation.*

Mécanisme. Rôle des différents facteurs. Catalyseurs. Applications.

#### *Préparations électrochimiques.*

#### *Galvanoplastie.*

Généralités. Préparation de la surface. Polarisation. Répartition du courant dans les cuves d'électrolyse.

*Electrométallurgie en phase liquide.*

*Electrolyse de sels fondus.*

*Corrosion.*

Aspect électrochimique de la corrosion. Anticorrosion.

Générateurs électrochimiques. Piles et accumulateurs.

#### **UNITE DE COURS B3 (1/2 valeur)**

Cette unité est organisée à l'intention des élèves préparant le D.E.S.T. Métallurgie et Traitement de Surface.

Le programme est essentiellement intégré dans le programme B2. Un examen spécial B3 d'une demi-valeur est organisé, correspondant au programme B2 mais plus orienté vers la métallurgie et le traitement de surface des métaux.

*Remarque.* — Il n'est pas prévu de demi-valeur complémentaire. Si l'on désire obtenir ensuite la valeur entière d'Electrochimie B2, il faut subir l'examen complet.

#### **UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES**

M. Jean ROYON, sous-directeur de laboratoire,  
chef des travaux pratiques

#### **UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)**

La conductance des solutions.

Le pH.

L'oxydoréduction.

Les potentiels d'électrodes.

L'électrode à goutte.

#### **UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)**

Les générateurs.

Les préparations électrochimiques.

Réactions cathodiques.

Réactions anodiques.

Analyse électrochimique.

#### **UNITE DE T.P. B3 (1/2 valeur)**

Electrochimie fondamentale et appliquée orientée vers les applications métallurgiques.

# METHODES PHYSIQUES D'ANALYSE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. Paul SEGUIN, chargé de cours

Reçoit au Conservatoire après son cours ou sur rendez-vous

Cet enseignement ne traite que d'une partie des méthodes physiques d'analyse. Il laisse en particulier de côté les méthodes électrochimiques et celles qui utilisent les radio-éléments qui sont traitées respectivement, d'une part, dans le cours d'Electrochimie et, d'autre part, dans les cours de Radioactivité et de Chimie nucléaire. Enfin, ne sont traitées que très sommairement des méthodes simples et d'emploi courant qui font l'objet d'un enseignement plus détaillé en premier cycle (A) (en particulier spectrométries de flamme et d'absorption atomique ; spectrophotométrie d'absorption dans le visible et l'ultra-violet ; chromatographie en phase liquide).

L'enseignement comprend deux unités de cours d'une demi-valeur chacune qui ont lieu d'avril à juin, la première étant enseignée les années à millésime pair, la seconde les années à millésime impair. Les deux unités peuvent être suivies indépendamment, mais il est recommandé de commencer par l'unité B1.

Les cours sont complétés par des exercices dirigés.

## UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

### METHODES SPECTROGRAPHIQUES

#### I. Généralités théoriques.

Notions fondamentales sur les ondes électromagnétiques : propagation, dispersion, absorption ; lois du rayonnement. Spectres d'émission et d'absorption.

#### II. Ultra-violet et visible.

Spectrographie d'émission directe. Sources ; méthodes de détection ; appareils dispersifs. Analyses qualitatives et quantitatives. Emissions provoquées : fluorescence ; effet Raman.

#### III. Infra-rouge.

Sources ; détecteurs ; appareils dispersifs et non dispersifs. Applications à l'analyse qualitative et quantitative.

#### IV. Domaine hertzien.

Absorption diélectrique. Notions sur les spectrométries de résonance.

## UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

### METHODES DIVERSES

#### I. *Domaine X.*

Propriétés générales des rayons X. Emission directe. Absorption. Fluorescence X. Méthodes diffractométriques. Diagrammes de poudres. Notions sur la diffraction des électrons.

#### II. *Spectrométrie de masse.*

Principe. Applications à l'analyse chimique.

#### III. *Chromatographie.*

Rappels sur les principes généraux. Chromatographie en phase gazeuse.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. Laszlo ROBERT, chef de travaux

Les élèves titulaires d'au moins une attestation du cours sont admis en priorité. D'autres élèves peuvent éventuellement être admis sur titres, dans la limite des places disponibles.

### PROGRAMME

Thermogravimétrie. Spectrographie d'émission. Spectrophotométries de flamme et d'absorption atomique. Spectrophotométrie d'absorption dans l'ultra-violet, le visible et l'infra-rouge. Chromatographie sur colonne, sur papier et en couche mince ; chromatographie en phase gazeuse. Rayons X : diffractométrie, fluorescence X. Résonance magnétique nucléaire.

## CHIMIE AGRICOLE ET BIOLOGIQUE B

Deuxième cycle (B) — 6 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Jean LAVOLLAY, professeur

Cet enseignement s'adresse à des chimistes. Il ne peut être suivi avec profit que par des auditeurs ayant le niveau des connaissances dispensées par l'enseignement de Chimie générale. Des connaissances moins approfondies de mathématiques et de physique sont également indispensables.

L'enseignement de Chimie agricole et biologique est organisé de telle sorte que les 6 demi-valeurs qui le composent puissent être obtenues en deux ans ; elles sont numérotées ci-après de 1 à 6. La première demi-valeur étant indispensable à la compréhension de tout l'enseignement est enseignée tous les ans au *début* de l'année ; en conséquence, ce cours débute dans la première semaine d'octobre.

Chaque demi-valeur donne lieu à un examen indépendant.

En 1974-1975 seront enseignées les demi-valeurs : 1, 4, 5.

En 1975-1976 seront enseignées les demi-valeurs : 1, 2, 3, 6.

La participation aux séances d'exercices dirigés est vivement recommandée.

#### **UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)**

*Structure et propriétés des principaux groupes de substances constituant les organismes.*

Glucides. Principaux lipides ; liquides complexes. Acides aminés, protéines. Hétéroprotéides, notamment nucléoprotéides ; acides nucléiques. Pigments liposolubles et hydrosolubles.

#### **UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)**

*Composition chimique des organismes et principes d'enzymologie.*

Eau et matières minérales. Composés organiques azotés, phosphorés, soufrés, halogénés. Molécules organiques comprenant un métal ; métalloprotéines. Enzymes : propriétés générales et constitution. Principaux coenzymes. Principaux types de réactions enzymatiques chez les êtres vivants.

#### **UNITE DE COURS B3 (1/2 valeur)**

*Milieux des êtres vivants : biosphère ; atmosphère, eaux et sols.*

Composition chimique de l'atmosphère et des eaux. Formation et composition des sols. Propriétés physico-chimiques en rapport avec la croissance des plantes. Matière organique et substances humiques. Chimie microbienne : humification, nitrification, fixation de l'azote.

#### **UNITE DE COURS B4 (1/2 valeur)**

*Besoins alimentaires des micro-organismes, des végétaux et des animaux.*

Autotrophie et hétérotrophie. Besoins minéraux des plantes ; problèmes posés par leur nutrition. Amendements et engrais. Besoins organiques et minéraux des animaux et de l'Homme. Acides aminés et acides gras indispensables. Principales vitamines.

#### UNITE DE COURS B5 (1/2 valeur)

*Principaux mécanismes biochimiques de synthèse et de dégradation.*

Photosynthèse. Synthèse des glucides. Réactions biochimiques fondamentales des synthèses organiques. Biosynthèse des lignines, des lipides, des protéines, etc. Dégradation des glucides. Respiration et fermentation. Fermentations aérobies et anaérobies ; applications. Principales réactions du métabolisme des matières grasses et des composés azotés.

#### UNITE DE COURS B6 (1/2 valeur)

*Compléments en vue des applications.*

Le programme pourra varier (pigments, hormones, vitamines, enzymes, fermentations, composés naturels ou synthétiques possédant une activité biologique ; engrais).

#### UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

M<sup>lle</sup> Geneviève LEHONGRE, chef de travaux

Pour être admis, les élèves doivent posséder les attestations de demi-valeurs (dont obligatoirement la première) du cours de Chimie agricole et biologique. D'autres pourront être admis dans la limite des places disponibles.

Tous les candidats à l'admission devront, cependant, faire la preuve de connaissances suffisantes lors d'un contrôle préliminaire.

#### UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

Dosage d'éléments dans un matériel biologique (spectrophotométrie). Extraction de substances naturelles. Préparation d'enzymes. Détermination des constantes d'une réaction enzymatique. Microdosages enzymatiques. Activité d'un système oxydasique par la méthode micromanométrique. Séparation et détermination des constituants d'un sol. Milieux de culture artificiels.

#### UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

Microdosage de sucres (chimique et enzymatique). Séparation et analyse de lipides. Séparation des protéines (électrophorèse). Glycoprotéines. Analyse d'acides nucléiques. Dosage chimique et microbiologique de vitamines. Contrôle des eaux et des boissons : dosage de constituants organiques et inorganiques. Chromatographie.

# **BIOLOGIE B**

## **EN VUE DES APPLICATIONS A L'AGRICULTURE ET A L'INDUSTRIE**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. Jean TREMOLIERES, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire, après son cours ou sur rendez-vous

L'accès à cet enseignement implique que les cours d'Eléments de mathématiques, de Chimie générale et de Physique générale ont été précédemment suivis.

Il est destiné principalement à des techniciens de la production et de la technologie alimentaire, des industries pharmaceutiques, des engrais, des pesticides, des laboratoires médicaux, des secteurs de recherches agronomiques, médicales et biologiques et, d'une façon générale, aux professions touchant la matière vivante. Les associations les plus souhaitables sont celles avec la chimie générale et la chimie biologique.

### **UNITE DE COURS B1 (1 valeur)**

Matériaux, énergie, états physiques dans la cellule. Enzymes, membranes, biochimie des métabolismes. Eléments de génétique. Biosynthèses. Mitochondries et lysosomes.

### **UNITE DE COURS B2 (1 valeur)**

Croissance et multiplication cellulaires. Dégénérescences. Régénération. Inflammation.

Etre pluricellulaire. Evolution. Milieu intérieur. Grands métabolismes. Comportement alimentaire.

### **UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)**

Les travaux pratiques de Biologie ont pour but de donner une initiation technique aux grandes méthodes employées par les diverses disciplines biologiques. On ne peut les aborder qu'avec un niveau de connaissances équivalent à celui qui est recommandé pour le cours. Les élèves doivent avoir suivi le cours pour être admis aux travaux pratiques.

### **PROGRAMME**

Techniques de la microscopie, de la physiologie cellulaire, de la pharmacologie, de la toxicologie, de l'endocrinologie, de la physiologie énergétique. Etude des aliments. Méthodes statistiques en biologie.

## CHIMIE INDUSTRIELLE C

M. André ETIENNE, professeur

Le Professeur reçoit après les cours ou sur rendez-vous (Tél. 707-06-62)

### COURS

Notions de génie chimique. Calcul des appareillages des opérations fondamentales et des réacteurs de l'industrie chimique. Optimisation. Calcul analogique.

### TRAVAUX PRATIQUES

Broyage. Tamisage. Granulométrie. Flottation. Rectification. Extraction liquide-liquide. Détermination hydrodynamique du débit d'un fluide. Etude des pertes de charge. Absorption. Calcul digital.

## ELECTROCHIMIE C

M. Maurice BONNEMAY, professeur

Le cycle C comporte un tronc commun et plusieurs orientations spécialisées : Electrochimie appliquée à la Biologie, Electrochimie fondamentale, Electrochimie analytique, Applications industrielles.

L'enseignement du tronc commun sera dispensé sous forme d'une série de séminaires éventuellement complétés par des travaux pratiques et des travaux dirigés.

Les orientations spécialisées seront traitées sous forme de séminaires et stages (Métallurgie, Biologie, etc.).

## CHIMIE ORGANIQUE EN VUE DES APPLICATIONS C

N..., Professeur

M. M. HEDAYATULLAH, maître de recherches au C.N.R.S.

M. Ph. LE HENAFF, maître de conférences

### *I. Etude des mécanismes réactionnels en chimie organique.*

1. Rappels sur la structure des molécules organiques, orbitales et liaisons chimiques, polarité, polarisabilité, résonance et mésomérie, aromaticité, acides et bases, effets stériques.

2. Classification des réactions, réactifs, intermédiaires, solvants.

3. Aspects énergétiques des réactions, état de transition, méthodes d'étude expérimentale des mécanismes réactionnels, les bases de la cinétique chimique.

4. Réactions de substitution en série aliphatique.

5. Substitutions électrophile et nucléophile dans les systèmes aromatiques.

6. Réactions d'addition sur des atomes  $sp^2$  et  $sp$ .

7. Réactions d'élimination, mécanismes  $E_1$  et  $E_2$ , formation de doubles et triples liaisons.

8. Les radicaux libres et leurs réactions.

9. Mécanismes des polymérisations radicalaires et ioniques.

II. *Absorptions et états électroniques des molécules organiques.*

III. *Principes de la chimie des composés hétérocycliques.*

1. Cycles à six ou cinq chaînons renfermant un ou plusieurs hétéro-atomes.

2. Composés hétérocycliques à trois et quatre chaînons. Nomenclature, synthèse, réactivité et propriétés spectrales.

IV. *Les colorants réactifs et leurs applications.*

## **BIOLOGIE C**

M. Jean TREMOLIERES, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après son cours ou sur rendez-vous

L'enseignement du cycle complémentaire est assuré dans le cadre de l'Institut Scientifique et technique d'Alimentation (voir p. 80).

Il est destiné à des titulaires du D.E.S.T. de biologie, à des médecins, pharmaciens, vétérinaires, agronomes, etc. Se renseigner au secrétariat de l'Institut.

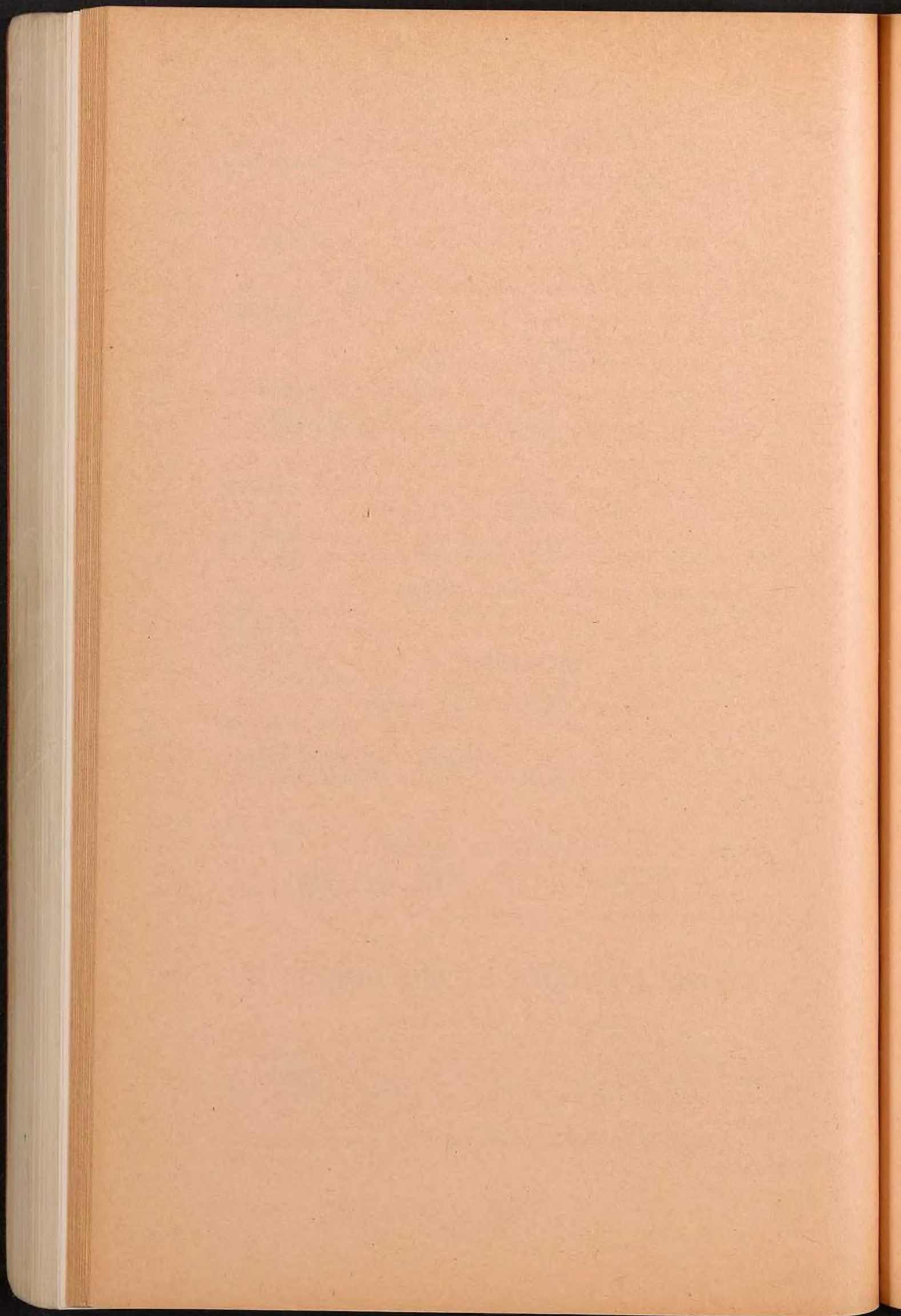
Une convention avec l'Université Paris VII permet la délivrance d'un certificat de Biologie humaine (Nutrition).

## **CHIMIE AGRICOLE ET BIOLOGIQUE C**

M. Jean LAVOLLAY, professeur

L'enseignement de cycle C comporte l'initiation théorique et pratique à des méthodes et techniques couramment appliquées en chimie biologique, en microbiologie, en chimie végétale et alimentaire.

Le cycle est sanctionné après présentation d'un court mémoire de stage.



## 2. DEPARTEMENT

# ELECTRONIQUE ELECTROTECHNIQUE AUTOMATISME

Président : M. le Professeur Y. ANGEL

### LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

#### Premier cycle (A)

##### ELECTRONIQUE A

Cours A	1 valeur	chaque année
T.P. A	1 valeur	chaque année

##### PHYSIQUE APPLIQUEE A L'ELECTRONIQUE A

Cours A	1 valeur	chaque année
---------	----------	--------------

##### AUTOMATISME A

Cours A	1/2 valeur	1974-1975
---------	------------	-----------

##### ELECTRICITE A

Cours A	1 valeur	1974-1975
T.P. A1	1 valeur	chaque année
T.P. A2	1/2 valeur	chaque année

##### ELECTROTECHNIQUE A

Cours A	1 valeur	chaque année
T.P. A	1 valeur	chaque année

#### Deuxième cycle (B)

##### ELECTRONIQUE B

Cours B	1 valeur	chaque année
T.P. B	1 valeur	chaque année

##### SYSTEMES NON RAYONNANTS B

Cours B	1 valeur	chaque année
---------	----------	--------------

**IMPULSIONS B**

Cours B1	1/2 valeur	chaque année
Cours B2	1/2 valeur	chaque année

**SYSTEMES RAYONNANTS B**

Cours B	1 valeur	ultérieurement
---------	----------	----------------

**AUTOMATISME INDUSTRIEL B**

Cours B1	1 valeur	1974-1975
Cours B2	1 valeur	1975-1976
T.P. B1	1 valeur	1975-1976
T.P. B2	1 valeur	1974-1975

**FIABILITE DES COMPOSANTS ET DES SYSTEMES B**

Cours B	1/2 valeur	chaque année
T.P. B	1/2 valeur	chaque année

**TECHNOLOGIE DES ORDINATEURS B**

Cours B	1/2 valeur	chaque année
T.P. B	1/2 valeur	chaque année

**TECHNOLOGIE DES CIRCUITS B**

Cours B	1/2 valeur	chaque année
---------	------------	--------------

**ELECTROTECHNIQUE B**

Cours B1	1 valeur	1975-1976
Cours B2	1 valeur	1974-1975
T.P. B	1 valeur	chaque année

**TRACTION ELECTRIQUE ET THERMO-ELECTRIQUE B**

Cours B1	1/2 valeur	1975-1976
Cours B2	1/2 valeur	1974-1975

**PHYSIQUE DU CHAMP ELECTROMAGNETIQUE B**

Cours B	1/2 valeur	1974-1975
---------	------------	-----------

**Cycle complémentaire (C)**

<b>ELECTRONIQUE C</b>	1974-1975
-----------------------	-----------

<b>ELECTROTECHNIQUE APPROFONDIE C</b>	1974-1975
---------------------------------------	-----------

<b>AUTOMATISME C</b>	1974-1975
----------------------	-----------

Note. — L'enseignement de chaque valeur de cours comporte quarante à cinquante heures d'enseignement magistral et un nombre égal d'heures d'exercices dirigés.

## **D.U.T. GENIE ELECTRIQUE** **(Option Electronique)**

Pour s'inscrire, il est nécessaire de posséder Mathématiques générales A et Physique A2. Il faut ensuite remplir une demande spéciale et prendre obligatoirement contact avec M. J.-B. MOREAU (Laboratoire de Circuits et Mesures, poste 485).

L'enseignement s'étend sur une période de l'ordre de trois ans dont une partie peut être effectuée à plein temps (avec un indemnité compensatrice de perte de salaire). Le programme comprend les valeurs de niveau A (avec l'option Automatisation A) et des compléments. Ceux-ci comportent des exercices dirigés de mathématiques et d'électronique, la réalisation d'une maquette au laboratoire, ainsi qu'une formation en anglais et en méthodes d'expression. Ces compléments, bien qu'obligatoires, ne donnent pas lieu à l'attribution de valeurs.

Une notice détaillée concernant cette préparation est disponible auprès de l'enseignant chargé de l'orientation ou auprès de M. J.-B. MOREAU.

## **D.E.S.T. D'ELECTRONIQUE**

Le D.E.S.T. de Circuits et Systèmes sera dorénavant dénommé D.E.S.T. d'Electronique.

L'ancienne filière visait principalement les techniques de conception des circuits.

Une nouvelle sous-filière, portant sur les systèmes à propagation, sera ouverte, ce qui entraîne la création de deux unités de cours nouvelles :

- Physique du champ électromagnétique (1/2 valeur) ;
- Systèmes rayonnants (1 valeur).

La première unité est enseignée à Paris, chaque année, par M. le Professeur L. Avan.

La date d'ouverture du second enseignement sera fixée ultérieurement.

## **ELECTRONIQUE A**

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

### **UNITE DE COURS (1 valeur)**

MM. J.-B. MOREAU, J.-C. NEAU, J.-P. WATTEAU  
et R. ZIMMERMAN

Pour s'inscrire, il est nécessaire de posséder les valeurs de Mathématiques générales A et de Physique générale A2 ou Electricité A.

## PROGRAMME

Les lois générales des réseaux. Les circuits passifs de base et leur comportement en régime sinusoïdal permanent. Représentation complexe.

Définition de l'électronique, le signal, l'information.

Notions sur les fonctions de transfert et leur représentation. Filtrage.

Les circuits passifs du premier et du deuxième ordre en régime transitoire.

Description des composants semi-conducteurs : diode, transistor bipolaire, transistor à effet de champ. Réseaux de caractéristiques. Schémas équivalents en B.F. et H.F.

Les transistors en régime de petits signaux, divers montages, comportement en B.F. et en H.F. Réaction, contre-réaction. Les amplificateurs opérationnels. Notions sur les filtres actifs. Les oscillateurs. Les amplificateurs de puissance. Bruit de fond : principales causes physiques, température et facteur de bruit.

Circuits non linéaires à transistors et à diode tunnel. Circuits logiques de base.

### UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)

M. R. LE BARS

Il est nécessaire de posséder la valeur du cours d'électronique A pour s'inscrire aux travaux pratiques (20 séances de 4 heures de laboratoire).

*Manipulation sur les appareils de laboratoire.*

Oscillographe cathodique, mesures aux ponts de Thomson, de Maxwell, Q mètre.

*Quadripôles.*

Filtres en T, en treillis, transformateurs B.F., circuits couplés, paramètres d'un coaxial

*Composants.*

Diodes, redressement ; transistors : différents montages

*Circuits actifs.*

Amplificateurs, contre-réaction. Amplificateurs opérationnels, transistors, unijonction. Montages "Boot-strap", Darlington. Oscillations libres, oscillateurs RC, distorsion, multivibrateur.

# PHYSIQUE APPLIQUEE A L'ELECTRONIQUE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

UNITE DE COURS (1 valeur)

MM. P. LEBON, J.-B. MOREAU

Pour s'inscrire, il est nécessaire de posséder les valeurs de Mathématiques générales A et de Physique générale A2 ou Electricité A. Ce cours se situe normalement après le cours d'Electronique A.

## PROGRAMME

### *Structure de la matière.*

Constituants de l'atome. Atome de Bohr. Spectre de l'hydrogène. Modèle actuel de l'atome. Tableau périodique. Les liaisons dans la molécule. Les solides : état cristallin, origine des bandes d'énergie. Fonction de Fermi. Isolants, conducteurs et semi-conducteurs.

### *Semi-conducteurs.*

Structure physique, niveau de Fermi. Phénomènes de conduction, dérivation, diffusion, recombinaisons. Etude détaillée de la jonction P.N. Effet Zener. Effet Tunnel. Transistor à jonction. Phénomènes physiques conduisant au schéma équivalent. Transistor à effet de champ à jonction et à grille isolée. Circuits intégrés. Photoconductivité. Photodiode.

### *Emission électronique. Electron dans le vide.*

L'électron dans le métal. Emission thermoionique et émission photoélectrique. Emission de champ et émission secondaire. Balistique des particules chargées dans les champs électrique et magnétique uniformes. Notion de charge d'espace. Oscilloscope cathodique et photomultiplicateur.

### *Lignes de transmission.*

Ondes progressives : le phénomène de propagation. Vitesse de phase. Ondes stationnaires : réflexion, taux d'ondes stationnaires, abaque de Smith, adaptation.

# AUTOMATISME A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

## UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. S. THELLIEZ

### PROGRAMME

#### I. Généralités sur les automatismes.

Automatismes séquentiels et systèmes asservis : nature, domaines d'emploi, qualités, technologie.

#### II. Systèmes séquentiels.

1. Variables et fonctions binaires, codage.  
Opérations : produit, somme, complément.  
Représentations algébriques d'une fonction logique.  
Réalisation physique d'une fonction logique.  
Simplification des circuits logiques.
2. Systèmes combinatoires et systèmes séquentiels.  
Analyse et synthèse de ces systèmes :
  - systèmes asynchrones simples,
  - systèmes synchrones simples.

#### III. Systèmes asservis continus.

1. Généralités sur les commandes asservies et non asservies.  
Stabilité, précision, rapidité.  
Comportement en présence de perturbations.
2. Les systèmes linéaires. Schéma fonctionnel. Fonction de transfert.  
Systèmes du premier ordre, du deuxième ordre.  
Éléments caractéristiques.  
Études transitoire et fréquentielle.  
Amélioration des performances, correction.
3. Technologie des systèmes asservis.  
Capteurs.  
Actionneurs.  
Correcteurs.
4. Aperçu sur l'insertion d'un calculateur dans la conduite d'un processus.

# ELECTRICITE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours A  
2 unités de travaux pratiques

## UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. André BUSSON

Pour suivre avec profit ce cours d'Electricité, il est nécessaire que les auditeurs possèdent au minimum des connaissances mathématiques correspondant au programme du cours d'Eléments de mathématiques.

Il existe enfin les cours préparatoires d'Electricité, organisés par le **Syndicat Général de la Construction Electrique**, 11, rue Hamelin, Paris (16<sup>e</sup>), d'octobre à juin, dans différents établissements de la région parisienne. Les inscriptions y sont reçues dès le mois de septembre. L'attestation de succès à l'examen de ce cours ouvre un droit prioritaire à l'admission au cours d'Electricité A.

## PROGRAMME

### *Introduction à l'électrotechnique.*

Systèmes d'unités. Systèmes international S.I.

Constitution de la matière. Energie.

Phénomènes fondamentaux du magnétisme, de l'électrostatique et de l'électrocinétique.

### *Electrostatique.*

Loi de Coulomb. Champ électrique. Flux du vecteur champ électrique.

Travail effectué par le champ électrique. Potentiel. Différence de potentiel. Volt.

Champ et potentiel. Déplacement. Flux électrique.

Influence électrique. Capacités. Condensateurs.

Calcul des capacités. Champs maximaux.

Electromètres.

Polarisation des diélectriques. Condensateurs plans à diélectriques parfaits.

Condensateurs de forme quelconque avec diélectriques parfaits.

Diélectriques réels.

Rigidité diélectrique. Isolants liquides et solides.

Machines électrostatiques.

#### *Electrocinétique.*

Circuit électrique. Loi d'Ohm. Loi de Joule. Conducteurs métalliques filiformes.

Courants dérivés. Systèmes complexes de résistances.

Conducteurs non filiformes.

Résistivités d'isolants solides et de liquides. Thermistances.

Echauffement des conducteurs et des enroulements.

Echauffement des appareils et des machines électriques.

Loi d'Ohm généralisée.

Lois relatives aux circuits complexes qui comprennent des dérivations.

Association des générateurs de courant continu.

Charge et décharge de condensateurs.

Thermoélectricité : effets Peltier, Thomson et Seebeck.

#### *Electromagnétisme et Electrodynamique.*

Champ magnétique. Induction magnétique.

Circulation du champ magnétique. Théorème d'Ampère. Force magnétomotrice.

Action mécanique d'un champ sur un courant. Loi de Laplace.

Flux d'induction magnétique. Phénomènes d'induction.

Travail effectué par les forces de Laplace.

Induction mutuelle dans l'air. Auto-induction.

Inductance mutuelle entre deux circuits.

Matières ferromagnétiques. Hystérésis. Perméabilité.

Circuits ferromagnétiques.

Puissance perdue par courants de Foucault et par hystérésis.

Déformation des systèmes électromagnétiques. Forces attractives.

#### *Courant alternatif.*

Grandeurs périodiques.

Grandeurs sinusoïdales. Expressions complexes.

Action d'une différence de potentiel sinusoïdale sur des éléments simples R, L ou C.

Action d'une différence de potentiel sinusoïdale sur des systèmes complexes. Éléments R, L, C associés en série.

Emploi des expressions complexes pour l'étude des systèmes constitués d'éléments simples associés en série.

Résonance série.

Courants sinusoïdaux dérivés. Eléments simples et systèmes associés, en parallèle.

Emploi des expressions complexes pour l'étude d'éléments et de systèmes associés en parallèle.

Inductance mutuelle dans l'air.

Résistance en courant sinusoïdal.

Action d'une tension sinusoïdale sur l'enroulement d'un circuit magnétique.

Dipôles linéaires et passifs.

Systèmes polyphasés.

Grandeurs périodiques non sinusoïdales. Série de Fourier.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

M. J. BONFANTE

Pour être admis, les candidats, devront posséder au moins la valeur Electricité A (ou l'ancien certificat « Lois Générales » qui lui est équivalent).

L'admission des élèves se fait en tenant compte des valeurs de cours d'Electricité, ou d'Electrotechnique acquises.

### UNITE DE T.P. A1 (1 valeur)

Appareils de mesure, de réglage, de protection. Réanimation des électrisés.

Echauffement et puissance dissipée.

Mesures industrielles.

Galvanomètre magnétoélectrique.

Pont de mesure en courant continu.

Généralités sur les machines électriques à courant continu.

### UNITE DE T.P. A2 (1/2 valeur)

Généralités sur les appareils de mesures électriques.

Mesures en haute tension. Méthodes rhéographiques.

Techniques de réanimation des électrisés.

Vérification des appareils de mesure.

Mesures industrielles des résistances.

Mesures industrielles des inductances et capacités.

Echauffements des appareils.

Mesure des prises de terre.

Mesure des puissances en courant alternatif.

# ELECTROTECHNIQUE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

## UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. B. WOJTYNIAK

Avant de s'inscrire à l'unité de cours d'Electrotechnique A, il est vivement recommandé d'avoir acquis la valeur d'Electricité A1.

### PROGRAMME

*Le courant électrique dans le vide, dans le gaz et dans les semi-conducteurs.*

Le courant électrique dans le vide : extraction, mouvement et trajectoire d'un électron.

Emission électronique dans le vide : canon électronique, cellules photoélectriques à vide, rayons X, diodes, triodes.

Le courant dans les gaz (ou les vapeurs) à basse pression.

Semi-conducteurs : transistors, thyristors, cellules photo-conductives, photopiles.

Principe des redresseurs. Différents types de redresseurs.

*Transformateurs.*

Principe de fonctionnement d'un transformateur monophasé.

Transformateurs de mesure : transformateurs de tension, transformateurs de courant.

*Erreurs. Calcul des erreurs.*

Erreur absolue et relative sur les nombres.

Mesures. Erreurs. Calcul des erreurs.

*Appareils de mesure.*

Galvanomètre magnétoélectrique : principe, mouvement du cadre mobile, emplois.

Ampèremètres et voltmètres.

Electrodynamomètres. Wattmètres.

*Mesures électriques.*

Mesure des résistances métalliques : résistances élevées, résistances faibles.

Mesure des résistances d'isolement.

Mesure des puissances dans les systèmes polyphasés : puissance active, puissance réactive.

*Machines électriques tournantes.*

Machines à courant continu : description, principe de fonctionnement, relevé des caractéristiques, machines à excitation séparée, dérivation, série, composée.

Régulateurs d'induction, machines asynchrones polyphasées : principe de fonctionnement en moteur et en générateur.

Démarrage, variation de vitesse, arbre électrique.

Machines synchrones, description, fonctionnement en moteur, générateur, et compensateur synchrone.

Machines spéciales.

*Dangers de l'électricité, prévention.*

Dangers de l'électricité.

Prévention.

Méthodes de réanimation.

**UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)**

M. J. BONFANTE

*Mesures électriques.*

Mesure des f.é.m. Mesure des résistances élevées. Mesure des résistances faibles. Recherche d'un défaut sur un câble.

Etude du galvanomètre balistique.

Mesure des inductions et des flux magnétiques.

Mesure des puissances en courants alternatifs monophasés et polyphasés.

Emploi des oscillographes cathodiques en électricité industrielle.

*Machines électriques.*

Détermination des rendements.

Méthode des pertes séparées.

Etude des moteurs asynchrones monophasés.

Etude et essai des alternateurs.

Etude des transformateurs monophasés.

## ELECTRONIQUE B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

### UNITE DE COURS B (1 valeur)

MM. Y. ANGEL - M.-Y. BERNARD - J.-P. VABRE

Pour s'inscrire, il est nécessaire de posséder toutes les attestations du cycle A, ou la formation équivalente.

Il est *impératif* de suivre *simultanément* l'enseignement de Mathématiques générales B3, si l'on ne possède pas déjà cette unité de cours.

### PROGRAMME

I. Qu'est-ce qu'un circuit linéaire ? L'analyse d'un réseau électrique ; les différents éléments d'un réseau ; les signaux physiquement réalisables. Utilisation de la transformation de Laplace.

— Etude des systèmes linéaires en régime transitoire ; influence des conditions initiales ; exemple des circuits du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>e</sup> ordre ; transformateur d'impulsion.

— Générateurs d'impulsion ; circuit astable, monostable, bi-stable ; synchronisation.

II. Lignes homogènes en régime harmonique ; exemple du câble coaxial. Lignes chargées par une impédance ; taux d'ondes stationnaires adaptation. Utilisation de l'abaque de Smith.

— Multipôles ; descriptions par les paramètres en S. Impédance images. Filtrage sur impédance image.

— Schéma équivalent à un composant ; méthodes générales d'analyse des réseaux en régime harmonique ; matrice de connexion ; matrice des boucles ; matrice des impédances généralisées.

III. Réponse d'un circuit linéaire et permanent à une attaque. Utilisation du formalisme de Fourier ; théorème de Bayard et Bode.

— Corrélation ; convolution ; théorème d'échantillonnage ; corrélateur et échantillonneurs.

— Conditions de stabilité d'un circuit ; méthode de Routh ou de Nyquist.

Influence d'un pôle complexe à partie réelle positive ; démarrage d'un oscillateur ; stabilisation en amplitude.

IV. Les signaux considérés « en bande de base ». Signaux analogiques (notamment de sons et d'images). Signaux numériques. Génèse et utilisation. Spectres et propriétés statistiques. Conditions idéales de transmission, distorsions.

— Les signaux modulés sur une onde porteuse. Modulation d'amplitude, modulations angulaires d'une porteuse sinusoïdale. Échantillonnage, modulation analogique ou numérique d'un train d'impulsions. Transfert sur une porteuse sinusoïdale d'une modulation d'impulsions. Spectres des signaux modulés. Relation bande-temps d'établissement.

V. Le bruit de fond.

Bruits « thermiques » bruits « de granulation ». Spécification du bruit : schémas équivalents, températures et facteurs de bruit. Composition des bruits. Comportement des différents types de modulation vis-à-vis du bruit.

— Théorie de l'information. Messages numériques, entropies. Débits d'information de voies sans et avec bruit. Codage, redondance et correction d'erreurs. Messages analogiques : calcul des débits d'information. Coût énergétique de l'information.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. VU THIEN HAN

L'admission aux Travaux pratiques est réservée aux élèves titulaires des valeurs de cours : Electronique B et Systèmes B (non rayonnants ou rayonnants).

### PREMIERE PARTIE

(10 manipulations)

Cette première partie forme un tronc commun de manipulations considérées comme constituant la base du cycle B.

1. Etude de la contre-réaction. Plans de Nyquist et de Black.
2. Applications des amplificateurs opérationnels.
3. Les filtres actifs.
4. Amplificateurs H.F. en classe C.
5. Circuits du 1<sup>er</sup> ordre en régime sinusoïdal et en régime transitoire. Application : signaux de synchronisation en télévision.
6. Circuit du 2<sup>o</sup> ordre en régime sinusoïdal et en régime transitoire.
7. La diode en commutation.
8. Le transistor en commutation.
9. Les circuits bistables.
10. Les circuits monostables et les circuits astables.

## DEUXIEME PARTIE

(10 manipulations)

L'organisation de cette partie vise à adapter l'enseignement pratique donné à chaque élève pour tenir compte, d'une part de son expérience professionnelle, d'autre part de la discipline spécialisée vers laquelle il s'oriente.

Les 10 manipulations à effectuer sont choisies parmi les thèmes énumérés ci-dessous et affectées aux élèves en fonction des critères précédemment cités.

### I. *Hyperfréquences.*

Contour de modes. Longueur d'onde de guide. Etalonnage de cristaux détecteurs. Coupleurs. Mesures d'impédances. Adaptation. Filtre hyperfréquences. Propagation en espace libre.

### II. *Transmission sur lignes. Applications.*

Ligne coaxiale. Ligne bifilaire. Ligne réelle et ligne artificielle. Pont d'immittances General-Radio. Mesures de fonctions de transfert. Mesures d'éléments actifs.

### III. *Impulsions.*

Transistor en commutation (2<sup>e</sup> partie). Diode tunnel. Transformateurs d'impulsions. Etudes des lignes attaquées par des échelons et par des rampes de pentes variables. Etude de l'écrêtage. Générateurs à transistors en avalanche. Complément sur les circuits monostables (recouvrement). Oscillateur bloqué ; circuit multiar. Synchronisation des oscillateurs à relaxation ; division de fréquence. Circuits de restitution de la composante continue. Circuits à échantillonnage (portes linéaires). Manipulations générales sur les lignes en régime d'impulsions : emploi d'un réflectomètre. Diaphonie entre deux lignes voisines.

### IV. *Electronique numérique.*

Outils logiques (T.T.L. et M.O.S.). Registres, compteurs. Liaisons entre outils logiques. Mémoire à semi-conducteur. Réalisation et mise au point d'assemblages logiques.

### V. *Calcul analogique.*

Principe du calcul analogique. Application à la résolution d'équations différentielles.

### VI. *Etudes des circuits d'interfaces numériques analogiques.*

Convertisseur numérique analogique. Convertisseur analogique-numérique. Applications des convertisseurs. Génération de signaux (sinusoïdes - dents de scie - rectangulaires - bruit blanc).

# SYSTEMES NON RAYONNANTS B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

## UNITE DE COURS B (1 valeur)

MM. Y. ANGEL et M.-Y. BERNARD

Pour s'inscrire il est nécessaire de posséder les valeurs d'Electronique B et de Mathématiques générales B3.

### PROGRAMME

I. Synthèse d'un filtre représentation approchée de la fonction de transfert (Butterworth-Tchebycheff...); Méthodes de Cauer et de Forster pour circuits L.C., R.C., L.R.; Méthode de Brune - Synthèse des fonctions de transfert.

— Filtre sur impédance image; réalisation approchée des impédances images. Filtre sur résistance; méthode de Darlington.

— Problèmes de la synthèse active - C.I.N. gyrateur. Synthèse des filtres actifs. Filtres numériques.

II. Méthode générale d'analyse des réseaux par les équations d'état; cas linéaire; résolution des équations différentielles, matricielles. Cas non linéaire; évolution d'un système de type Van der Pol, ou du type de Volterra, par la méthode du plan de phase.

— Etude des oscillateurs décrits par une équation de Van der Pol; accrochage en phase.

— Méthode générale d'analyse des systèmes par l'utilisation des graphes de fluence; règle de Mason.

III. Phénomènes non linéaires en boucle ouverte. Méthodes d'étude. Application à l'étude des distorsions harmoniques et d'intermodulations; modulation, démodulation; changement de fréquence; multiplication de fréquence, amplification paramétrique.

— Etude des organes électroniques assurant les fonctions de base; amplificateurs, modulateurs, démodulateurs, portes, échantillonneurs, codeurs, décodeurs.

IV. Etude de systèmes ou de portions de systèmes, en considérant le traitement du signal et les moyens mis en œuvre pour faire ce traitement. Exemples pris dans les domaines suivants:

— Télécommunications, notamment systèmes multiplex à répartition en fréquences ou dans le temps;

— Radiodiffusion de sons et d'images;

— Radar: extraction du signal noyé dans le bruit, présentation et utilisation de ce signal;

— Techniques d'imagerie alphanumérique ou autres.

# IMPULSIONS B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. J.-P. VABRE

## UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

### PROGRAMME

*Les composants actifs en régime d'impulsion.*

La diode. Le transistor bipolaire. Les transistors à effet de champs et M.O.S.

*La ligne isolée en régime d'impulsion.*

Les équations générales des lignes. La méthode des ondes mobiles. La méthode de Bergeron. Etude des lignes avec pertes, l'effet de peau. Notions sur les phénomènes élémentaires de couplage (mode commun, mode différentiel).

*Etude de quelques générateurs d'impulsions (montages autres que ceux étudiés en électronique B).*

Générateurs de rampes linéaires de tension ou de courant. Générateurs à lignes. L'oscillateur bloqué.

## UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

### PROGRAMME

*Les circuits transmetteurs.*

Comparateurs. Circuits dits « clamping ». Lignes à retard à constantes localisées. Circuits d'échantillonnage (portes linéaires).

*Notions sur les circuits numériques.*

Portes. Bascules. Technologies T.T.L., E.C.L.

*Les lignes couplées.*

Rappels sur les phénomènes élémentaires : mode commun, mode différentiel, découplage optimal. Le couplage faible. Notions sur le couplage fort, couplage directionnel, séparation des modes et notions sur le transformateur à lignes, si l'emploi du temps le permet.

*Etude de quelques systèmes (en fonction de l'emploi du temps et des besoins locaux de l'industrie). Par exemple, filtrage numérique, conversion analogique-digitale, conversion digitale-analogique, etc.*

# SYSTEMES RAYONNANTS B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

MM. Y. ANGEL et M.-Y. BERNARD

## UNITE DE COURS B (1 valeur)

Pour s'inscrire, il est nécessaire de posséder les valeurs d'Electronique B, de Mathématiques générales B3 et de Physique du Champ électromagnétique B.

### PROGRAMME

— Ondes T.E.M. ; conditions de propagation dans le vide et dans les milieux diélectriques. Réflexion des ondes planes. Ondes T.E.M. dans un métal ; effet de peau. Ondes de surface.

— Ondes dans un guide à section rectangulaire. Calcul des conditions de propagation. Amortissement. Cavités résonnantes.

— Phénomènes non linéaires en boucle ouverte (programme commun avec Systèmes non rayonnants). Etude des organes assurant les principales fonctions H.F., réalisés selon diverses techniques : circuits filiaires, co-axiaux, rubans, guides. Compléments sur les composants hyperfréquences.

— Potentiel retardé ; principe du calcul de rayonnement par un doublet de Hertz. Exemple simple de calcul d'antennes. Impédance de rayonnement. Antenne de réception ; théorème de réciprocité.

— Parallélisme entre les systèmes radio-électriques rayonnants et les systèmes optiques. Gain, directivité, surface effective, hauteur équivalente. Principaux types d'antennes.

— Propagation dans l'espace libre et à proximité de la terre. Bruits de l'espace radioélectrique. Calcul d'une liaison.

— Etude de systèmes H.F. ou de la portion H.F. de systèmes complexes. Exemples pris, notamment, dans les domaines suivants :

    Télécommunications (Radio-communications aux fréquences « classique », faisceaux hertziens, systèmes spatiaux).

    Radiodiffusion (principalement problèmes de l'émission à grande puissance).

    Radar.

    Radio-navigation.

    Radio-astronomie.

# AUTOMATISME INDUSTRIEL B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

2 unités de travaux pratiques

M. Raymond PRUDHOMME

## UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

### PROGRAMME

I. *Les méthodes de l'automatique industrielle.*

II. *Systèmes et techniques binaires.*

Numération, codage, décodage. - Représentations des fonctions binaires, simplification. - Réalisations physiques, minimisation. - Analyse et synthèse des systèmes combinatoires et séquentiels asynchrones. - Tableau chronologique des phases, matrices d'Huffman. - Machines à programme : fixe, modifiable, enregistré.

III. *Systèmes asservis linéaires.*

Systèmes de commande, perturbations, régimes permanents, transitoires, critères de qualité, modélisation, schémas fonctionnels, linéarisation. - Régimes transitoires, stabilité, amortissement, critère de Nyquist, lieu des pôles, erreurs statiques et dynamiques. - Identification des systèmes linéaires. - Méthodes de Streje et dérivées, fonctions modulatrices. - Etude fréquentielle, représentation de Bode, abaque de Black. - Synthèse, correcteurs en cascade, en réaction, régulateurs P.I.D. - Simulations analogique ou numérique.

## UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

### PROGRAMME

Avant de s'inscrire à l'unité de cours B2, il est vivement recommandé d'avoir acquis la valeur de cours B1.

I. *Systèmes séquentiels synchrones.*

Bascules, registres, compteurs, circuits de calcul, algorithmes. - Méthodes de synthèse.

II. *Systèmes asservis linéaires, continus et échantillonnés.*

Introduction à la méthode des variables d'état. - Echantillonnage, convertisseurs : C.N.A., C.A.N., transformée en  $z$ . - Stabilité, précision, correcteurs numériques. - Matrice temporelle, synthèse des systèmes minimaux.

III. *Systèmes asservis non linéaires.*

Méthodes : du premier harmonique, de Cypkin, du plan de phase. Stabilité. Cycles limites, amplitude, période.

IV. *Introduction à la dynamique statistique des systèmes linéaires.*

Fonctions de corrélation. Densité spectrale.

V. *Détermination des modèles statiques et dynamiques.*

Séquences pseudo-aléatoires. Méthode du modèle.

VI. *Introduction à la commande optimale.*

Systèmes adaptatifs, régulation extrémale. Optimisation quadratique déterministe.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

M. S. THELLIEZ

L'enseignement des travaux pratiques d'Automatisme industriel ne peut être suivi avec profit que par des élèves déjà familiarisés avec les méthodes expérimentales de la Physique et de la Mécanique.

L'admission aux travaux pratiques B2 est réservée aux élèves titulaires de la valeur de cours B2 ou des valeurs de cours B1 et de travaux pratiques B1.

L'admission aux travaux pratiques B1 est réservée aux élèves titulaires de la valeur de cours B1 ou de cours B2.

### UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

I. *Analyse fonctionnelle des organes.*

Détermination expérimentale de leurs caractéristiques.

Les manipulations portent sur des éléments appartenant aux techniques mécanique, pneumatique, hydraulique, électrique, électronique : relais, détecteurs, amplificateurs, moteurs, etc.

II. *Etude expérimentale élémentaire des circuits logiques et des systèmes séquentiels.*

Techniques électromagnétiques, électroniques, fluidiques. Simulation logique. Codage.

III. *Etude expérimentale des asservissements.*

Commande en chaîne ouverte ; influences des perturbations. Systèmes asservis : servomécanisme, régulateurs à actions proportionnelle, intégrale, dérivée.

V. *Analyse de plans de commandes automatiques industrielles.*

### UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

#### I. *Analyse et synthèse des systèmes logiques.*

Bascules, registres, compteurs, éléments de calcul, etc. - Convertisseurs analogique-numérique et numérique-analogique, codeurs. - Commande numérique.

#### II. *Stimulation analogique de processus industriels et de leur régulation.*

Calculateurs et simulateurs analogiques. Réponses transitoires, fréquentielles, identification des systèmes.

#### III. *Performances des systèmes asservis linéaires et non linéaires.*

Servomécanismes de position, de vitesse. - Correcteurs en cascade, en réaction. - Régulateurs à action proportionnelle, intégrale, dérivée ; choix des paramètres de réglage.

## FIABILITE DES COMPOSANTS ET DES SYSTEMES B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

1 unité de travaux pratiques

### UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. Pierre CHAPOUILLE

#### PROGRAMME

#### I. *Probabilités et statistique.*

Théorèmes généraux. Distributions statistiques : représentatives d'échantillonnage. Analyse statistique.

#### II. *Modèles de fiabilité.*

Systèmes non réparables. Redondance. Systèmes réparables.

#### III. *Estimation et tests d'hypothèses.*

Estimation ponctuelle et par intervalle. Tests de conformité. Plans d'essais.

#### IV. *Technique de la fiabilité.*

Répartition des objectifs. Théorie du renouvellement. Prévisions. Collecte et analyse des données. Organisation et exploitation des essais.

#### V. *Fiabilité des composants.*

Modes et mécanismes de défaillance. Taux de défaillance. Analyse physique.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

M. Robert GAUMY, assistant

Les travaux pratiques porteront sur trois axes principaux :

- La résolution de problèmes pratiques faisant appel à l'ensemble du cours.
- L'utilisation de calculateurs de bureau spécialisés pour les calculs statistiques et la fiabilité.
- L'utilisation des méthodes de calcul graphiques utilisant les échelles fonctionnelles les plus courantes.

## TECHNOLOGIE DES ORDINATEURS B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

1 unité de travaux pratiques

### UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. Jean-Paul VABRE, maître de conférences associé

#### PROGRAMME

- *Organisation des ordinateurs.*
- *Les circuits de traitement* : fonctionnement des circuits logiques, les problèmes de liaison (couplages, parasites, réflexions), critères de choix d'une famille logique et de quelques circuits plus complexes (décodeur, bascule, registres, compteur), les circuits de commande.
- *Les mémoires* : rappels sur le fonctionnement et la fabrication des circuits intégrés à semi-conducteurs (bipolaire, M.O.S.), rappels sur le ferromagnétisme, les cellules de mémoire (bipolaire, M.O.S, tore-magnétique, film magnétique mince), les organisations des mémoires (mémoires adressables à lecture seule, mémoires adressables à écriture et à lecture destructive ou non, mémoires à défilement).

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

M. Guy DEBRUYNE

L'inscription aux travaux pratiques nécessite la possession de la demi-valeur du cours. Ces travaux pratiques comportent dix manipulations sur les sujets suivants :

#### PROGRAMME

Outils logiques T.T.L. - Registres, compteurs. - Les liaisons entre outils logiques. - Etude du tore-magnétique. - Etude des films magnétiques minces plans. - Mémoire à semi-conducteur. - Réalisation et mise au point d'assemblages logiques.

# TECHNOLOGIE

## DES CIRCUITS DE L'ELECTRONIQUE B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

### UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. Pierre LAINE

#### PROGRAMME

I. *Rappel sur l'organisation générale des systèmes électroniques.*

Énumération des principaux problèmes technologiques et économiques que pose la réalisation de ces systèmes.

II. *Théorie de la synthèse des quadripôles passifs à partir de leurs caractéristiques de transfert.*

Application aux filtres. Notions sur les filtres numériques.

III. *Les inductances et transformateurs.*

Rappels sur le magnétisme. Calcul des inductances. Notions sur leurs réalisations pratiques.

IV. *Les principaux matériaux isolants utilisés dans l'industrie électronique.*

Leurs caractéristiques, leur forme, leur emploi. Cas particuliers des supports pour circuits imprimés.

V. *Les connexions planes à l'intérieur d'un même sous-ensemble.*

Circuits imprimés. Techniques de réalisation. Application de ces techniques aux circuits à couches épaisses.

VI. *Les interconnexions par fils et câbles.*

Les principaux procédés d'interconnexion. Leurs limitations.

VII. *Les problèmes d'environnement.*

La dissipation de la chaleur, la protection des matériels.

#### EXERCICES DIRIGES

Les élèves sont appelés à présenter un exposé sur un sujet de leur choix ayant rapport avec les problèmes technologiques.

## ELECTROTECHNIQUE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
1 unité de travaux pratiques

Avant de s'inscrire, il est vivement recommandé d'avoir acquis les deux valeurs d'Electricité et d'Electrotechnique du premier cycle (A).

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur) (Installations, distributions, mesures)

M. André BUSSON

#### PROGRAMME

##### *Transport de l'énergie électrique.*

Lignes aériennes monophasées moyennes et longues.  
Lignes aériennes triphasées.  
Câbles isolés.  
Transport d'énergie en courant continu.

##### *Transformateurs.*

Transformateurs monophasés : établissement du courant, harmoniques.  
Refroidissement des transformateurs.  
Transformateurs spéciaux.  
Transformateurs diphasés et triphasés. Déséquilibres et harmoniques en triphasé.  
Autotransformateurs.  
Transformation du nombre de phases.

##### *Appareils de mesure.*

Logomètres. Ohmmètres. Fréquencemètres.  
Phasemètres. Fluxmètres.  
Oscilloscope cathodique.  
Appareils numériques.

##### *Mesures électriques.*

Mesure de forces électromotrices et de capacités au galvanomètre balistique.  
Mesures magnétiques : flux, induction, perméabilité, hystérésis, pertes.  
Mesures de déformation, de pressions et de déplacements : capteurs.  
Mesures d'impédances. Ponts en courant alternatif.

### *Compteurs électriques.*

Généralités. Compteurs à courant continu.

Moteurs à induction à rotor massif. Appareils de mesure à induction.

Compteurs d'énergie à courant monophasé.

Compteurs d'énergie à courants polyphasés.

### *Régimes troublés.*

Courts-circuits. Efforts mécaniques entre conducteurs parallèles. Déséquilibres. Composantes symétriques.

Arc électrique.

Rupture d'un circuit en courant continu et en courant alternatif.

### *Eclairage électrique.*

La lumière et ses propriétés. Éléments de photométrie.

L'œil et la vision.

Lampes à incandescence, à décharge, à arc.

Emploi des sources lumineuses.

### *Applications thermiques de l'électricité.*

Chauffage électrique des locaux.

Fours électriques.

Soudage électrique.

### *Applications industrielles des semi-conducteurs.*

Redresseurs. Commande de moteurs à courant continu.

Onduleurs. Réglage de vitesse de moteurs asynchrones.

Chauffage par induction.

Régulateurs en charge de transformateurs.

Interrupteurs statiques.

### *Appareillage électrique.*

Isolants utilisés dans l'appareillage électrique. Comportement des isolants solides.

Contacts. Coupe-circuit à fusible.

Sectionneurs. Interrupteurs. Disjoncteurs.

Contacteurs. Appareils de rupture divers.

Eclateurs et parafoudres. Relais. Mise à la terre.

Inductances. Résistances. Rhéostats.

Transducteurs et amplificateurs magnétiques.

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)  
(Machines électriques)

M. R. BONNEFILLE

PROGRAMME

*Rappels de notions fondamentales.*

Matériaux conducteurs, isolants et magnétiques.

Lois fondamentales de l'électromagnétisme.

Circuits magnétiques.

Circuits électriques en régime harmonique : dipôles, quadripôles, systèmes polyphasés.

*Compléments sur les transformateurs statiques.*

Fuites magnétiques, pertes et schéma équivalent d'une bobine à noyau de fer en régime harmonique.

Schéma quadripolaire et matrices caractéristiques du transformateur parfait, du transformateur pseudo-parfait, du transformateur à fuites et du transformateur réel.

*Généralités sur les machines tournantes.*

Principe et définitions.

Répartition de l'induction magnétique créée par l'inducteur : champ fixe ; champ alternatif ; champ tournant ; théorème de Ferraris ; théorème de Leblanc.

Enroulements d'induit des machines à courant alternatif (enroulements monophasés et polyphasés) et à courant continu ; (enroulements imbriqués et ondulés).

Notions sommaires de construction.

*Pertes de puissance, rendements et échauffement.*

Pertes mécaniques, électromagnétiques et électriques.

Pertes calculables, mesurables et supplémentaires.

Définition et mesure du rendement « vrai » et du rendement « approché ».

Services et échauffement.

*Machines asynchrones.*

Transformateur à champ tournant ; régulateur d'induction.

Moteur asynchrone triphasé : équations générales ; diagramme circulaire ; propriétés fondamentales.

Génératrice asynchrone triphasée.

Moteur asynchrone monophasé : propriétés et modes de démarrage.

*Machines synchrones.*

Alternateurs : différents types ; fonctionnement en charge ; diagrammes.

Moteur synchrone.

Fonctionnement en parallèle des alternateurs.

*Machines à courant continu.*

Génératrices : réaction d'induit ; commutation ; couplages shunt, série et compound.

Moteurs : à excitation indépendante, shunt, série et compound.

Montage Ward-Léonard.

Machines à courant alternatif à vitesse variable.

Utilisation du moteur asynchrone ; moteurs triphasés à collecteur ; moteurs monophasés série.

*Critères de choix d'un moteur.*

Comparaison des performances des différents types de moteurs.

Adaptation du moteur à la charge.

*Utilisation des moteurs dans les systèmes asservis.*

Montages ; calcul des fonctions de transfert.

*Mutateurs statiques.*

Propriétés générales des soupages électriques ; intérêt des dispositifs à semi-conducteurs.

Montages redresseurs polyphasés ; transformateur d'alimentation, commande des redresseurs ; commutation.

Onduleurs non autonomes et autonomes.

Convertisseurs de fréquence - Applications.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. J. BONFANTE

### 1. MESURES ELECTRIQUES

Etalonnage des appareils de mesure.

Couples thermoélectriques.

Mesure de la perméabilité magnétique d'un tore.

Emploi du fluxmètre.

Etude des semi-conducteurs.

Etudes des montages redresseurs. Redresseurs commandés.

Mesure des inductances, des inductances mutuelles, des capacités par des méthodes de laboratoire. Les ponts d'impédance.

Essais des tôles magnétiques.

Les compteurs à courant alternatif.

Extensométrie.

## 2. MACHINES ELECTRIQUES

Essais des moteurs asynchrones triphasés.

Alternateurs et moteurs synchrones.

Essais des transformateurs triphasés.

Commutatrices.

Les moteurs à vitesse très variable et à couple nominal à toutes les vitesses.

Etude des systèmes asservis.

## TRACTION ELECTRIQUE ET TRACTION THERMO-ELECTRIQUE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. M. TESSIER

Le cours de Traction électrique et de Traction thermo-électrique s'adresse à la fois aux techniciens du chemin de fer et à ceux des industries qui participent à l'équipement des voies électrifiées ou à la construction des engins moteurs de tous types.

Il suppose connues les lois fondamentales de l'électricité. Cependant les leçons professées comportent des retours sur ces connaissances de base, de façon à remettre en mémoire, s'il en est besoin, les notions indispensables.

Ce cours peut être abordé indifféremment par l'unité B1 ou l'unité B2.

### UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

#### PROGRAMME

Les grands systèmes de traction électrique (courant continu, courant monophasé à fréquence industrielle).

Bilan économique de la traction électrique et de la traction thermoélectrique.

Les sous-stations de traction électrique et la distribution du courant jusqu'aux engins de traction.

Les lignes de contact.

La traction des trains : efforts résistants, adhérence, puissance, charges démarrables.

Partie mécanique des engins moteurs.

Les engins moteurs à courant continu : conception générale, moteurs à traction, équipement électrique.

) unité  
de  
cours B2

## UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

### PROGRAMME

Rappel des différents systèmes de traction électrique et du problème de la traction des trains.

Les engins moteurs à courant continu (rappel et compléments).

Les engins moteurs à courant alternatif : conception générale, redresseurs, équipement électrique.

Les engins moteurs polycourants.

Les engins moteurs thermo-électriques (locomotives diesel et turbotrains) : conception générale, transmission électrique.

Automatisation de la traction des trains.

(A) voir p 363

## PHYSIQUE DU CHAMP ELECTROMAGNETIQUE B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

### UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. L. AVAN

#### PROGRAMME

Rappel sur le formalisme mathématique utilisé pour les champs de vecteurs ; formules intégrales et formules locales.

Champ électrostatique ; champ magnétique statique, méthodes de calcul et de mesures ; applications.

Champs électriques et magnétiques variables ; tableaux des équations de Maxwell dans le vide. Potentiel vecteur. Energie ; vecteur de Poyting.

Propriétés électriques et magnétiques de la matière au point de vue phénoménologique ; aimant permanent ; milieux diélectriques anisotropes ; milieux conducteurs.

## ELECTRONIQUE C

MM. Y. ANGEL et M.-Y. BERNARD

Le programme sera communiqué aux étudiants candidats au diplôme d'ingénieur en Electronique, dont la candidature aura été acceptée.

# ELECTROTECHNIQUE APPROFONDIE C

M. R. BONNEFILLE

## PROGRAMME

— Conversion d'énergie électrique : généralités sur les conversions d'énergie. Convertisseurs directs d'énergie électrique (convertisseurs thermoélectriques, photo-électriques et thermioniques ; piles à combustibles ; générateurs magnétohydrodynamiques).

— Lignes de transport d'énergie électrique . Propagation de l'énergie électrique (équations de Maxwell ; vecteur de Poynting). Compléments sur les systèmes triphasés déséquilibrés. Lignes en régime harmonique (étude quadripolaire ; méthode des ondes mobiles). Lignes en régime transitoire (méthode symbolique ; méthode des ondes mobiles ; méthode Bergeron).

— Machines « spéciales » : machines homopolaires. Moteur linéaire. Machines électrostatiques.

— Notions de cryoélectrotechnique : propriétés des supraconducteurs de première et de deuxième espèce. Mise en œuvre et conservation des basses températures. Production de champs magnétiques intenses et applications (physique des particules ; physique des plasmas ; machines tournantes).

## AUTOMATISME C

M. R. PRUDHOMME

Le programme sera publié ultérieurement.



Serruys a pris sa  
retraite en nov 75

### 3. DEPARTEMENT

## ENERGETIQUE

GOSSE

Président : M. le Professeur M. ~~SERRUYS~~

### LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

#### Premier cycle (A)

##### THERMODYNAMIQUE A

Cours A (1/2 valeur) chaque année (T.O. 1974-1975) (1)  
T.P. A (1/2 valeur) chaque année (T.O. 1974-1975) (1)

##### THERMOCINETIQUE A

Cours A (1/2 valeur) chaque année (T.O. 1974-1975) (1)  
T.P. A (1/2 valeur) chaque année (T.O. 1974-1975) (1)

#### Deuxième cycle (B)

##### THERMIQUE B

Cours B1 (1/2 valeur) 1975-1976  
Cours B2 (1/2 valeur) 1975-1976  
Cours B3 (1/2 valeur) 1974-1975  
Cours B4 (1/2 valeur) 1974-1975  
T.P. B1 (1 valeur) chaque année  
T.P. B2 (1 valeur) chaque année

##### PHYSIQUE APPLIQUEE A LA PRODUCTION DU FROID B

Cours B1 (1/2 valeur) chaque année  
Cours B2 (1/2 valeur) chaque année

##### MACHINES B

Cours B1 (1 valeur) 1975-1976  
Cours B2 (1 valeur) 1974-1975  
T.P. B1 (1 valeur) 1975-1976  
T.P. B2 (1 valeur) 1974-1975

##### MOTEURS A COMBUSTION INTERNE B

Cours B1 (1 valeur) 1974-1975  
Cours B2 (1 valeur) 1975-1976  
T.P. B1 (1 valeur) 1974-1975  
T.P. B2 (1 valeur) 1975-1976

(1) Egalement en temps ouvrable.

**Cycle complémentaire (C)**

<b>THERMIQUE C</b>	chaque année (1)
<b>MACHINES C</b>	chaque année (1)
<b>PHYSIQUE APPLIQUEE A LA PRODUCTION DU FROID C</b>	chaque année (1)
<b>MOTEURS A COMBUSTION INTERNE C</b>	1974-1975

\*  
\*\*

---

(1) Enseignement organisé s'il y a un nombre suffisant de candidats.

## THERMODYNAMIQUE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. Pierre MAGOT-CUVRU, sous-directeur de laboratoire,  
chargé du cours

L'enseignement de Thermodynamique est destiné aux élèves s'orientant vers les disciplines : thermique, machines, moteurs, physique du froid, du département Energétique.

Pour suivre efficacement l'unité de cours, il est vivement conseillé aux élèves de posséder parfaitement les connaissances du programme de premier cycle (A) de Mathématiques générales enseigné au C.N.A.M. L'obtention préalable de l'attestation de mathématiques générales A du C.N.A.M. restant la meilleure solution, il est toutefois possible de suivre parallèlement les deux cours de Mathématiques et de Thermodynamique pour les élèves qui auraient déjà acquis les bases du calcul différentiel et intégral. De même, l'obtention préalable de l'attestation du cours de Mécanique A ne saurait trop être recommandée.

L'unité de cours de Thermodynamique A est donnée en 25 séances de deux heures consécutives comportant : une heure de cours immédiatement suivie d'une heure d'applications, sous forme d'exercices dirigés (applications concrètes des notions enseignées, problèmes graphiques et numériques).

Trois séances d'examens blancs sont également organisées en cours d'année.

### UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

#### PROGRAMME

*Les grandeurs physiques fondamentales de la thermodynamique* : dimensions, unités.

*La température* : grandeur repérable.

*La quantité de chaleur* : grandeur mesurable.

*La structure de la matière et la notion de gaz parfait* : les lois des gaz parfaits.

*L'équivalence de la chaleur et du travail* : le principe d'équivalence ; les énoncés du principe d'équivalence. Energie interne et énergie totale.

*Applications du principe d'équivalence aux évolutions réversibles des gaz parfaits.*

*La notion d'irréversibilité : le second principe de la thermodynamique.*

*Postulats de Kelvin et de Clausius. Travaux de Carnot.*

*Evolutions monothermes, dithermes, polythermes. La température thermodynamique, grandeur mesurable, de Kelvin, principe « zéro ».*

*Généralisation du principe de Carnot. Travaux de Clausius. La notion d'entropie, son application aux évolutions réversibles et irréversibles.*

*Applications aux gaz réels : changements de phases ; équilibre liquide, vapeur.*

*Les diagrammes thermodynamiques, applications à l'étude des évolutions et des cycles thermodynamiques.*

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

M. Pierre MAGOT-CUVRU, sous-directeur de laboratoire

Ces séances ont lieu par séries de quinze élèves, en autant de séries qu'il est nécessaire et en phase avec le cours pour toutes les séries.

La date d'ouverture des séances de travaux pratiques de Thermodynamique A est portée à la connaissance des élèves au début des cours.

### PROGRAMME

— Détermination des points : 100 et 0 ; baromètre et hypso-mètre.

— Mesure de chaleurs spécifiques de corps solides.

— Principe d'équivalence ; mesure de J.

— Mesure de la masse molaire d'un corps pur par la méthode de Meyer.

— Statique des gaz : lois fondamentales de Mariotte, de Charles, de Gay-Lussac.

— Mesure du rapport des chaleurs spécifiques isobare et isochoire d'un gaz.

— Etude d'une machine thermodynamique ditherme, fonctionnant successivement en moteur, en pompe à chaleur, en machine frigorifique.

— Etude de la continuité des états fluides de la matière et du changement de phase. Tracé des isothermes d'Andrews.

— Visualisation du changement de phase d'un corps pur à l'état critique.

— Mesure d'une vitesse d'éjection.

# THERMOCINETIQUE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

1 unité de travaux pratiques

## UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. André DUMEZ, sous-directeur de laboratoire,  
chargé du cours

### PROGRAMME

#### I. *Transmission de la chaleur.*

*Rayonnement* : lois physiques et géométriques, émission du corps noir, du corps gris, rayonnement mutuel entre deux surfaces.

*Conduction* : hypothèse de Fourier, conductivité thermique dans les métaux, les liquides, les gaz, les corps poreux ou fibreux, écoulement unidirectionnel de la chaleur en régime stationnaire dans les parois planes, les cylindres, les sphères ; écoulement bidirectionnel : analogie sur papier semi-conducteur.

Notions sur la conduction en régime variable.

*Convection* : convection forcée et convection naturelle.

*Mélange* : sans changement et avec changement d'état physique.

*Echange de chaleur entre deux fluides à températures stationnaires et uniformes séparés par une paroi* : parois planes, application au calcul des déperditions et des apports dans les locaux d'habitation.

Parois cylindriques et sphériques : notion de rayon critique.

Parois quelconques : utilisation de l'analogie sur papier conducteur.

*Echange de chaleur entre deux fluides à températures stationnaires dans le temps, mais variables le long de la paroi* : échangeurs à circulation méthodique et antiméthodique.

Exercices d'application.

#### II. *Combustion à la pression atmosphérique.*

Stoéchiométrie de la combustion : combustion neutre, combustion oxydante.

#### III. *Eléments de calorimétrie.*

Détermination des pouvoirs calorifiques des combustibles, calorimètres de Mahler, de Junker.

#### IV. *Eléments de pyrométrie.*

Thermomètres à dilatation et à tension de vapeur, thermocouples et thermomètres à résistance électrique.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

### PROGRAMME

Combustibles liquides : propriétés, détermination de la viscosité Engler, de la viscosité cinématique, vérification de la loi de Walther.

Combustibles gazeux : détermination du pouvoir calorifique, de la densité, calcul des caractéristiques stoechiométriques.

Analyse des fumées oxydantes et contrôle de la combustion : calcul de l'excès d'air, détermination des pertes de chaleur sensible des fumées.

Conduction : détermination du coefficient de conductivité thermique des métaux.

Analogie rhéologique des écoulements de chaleur en régime établi. Méthode du papier semi-conducteur, étude d'un problème de Dirichlet, tracé des isothermes, des lignes d'écoulement, détermination du flux calorifique.

Mesure des températures par thermocouples.

Métrologie de l'air humide : psychromètres, hygromètres, utilisation des diagrammes d'air humide, problème des condensations.

Les manipulations sont accompagnées d'exercices d'application ayant un rapport direct avec les mesures effectuées.

## THERMIQUE B

Production, transmission et utilisation de la chaleur

Chaire créée par décret du 28 octobre 1868

Deuxième cycle (B) — 4 unités de cours

2 unités de travaux pratiques

M. Jean GOSSE, professeur

## UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

### CONDUCTION THERMIQUE

*Conduction en régime permanent.*

Surfaces ailetées. Résistance thermique de contact. Conduction vive. Conduction dans les milieux poreux.

*Conduction en régime variable.*

Cas de simplification selon la valeur du nombre de Biot. Solutions simples pour le mur et le solide semi-infini. Effusivité et applications pratiques. Traitement par abaques des problèmes tridimensionnels. Contraintes thermiques.

## **UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)**

### **RAYONNEMENT THERMIQUE**

Rappels sur les bases du rayonnement thermique.

Rayonnement réciproque des surfaces à travers un milieu inerte.

Rayonnement des milieux semi-transparents solides ou gazeux : épaisseur optique, bilan énergétique local. Rayonnement réciproque des surfaces à travers un milieu semi-transparent de contour quelconque.

## **UNITE DE COURS B3 (1/2 valeur)**

### **CONVECTION THERMIQUE SANS CHANGEMENT DE PHASE**

Les fluides caloporteurs. Les différents bilans (de masse, de quantité de mouvement, de chaleur) dans le mouvement d'un fluide. Echange thermique par convection sur une surface. Convection naturelle. Convection forcée externe. Convection forcée interne. Echangeurs de chaleur.

## **UNITE DE COURS B4 (1/2 valeur)**

### **CONVECTION DE CHALEUR ET DE MASSE**

Transfert de chaleur et de masse : analogie de Reynolds.

Cas d'un corps pur sous deux phases : convection avec condensation, convection avec ébullition, convection avec solidification.

Cas d'un mélange monophasique : transfert de chaleur dans un milieu en réaction chimique.

Cas particulier de l'air humide.

## **UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES**

M. A. DUMEZ, sous-directeur de laboratoire

### **UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)**

#### **PROGRAMME**

Combustibles solides : détermination de la teneur en eau, en cendres, de l'indice de matières volatiles, de l'indice de gonflement. Classification des combustibles solides. Pouvoir calorifique, teneur en soufre, fusibilité des cendres.

Combustibles liquides : densité, point d'éclair, teneur en eau, teneur en sédiments. distillation, viscosité, teneur en soufre, pouvoir calorifique.

Combustibles gazeux : détermination des différents constituants d'un combustible gazeux industriel.

Analyse des fumées, contrôle d'une combustion quelconque : calcul de l'excès d'air, détermination des pertes par les fumées.

Pyrométrie de contact et pyrométrie optique.

Analogie rhéoelectrique des écoulements de chaleur en régime établi : problème de Fourier, tracé des isothermes, des lignes d'écoulement, détermination du flux calorifique. Etude des ponts thermiques. Calcul des apports, en conditionnement d'été, par une façade légère exposée au soleil.

Convection d'un gaz : étude d'un réchauffeur d'air.

#### UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

##### PROGRAMME

Analyse élémentaire des combustibles solides et liquides : détermination des teneurs en carbone et en hydrogène.

Détermination des coefficients de conductivité sur parois planes et cylindriques.

Etude d'une ailette par l'analogie rhéoelectrique sur papier.

Détermination des pertes de chaleur par un tuyau enterré à l'aide de l'analogie rhéoelectrique sur papier.

Méthode graphique de Binder-Schmidt.

Homologie hydrodynamique des écoulements de chaleur en régime transitoire : représentation de la mise en régime thermique d'une paroi.

Homologie électrique des écoulements de chaleur en régime transitoire par la méthode des réseaux : représentation de la mise en régime thermique d'un local.

Détermination expérimentale des pertes de charge.

Convection avec changement d'état : ébullition d'un liquide au contact d'une surface immergée.

Etude d'un échangeur à courants croisés.

Etude d'un groupe de conditionnement d'air.

Analyse des eaux : dureté Boutron-Boudet, TH au complexon, titre alcalimétrique complet, titre alcalimétrique apparent, titre alcalimétrique en soude, teneur en phosphates, oxygène dissous, PH, teneur en silice et en chlorures.

Détermination de la salinité d'une eau par mesure de sa conductivité électrique.

# PHYSIQUE APPLIQUEE A LA PRODUCTION DU FROID ET A SON UTILISATION INDUSTRIELLE B

Chaire créée par décret du 25 juin 1952

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. Jean-Jacques VEYSSIE, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après son cours ou sur rendez-vous

Le programme de cet enseignement, complété par des exercices dirigés, est traité en une année. Il est essentiellement consacré aux problèmes de la physique qui trouvent leur application dans la production du froid et sert de base aux cours techniques spécialisés de l'Institut français du froid industriel (voir chapitre sur les instituts).

Pour suivre ce cours avec profit, les auditeurs doivent posséder les connaissances de mathématiques, mécanique et thermodynamique correspondant au premier cycle (A) du département d'Energétique.

## UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

### I. *Thermodynamique macroscopique.*

Les principes de la thermodynamique.

Transfert de masse et transfert de chaleur.

Fonctions caractéristiques et potentiels thermodynamiques.

Diagrammes énergétiques des corps purs, des mélanges et des solutions.

### II. *Principes généraux de production du froid.*

Thermodynamique des substances frigorigènes.

Cycles utilisés en production du froid.

Bilan thermodynamique d'une installation. Compresseurs. Echangeurs.

Rendements.

Principes généraux de la liquéfaction et de la séparation des gaz.

## UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

### I. *Notions de thermodynamique statistique.*

Concepts de probabilité. Description statistique d'un système de particules. L'interaction thermodynamique.

Eléments de théorie cinétique des gaz. Applications.

## II. *La physique des très basses températures, applications.*

Les liquides cryogéniques : ortho et parahydrogène, hélium III et hélium IV, mélanges.

Propriétés mécaniques, électriques et magnétiques de la matière à basse température.

## III. *Notions sur la thermodynamique des phénomènes irréversibles.*

La thermoélectricité.

### **Remarques**

Les élèves désirant obtenir le D.E.S.T. spécialité Physique du froid (voir organigramme du département Energétique) devront obtenir, au deuxième cycle (B), trois valeurs de cours techniques et travaux pratiques de l'Institut français du froid, soit :

- Installations frigorifiques (1 valeur).
- Froid et conservation des produits biologiques (1 valeur).
- Applications industrielles du froid (1 valeur).

Les programmes de ces enseignements pourront être consultés à l'Institut français du froid industriel.

Ces mêmes élèves devront également satisfaire aux épreuves de la valeur optionnelle (se reporter à l'organigramme du département Energétique).

## **MACHINES B**

(Machines thermiques et hydrauliques,  
à l'exception des moteurs à combustion interne)

Chaire créée par ordonnances des 25 novembre 1819 et 26 septembre 1839

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Marcel SEDILLE, professeur  
Le Professeur reçoit avant son cours

Il est recommandé aux élèves de ne s'inscrire au cours B2 qu'après avoir suivi le cours B1.

L'attention des élèves qui choisissent le cours de Machines comme connexe est attirée sur le fait qu'il n'est possible de le suivre avec profit que si l'on possède les connaissances de Thermodynamique A et de Mécanique des fluides A.

## UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

### TURBO - MACHINES HYDRAULIQUES

Relations générales concernant les turbomachines.  
Tracé et fonctionnement des pompes centrifuges.  
Similitude des turbomachines à fluide incompressible.  
Pompes hélices et hélico-centrifuges.  
Phénomènes de cavitation. Choix d'un type de pompe.  
Applications industrielles des pompes. Réalisation mécanique des pompes.  
Turbines hydrauliques.  
Phénomènes transitoires dans les installations hydrauliques, coup de bélier.

### VENTILATEURS

Rappels de thermodynamique et de mécanique des fluides compressibles, construction et caractéristiques des ventilateurs.

## UNITES DE COURS B2 (1 valeur)

### COMPRESSEURS

Hauteur de compression, rendements.  
Courbes caractéristiques, similitude, entraînement et réglage des compresseurs.  
Compresseurs axiaux, compresseurs refroidis.

### TURBINES A VAPEUR

Généralités, cellules élémentaires des turbines à action.  
Calcul d'une turbine à action multicellulaire.  
Organes de régulation et de sécurité des turbines à vapeur.  
Turbines à réaction.  
Condensation de la vapeur.  
Problèmes mécaniques et thermiques, phénomènes vibratoires.  
Turbines à condensation de grande puissance, centrales thermiques.  
Turbines à contrepression et à soutirage.

### TURBINES A GAZ

Généralités, cycle.  
Installations comportant des turbines à gaz. Fonctionnement.  
Application des turbines à gaz à l'aéronautique.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES B

M. Marcel FRELIN, chef de travaux

Les travaux pratiques comprennent des séances en salle, des manipulations au laboratoire de machines du C.N.A.M. et des visites d'usines.

### UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

#### PROGRAMME

Hydrostatique et dynamique des fluides.  
Analyse dimensionnelle.  
Etude et utilisation des pompes centrifuges et axiales.  
Essai d'une pompe centrifuge, courbes caractéristiques.  
Essai de cavitation.  
Utilisation des ventilateurs.  
Visite d'une station de pompage.

### UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

#### PROGRAMME

Essai d'un ventilateur axial, calcul d'erreur.  
Etude et utilisation des compresseurs centrifuges et axiaux.  
Etude et utilisation des turbines à action et à réaction.  
Projet d'installation de turbine à vapeur.  
Equilibrage des rotors de turbines.  
Visite d'une usine et d'une centrale thermique.

## MOTEURS A COMBUSTION INTERNE B

Chaire créée par décret du 5 décembre 1938

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Max SERRUYS, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire sur rendez-vous (Tél. 222-12-83)

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

#### I. Compléments de thermodynamique.

A) Etude théorique des diagrammes et des cycles, par assimilation des moteurs à combustion interne à un moteur à gaz parfait.

1. Rendement thermodynamique théorique.
  2. Rendement de forme.
  3. Rendement de combustion.
  4. Rendement mécanique. Rendement indiqué. Rendement thermique global.
- B) Bilan thermique de la combustion.
1. Propriétés et caractéristiques du mélange combustible.
  2. Les équations de combustion.
  3. Calcul de la pression moyenne effective théorique.

II. *La combustion dans les moteurs à explosion.*

- A) La combustion normale ou déflagrante.
1. Mécanisme et vitesse de la déflagration.
  2. Déflagration à volume constant ou variable.
  3. Divers facteurs agissants.
- B) La combustion détonante et les anomalies de combustion.
1. Mécanisme et célérité des détonations.
  2. Le « cognement » ou détonation dans le moteur.
  3. Les principaux facteurs agissants.

C) Conclusions à tirer de l'étude de la combustion pour la conception et le dessin des moteurs à explosion.

III. *Calcul et utilisation des diagrammes thermodynamiques.*

IV. *Compléments de mécanique des fluides.*

1. Propagation du son. Ondes stationnaires.
2. Propagation des ondes de grande amplitude.

**UNITE DE COURS B2 (1 valeur)**

I. *Théorie des moteurs diesel et des turbines à gaz.*

- A) Moteurs diesel.
1. Principes et cycles.
  2. Compression et injection.
  3. Combustions non contrôlée et contrôlée.
  4. L'échappement. Le balayage. La suralimentation.
- B) La turbine à gaz.
1. Le cycle de Joule et ses perfectionnements.
  2. L'adaptation aux moteurs, fixes, marins, automobiles.
  3. L'adaptation à la propulsion en aéronautique.
  4. L'adaptation à la propulsion en astronautique.

II. *Les problèmes mécaniques des moteurs alternatifs.*

1. Déplacement, vitesse, accélération des pistons.
2. Cinématique et dynamique des soupapes.
3. Régularité cyclique et équilibrage.
4. Problèmes de vibrations.

III. *Réalisation de mécanique des moteurs à combustion interne.*

1. Les moteurs à gaz et à gaz pauvre.
2. Les moteurs à explosion d'automobile.
3. Les moteurs à explosion d'aviation.
4. Les grands moteurs diesel fixes et marins.
5. Les moteurs diesel de traction.
6. Les turbines à gaz, les turbo-propulseurs et les turbo-réacteurs.
7. Les stato-réacteurs et les fusées.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES B

M. Pierre MAGOT-CUVRU, sous-directeur de laboratoire

Les travaux pratiques, qui comprennent des séances en salle au C.N.A.M. et des manipulations au banc d'essais à l'Institut français du pétrole à Rueil, ont lieu en même temps que le cours de moteurs de l'unité (B1 ou B2) correspondante.

Les développements ou applications du cours de Moteurs à combustion interne supposent une bonne formation mathématique, surtout en calcul intégral et différentiel ; une parfaite connaissance de l'unité A de Mathématiques du C.N.A.M. est pour le moins indispensable à une poursuite fructueuse des travaux pratiques en salle, portant sur les applications du cours de Moteurs.

Les unités B du cours de Moteurs ne sont pas indépendantes ; toutefois, les élèves ayant suivi par ailleurs des cours de thermodynamique, de mécanique des fluides et de thermocinétique peuvent s'inscrire pour la première fois en unité B2, bien qu'il soit souhaitable de commencer le cycle par l'unité B1.

Etant donné les remarques précédentes, il est recommandé aux élèves qui désireraient s'inscrire pour la première fois, à l'une quelconque des deux unités du cycle B du cours et de ses travaux pratiques, de bien vouloir prendre contact avec le chef de travaux pratiques, et ceci, avant la période des inscriptions. Celui-ci leur donnera toutes indications sur l'opportunité de leur inscription et tous conseils éventuels au sujet de leurs études préparatoires au cours de moteurs si nécessaire.

Les travaux pratiques en salle ont lieu à raison d'une séance de trois heures par semaine, du début du cours à la veille de l'examen.

Dès le dernier cours du professeur, des séances complémentaires de travaux pratiques de préparation à l'examen sont organisées deux fois par semaine, aux heures et jours du cours terminé, ceci jusqu'à la veille de l'examen pour tous les élèves qui désirent y participer.

Les manipulations sur moteurs au banc d'essais ont lieu à raison de six séances d'une demi-journée chacune, organisées en accord avec l'Institut français du pétrole et les élèves inscrits aux travaux pratiques, dans le courant du second trimestre de l'année scolaire.

## UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

### PROGRAMME

*Généralités, dimensions, équations, unités, conversions, thermodynamique appliquée.*

1. Chaleurs spécifiques, massiques et molaires.
2. Fonctions énergie interne et enthalpie, calculs et usage des tables.
3. Chaleurs de réactions, pouvoirs calorifiques.
4. Température maximale de combustion.
5. Températures extrêmes dans une chambre de combustion.
6. Analyse des diagrammes de manographe.

*Mécanique des fluides.*

1. Evolution adiabatique statique et dynamique d'un gaz parfait.
2. Compression et refoulement. Compresseurs.
3. Ecoulements permanents divers et leurs applications.
4. Phénomènes de résonance d'admission, suralimentation dynamique.

### MANIPULATIONS (6 séances)

Courbes caractéristiques des moteurs à explosions.

Puissance et consommation à pleine charge en fonction du régime angulaire et de la richesse.

Puissance et consommation aux charges partielles ; courbes d'utilisation. Adaptation de l'avance à l'allumage. Analyse des gaz.

Détermination de l'indice d'octane d'un combustible au moteur expérimental C.F.R.

## UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

### *Thermodynamique appliquée.*

Etude complète d'un cycle de moteur diesel, remplissage, compression, combustion incontrôlée, combustion contrôlée, détente, échappement.

### *Cinématique des moteurs alternatifs.*

Cinématique graphique (vitesses et accélération) appliquée aux moteurs à embiellage simple, articulé, ou en étoile, à renvoi. Développements en séries des expressions cinématiques précédentes.

### *Dynamique des moteurs alternatifs.*

Dynamique des bielles et embiellages.

Etude des couples et des moments.

Equilibrage des embiellages et des vilebrequins.

Calcul des volants.

Calcul des ressorts et de leurs vibrations.

## MANIPULATIONS (6 séances)

Courbes caractéristiques des moteurs diesel.

Puissance et consommation à charge maximale.

Puissance et consommation à charges partielles.

Réglage de l'avance à l'injection.

Détermination de l'indice de cétène d'un combustible au moteur expérimental C.F.R. diesel.

## THERMIQUE C

M. Jean GOSSE, professeur

La thermique et la mécanique des milieux continus (axiomatique, lois de comportement des matériaux, aérothermique des écoulements turbulents).

Thermique dans les centrales nucléaires.

Aérothermique des écoulements instationnaires.

## TRAVAUX DE LABORATOIRE

M. André DUMEZ, sous-directeur de laboratoire

Simulation du comportement thermique des locaux habités.

Simulation de la conduction vive.

Convection et rayonnement simultanés. Estimation de leur importance relative.

## MACHINES C

M. Marcel SEDILLE, professeur

Le programme du cycle complémentaire C est organisé chaque année par le professeur compte tenu du nombre des élèves inscrits et de leurs emplois dans l'industrie en vue de leur faire acquérir les connaissances complémentaires qui leur sont nécessaires.

Il comportera en principe :

- un séminaire d'une quinzaine de séances ;
- des recherches bibliographiques particulières pour chaque élève ;
- un certain nombre de leçons complémentaires ou exposés de conférenciers extérieurs.

## PHYSIQUE APPLIQUEE A LA PRODUCTION DU FROID C

M. Jean-Jacques VEYSSIE, professeur

A ce niveau, les cours sont organisés en cycles de conférences spécialisées ou de séminaires. Les thèmes en sont choisis chaque année parmi les problèmes industriels les plus actuels.

Sont organisés, par ailleurs, des travaux de laboratoire d'initiation à la recherche et des travaux bibliographiques préliminaires à la préparation du mémoire.

## MOTEURS A COMBUSTION INTERNE C

M. Max SERRUYS, professeur

### I. Compléments de physique et de thermodynamique.

1. Propriétés des atomes et molécules. Compressibilité réelle des gaz. Variations des chaleurs spécifiques.
2. La notion d'énergie utilisable et ses applications aux machines thermiques.
3. Equilibre thermodynamique d'un mélange gazeux et variations de cet équilibre.

### II. Notions complémentaires sur la combustion.

1. Diagramme de Crussard. Formules de Jouguet. Influence des variations rapides de pression.
2. Combustion d'un combustible pulvérisé. Anomalies de combustion.

III. *Carburation. Pollution. Injection de carburant*

IV. *Compléments de mécanique des fluides.*

1. Écoulement canalisé unidimensionnel d'un mélange gazeux susceptible de réactions chimiques.
2. Propagation des ondes de pression de forte amplitude.
3. Graissage hydrodynamique.

V. *Problèmes de vibrations et d'équilibrage.*

1. Vibrations de ressorts et vibrations de torsion.
2. Équilibrage des moteurs alternatifs à fixation rigide ou élastique.

VI. *Problèmes de réalisation.*

Métallurgie et formage des vilebrequins, bielles, pistons, segments, cylindres, arbres à cames, soupapes, etc.

VII. *Essais et mesures concernant les moteurs.*

1. Mesures classiques.
2. Mesures destinées à la recherche.

## 4. DEPARTEMENT

# MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE

Président : M. le Professeur A. HOCQUENGHEM

### LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

#### Premier cycle (A)

##### MATHEMATIQUES GENERALES A

Cours A1 (1 valeur) chaque année (T.O. 1974-1975) (1)  
Cours A2 (1/2 valeur) chaque année (2)

##### TECHNIQUES DE LA STATISTIQUE A

Cours A (1/2 valeur) chaque année

##### INFORMATIQUE GENERALE A

Cours A (1 valeur) chaque année

##### ELEMENTS D'INFORMATIQUE A

Cours A (1/2 valeur) chaque année  
T.P. A (1/2 valeur) chaque année

##### INFORMATIQUE - PROGRAMMATION A

Cours A (1 valeur) chaque année  
T.P. A (1 valeur) chaque année

##### ALGEBRE MATRICIELLE A

Cours A (1/2 valeur) chaque année (T.O. 1974-1975) (1)

##### ANALYSE NUMERIQUE A (3)

Cours A (1/2 valeur) chaque année  
T.P. A (1/2 valeur) chaque année

##### MATHEMATIQUES APPLIQUEES A L'ECONOMIE A (4)

Cours A (1 valeur) chaque année

(1) Egalement en temps ouvrable.

(2) Demi-valeur prélevée sur la valeur entière et destinée aux candidats qui préparent certains D.P.C.T.

(3) L'inscription simultanée aux deux 1/2 valeurs d'Analyse numérique A est obligatoire.

(4) Voir programme dans le Département « Economie et gestion ».

## INFORMATIQUE APPLIQUEE A LA GESTION A

Cours A (1/2 valeur) chaque année

### Deuxième cycle (B)

#### MATHEMATIQUES GENERALES B

Cours B1 (1 valeur) chaque année  
Cours B3 (1/2 valeur) chaque année

*F.C. - T.O. 1974-75*

#### MATHEMATIQUES APPLIQUEES A L'ART DE L'INGENIEUR B

Cours B1 (1 valeur) 1974-1975  
Cours B2 (1 valeur) 1975-1976

#### CALCUL DES PROBABILITES ET STATISTIQUE MATHEMATIQUE B

Cours B1 (1 valeur) chaque année  
Cours B2 (1/2 valeur) chaque année

#### INFORMATIQUE - PROGRAMMATION B

Cours B (1 valeur) chaque année  
T.P. B (1/2 valeur) 1975-1976

#### SYSTEMES INFORMATIQUES B

Cours B1 (1 valeur) chaque année  
Cours B2 (1/2 valeur) chaque année

#### ANALYSE NUMERIQUE B

Cours B1 (1/2 valeur) 1975-1976  
Cours B2 (1 valeur) 1974-1975  
T.P. B (1/2 valeur) 1975-1976

#### RECHERCHE OPERATIONNELLE B

Cours B1 (1 valeur) ~~1975-1976~~  
Cours B2 (1 valeur) 1974-1975  
T.P. B (1/2 valeur) 1974-1975

*chq amei.*

#### PROBLEMES NON NUMERIQUES B

Cours B (1 valeur) 1974-1975

#### FORMULATION MATHEMATIQUE DU COMPORTEMENT DES SYSTEMES PHYSIQUES B (en vue du traitement sur ordinateur)

Cours B (1/2 valeur) chaque année

#### LANGAGES COMPILATION B

Cours B (1/2 valeur) 1974-1975

## RESEAUX INFORMATIQUES B

Cours B (1/2 valeur) 1975-1976

## BANQUES DE DONNEES B

Cours B (1/2 valeur) 1974-1975

## LOGIQUE COMBINATOIRE ET SEQUENTIELLE B

Cours B (1/2 valeur) 1974-1975

## ARCHITECTURE DES SYSTEMES EN TEMPS REEL B

Cours B (1 valeur) 1974-1975

## INFORMATIQUE - CONSTRUCTION B

T.P. B (1/2 valeur) 1974-1975

## INFORMATIQUE APPLIQUEE A LA GESTION B

Cours B (1/2 valeur) 1974-1975

T.P. B (1/2 valeur) 1974-1975

## MATHEMATIQUES APPLIQUEES AUX OPERATIONS FINANCIERES B (1)

Cours B (1/2 valeur) chaque année

T.P. B (1/2 valeur) 1974-1975

## THEORIE MATHEMATIQUE DES ASSURANCES B (1)

Cours B1 (1/2 valeur) 1974-1975

Cours B2 (1/2 valeur) 1975-1976

### Cycle complémentaire (C)

CALCUL DES PROBABILITES  
ET STATISTIQUE MATHEMATIQUE C chaque année

CALCUL TENSORIEL ET APPLICATIONS C chaque année

### INFORMATIQUE C

C1 - Banques de données 1974-1975

C2 - Informatique théorique 1974-1975

C3 - Analyse numérique 1974-1975

C4 - Informatique de production 1974-1975

C5 - Recherche opérationnelle 1974-1975

C6 - Analyse de gestion 1974-1975

N.B. — Voir d'autres cours à « Institut de Mathématiques en vue des Applications » (I.M.A.), page 75.

(1) Voir programme dans le Département « Economie et gestion ».

# MATHEMATIQUES GENERALES A (EN VUE DES APPLICATIONS AUX ARTS ET METIERS)

Premier cycle (A) — 2 unités de cours

M. R. CHENON, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après chaque cours  
ou sur rendez-vous. Secrétariat de la chaire : poste 439.

Le cours de Mathématiques générales A ne peut être suivi avec profit que par des auditeurs possédant déjà de solides connaissances en mathématiques élémentaires, acquises dans un établissement du second degré, général ou technique, ou au cours d'Éléments de Mathématiques (mathématiques préparatoires).

Parallèlement au cours, il est organisé :

1° Des séances en amphithéâtre, consacrées à la correction des *problèmes* et devoirs dont les sujets sont distribués aux élèves au début d'année.

2° Des séances d'exercices *dirigés*, organisées par *petits groupes*, ouvertes aux élèves qui s'y inscrivent. Ces séances ont pour but d'exercer les élèves, sous la direction des maîtres-assistants et des assistants, à manier l'outil mathématique.

Pour les élèves inscrits en Mathématiques générales A, le Centre de Recherche et d'Expérimentation de l'Enseignement des Mathématiques met à leur disposition des machines à enseigner avec des programmes du niveau de Mathématiques générales A.

Consulter les conditions spéciales d'inscription au cours de Mathématiques (rubrique « Inscriptions ») et le secrétariat du département de Mathématiques - Informatique. (Voir aussi C.R.E.E.M., page 66).

## UNITE DE COURS A1 (1 valeur)

### PROGRAMME

#### *Notions fondamentales.*

Ensembles. Lois de composition. Algèbre de Boole. Éléments d'algèbre linéaire. Nombres complexes. Racines d'un polynôme. Pôles d'une fraction rationnelle.

#### *Calcul différentiel.*

Fonctions d'une variable : continuité, dérivation, formule de Taylor. Etude des fonctions d'usage courant.

Fonctions de plusieurs variables : dérivées partielles, différentielle. Application à la théorie des erreurs.

Exponentielle complexe.

#### *Géométrie analytique.*

Fonctions vectorielles.

Géométrie plane : droite, cercle, coniques, construction des courbes, lieux géométriques et enveloppes, courbure.

Géométrie dans l'espace : droite, plan, sphère. Notions sur les surfaces et les courbes gauches.

#### *Calcul intégral.*

Intégrale définie : signification géométrique, liaison avec les primitives.

Calcul des primitives usuelles.

Applications géométriques du calcul intégral.

Premières notions sur les équations différentielles.

Intégrales multiples.

### **UNITE DE COURS A2 (1/2 valeur)**

Il est constitué une demi-valeur de Mathématiques générales A2 destinée essentiellement aux chimistes. Le programme est celui des trois paragraphes ci-dessus intitulés :

*Notions fondamentales. Calcul différentiel. Calcul intégral.*

*Remarque.* — Il n'est pas prévu de demi-valeur complémentaire. Si l'on désire obtenir ensuite la valeur entière de Mathématiques générales « A1 », il faut subir l'examen complet.

## **TECHNIQUES DE LA STATISTIQUE A**

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

### **UNITE DE COURS A (1/2 valeur)**

M. Paul JAFFARD, professeur

Ce cours s'adresse aux praticiens (économistes, médecins, biologistes, chimistes...) qui ont à utiliser les techniques de la Statistique. Les connaissances mathématiques nécessaires pour le suivre correspondent aux parties d'analyse et d'algèbre du programme d'*Eléments de Mathématiques* ou d'un baccalauréat de Sciences expérimentales.

## PROGRAMME

### *Statistique descriptive.*

Populations et caractères.

### *Eléments de calcul des probabilités.*

Espaces de probabilité. Variables aléatoires. Loix élémentaires (Binomiale, Poisson, Gaussienne, Pearson...). Loi des grands nombres. Tendance vers la loi de Gauss.

### *Eléments de statistique.*

Echantillon. Loi observée. Estimation ponctuelle, par intervalle. Estimation d'une espérance. Tests. Tests sur la valeur d'une espérance, sur l'égalité de deux espérances. Test de chi-deux. Test d'indépendance. Tests non paramétriques.

## INFORMATIQUE GENERALE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

### UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. Paul NAMIAN, professeur

M. Etienne PICHAT, maître de conférences

Le cours d'Informatique générale (A) du Conservatoire National des Arts et Métiers a pour objet l'étude des bases fondamentales de l'informatique et du fonctionnement des ordinateurs.

Cet enseignement est indispensable pour aborder, avec profit, des cours de programmation et des cours de spécialisation, soit en informatique générale, soit en informatique appliquée. Il est sanctionné par un examen qui constitue la première valeur indispensable pour poursuivre des études dans un quelconque des cycles d'enseignement de l'informatique au C.N.A.M.

Pour aborder ce cours, il est souhaitable de posséder un bon niveau de fin d'études secondaires (de préférence scientifiques).

*Organisation* : le cours théorique comprend environ 50 leçons d'une heure. Il est complété par autant de séances d'exercices dirigés obligatoires. Le nombre d'auditeurs est limité à un maximum de 800.

## PROGRAMME

*Introduction à l'informatique.*

*Première partie : bases fondamentales.*

Structure des informations. Représentation de l'information. Systèmes informationnels. Algorithmes. Algèbre de Boole. Arithmétique digitale.

*Deuxième partie : logique et technologie des ordinateurs.*

Représentation technique de l'information. Circuits digitaux. Opérateurs élémentaires. Circuits de mémorisation. Circuits d'entrées-sorties.

*Troisième partie : organisation et fonctionnement des ordinateurs.*

Instructions, leurs types et leurs structures. Adressage. Architecture. Mémoire. Registres. Unité arithmétique et logique. Evolution. Compatibilité. Unité de commande. Unités synchrones et asynchrones. Séquenceurs câblés et microprogrammés. Echanges d'unités périphériques et mémoires centrales. Bandes, disques, feuillets magnétiques. Interruptions. Transferts élémentaires et transferts. Unités d'échange et de commande. Echanges simples et multiples.

*Quatrième partie : programmation et systèmes informatiques.*

Sous-programmes ouverts et fermés, réentrants, récursifs. Langage machine externe. Langage d'assemblage et assembleur. Macro-instructions. Compilateurs. Chargement et édition de liens. Les systèmes d'exploitation et leur évolution. Hiérarchie de mémoires. Parallélisme.

*Compléments.*

Notion de calcul analogique. Introduction à l'informatique appliquée.

## ELEMENTS D'INFORMATIQUE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

1 unité de travaux pratiques

Cet enseignement est destiné à donner, d'une part, les notions d'informatique indispensables à toute formation technique supérieure, d'autre part, une formation élémentaire d'un langage de programmation. Ces demi-valeurs entrent dans la composition d'un certain nombre de D.P.C.T. du C.N.A.M.

*Remarque importante :* ces demi-valeurs, destinées à des non-informaticiens, n'entrent pas dans la composition des études conduisant à un diplôme d'informaticien.

## UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. Paul NAMIAN, professeur

### ORGANISATION

- Vingt heures de cours.
- Vingt heures d'exercices dirigés obligatoires.
- L'inscription à cette unité est réservée en priorité aux titulaires d'une attestation d'une valeur délivrée par le C.N.A.M.
- Cours et exercices dirigés réalisés entre octobre et janvier à raison de 2 heures de cours et 2 heures d'exercices par semaine. L'examen aura lieu en janvier.

### PROGRAMME

Introduction à l'informatique.

Informatique et informations.

Définition de l'information. Structure des informations. Traitement des informations. Modélisation et analyse.

Moyens de traitement. Organisation d'un ordinateur. Technologie des circuits. Entrées et sorties. Principes de programmation. Structures fonctionnelles d'un ordinateur.

Langage de programmation.

Principe des langages de programmation. Structure et étude d'un langage élémentaire : BASIC.

Notions d'informatique appliquée. Informatique scientifique. Informatique de gestion. Automatisation digitale. Méthodologie de l'analyse.

Conclusions.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

M. G. SOLLIN, chef de travaux

### ORGANISATION

- Vingt heures d'exposés techniques.
- Quinze séances de travaux pratiques sur machine.
- Admission réservée aux seuls élèves titulaires de la demi-valeur de cours théorique. Si les conditions matérielles d'exécution des travaux l'exigeaient, une sélection supplémentaire serait faite en tenant compte de la note d'examen théorique et de l'état d'avancement des études des élèves.
- L'enseignement aura lieu à partir de janvier. Un contrôle continu permettra de sanctionner les études. Les élèves n'ayant pas obtenu une note suffisante seront autorisés à se présenter à l'examen annuel (sessions de juin et de septembre).

## PROGRAMME

Initiation à un langage de programmation évolué :

Il s'agit d'initier les élèves à l'utilisation des langages de programmation automatique, en insistant sur la structure afin qu'ils puissent, ultérieurement, réaliser eux-mêmes et sans effort, l'apprentissage du ou des langages qu'ils doivent employer.

Deux options sont proposées aux élèves :

- Langage MINI-FORTRAN,
- Langage MINI-COBOL.

L'adoption de ces langages, en forme minimale (\*), est justifiée par :

- Une simplification du langage général qui permet d'étudier tous les aspects organiques et structurels dans un temps limité.
- La possibilité de traduire les programmes directement et sans modification de la compilation, à l'aide des compilateurs du langage général (Fortran ou Cobol).

## INFORMATIQUE - PROGRAMMATION A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de T.P.

### UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. F.-H. RAYMOND, professeur

Il est recommandé aux auditeurs et étudiants de suivre au préalable les cours de Mathématiques générales A et d'Informatique générale A, les exercices dirigés accompagnant l'enseignement considéré postulant en effet les connaissances dispensées dans ces enseignements.

Cet enseignement est divisé en quatre parties :

A1 : Algorithmique et programmation.

Le concept d'algorithme et de programme sera dégagé de l'analyse de quelques exemples et sera exprimé dans un langage Algol libre ainsi introduit naturellement.

---

(\*) MINI-FORTRAN est une version réduite de FORTRAN, composée à partir des instructions caractéristiques du langage initial. La suppression de certaines instructions ou de certaines caractéristiques est basée sur les redondances fonctionnelles. Elle en conserve donc la structure fondamentale.

Le caractère mécanique et constructif des algorithmes est exposé à partir de la théorie de Markov.

Relations entre les deux approches.

A2 : Introduction au calcul propositionnel et des prédicats.

A3 : Représentations des objets soumis à des programmes :

- nombres ; changements de base, arrondis
- objets structurés : vecteurs, matrices, tableaux, listes
- opérations primitives sur les représentations des objets précédents.

A4 : « Ateliers de langue ». Le but est de familiariser les auditeurs avec l'usage de langages de programmation par des exercices de thèmes et versions dont le contenu est un algorithme. La construction d'algorithmes n'est pas le but proposé aux élèves dans ces ateliers de langues.

NOTA : Il est recommandé aux élèves et auditeurs inscrits à ce cours de s'inscrire en même temps aux Travaux pratiques.

L'examen portera sur les trois premières parties du cours.

Les connaissances acquises dans la quatrième partie seront mises à l'épreuve dans les Travaux pratiques.

#### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)

N...,

L'accès est réservé aux seuls titulaires des deux valeurs d'Informatique générale A et de Mathématiques générales A.

Le but des Travaux pratiques est de familiariser l'élève ou auditeur avec la construction d'un algorithme et son expression dans un langage de programmation choisi par lui ou imposé par l'enseignant, langage qu'il aura pu apprendre dans les ateliers de langages mentionnés dans le programme du cours informatique-programmation A.

Apprendre à programmer un algorithme, apprendre à vérifier un programme et à le documenter est le but de ces Travaux pratiques.

Apprendre, du point de vue utilisateur, à communiquer avec un système informatique en est le corollaire.

## **ALGEBRE MATRICIELLE A**

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

### **UNITE DE COURS A (1/2 valeur)**

M. J. CHASTENET DE GERY, professeur sans chaire

#### **PROGRAMME**

*Opérations élémentaires sur les matrices de nombres réels.  
Résolution et discussion des systèmes d'équations linéaires.  
Propriétés des systèmes d'inégalités linéaires.  
Groupes et anneaux de matrices.  
Construction des nombres complexes, matrices complexes.  
Notions d'algèbre linéaire.  
Déterminants, valeurs propres.  
Exemples d'utilisation des matrices en physique et en économie.*

#### **EXERCICES DIRIGES**

Des séances d'exercices dirigés sont organisées. L'admission n'est soumise à aucune condition autre que le versement des droits habituels. (Voir aussi C.R.E.E.M., page 66).

## **ANALYSE NUMERIQUE A**

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

### **UNITE DE COURS A (1/2 valeur)**

M. Raymond THEODOR, chargé de cours

Le programme suppose acquises les connaissances du programme de Mathématiques générales A.

Ce cours est suivi de travaux pratiques sur ordinateur. Il est indispensable de suivre simultanément le cours et les travaux pratiques. La connaissance du langage Fortran est nécessaire.

#### **PROGRAMME**

Interpolation. Dérivation numérique. Intégration numérique. Résolution des équations. Equations différentielles.

### **UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)**

(voir ci-dessus : Cours)

## INFORMATIQUE APPLIQUEE A LA GESTION A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. J. Bouleuget chargé d'enseignement.  
N....

Ce cours est destiné à approfondir certaines notions du cours d'Informatique générale et à orienter en vue de leur utilisation pour la gestion. Il doit être suivi en fin d'études du premier cycle d'informatique de gestion.

### ORGANISATION

Quarante heures réparties, par moitié, en cours et exercices dirigés intégrés aux exposés fondamentaux.

### PROGRAMME

- Les bases du raisonnement logique ;
- Types de gestion et systèmes hommes-machines ;
- Organisation et implantation des fichiers ;
- Compléments sur le fonctionnement de l'unité centrale et des périphériques ;
- Aperçu sur les méthodes d'organisation de la programmation.

## MATHEMATIQUES GENERALES B

(EN VUE DES APPLICATIONS AUX ARTS ET METIERS)

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. Alexis HOCQUENGHEM, professeur

M. Pierre MARRY, maître-assistant

L'inscription au cours de Mathématiques générales B est soumise à certaines conditions (voir rubrique « Inscription »).

Parallèlement au cours, il est organisé :

1. Des séances en amphithéâtre, consacrées à la correction des problèmes et devoirs dont les sujets sont distribués aux élèves au début d'année ;

2. Des séances d'exercices dirigés, organisées par petits groupes, ouvertes aux élèves qui s'y inscrivent.

Ces séances ont pour but d'exercer les élèves, sous la direction des maîtres-assistants et des assistants, à manier l'outil mathématique.

L'assistance aux cours magistraux n'est qu'une partie de toute préparation sérieuse à l'examen de fin d'année : l'élève doit en outre rédiger les devoirs proposés et participer de façon active aux séances d'exercices dirigés. (Voir aussi C.R.E.E.M., page 66).

Deux possibilités sont offertes aux étudiants :

a) *la valeur complète* non spécialisée B1 (paragraphe 1, 2, 3, 4 du programme) ;

b) *la demi-valeur* B3 pour l'électronique (paragraphe 2, 5).

#### PROGRAMME

Paragraphe 1. *Algèbre linéaire* : Espaces vectoriels. Matrices. Déterminants. Equations linéaires. Formes quadratiques.

Paragraphe 2. *Représentations des fonctions* : Séries. Séries entières. Séries de Fourier. Transformées de Fourier et de Laplace.

Paragraphe 3. *Analyse vectorielle* : Intégrales curvilignes. Intégrales de surface. Champs de vecteurs.

Paragraphe 4. *Equations différentielles* : Systèmes différentiels linéaires. Généralité sur les équations aux dérivées partielles.

Paragraphe 5. *Fonctions d'une variable complexe* : Calcul des résidus et applications.

## MATHEMATIQUES APPLIQUEES A L'ART DE L'INGENIEUR B

### COURS

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. Maurice PARODI, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire avant son cours

Le cours ne peut être suivi avec profit que par des auditeurs possédant les connaissances correspondant à l'enseignement des Mathématiques générales.

Parallèlement au cours, il est organisé des séances d'exercices dirigés.

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

*Notions de Topologie.*

*Compléments à l'étude des fonctions de variables réelles.*

Suites de fonctions. Fonctions étagées. Fonctions définies par des séries. Extension de la notion d'intégrale définie simple ou multiple. Intégrales uniformément convergentes. Intégrales de Stieljes. Série et intégrale de Fourier.

*Fonctions de variable complexe.*

*Analyse symbolique.*

### UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

*Equations différentielles et systèmes d'équations différentielles.*

*Théorie de Fuchs.*

*Fonctions spéciales.*

*Problèmes aux limites pour les équations différentielles linéaires.*

*Equations aux dérivées partielles.*

*Equations intégrales.*

*Calcul des variations.*

## CALCUL DES PROBABILITES ET STATISTIQUE MATHEMATIQUE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. Paul JAFFARD, professeur

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

PREMIERE PARTIE

#### CACUL DES PROBABILITES

Probabilité sur une tribu d'événements. Dépendance et indépendance.

Variabes et vecteurs aléatoires. Lois usuelles. Détermination des lois images. Addition des variables aléatoires.

Espérance mathématique, variance, matrice des covariances.

Fonction caractéristique d'un vecteur aléatoire.

Lois gaussiennes à plusieurs variables.

Convergence presque sûre. Loi forte des grands nombres.

Convergence en loi. Tendence vers la loi de Gauss.

## DEUXIEME PARTIE STATISTIQUE

Modèles statistiques.

Echantillon, loi observée, théorème fondamental de la statistique.

Estimation ponctuelle. Maximum de vraisemblance.

Estimation par intervalle, cas d'une espérance mathématique.

Généralités sur les tests. Tests sur la valeur d'une espérance, sur la différence de deux espérances.

Test de chi-deux. Théorème de Fisher, tests sur la forme d'une loi, sur l'indépendance, sur l'homogénéité.

Test de l'hypothèse linéaire générale.

Analyse de la variance. Cas de un et de deux facteurs.

### UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

Il est constitué une demi-valeur de calcul des probabilités destinée essentiellement aux informaticiens. Le programme est celui de la première partie ci-dessus.

## INFORMATIQUE - PROGRAMMATION B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours  
1 unité de T.P.

### UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. F.-H. RAYMOND, professeur

Cet enseignement s'adresse à des élèves et auditeurs qui ont suivi avec profit l'enseignement informatique du tronc commun du niveau A ou possèdent les connaissances équivalentes.

Ce cours est divisé en trois parties, illustrées par des exercices dirigés :

B1 : *Caractères mécaniques du calcul* :

- historique du sujet,
- Calculus de Church, analyse combinatoire (notions), machines de Turing (notions).

*Formalisation du concept de calcul* .

- algèbre des fonctions, représentations, réalisations,
- fonctions récursives (notions),

- concept d'exécutant, langages formels de programmation (Yanov, Scott, Luckham - Park - Paterson),
- sémantique des langages de programmation.

**B2 : Propriétés des programmes :**

- construction d'algorithmes et programmes : la démarche « démonstration constructive d'un théorème » et la pratique de la programmation,
- preuves sur des programmes, équivalences entre programmes,
- séquentialité, parallélisme : mécanismes liés à ces concepts,
- microprogrammation,
- complexité des programmes (notions).

**B3 : Systèmes informatiques :**

- communications homme-machine (système),
- « ressources » d'un « système » : définitions, propriétés, mécanismes à créer,
- concepts des systèmes : tentatives de formalisation, évolutions et relations avec les progrès technologiques,
- fiabilité, disponibilité, réparabilité d'un système (aux plans « matériel » et logiciel).

Les aspects descriptifs, associés nécessairement à la partie B3, sont reportés au cours « Systèmes informatiques » et dans ceux consacrés aux Banques de données, Réseaux informatiques, Compilation, pour ce qui concerne les aspects systèmes en cause dans ces derniers enseignements.

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

N....

Ces travaux pratiques sont obligatoires dans la filière « Conception ». Ils consistent dans l'étude et la réalisation d'un projet en relation, au choix, avec l'un des cours du niveau B suivis par l'élève ou auditeur, c'est-à-dire :

- Systèmes informatiques ;
- Réseaux informatiques ;
- Langages et compilation ;
- Banque de données ;
- Analyse numérique.

## SYSTEMES INFORMATIQUES B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

M. Claude KAISER, maître de conférences

a) Fonctions informatiques des systèmes d'exploitation, des réseaux, des banques de données, des systèmes de conduite de processus, etc.

b) Etude des principaux outils câblés ou programmés (interruption, modes d'adressage, gestion des files d'attente, protections câblées, fichiers...). Notions indispensables sur les théories de l'information, des codes, de l'automatique. Connaissance pratique de la communication avec un système.

c) Principes de conception des systèmes : gestion du parallélisme, accès à l'information, gestion des ressources, protection, fiabilité des systèmes.

d) Etude quantitative des systèmes (mesures, modèles, simulation, réglages des systèmes).

e) Méthodologie de conception, de réalisation, de modification, de mise au point, de maintenance.

### UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

Il est constitué une demi-valeur de Systèmes informatiques B2 destinée essentiellement aux informaticiens de gestion. Le programme est celui des deux paragraphes *a* et *b* ci-dessus.

## ANALYSE NUMERIQUE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

1 unité de travaux pratiques

M. Raymond THEODOR, chargé du cours

Le programme suppose acquises les connaissances du programme de Mathématiques générales B.

### UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

*Introduction.*

*Résolution numérique des systèmes algébriques linéaires.*

Méthodes directes. Méthodes itératives.

*Valeurs propres et vecteurs propres des systèmes algébriques linéaires.*

Matrices tridiagonales. Matrices hermitiques. Cas général.

### UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

L'objet principal de ce cours est l'étude des *équations aux dérivées partielles linéaires* (elliptiques, paraboliques et hyperboliques). En partant d'exemples physiques (équation de la chaleur, équation des ondes...), on introduira les outils d'analyse fonctionnelle permettant l'étude de l'existence de l'unicité et de la régularité des solutions.

Puis on passera à l'étape analyse numérique en discrétisant ces équations. On fera alors l'étude de la consistance, de la stabilité et de l'ordre des différents schémas numériques.

Quelques exemples seront entièrement résolus avec traitement sur ordinateur.

#### PROGRAMME

Espaces métriques. Espaces normés. Espaces de Banach.  
Espace de Hilbert.

Applications contractantes. Applications linéaires bornées.  
Applications compactes. Applications fermées.

Equations elliptiques, paraboliques, hyperboliques.

Schémas numériques de ces équations. Consistance, stabilité et ordre.

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

L'unité de cours B1 est suivie de travaux pratiques sur ordinateur. Il est indispensable de suivre simultanément le cours et les travaux pratiques. La connaissance du langage Fortran est nécessaire.

N.B. : L'unité de cours B2 comprend des travaux pratiques, qui ne donnent pas lieu à un examen distinct de celui du cours.

## RECHERCHE OPERATIONNELLE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

1 unité de travaux pratiques

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

M. Robert FAURE, professeur associé

Le Professeur reçoit au Conservatoire, après son cours ou sur rendez-vous

Cette valeur entre dans la constitution du D.E.S.T. Informatique de Gestion. Le cours est directement accessible aux élèves issus du premier cycle d'études C.N.A.M. (D.P.C.T. d'Informatique). Les éléments de mathématiques nécessaires à la

compréhension des matières enseignées et excédant le programme de Mathématiques générales A sont donnés dans le cours. Il est recommandé de posséder le D.P.C.T. ou le D.U.T. d'Informatique.

*Organisation* : environ :

- Quarante heures de cours (en vingt-sept séances d'une heure trente) ;
- Quarante heures d'exercices (facultatif).

#### PROGRAMME

Introduction à la recherche opérationnelle. Structures ordonnées et treillis. Algèbre de Boole. Éléments de la théorie des graphes et applications (problèmes d'ordonnement ; réseaux et problèmes de transport ; affectation). Initiation à la programmation dynamique. Processus stochastiques simples et applications (files d'attente ; gestion scientifique des stocks ; fiabilité, usure et renouvellement). Méthodes de simulation. Programmation linéaire. Simplexe. Programmation linéaire paramétrée. Programmation mathématique. Théorie élémentaire des jeux. Notion de jeux et modèles d'entreprises. Rhochrématique.

#### UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

M. Robert FAURE, professeur associé

M. Jean ABADIE, chargé d'un cours

Cette valeur constitue une option entrant dans la constitution du D.E.S.T. Informatique (calcul scientifique). Les éléments d'économie d'entreprise nécessaires à la compréhension du cours y sont inclus. Il est indispensable d'avoir suivi l'enseignement de mathématiques générales B2 ou d'analyse numérique B2 pour tirer profit de la deuxième partie du cours.

#### PROGRAMME

*Première partie* : Recherche opérationnelle.

Structures ordonnées et applications. Éléments de la théorie des graphes et applications (chemins, flots optimaux. Ordonnements. Transports. Affectation). Introduction à la programmation dynamique. Processus stochastiques et applications (Fiabilité, renouvellement des équipements. Files d'attente). Méthodes de simulation. Pratique de la programmation linéaire. Introduction à la théorie des jeux.

*Deuxième partie* : Optimisation.

Théorie de la programmation linéaire. Programmation annexe. Conditions de Kuhn et Tucker. Optimisation sans contrainte. Optimisation contrainte. Optimisation dynamique.

Les travaux pratiques, portant sur les deux parties du cours, ne constituent pas une valeur distincte.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

M. Y. LE GALL, chargé des fonctions de chef de travaux

M. B. LEMAIRE, maître assistant

Cet enseignement complète le cours théorique. Il comprend : douze séances de travaux pratiques de deux heures et dix heures d'exposés complémentaires. L'accès en est réservé aux titulaires de la valeur du cours théorique.

### PROGRAMME

*Projets* : les travaux pratiques sont consacrés essentiellement à l'étude, la programmation, l'obtention des résultats et la critique de deux projets réalisés par équipe de deux ou trois élèves. Chaque équipe peut, en outre, prendre connaissance des projets réalisés par d'autres équipes. Les sujets des projets s'inspirent de problèmes réels.

*Compléments du cours* : méthodes arborescentes ; programmation linéaire en entiers ; programmation non linéaire, etc.

## PROBLEMES NON NUMERIQUES B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

M. Etienne PICHAT, maître de conférences

M. Bernard LEMAIRE, maître-assistant

Cette valeur est partagée entre l'algorithmique non numérique et la recherche opérationnelle. Elle entre dans la composition du D.E.S.T. Informatique (option Conception). Le programme est conçu pour une application à la conception des systèmes informatiques.

### PROGRAMME

*Première partie* :

Structures et ensembles ordonnés. Eléments de la théorie des graphes. Structures d'objets non atomiques. Algorithmes de tri.

*Deuxième partie* :

Optimisation sur les graphes valués. Applications (Chemins, flots optimaux. Ordonnancements. Transports. Affectation). Processus stochastiques et applications (Fiabilité, renouvellement des équipements. Files et réseaux linéaires d'attente). Méthode de simulation.

Les travaux pratiques, portant sur les deux parties du programme, sont inclus dans la valeur.

**FORMULATION MATHÉMATIQUE  
DU COMPORTEMENT  
DES SYSTÈMES PHYSIQUES B**  
(EN VUE DU TRAITEMENT SUR ORDINATEUR)

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

**UNITÉ DE COURS B** (1/2 valeur)

M. Jean GIRERD, chargé de cours

PREMIÈRE PARTIE

*Aperçus sur la structure et l'organisation des calculateurs électroniques, arithmétiques et analogiques.*

L'ingénieur, les phénomènes physiques et les calculateurs électroniques. Principe de fonctionnement des calculateurs électroniques arithmétiques. Principe de fonctionnement des analyseurs différentiels analogiques.

DEUXIÈME PARTIE

*Traitement des équations différentielles ordinaires.*

Formulation des équations différentielles ordinaires caractérisant les systèmes à constantes localisées. Traitement des équations différentielles ordinaires sur calculateur électronique arithmétique. Traitement des équations différentielles ordinaires sur calculateurs électroniques analogiques.

TROISIÈME PARTIE

*Traitement des équations aux dérivées partielles.*

Formulation des équations aux dérivées partielles caractérisant le comportement des champs physiques ou systèmes à constantes réparties. Traitement des équations aux dérivées partielles des types : elliptique, parabolique, hyperbolique. Bibliographie.

## LANGAGES - COMPILATION B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

### UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

N...,

1. Grammaires - analyse syntaxique.
  - Théorie des automates en relation avec le premier point.
  - Contenu sémantique : relations avec le concept d'exécutant exposé dans le cours Informatique - Programmation B.
2. Compilateur de compilateurs.
  - Existence d'une solution - construction d'un compilateur de compilateurs.
  - Méthodes de construction de compilateurs : problème d'optimisation, relations avec les systèmes informatiques.
  - Traducteurs et outils de programmation liés aux langages.

## RESEaux INFORMATIQUES B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

### UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. Claude KAISER, maître de conférences

Cette unité ne sera pas enseignée en 1974-1975. Le programme est en cours de révision.

## BANQUES DE DONNEES B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

### UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. Alain CABANES, sous-directeur de laboratoire

1. *Le concept base de données.*
  - Relations entre informations.
  - Non redondance sémantique et physique.
  - Centralisation de gestion et d'accès.

2. *Les fonctions d'un système de gestion de base de données.*  
Description et manipulation des données.  
Communication avec les utilisateurs.  
Sécurité et secret.
3. *Structuration des données.*  
Structures logiques.  
Structures physiques.
4. *Manipulation des données.*  
Langage « hôte » et primitives d'accès.  
Langage indépendant.
5. *Sécurité et accès.*

## **LOGIQUE COMBINATOIRE ET SEQUENTIELLE B**

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

### **UNITE DE COURS B (1/2 valeur)**

N..., chargé du cours

Accès : il est recommandé d'avoir suivi préalablement le cours d'Electronique des impulsions.

#### **ORGANISATION**

- Vingt heures de cours.
- Vingt heures d'exercices dirigés.

#### **PROGRAMME**

##### *Première partie :*

Méthodes de réduction des fonctions booléennes,  
Décomposition d'une fonction sur une base donnée,  
Synthèse des dipôles et des multipôles combinatoires.

##### *Deuxième partie :*

Systèmes séquentiels, automates de Moore et Mealy, représentations,

Aléas des systèmes,  
Construction et réduction des tables d'états,  
Codage des états des systèmes synchrones,  
Application aux machines et à la microprogrammation,  
Introduction aux systèmes linéaires.

# ARCHITECTURE DES SYSTEMES EN TEMPS REEL B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

UNITE DE COURS B (1 valeur)

J. RANCHIN, maître-assistant

## ORGANISATION

La valeur comporte quarante heures de cours et quarante heures d'exercices dirigés, organisés par groupes dans la mesure du possible.

## PROGRAMME

### *Première partie :*

Composants essentiels d'un système pour le traitement en temps réel :

Systèmes d'interruption, horloges, bus,  
Unités d'échange, organisation des mémoires,  
Convertisseurs de signaux,  
Interfaces, multiplexeurs,  
Etude comparée des architectures de mini et microprocesseurs.

### *Deuxième partie .*

Moniteurs d'exploitation, principes et exemples,  
Microprogrammation, schémas fondamentaux, exemples.

### *Troisième partie :*

Automates et machines spécifiques, exemples.

## INFORMATIQUE - CONSTRUCTION B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de T.P.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

J. RANCHIN, maître-assistant

Accès : l'accès est réservé aux élèves titulaires de la valeur du cours.

## ORGANISATION et PROGRAMME

Les travaux pratiques sont consacrés à la réalisation d'un projet par les élèves seuls ou en groupes. Le projet est choisi par les intéressés en fonction des disponibilités du Laboratoire de Logique.

Un certain nombre de projets ayant trait à la fiabilité peuvent être proposés et exécutés dans le cadre des T.P. de Fiabilité des Composants et Systèmes (demi-valeur du Département d'Electronique).

## INFORMATIQUE APPLIQUEE A LA GESTION B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours  
1 unité de T.P.

### UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. BOULENGER, chargé d'un enseignement

Ce cours réalise la synthèse des diverses disciplines intéressant la gestion des entreprises en vue d'applications directes.

### ORGANISATION

Quarante heures réparties, par moitié, en cours et exercices dirigés ou exposés fondamentaux.

### PROGRAMME

- Logique générale des études.
- Méthodologie des études de conception.
- Méthodologie et techniques d'analyse.
- Logique d'implantation.
- Méthodes d'exploitation.

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

M. J. BOULENGER, chargé d'un enseignement

Accès : cet enseignement doit prendre place à la fin des études relatives au D.E.S.T. d'Informatique, option Gestion. Il n'est accessible qu'aux élèves titulaires de la demi-valeur de cours correspondante et des valeurs de Recherche opérationnelle B1 (Cours et T.P.).

## ORGANISATION

- Exposés techniques : dix heures ;
- Douze séances de travaux pratiques de deux heures.

## PROGRAMME

Il s'agit de préparer les élèves aux fonctions de l'analyse des problèmes de gestion et de les amener à faire la synthèse générale de tous les enseignements reçus.

Le programme comporte donc, sur deux ou trois problèmes caractéristiques des activités de gestion et d'administration, les phases successives de :

Analyse et formulation. S'il y a lieu, étude mathématique (recherche opérationnelle). Choix des moyens (calculatrice, périphérique, langages). Programmation. Mise au point.

## **CALCUL DES PROBABILITES ET STATISTIQUE MATHEMATIQUE C**

M. Paul JAFFARD, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire et sur rendez-vous

Cet enseignement s'adresse principalement aux physiciens, aux ingénieurs et aux personnes intéressées par les techniques d'organisation. Il peut être suivi par des auditeurs ayant des notions de Calcul des probabilités et ayant les connaissances de Mathématiques correspondant aux cours de Mathématiques générales A et B. Pour les auditeurs qui le désireront, ce cours sera sanctionné par l'attribution d'une demi-valeur.

## PROGRAMME

Théorie des jeux et statistique.

## **CLACUL TENSORIEL ET APPLICATIONS C**

M. Jérôme CHASTENET de GERY, professeur sans chaire

40 heures de cours et exposés ; travaux dirigés

Cet enseignement, fait en liaison avec le Département de Mécanique, s'adresse principalement aux mécaniciens, mais aussi aux physiciens des diverses branches. Il peut en outre être suivi avec profit par les ingénieurs qui désirent se recycler dans ces

domaines (voir I.M.A.). Il suppose acquises les connaissances de Mathématiques générales A, puis de Mathématiques générales B ou au moins d'Algèbre matricielle A.

### PROGRAMME

Algèbre tensorielle, algèbre extérieure. Espaces positifs ou hyperboliques. Analyse vectorielle et tensorielle. Notions sur les variétés différentiables. Applications à la mécanique et à la physique.

## INFORMATIQUE C

Les enseignements indiqués ci-dessous ont pour but d'initier à la recherche et d'aider à la préparation du mémoire d'ingénieurs C.N.A.M.

Ces enseignements sont accessibles aux élèves titulaires d'un D.E.S.T. - C.N.A.M. d'Informatique, quelle que soit leur option ; mais le choix de la valeur C en vue de la préparation du diplôme d'ingénieur C.N.A.M. en Informatique sera fait, en fonction du sujet du mémoire, sur le conseil du Département.

Dans ces enseignements C, chaque étudiant devra faire un exposé sur un sujet choisi en accord avec l'enseignant et participer activement à la discussion qui suivra chaque sujet traité. Ces conférences seront ouvertes aux auditeurs libres, ayant un niveau de connaissances suffisant, après autorisation de l'enseignant.

C1 : Banque de données, N...

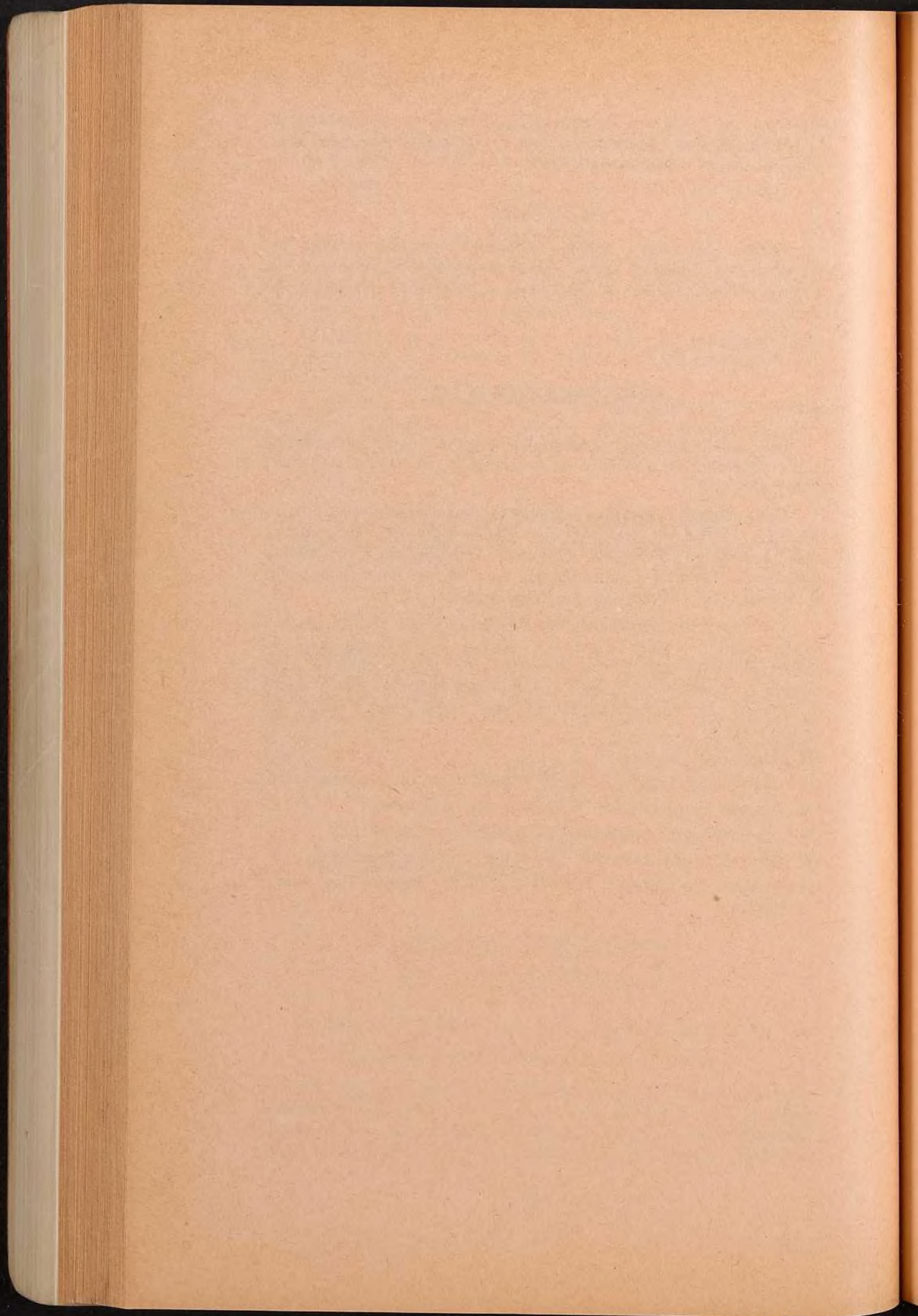
C2 : Informatique théorique, M. RAYMOND, maître de conférences.

C3 : Analyse numérique, M. THEODOR, maître-assistant.

C4 : Informatique de production, M. RANCHIN, assistant.

C5 : Recherche opérationnelle, M. FAURE, professeur associé.

C6 : Analyse de gestion, M. BOULENGER, chargé d'un enseignement.



## 5. DEPARTEMENT

# MECANIQUE

Président : M. le Professeur M. CAZIN

### LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

#### Premier cycle (A)

##### MECANIQUE INDUSTRIELLE A

Cours A1	(1 valeur)	chaque année
Cours A2	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1 valeur)	chaque année

##### RESISTANCE DES MATERIAUX A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1/2 valeur)	chaque année

##### TECHNOLOGIE DES MATERIAUX A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1/2 valeur)	chaque année

##### MECANIQUE DES FLUIDES A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1/2 valeur)	chaque année

##### FABRICATIONS MECANIQUES A

Cours A1	(1/2 valeur)	1974-1975
Cours A2	(1/2 valeur)	1975-1976

##### ELEMENTS DE MACHINES A

Cours A	(1/2 valeur)	1975-1976
---------	--------------	-----------

##### MESURES ET CONTROLES DIMENSIONNELS DANS LES FABRICATIONS MECANIQUES

Cours A1	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours A2	(1/2 valeur)	1974-1975

## Deuxième cycle (B)

### MECANIQUE INDUSTRIELLE B

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975 (T.O. 1974-1975) (1)
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976 (T.O. 1975-1976) (1)
T.P. B1	(1 valeur)	1974-1975
T.P. B2	(1 valeur)	1975-1976

### AERODYNAMIQUE EN VUE DES APPLICATIONS B (anciennement Aéronautique B)

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B1	(2)	1974-1975
T.P. B2	(1 valeur)	1974-1975

### RESISTANCE DES MATERIAUX B

Cours B1	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1/2 valeur)	1974-1975

### FABRICATIONS MECANIQUES B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

### ELEMENTS DE MACHINES B

Cours B	(1 valeur)	1974-1975
T.P. B	(1 valeur)	1974-1975

## Cycle complémentaire (C)

MECANIQUE INDUSTRIELLE C chaque année

AERODYNAMIQUE C chaque année  
(accompagné de Travaux pratiques)

\*  
\*\*

---

(1) Egalement en temps ouvrable.

(2) Premier groupe de manipulations ne conduisant pas, en 1974-1975, à l'obtention d'une valeur.

# **MECANIQUE INDUSTRIELLE A**

## **(Principes et Applications)**

Premier cycle (A) — 2 unités de cours  
1 unité de travaux pratiques

### **UNITE DE COURS A1 (1 valeur)**

M. Michel CAZIN, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire avant et après chaque cours  
et sur rendez-vous

Rappels de calcul vectoriel et de calcul différentiel et intégral. Les torseurs. Les efforts mécaniques : principales lois physiques. Les transmetteurs d'efforts. Cinématique du point et du solide. Torseur cinétique et torseur dynamique d'un solide. Liaisons mécaniques entre solides. Principes fondamentaux de la mécanique. Statique du solide et des ensembles de solides. Torseur associé à une partition effectuée sur un solide en équilibre ou en mouvement donné (moment de flexion et moment de torsion ; effort axial et effort tranchant). Energie cinétique d'un solide ; théorèmes énergétiques pour un solide. Mouvement d'un solide libre. Mouvement d'un pendule ou d'un rotor (équilibre). Mouvement plan sur plan d'un solide. Exemples d'étude de mouvements de systèmes de solides ; équilibrage des machines alternatives. Théorèmes énergétiques pour un ensemble de solides. Théorie des petits mouvements : cas de 1 degré de liberté ; cas de 2 degrés de liberté (notion de couplage). Analogies dynamiques. Notions sur les équilibres et les mouvements relatifs à des repères quelconques. Théorie élémentaire des chocs.

### **UNITE DE COURS A2 (1/2 valeur)**

Il s'agit d'une partie du programme de la valeur A1 ; cette demi-valeur est demandée aux candidats préparant le D.P.C.T. Plastiques.

### **UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)**

M. Etienne GAIGNEBET, maître-assistant

M. Marc OUZIAUX, assistant

Les travaux pratiques sont destinés aux élèves qui suivent le cours de Mécanique industrielle du premier cycle (A) ou qui possèdent déjà les connaissances correspondantes.

Les travaux pratiques comportent des exposés théoriques préparatoires et des manipulations au laboratoire.

Cet enseignement a pour but de familiariser les élèves avec les concepts fondamentaux de la mécanique et de les entraîner à l'étude des mécanismes simples.

## PROGRAMME

- Statique graphique avec application à la statique des fils.
- Flexion statique de corps élancés ; étude de la déformation d'une poutre et introduction aux méthodes de mesure d'extensométrie.
- Propriétés statique et dynamique de systèmes constitués de ressorts montés en série ou en parallèle.
- Basculement et glissement d'un corps soumis à des efforts extérieurs et posé sur un plan (recherche des cas limites).
- Statique des fluides : étude de l'équilibre d'un corps flottant et détermination des mouvements du corps.
- Mesure du coefficient de frottement au contact entre solides.
- Détermination des éléments d'inertie d'un solide par l'étude des variations des périodes d'un système oscillant.
- Etude d'engrenages simples : cercle primitif, forme de denture et segment de conduite.

## RESISTANCE DES MATERIAUX APPLIQUEE AUX FABRICATIONS MECANIQUES A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

### UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. Pierre DOGNETON, chargé du cours

Ce cours ne peut être abordé avec succès que si l'on possède un minimum de connaissances mathématiques.

Pour cette raison, il est recommandé, si l'on n'a pas suivi le cours de Mathématiques générales A ou acquis antérieurement une formation mathématique suffisante, de suivre, avant d'aborder ce cours, le cours d'*Introduction mathématique aux Enseignements magistraux* (1).

Rappels sur la statique des solides. Contraintes. Déformations. Extensométrie. Limite d'élasticité. Rupture. Coefficient de sécurité. Traction. Flexion. Torsion. Cisaillement. Isostatisme et hyperstatisme. Flambement.

---

(1) Voir programme au début de la partie « PROGRAMMES ».

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

Etude expérimentale des principaux efforts : traction, compression, flexion, cisaillement, torsion. Vérification des lois de l'élasticité. Applications de l'extensométrie à l'analyse des contraintes sur des modèles de structures simples. Notions de photo-élasticimétrie.

## TECHNOLOGIE DES MATERIAUX A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

### UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. Jean DUPONT, sous-directeur de laboratoire, chargé du cours

Ce cours peut être abordé par les élèves possédant le niveau du cours d'Eléments de Mathématiques.

Il intéressera plus spécialement les élèves désirant se spécialiser dans les techniques de la construction mécanique, de la construction électrique, des bâtiments et des ouvrages de génie civil, en vue de pouvoir occuper des postes de projeteur débutant, d'agent technique de fabrication (ou de laboratoire), de conducteur de travaux.

A ce titre, il peut être suivi avec fruit par les élèves des départements de Mécanique et de Construction mais aussi, comme introduction aux enseignements de deuxième Cycle (B) de Métallurgie et Plastiques, Chimie et Géologie.

### PROGRAMME

Classification, propriétés, utilisation des matériaux en bâtiment, construction mécanique et génie civil.

Relations entre la composition, la constitution et les propriétés des matériaux. Moyens de contrôle.

Matériaux métalliques : métaux ferreux et non ferreux.

Matériaux minéraux : pierres, liants, céramiques et verres ; produits composites et produits spéciaux.

Matériaux organiques : produits naturels et artificiels. Compositions diverses.

Perspectives modernes sur l'évolution des matériaux.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

M. Jean DUPONT, sous-directeur de laboratoire

Mesure des propriétés physiques, chimiques, électriques, mécaniques, des matériaux solides ou liquides. Notions sur les déformations des solides en fonction du temps (élasticité, plasticité, fluage, relaxation, hystérésis) et de la température (thermo-plasticité et thermorigidité). Identification des produits et contrôle de spécifications techniques sur : métaux, céramiques, verres, bois, papiers, cuirs, matières plastiques, peintures, etc. Etude des produits composés (bétons, colles, enduits et joints).

## MECANIQUE DES FLUIDES A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

### UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. Maurice MENARD, chargé du cours

Le cours et les exercices dirigés qui l'accompagnent sont étroitement imbriqués. Il est donc très vivement recommandé de s'inscrire aux exercices dirigés et de les suivre en même temps que le cours.

#### I. *Statique des fluides.*

Pression (valeurs, échelles, unités). Hydrostatique. Poussée d'Archimède. Stabilité des corps flottants et immergés. Gaz parfaits. Lois de Mariotte et de Gay-Lussac.

#### II. *Dynamique des fluides (fluide parfait).*

Equations intrinsèques. Equation de Bernoulli. Equation d'Euler. Equations de continuité. Théorème des quantités de mouvement (équation d'Euler).

#### III. *Ecoulements à potentiel.*

Théorème de continuité. Fonction de courant. Potentiel des vitesses. Ecoulements plans définis par un potentiel complexe (sources, puits, tourbillons).

#### IV. *Similitude en mécanique des fluides.*

Nombre de Froude. Nombre de Reynolds.

#### V. *Dynamique des fluides visqueux.*

Viscosité (hypothèse de Newton). Equations de Navier. Notion de couche limite. Notions sur la laminarité et la turbulence. Ecoulements laminaires dans les tubes (loi de Poiseuille), entre deux plaques (loi de Couettes). Ecoulements turbulents dans les

tubes lisses. Notion de longueur de mélange. Hypothèse de Prandtl. Loi de vitesse en puissance. Ecoulements turbulents dans les tuyaux rugueux. Ecoulements laminaires sur plaque plane. Ecoulements turbulents sur plaque plane lisse et rugueuse. Notion de perte de charge en fluide incompressible. Pertes de charge singulières.

Célérité du son. Théorie de la propagation des ondes de pression. Coups de bélier. Nombre de Mach. Equation de Barré de Saint-Venant. Fonctionnement du tube de pitot en fluide compressible. Théorème d'Hugoniot. Ecoulement unidimensionnel dans une tuyère de détente. Mesure des débits en fluide compressible. Ondes de choc droites. Ondes de choc obliques. Notion de fluidique.

#### VI. *Méthodes expérimentales.*

Technologie des moyens d'essais et des appareils de mesure.

### **UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)**

Détermination d'une prise de référence en soufflerie. Etalonnage d'un tube de pitot (mesure de vitesse). Etalonnage d'un tube de pitot en incidence. Etalonnage d'une sonde directionnelle simple. Mesure de débit par tuyère. Mesure de perte de charge dans des tuyaux lisses.

## **FABRICATIONS MECANIQUES A**

Premier cycle (A) — 2 unités de cours

M. Pierre BEZIER, professeur

### **UNITE DE COURS A1 (1/2 valeur)**

Coupe des métaux : phénomènes de la coupe, usure, arête rapportée, lois de Taylor et de Denis, influence de la vitesse de coupe et de l'avance.

Abrasion, lubrifiants, réfrigérants de coupe, procédés « physiques » : électroérosion, usinage électrolytique, attaque chimique, vibrations ultrasoniques.

Notions sur les outillages et sur l'établissement des gammes d'usinage.

### **UNITE DE COURS A2 (1/2 valeur)**

Les fabrications en grande série. Technologie des machines de production. Machines spéciales. Manutention, stockage et contrôle des pièces. Notions sur l'implantation des ateliers.

# ELEMENTS DE MACHINES A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

M. J. LOMBARD, chargé du cours

## UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

Cet enseignement est organisé par le Centre d'Etudes de la Mise en forme et de l'usinage des métaux.

*Pour suivre avec profit cet enseignement, il est bon d'avoir suivi auparavant, ou de suivre en même temps, le cours de Mécanique industrielle A. Il faut posséder des connaissances mathématiques suffisantes (Mathématiques générales A).*

### PROGRAMME

#### *Engrenages.*

Rappel de cinématique. Engrenages parallèles à denture en développante. Engrenages concourants. Engrenages gauches et vis sans fin. Efforts en jeu, calcul des dentures. Matériaux utilisés. Notions de métrologie de l'engrenage.

#### *Roulements.*

Cinématique et dynamique du roulement. Montages principaux.

#### *Paliers et butées à huile.*

Graissage hydrodynamique, notions sur la théorie et le calcul des paliers lisses. Paliers et butées hydrostatiques.

#### *Arbres et broches.*

Rappel des calculs en torsion et en flexion. Cas des broches pour machines-outils.

#### *Jonctions.*

Boulons d'assemblage, répartition des efforts entre les filets. Répartition des efforts entre les boulons et les pièces assemblées. Rigidité des assemblages.

# MESURES ET CONTROLES DIMENSIONNELS DANS LES FABRICATIONS MECANIQUES A

Premier cycle (A) — 2 unités de cours

M. H. CHAPUIS, chargé du cours

## UNITE DE COURS A1 (1/2 valeur)

*Objet du contrôle dimensionnel.*

Interchangeabilité. Tolérances.

*Mesures des angles.*

Niveaux, équerres, méthodes sinus, diviseurs autocollimation.

*Comparateurs.*

Comparateurs mécaniques, optiques, pneumatiques, électriques, électroniques ; centrales de mesure (Multicotes).

*Étalons de longueur.*

Règles divisées. Cales, leur étalonnage et leur emploi.

*Calibres.*

Différentes sortes de calibres, leurs tolérances.

*Machines à mesurer.*

Machines à vis et à règle. Projecteur de profil.

*Métrologie de la droite.*

Alignement par autocollimation et par règle optique. Contrôle des règles.

*Métrologie du plan.*

Utilisation de la lunette autocollimatrice, du niveau, du comparateur. Contrôle interférentiel.

*Métrologie du cylindre.*

Contrôle sur marbre et sur vés. Formes isodiamétrales. Contrôle des alésages. Mesures des entraxes.

*Métrologie du cône.*

Utilisation des piges et des blocs micyls. Cônes femelles. Utilisation des billes. Contrôle par calibre.

### *Métrie des filetages.*

Normalisation et différents défauts des vis et des écrous.  
Contrôle par bague et tampon. Contrôle sur machine à mesurer.  
Contrôle sur pignes.

### *Causes d'erreurs dans les mesures dimensionnelles.*

Erreurs propres des instruments. Composition des erreurs.  
Courbe de Gauss. Erreurs dues à l'ambiance : forces, température et gradients de température, vieillissement. Mesures en cours de fabrication.

## **UNITE DE COURS A2 (1/2 valeur)**

### **A) Qualité et contrôle.**

Place de la qualité dans l'entreprise ; organigrammes ; fonctions, qualité de la conception à l'après-vente.

Les services de la qualité : contrôle réception ; surveillance des produits et des procédures.

Gestion de la qualité : coût et qualité ; indice de qualité ; notions de « qualimétrie » ; campagne « zéro-défaut ».

Relations clients-fournisseurs.

### **B) Contrôle par prélèvement statistique.**

Rappel des principales définitions ; probabilité et risques, distribution normale et échantillonnage ; modalités d'application du contrôle par prélèvement.

Définition : NQA, AOQ, AOQL, LT, courbe d'efficacité, risque client et risque fournisseur.

Tables de prélèvement pour contrôle par attribut et par nombre de défauts ; contrôle aux mesures (moyenne, écart-type, variance).

### **C) Contrôle santé matière.**

Origine des défauts matière : provenance liée à l'élaboration, la transformation, la composition et la structure.

Contrôles destructifs : analyse, essais mécaniques, macro et micrographie.

Contrôles non destructifs : œil, loupe, microscope bino-culaire, microscope, contrôle par courants de Foucault, magnétos-copie, ressuage, radiographie, ultra-sons.

# MECANIQUE INDUSTRIELLE B

## (Principes et applications)

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

2 unités de travaux pratiques

M. Michel CAZIN, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire avant et après chaque cours  
et sur rendez-vous

Les personnes qui désirent suivre ce cours doivent posséder au moins le niveau de Mathématiques générales A pour en tirer profit.

Parallèlement à l'enseignement des unités de cours, il est organisé deux catégories d'enseignements pratiques, qui font l'objet chacune d'une inscription spéciale, distincte de l'inscription au cours :

1° *Les travaux pratiques*, qui donnent lieu en fin d'année à un examen distinct de l'examen du cours. Il est souhaitable que les travaux pratiques soient suivis en même temps que le cours.

2° *Les séances de problèmes* (en amphithéâtre) et d'*exercices dirigés* (par petits groupes). Il est vivement recommandé aux auditeurs de s'inscrire à ces séances et de les suivre assidûment.

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

1. Rappels de géométrie vectorielle, d'analyse et de géométrie différentielle.
2. Torseurs.
3. Cinématique du point, du solide et des ensembles de solides dans un repère quelconque.
4. Cinétique du solide et des ensembles de solides dans un repère quelconque.
5. Composition des mouvements.
6. Etude cinématique des engrenages et des mécanismes.
7. Principes généraux et équations générales de la statique et de la dynamique. Notion de champ de forces ; exemples fondamentaux.
8. Statique et dynamique du solide unique dans un galiléen.
9. Statique et dynamique d'un ensemble de solides dans un galiléen.
10. Mouvements et équilibres d'un ensemble de solides dans un repère quelconque.

11. Mouvements et équilibres à la surface de la Terre ou dans son environnement.

12. Chocs sur des ensembles de solides ou sur des éléments que l'on peut suivre dans leur mouvement. Conclusions sur les formes d'un principe général de la mécanique.

#### UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

1. Révision des résultats généraux de la cinématique et de la dynamique ; formules de composition des mouvements ; équations générales de la mécanique.

2. Applications des équations générales de la dynamique aux systèmes de solides et aux systèmes quelconques. Statique de systèmes quelconques.

3. Statique et dynamique analytiques ; petits mouvements d'un système. Stabilité. Couplages mécaniques. Vibrations forcées. Amortissement mécanique. Notion d'indépendance mécanique.

4. Les systèmes stables et les systèmes instables. Obtention des critères de stabilité. Applications.

5. Exemples de systèmes non-linéaires.

6. Statique et dynamique des fils.

7. Etude géométrique et cinématique des milieux continus.

8. Equations de l'équilibre et du mouvement des milieux continus. Concepts fondamentaux. Applications. Equilibre des corps flottants. Mouvements des fluides parfaits.

9. Equilibre des solides élastiques. Exemples et applications.

10. Petits mouvements des corps élastiques isotropes. Propagation d'une onde plane dans un milieu élastique isotrope.

11. Représentation approchée des systèmes déformables par un système pendulaire simple.

12. Relations de la mécanique et des autres sciences physiques.

#### UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

M. Etienne GAGNEBET, maître-assistant

M. Marc OUZIAUX, assistant

Les travaux pratiques sont destinés aux élèves qui suivent le cours de *Mécanique industrielle* ou qui possèdent déjà les connaissances correspondantes. Ils comportent des leçons théoriques, ayant en vue la solution de problèmes du domaine de l'ingénieur-mécanicien, et complétant le programme du cours de *Mécanique industrielle*, dont elles sont ainsi le prolongement naturel.

Les travaux pratiques comportent des exercices résolus en salle et des problèmes obligatoires que les élèves rédigent chez eux.

Cet enseignement a donc un double aspect : *théorique et pratique*. Le programme est établi en vue de bien dégager les idées fondamentales, afin que l'ensemble de l'enseignement de la chaire de *Mécanique industrielle* permette aux élèves d'acquérir les connaissances de base nécessaires à tout ingénieur et les idées générales contribuant à sa culture.

L'enseignement sera complété par des séances de travaux expérimentaux sur des dispositifs mécaniques spécialement conçus pour travaux pratiques (vibrations, phénomènes gyroscopiques, amortissements, écoulements fluides, etc.). Des indications précises seront fournies aux élèves pendant l'année scolaire, concernant le fonctionnement des travaux expérimentaux.

#### UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

##### CINEMATIQUE ET STATIQUE

Etude de mécanismes élémentaires.

Application à l'étude mécanique des surfaces (planimètres et intégrateurs).

Les frottements (statique et cinématique, de roulement et de pivotement).

Les joints cinématiques : Cardan, Oldham...

Recherche des éléments cinétiques.

Mouvement pendulaire amorti et excité.

Solides couplés par élasticité.

Etude de l'effet gyroscopique et applications (fixité, dérive, dérive apparente, recherche du nord...).

#### UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

##### VIBRATIONS ET MILIEUX CONTINUS

Notions générales sur la détermination des régimes libres et transitoires en mécanique.

Les vibrations : dynamique des vibrations, analogies électriques, tests des systèmes pendulaires, l'équilibrage et les machines à équilibrer.

Vibrations créées par un système bielle-manivelle.

Analyse harmonique des réponses de systèmes mécaniques.

Vibrations des milieux continus.

Poutres (résonance de plancher), arbre en rotation.

Etude de couplages dans les milieux continus (flexion, torsion et ressorts).

# **AERODYNAMIQUE EN VUE DES APPLICATIONS B (anciennement « Aéronautique B »)**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Maurice MENARD, professeur

Les connaissances nécessaires pour suivre avec profit les unités de cours d'Aérodynamique B1 et B2 sont celles correspondant au premier cycle (A) du département de Mécanique. Notamment, il est indispensable de posséder les connaissances enseignées en Mécanique des fluides A.

Les deux unités du cycle sont indépendantes ; il est toutefois généralement préférable de commencer par l'unité B1.

Des exercices dirigés ont lieu après les cours.

## **UNITE DE COURS B1 (1 valeur)**

1. Notions de mécanique des fluides.
2. Leçons sur les tourbillons (fluide parfait, fluide visqueux, tourbillons alternés).
3. Applications du théorème d'Euler (véhicules sur coussins d'air, trompes à induction).
4. Etudes des aubages.
5. Aérodynamique des automobiles.
6. Aérodynamique des voilures (aile d'envergure infinie en fluide incompressible, aile d'envergure finie en fluide incompressible, calcul des ailes en flèche).
7. Equations générales des écoulements autour d'un corps en fluide compressible.

## **UNITE DE COURS B2 (1 valeur)**

1. Etude des couches limites (couche limite laminaire, turbulente couche limite avec transfert de chaleur).
2. Onde de choc oblique.
3. Méthode des caractéristiques en écoulement bidimensionnel.
4. Ecoulement supersonique sur les cônes.
5. Aile d'envergure finie en écoulement supersonique.
6. Aérodynamique des voilures en écoulement transsonique.

7. Mécanique du vol des avions. Rappels des moyens d'essai. Atmosphère standard. Définition de la vitesse indiquée. Equations du vol. Stabilité statique longitudinale. Stabilité dynamique longitudinale gouvernes bloquées. Stabilité statique transversale. Performances.

### **UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES B**

M. Jacques DRIVIERE, chef de travaux

M. Francis CHOMETON, maître-assistant

M. Alain LERAT, assistant

Les séances (vingt chaque année), réparties sur deux années, ont lieu, soit à l'Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers (E.N.S.A.M.), 21, rue Pinel, Paris (13<sup>e</sup>), soit à l'Institut Aérotechnique de Saint-Cyr-l'Ecole, 15, rue Marat, Saint-Cyr-l'Ecole (Yvelines).

Les élèves doivent commencer par l'unité B1.

#### **UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)**

Répartitions de pression sur des corps simples. Profils d'aile en écoulement subsonique. Trompes à induction à air comprimé. Analogies rhéoelectriques. Essais aérodynamiques sur des maquettes d'automobiles.

#### **UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)**

Analogie supersonique dans un écoulement hydraulique en surface libre. Ecoulements transsoniques et supersoniques sur des profils d'ailes.

Couche limite laminaire et turbulente. Etude de la transition au moyen d'un fil chaud. Visualisation.

Mesure de pression sur des cônes en écoulement supersonique et hypersonique. Stabilité dynamique des avions. Etudes sur simulateur analogique. Détermination expérimentale de la poussée d'une maquette d'arrière-corps de réacteur d'avion.

## **RESISTANCE DES MATERIAUX APPLIQUEE AUX FABRICATIONS MECANIQUES B**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. MORETTI, chargé de cours

#### **UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)**

*Rappels* : unité de force, de pression, centre de gravité, moments d'inertie, produit d'inertie.

*Propriétés des corps solides réels* : déformations élastiques et permanentes, ruptures, coefficient de sécurité.

*Théorie élémentaire de l'élasticité* : contrainte, déformation, relations entre les contraintes et déformations, cercle de Mohr.

*Pièces prismatiques et assimilables* : traction, flexion, torsion, isostatisme et hyperstatisme.

*Energie de déformation* : calcul de l'énergie stockée, tenue au choc.

*Analyse expérimentale des déformations* : extensomètres mécaniques, jauges à fil résistant.

#### UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

*Ressorts* : hélicoïdaux et à lames.

*Flexion dissymétrique* : flexion et charge axiale combinée.

*Basses courbes* : flexion pure.

*Flambement et déformation non linéaire* : théorie générale, étude de divers cas particuliers d'urgence.

*Résistance des matériaux dynamiques* : système à un ou plusieurs degrés de liberté, divers modes de vibration des pièces prismatiques, contraintes dynamiques, vitesse critique.

*Energie de déformation* : théorème de Castigliano, applications.

*Analyse expérimentale de déformations* : jauges à fil résistant et semi-conducteur, photoélasticité plane, moiré.

*Contraintes résiduelles* : contraintes dues aux cémentations, aux déformations plastiques.

*Calcul d'une pièce* : concentration de contraintes, fatigue des matériaux.

## FABRICATIONS MECANQUES B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

M. Pierre BEZIER, professeur

#### UNITE DE COURS B (1 valeur)

##### EMPLOI DE LA COMMANDE NUMERIQUE

##### I. Généralités.

Principe fondamental.

##### II. Systèmes de commande.

Cycles de travail. Transmission des instructions. Capteurs. Mode de fonctionnement. Moteurs.

III. *Domaine d'application.*

Possibilités techniques. Rentabilité. Limites économiques.

IV. *Architecture des principaux types de machines-outils.*

Machines classiques. Machines spéciales. Accessoires.

V. *Préparation du travail.*

Travail de point à point. Travail de contournage.

VI. *Utilisation des machines.*

Conception du produit. Préparation (gamme). Elaboration du programme. Organisation de l'atelier.

VII. *Conclusion.*

## **ELEMENTS DE MACHINES B**

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

1 unité de travaux pratiques

### **UNITE DE COURS B (1 valeur)**

M. J. LOMBARD, chargé du cours

*Généralités.*

Conception des pièces mécaniques. Normalisation. Nombres normaux.

*Frottement.*

Mécanique des surfaces. Les lois du frottement. Mécanisme du frottement et influence de variables diverses. L'usure. Règles pratiques.

*Compléments sur les engrenages.*

Rendement. Lubrification. Détérioration.

*Butées et paliers à fluide incompressible.*

Butées et paliers hydrodynamiques. Butées et paliers hydrostatiques avec et sans régulateurs.

*Boîtes de vitesses.*

Raisons. Mécanismes élémentaires. Calcul des nombres de dents. Rigidité en torsion et en flexion. Constitution des organes. Exemples.

*Variateurs de vitesses.*

Variateurs mécaniques, hydrauliques, électriques (notions).

#### *Guidages rectilignes.*

Lois du frottement. Vitesses et charges utilisées. Etude de l'arrêt d'un mouvement. Précision dans les déplacements. Exemples.

#### *Chaines cinématiques.*

Généralités. Qualités d'une chaîne cinématique. Méthodes de mesure.

#### *Organes de mesure des déplacements.*

Organes de mesure utilisés. Cas des mesures pour la commande numérique.

### **UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)**

Le programme de cette unité sera publié ultérieurement.

## **MECANIQUE INDUSTRIELLE C**

M. CAZIN traitera des *applications de la dynamique aux techniques inertielles.*

M<sup>me</sup> COMBE traitera de *l'intervention de la thermodynamique dans l'étude des systèmes mécaniques et électromécaniques.*

M<sup>me</sup> METGE traitera de *la cinématique et de la dynamique des solides en contact.*

M. BIGRET traitera de *la dynamique des poutres et des rotors.*

M. CHASTENET de GERY traitera le cours *calcul tensoriel et applications* (programme détaillé page 410).

## **AERODYNAMIQUE C**

M. Maurice MENARD, professeur

Les cours sont organisés en cycle de conférences spécialisées :

1. Ecoulements instationnaires dans les gaz.
2. Méthodes modernes de calcul des voilures.
3. Mécanique du vol.

### **TRAVAUX PRATIQUES**

Ecoulements instationnaires dans les tubes à chocs.

Répartitions de portance sur des ailes en flèche.

Répartition de portance sur des profils d'ailes modernes.

## 6. DEPARTEMENT

# METALLURGIE - PLASTIQUES

Président : M. le Professeur B. HOCHEID

### LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

#### Premier cycle (A)

##### METALLURGIE A

Cours A	(1 valeur)	chaque année
T.P. A1	(1 valeur)	chaque année
T.P. A2	(1/2 valeur)	chaque année (1)

##### PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES A

Cours A	(1 valeur)	chaque année (T.O. 1974-1975) (2)
T.P. A	(1 valeur)	chaque année (T.O. 1974-1975) (2)

#### Deuxième cycle (B)

##### METALLURGIE B

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

##### PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES B

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B1	(1 valeur)	chaque année
T.P. B2	(1 valeur)	chaque année

##### SIDERURGIE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1/2 valeur)	1974-1975

##### FORMAGE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1/2 valeur)	1975-1976

(1) Travaux pratiques d'une demi-valeur organisés à l'intention des élèves préparant le D.P.C.T. de Mécanique.

(2) Egalement en temps ouvrable.

## **SOUDAGE B**

Cours B (1/2 valeur) 1974-1975

## **TRAITEMENTS DE SURFACE DES METAUX B**

T.P. B (1 valeur) chaque année

### **Cycle complémentaire (C)**

**METALLURGIE C** chaque année

**PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES C**

chaque année

---

Avant d'aborder le cours de Métallurgie, il est vivement recommandé aux élèves de posséder de bonnes notions scientifiques générales (physique, chimie, mathématiques).

Si ce n'est pas le cas, ils ont intérêt à suivre les cours généraux correspondants avant d'aborder les cours spécialisés (\*).

Par contre, l'enseignement de Plastiques A peut être abordé directement sans avoir suivi au préalable les cours généraux de mathématiques, physique et chimie.

D'autres programmes du premier cycle que ceux du département peuvent permettre l'accès au deuxième cycle de celui-ci, mais un effort d'adaptation variable avec la nature de ces programmes est nécessaire.

Les enseignants du département sont à l'entière disposition des élèves pour les conseiller dans le choix qu'ils seront amenés à faire.

*Création d'un D.E.S.T. et d'un diplôme d'ingénieur : « Métallurgie - Traitements de surface » (voir tableau de composition du diplôme).*

Cette création répond au besoin grandissant de spécialistes de haute qualification dans l'industrie des traitements de surface des métaux.

Jusqu'au D.E.S.T., l'enseignement se compose de l'essentiel des connaissances nécessaires à la bonne compréhension des problèmes de Traitements de surface et prises dans les programmes de Métallurgie et d'Electrochimie.

Pour acquérir ensuite le diplôme d'ingénieur, les élèves doivent suivre un enseignement de haut niveau donné par des spécialistes.

N.B. — Les possesseurs du D.E.S.T. de Métallurgie ayant suivi Electrochimie B1 et Traitements de surface B peuvent demander à suivre l'enseignement final spécialisé.

---

(\*) Ils peuvent également suivre le cours d'initiation à la métallurgie dispensé dans le cadre de la Formation continue.

## METALLURGIE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
2 unités de travaux pratiques

### UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. Michel FERRY, professeur associé  
Reçoit avant ou après le cours

Structures et diagrammes d'équilibre (binaires et ternaires). Propriétés et méthodes expérimentales. La diffusion à l'état solide. Evolution des alliages hors d'équilibre : principaux traitements thermiques industriels. Les essais mécaniques. Initiation à la fonderie, au formage par déformation plastique, au soudage.

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A1 (1 valeur)

M. Claude BEAUVAIS, sous-directeur de laboratoire  
M. G. LELOUP, chargé des fonctions de chef de travaux  
M<sup>me</sup> M. HOURCADE, assistante

*Conditions d'admission* : possession obligatoire de l'attestation de Métallurgie A ou de l'attestation de Métallurgie première année ancien régime ; possession souhaitée d'une attestation d'un cours scientifique général (mathématiques, chimie, physique, mécanique).

*Manipulations* : essais mécaniques (adaptés au D.U.T. mécanique), essais physiques, essais micrographiques.

*Exercices par petits groupes* : diagrammes, radiocristallographie, etc.

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A2 (1/2 valeur)

M. Claude BEAUVAIS sous-directeur de laboratoire  
M. G. LELOUP, chargé des fonctions de chef de travaux  
M<sup>me</sup> M. HOURCADE, assistante.

Enseignement organisé à l'intention des élèves préparant le D.P.C.T. de Mécanique.

# PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

## UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. Roger BERLOT, professeur  
M. G. VILLOUTREIX, maître-assistant

Introduction à l'étude des plastiques et des élastomères.

*Première partie* : Matériaux.

Composés macromoléculaires synthétiques et naturels. Adjuvants.

*Deuxième partie* : Techniques de la transformation.

Matériel. Conception des outillages. Etude des paramètres de mise en œuvre. Applications.

*Troisième partie* : Propriétés.

Relations entre la structure et les propriétés. Facteurs ambiants. Méthodes d'essais.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)

M. G. VILLOUTREIX, maître-assistant  
M. L. RECHNER, chef de travaux  
M<sup>lle</sup> J. THONON, chargée des fonctions de chef de travaux  
M. A. GRIMAUD, assistant

Les travaux pratiques constituent le complément indispensable du cours. Il est donc vivement recommandé aux élèves de suivre simultanément ces deux enseignements.

Le programme établi en vue des applications (construction mécanique, bâtiment, électricité et électronique, emballage, etc.) comporte l'identification des matériaux et la détermination de leurs caractéristiques.

Ces travaux pratiques sont complétés par des séances de démonstration sur machines de mise en œuvre, des visites d'usines et des conférences d'initiation aux techniques de fabrication concernant des études de cas (conception, réalisation, rentabilité, prix de revient).

## METALLURGIE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. Bernard HOCHEID, professeur  
Reçoit au laboratoire le samedi matin ou sur rendez-vous

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

#### PREMIERE PARTIE

Etude des métaux et alliages à la lumière de certaines théories modernes de la physique du métal expliquées et utilisées de manière simple avec le minimum de calculs.

Structures et propriétés : influence des défauts de structures.

Transformation dans les alliages : alliages à l'état d'équilibre et évolution des alliages hors d'équilibre (en vue des traitements thermiques).

#### DEUXIEME PARTIE

Fabrication des pièces métalliques.

Traitements en vue de l'amélioration des propriétés (traitements thermiques, durcissement superficiel, traitements de surface).

Aptitude à la mise en forme.

Fonderie (mécanisme de solidification) ; formage plastique (facteurs à prendre en compte) ; ~~soudabilité, usinabilité~~, métallurgie des poudres.

### UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

#### Rappels de Métallurgie B1

#### PREMIERE PARTIE

Règles générales (physiques, chimiques et thermodynamiques) relatives à l'élaboration des métaux.

Application à quelques métaux autres que le fer : Cu, Al, Mg, Zr, U, Ni, etc.

#### DEUXIEME PARTIE

Produits non ferreux d'usage industriel (constructions, aéronautique, industrie nucléaire, etc.).

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. C. BEAUVAIS, sous-directeur de laboratoire  
M. H. PAQUETON, maître-assistant  
M. C. BROQUET, chargé des fonctions de chef des travaux

*Conditions d'admission* : possession de la valeur de cours Métallurgie B1 et de la valeur de T.P. Métallurgie A1. Pour les candidats dispensés du cours et des T.P. de Métallurgie A1, possession de la valeur de Métallurgie B1.

*Exercices* : diagrammes ternaires, traitements thermiques, recristallisation, radiocristallographie.

*Manipulations* : traitements thermiques, écouissage et recristallisation.

## **PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES B**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Roger BERLOT, professeur

Reçoit au laboratoire le samedi après-midi ou sur rendez-vous

### **UNITE DE COURS B1 (1 valeur)**

#### **CHIMIE MACROMOLECULAIRE**

*Première partie* : polymolécularité, étude des réactions, polymérisation, copolymérisation, polyaddition, polycondensation.

*Deuxième partie* : solutions macromoléculaires, méthodes de détermination des grandeurs macromoléculaires.

*Troisième partie* : structure, influence de l'orientation, cristallinité, températures de fusion et de transition.

### **UNITE DE COURS B2 (1 valeur)**

#### **PHYSIQUE DES POLYMERES**

Comportement rhéologique des plastiques  
et rôle de la thermocinétique dans la transformation

*Première partie* : relations entre la structure et les propriétés.

*Deuxième partie* : rhéologie des matériaux macromoléculaires, problèmes thermiques de la transformation.

*Troisième partie* : applications à la technologie des plastiques et des élastomères.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

M. G. VILLOUTREIX, maître-assistant  
M. L. RECHNER, chef de travaux  
M. B. COURTAULT, M. J. PHILIPS  
chargés des fonctions de chefs de travaux  
M<sup>lle</sup> M. MONTEBRUNO, assistante

Les travaux pratiques constituent le complément indispensable du cours. Il est donc vivement recommandé aux élèves de suivre simultanément ces deux enseignements.

### UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

*Conditions d'admission* : posséder la valeur de travaux pratiques premier cycle (A) ou équivalence.

Synthèse et méthodes physico-chimiques d'analyse.

### UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

*Conditions d'admission* : posséder la valeur de travaux pratiques premier cycle (A) ou équivalence.

Essais rhéologiques, thermiques, électriques. Travaux relatifs à des études de fabrication, en collaboration avec des industriels de la transformation des plastiques.

## SIDERURGIE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. Jean DUFLOT, chargé de cours

### UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

#### ELABORATION DES FONTES ET DES ACIERS

*Présentation de la Sidérurgie.*

Problèmes généraux.

*Minerais de fer.*

*Production de la fonte au haut-fourneau.*

Description. Evolution récente.

Echanges thermiques et chimiques. Fontes. Laitier.

*Généralités sur l'obtention de l'acier liquide.*

Bilans. Echanges et précipitation. Diagrammes de Richardson.

*Déphosphoration. Désulfuration. Désoxydation.*

*Procédés pneumatiques et sur sole. Phénomènes dans la poche de coulée et traitements en poche.*

*Solidification de l'acier.*

*Aciers efferverscents, semi calmés, calmés.*

*Coulée classique, coulée continue.*

*Ferrailles.*

### **UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)**

#### **EMPLOI INDUSTRIEL DES PRODUITS FERREUX**

*Le fer pur ou peu allié.*

*Déformation de l'acier. Corroyage et écrouissage.*

*L'alliage fer carbone.*

*Propriétés des fontes. Classification des aciers. Evolution de la solution  $\gamma$  en fonction de la température. Traitements thermo-mécaniques.*

*Les aciers alliés.*

*Choix des aciers et défautologie.*

## **FORMAGE B**

*(Enseignement donné dans le cadre du Centre d'Etudes de la Mise en Forme et de l'Usinage des Métaux)*

*Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours*

### **UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)**

#### **FONDERIE ET METALLURGIE DES POUDRES**

*MM. J. LAINE et M. EUDIER, chargés du cours*

*Etude des différents procédés de moulage. Etude des alliages de fonderie et de leurs propriétés. Conception des pièces de fonderie. Contrôle des fabrications.*

*Fabrication des poudres, compression, frittage, finition. Physico-chimie du frittage. Propriétés des métaux frittés. Conception des pièces à réaliser. Etude des applications.*

## UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

### FORMAGE PAR DEFORMATION PLASTIQUE

MM. de KERVERSAU, CHAMOULARD, CLEMENT, PASSERAT,  
DANGELZER, chargés du cours

Etude générale des déformations plastiques. Forgeage. Laminage. Filage. Etirage. Tréfilage. Estampage, matriçage. Fabrication des tubes. Travail de la tôle. Formage des divers métaux et alliages. Contrôle des produits.

## SOUDEGE B

(Enseignement donné dans le cadre du Centre d'Etudes  
de la Mise en Forme et de l'Usinage des Métaux)

### UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. H. GERBEAUX, chargé de cours

### CONFERENCES

#### *Notions fondamentales.*

Principaux procédés de soudage, oxyacétylénique, électrique à l'arc sous ses différentes variantes, résistance électrique et induction, faisceau d'électrons, aluminothermie.

Matériels et équipements.

Formes et préparations des assemblages.

Matériaux soudables.

Qualification des modes opératoires et de la main-d'œuvre.

Métaux et alliages pour constructions soudées.

Techniques connexes au soudage : brasage, soudo-brasage, coupage thermique, rechargement, projection à chaud, trempe superficielle.

Contrôles de qualité des assemblages soudés.

#### *Exposés complémentaires et démonstrations.*

Mise en œuvre des différents procédés de soudage.

Contraintes et déformations dues aux cycles thermiques de soudage.

Conception et calcul des assemblages soudés.

Influence métallurgique des cycles thermiques dus au soudage.

Précautions à prendre au soudage, traitements après soudage.

## TRAITEMENTS DE SURFACE DES METAUX B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de travaux pratiques

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

Sous la direction de M. B. HOCHÉID, professeur

L'ensemble de cet enseignement est sous la responsabilité de  
M. C. BEAUVAIS, sous-directeur de laboratoire,

assisté de M. J. BOURGES, chef de travaux

L'admission est prononcée après examen des dossiers.

### CONFERENCES (40 heures)

*Première partie* : Rappels et notions de base.

Rappels théoriques : métallurgie, électricité, électrochimie.

Corrosion : électrochimique et sèche.

Frottements. Répartition des contraintes dans un solide (pré-contrainte superficielle et durcissement).

*Deuxième partie* : Les traitements de surface.

Préparation des surfaces : traitements électrolytiques, chimiques et thermochimiques, revêtements divers, protection par potentiel appliqué ou par électrodes consommables.

### MANIPULATIONS ET DEMONSTRATIONS (25 séances)

M. J. BOURGES, chef de travaux

MM. LEVY et BECHET, assistants

Notions de base de l'électrochimie et sur les traitements de surface. Démonstrations en usine.

## METALLURGIE C

M. Bernard HOCHÉID, professeur

Premier trimestre : séminaires sous la direction du professeur (1). Leur but est :

— d'entreprendre une remise à jour des connaissances ;

---

(1) Premier contact le samedi 14 septembre à 9 heures dans le laboratoire de Métallurgie.

— d'apprendre aux élèves la manière d'exposer correctement un sujet scientifique ou industriel, du point de vue de l'ingénieur.

Second trimestre : après l'examen oral, conférences et séminaires de métallurgie approfondie.

Pour les candidats au diplôme « Métallurgie. Traitements de surface », une partie des séminaires sera assurée par la chaire d'Electrochimie.

## **PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES C**

M. Roger BERLOT, professeur

M. G. VILLOUTREIX, maître-assistant

M<sup>lle</sup> M. MONTEBRUNO, assistante

M. A. GRIMAUD, assistant

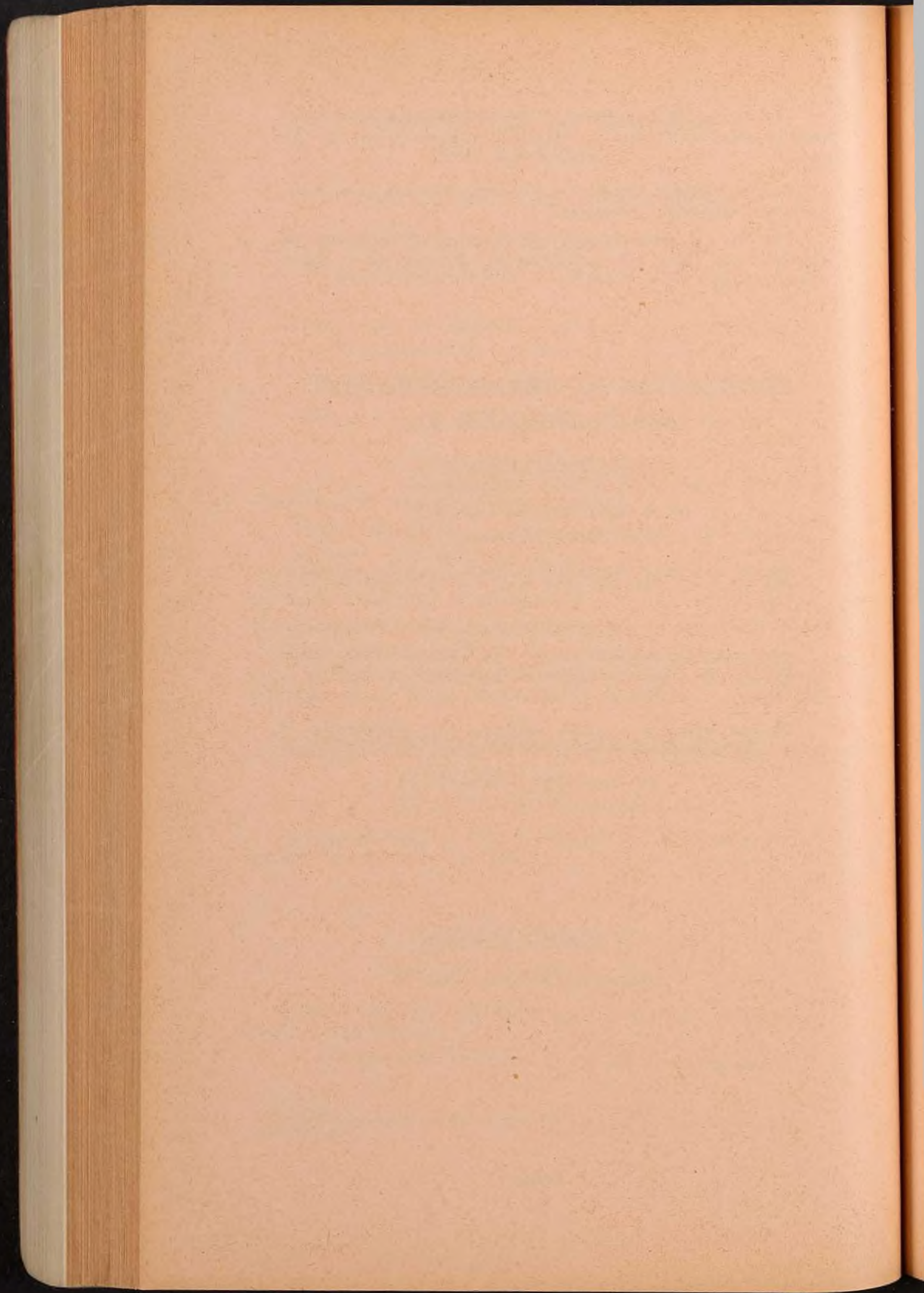
Premier trimestre : séminaires sous la direction du professeur.

Leur but est :

— d'entreprendre une remise à jour des connaissances,

— d'apprendre aux élèves la manière d'exposer et de rédiger correctement un sujet scientifique ou industriel avec l'optique de l'ingénieur.

Second trimestre : après l'examen oral, conférences et études approfondies de rhéologie et de chimie macromoléculaire.



## 7. DEPARTEMENT

# PHYSIQUE METROLOGIE

Président : M. le Professeur A. FOURNIER

### LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

#### Premier cycle (A)

#### PHYSIQUE GENERALE DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE A

Cours A1	(1 valeur)	chaque année (T.O. 74-75) (1)
Cours A2	(1 valeur)	chaque année
T.P. A1	(1 valeur)	chaque année
T.P. A2	(1 valeur)	chaque année
T.P. A3	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A4	(1/2 valeur)	chaque année

#### METROLOGIE A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1/2 valeur)	chaque année

#### Deuxième cycle (B)

#### PHYSIQUE GENERALE DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

#### STRUCTURE DE LA MATIERE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1/2 valeur)	1974-1975

#### METROLOGIE B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

(1) Egalement en temps ouvrable.

**PHYSIQUE APPLIQUEE AUX INDUSTRIES DU VIDE ET DES  
COMPOSANTS ELECTRONIQUES B**

Cours B1	(1 valeur)	chaque année
Cours B2	(1 valeur)	chaque année
T.P. B1	(1 valeur)	chaque année
T.P. B2	(1 valeur)	chaque année

**ACOUSTIQUE EN VUE DES APPLICATIONS B**

Cours B1	(1 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1 valeur)	1974-1975
T.P. B1	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B2	(1 valeur)	1974-1975

**ECLAIRAGE, OPTIQUE, IMAGES B**

Cours B	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

**Cycle complémentaire (C)**

**PHYSIQUE C1 (PHYSIQUE APPROFONDIE)**

chaque année

**PHYSIQUE C2 (METHODES PHYSIQUES D'ANALYSE)**

chaque année

**METROLOGIE C**

chaque année

**PHYSIQUE APPLIQUEE AUX INDUSTRIES DU VIDE ET DES  
COMPOSANTS ELECTRONIQUES C**

chaque année

**ACOUSTIQUE C**

chaque année

**IMAGES C**

chaque année

**PHYSIQUE GENERALE  
DANS SES RAPPORTS  
AVEC L'INDUSTRIE A**

Premier cycle (A) — 2 unités de cours

2 unités de travaux pratiques

L'inscription aux unités de cours de Physique générale A1 et A2 est soumise à certaines conditions (voir rubrique « Inscriptions »).

Ces cours sont précédés d'un enseignement préparatoire (Eléments de physique) (1).

*Il est conseillé aux élèves de ne suivre ces unités que s'ils possèdent les connaissances du programme de Mathématiques générales A.*

(1) Voir programme p. 303.

## UNITE DE COURS A1 (1 valeur)

M. Louis AVAN, professeur

### *Mécanique.*

Statique. Déformations élastiques. Cinématique.

Dynamique. Quantité de mouvement, chocs. Frottements  
Gyroscope. Mouvements pendulaires. Attraction universelle.

Statique des fluides. Théorie cinétique des gaz. Ecoulement  
des fluides, résistance au mouvement des corps.

Propagation des mouvements vibratoires. Acoustique.

### *Thermodynamique.*

Thermométrie, dilatations. Calorimétrie, échanges thermiques.  
Changements d'état.

Principes de la thermodynamique. Applications aux fluides  
homogènes, aux changements d'état, aux mélanges et solutions.

Moteurs thermiques et machines frigorifiques.

Éléments de thermodynamique statistique.

## UNITE DE COURS A2 (1 valeur)

M. Jean SALMON, professeur

### *Electrostatique.*

Atomes et électrons. Champ et potentiel. Diélectriques.  
Energie électrostatique.

### *Electrocinétique.*

Lois d'Ohm et de Joule. Force électromotrice. Courants dans  
les électrolytes, le vide, les gaz, les semi-conducteurs.

### *Electromagnétisme.*

Action d'une induction magnétique sur un courant. Champ  
d'un courant. Aimantation. Induction électromagnétique. Energie  
électromagnétique. Machines à courant continu.

### *Courants alternatifs.*

Circuits. Transformateur. Machines à courant alternatif.

### *Propagation du champ électromagnétique.*

Lignes. Ondes électromagnétiques. Lumière.

### *Eléments de physique nucléaire.*

Radioactivité naturelle et transmutations provoquées. Accé-  
lérateurs.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

M. Georges PALAZY, maitre-assistant

L'admission est réservée, en priorité, aux titulaires de l'attestation de cours correspondante.

### UNITE DE T.P. A1 (1 valeur)

Pendules enregistreurs (battements, amortissement, déphasage).

Pendules composé et bifilaire, Mesure de  $g$ .  
Torsion élastique. Traction. Flexion. Hystérésis.  
Etude des ressorts. Vibrations forcées. Moments d'inertie.  
Etude de la résistance de l'air. Viscosité. Capillarité.  
Hydrodynamique. Théorème de Bernouilli.  
Conductivité thermique des métaux. Alliages. Eutectique.  
Pompe à chaleur. Calorimétrie. Cryoscopie.  
Dilatométrie des solides et des liquides.  
Goniomètre : indice d'un prisme. Microscopes.

### UNITE DE T.P. A2 (1 valeur)

Mesure des f.é.m. Galvanomètre balistique.  
Hystérésis. Fluxmètre. Electro-aimant. Effet Hall.  
Courant sinusoïdal. Transformateur. Redresseur.  
Etude d'une génératrice et d'un alternateur.  
Diode. Triode. Transistor. Oscillations entretenues. Antenne.  
Cellule photoélectrique. Constante de Planck.  
Rayons X. Réflexion de Bragg. Compteur Geiger.  
Expérience de Franck et Hertz. Mesure de  $e/m$ .  
Activation par neutrons. Période radioactive.  
Spectroscopie. Réseaux. Interférences.

### UNITE DE T.P. A3 (1/2 valeur)

Programme correspondant, au choix, à la première ou à la deuxième partie des T.P. A1.

Les auditeurs s'inscrivant aux T.P. A3 sont priés de prendre contact avec le responsable des T.P. de Physique pour le choix à faire entre la première et la deuxième partie des T.P. A1.

### UNITE DE T.P. A4 (1/2 valeur)

Programme correspondant, au choix, à la première ou à la deuxième partie des T.P. A2.

Les auditeurs s'inscrivant aux T.P. A4 sont priés de prendre contact avec le responsable des T.P. de Physique pour le choix à faire entre la première et la deuxième partie des T.P. A2.

# METROLOGIE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

1 unité de travaux pratiques

## UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. André ALLISY, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après chaque cours  
et sur rendez-vous (Tél. 027-00-51)

Ce cours est dispensé pendant le premier semestre et est aussitôt sanctionné par un examen, ceci pour permettre aux élèves de suivre les travaux pratiques organisés au deuxième semestre.

Pour suivre utilement l'unité de cours de Métrologie A il convient de posséder les connaissances du programme de Physique A1, A2, et de Mathématiques générales A. Des séances d'exercices dirigés compléteront le cours.

## PROGRAMME

### *Mesure des grandeurs physiques.*

Grandeurs physiques, symboles, notations, unités. Mesure, erreurs, corrections. Précision et exactitude.

### *Traitement de données expérimentales.*

Rappels succincts de calcul des probabilités. Espérance mathématique et variance, propriétés. Loi normale. La série de mesures considérée comme un échantillon, estimation des paramètres, intervalles de confiance. Comparaison de moyennes arithmétiques et de variances estimées. Exemples physiques. Méthodes des moindres carrés et applications.

### *Erreurs de mesure.*

Erreurs à caractère aléatoire dominant, loi de propagation (cas des variables aléatoires indépendantes). Présentation des résultats numériques.

### *Chaîne de mesure.*

Caractéristiques d'une chaîne de mesure : sensibilité, finesse, grandeurs d'influence. Fonctions de transfert, exemples. Etude de quelques types de capteurs, principes, caractéristiques.

### *Instruments numériques.*

Relations et circuits logiques fondamentaux. Transcodeurs. Convertisseurs analogiques-numériques, exemples pratiques.

## **UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)**

M. André MOSER, sous-directeur de laboratoire

M. Louis GERMINET, chef de travaux

Les travaux pratiques de Métrologie A ont lieu pendant le deuxième semestre et font suite au cours de Métrologie A. Les travaux pratiques étant orientés vers la métrologie de précision, il convient en effet, pour en tirer le meilleur parti, de les aborder après avoir suivi le cours de Métrologie A.

Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus au Laboratoire des Travaux pratiques, Tél. 887-37-38, poste 455.

### **PROGRAMME**

Initiation au traitement des résultats des mesures sur ordinateur (2 séances).

Mesures de longueurs à l'aide de capteurs différentiels et évaluation de l'état de surface d'une pièce.

Étalonnage d'une balance et d'une boîte de masses en soi (rattachement à une masse étalon).

Étalonnage d'un appareil de mesure d'impédances complexes (module et phase).

Étude de la réponse temporelle des instruments de mesure à l'aide d'un simulateur analogique.

Mesure des températures à l'aide de thermocouples.

Mesures d'indices par la méthode visuelle du prisme. Mesures d'angles.

Exploitation et étude des caractéristiques métrologiques d'un oscillographe cathodique.

Étude d'un amplificateur de mesure, grandeurs d'influence. Étude de la rétroaction, amplificateur opérationnel.

## **PHYSIQUE GENERALE DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE B**

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

**UNITE DE COURS B (1 valeur)**

M. André FOURNIER, professeur

### **LUMIERE - OPTIQUE**

Propagation de la lumière dans les milieux isotropes. Réfraction, réflexion vitreuse et métallique. Dispersion et absorption.

Interférences. Diffraction. Optique des milieux anisotropes naturels et artificiels. Instruments d'optique. Relativité. Rayonnement thermique. Spectres optiques. Spectres de rayons X. Laser.

## **STRUCTURE DE LA MATIERE B**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. André GUINIER, professeur

L'objet du cours est la description des modèles atomiques de la matière sous ses différentes formes et la déduction des diverses propriétés à partir de ces modèles.

Cet enseignement est constitué de deux demi-valeurs, B1 et B2, enseignées alternativement, d'avril à juin.

### **UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)**

#### **STRUCTURE ATOMIQUE DE LA MATIERE**

##### *I. Constitution de l'atome.*

Il ne sera parlé que de ce qui est nécessaire à la physique atomique, à l'exclusion de toute physique nucléaire.

Molécules, liaisons interatomiques. Les deux états de la matière : désordonné et ordonné. Les réseaux cristallins ; les liaisons interatomiques dans les solides.

##### *II. Détermination expérimentale de la structure atomique des cristaux.*

Principe et résultats de la diffraction des rayons X, électrons, neutrons. Détermination de la structure cristalline des solides.

##### *III. Exemples de structure atomique.*

Métaux, composés minéraux (silicates), composés organiques (hauts polymères et composés biologiques).

### **UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)**

#### **STRUCTURE ATOMIQUE ET PROPRIETES DE LA MATIERE**

##### *I. Rappel du modèle atomique pour la structure et des notions fondamentales sur les réseaux cristallins.*

Introduction destinée à permettre à l'auditeur d'aborder l'unité de cours B2.

II. *Propriétés thermiques.*

Chaleurs massiques ; dilatation.

III. *Propriétés électriques.*

Conducteurs, semi-conducteurs, supra-conducteurs.

IV. *Propriétés magnétiques.*

V. *Propriétés mécaniques.*

Plasticité, fragilité, etc.

VI. *Les alliages métalliques.*

Etude thermodynamique des phases en équilibre. Structure des phases métalliques.

VII. *Les réactions à l'état solide.*

Diffusion. Transformation martensitique, durcissement structural.

## METROLOGIE B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

1 unité de travaux pratiques

### UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. André ALLISY, professeur

M. Patrick BOUCHARÉINE, maître de conférences

Le Professeur reçoit au Conservatoire après chaque cours  
et sur rendez-vous (Tél. 027-00-51)

Pour suivre utilement le cours de Métrologie B, il convient de posséder les connaissances du programme du cycle A de Physique. La connaissance des sujets traités dans les dix premières leçons du cours de Métrologie A est *indispensable* pour une bonne compréhension du cours de Métrologie B. Les élèves qui ne possèdent pas ces connaissances peuvent suivre simultanément en début d'année les premières leçons de Métrologie A et les leçons de Métrologie B.

### PROGRAMME

#### *Références métrologiques importantes.*

Mesures précises de longueurs, émission, absorption, largeur naturelle, effet Doppler.

La lampe à krypton-86, lasers à gaz.

Interférences à deux ondes, application à la mesure des longueurs.

Mesures de masses, rattachement à un étalon.

Mesures précises de temps et de durée.

Température thermodynamique et échelle internationale pratique de température, points fixes de définition et procédés d'interpolation.

Concepts et moyens de mesure en photométrie énergétique et lumineuse.

Grandeurs de base et mesures des rayonnements ionisants.

Réalisation de l'unité de courant électrique à l'aide de la balance de courant.

Étalons matériels de f.e.m. et de résistance.

Condensateur de Lampard-Thomson.

Effet Josephson.

Mesure des champs d'induction magnétique par la résonance paramagnétique nucléaire.

Unité de quantité de matière : la mole.

*Traitement statistique de données expérimentales.*

Moyennes pondérées, variances à court terme et à long terme.

Analyse des variances, recherche de tendances, application aux dérivées instrumentales.

Variations aléatoires corrélées, matrice des variances-covariances.

Propagation des erreurs à caractère aléatoire dominant (cas général), application aux constantes physiques.

Régression.

*Théorie du signal.*

Intégrale de Fourier. Produits de convolution. Autocorrélation.

## **UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)**

M. André MOSER, sous-directeur de laboratoire

M. Louis GERMINET, chef de travaux

Les travaux pratiques étant orientés vers la métrologie de précision, il convient, pour en tirer le meilleur parti, de les aborder après avoir suivi le cours de Métrologie B.

Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus au Laboratoire des Travaux pratiques, Tél. 887-37-38, poste 455.

*Première série :*

Initiation au traitement des résultats des mesures sur ordinateur (2 séances).

Étalonnage de transducteurs (microphones, accéléromètres) par la méthode de réciprocité.

Mesures stroboscopiques de précision.

Tachymètre étalon, étude et étalonnage d'une dynamo tachymétrique.

Étude d'un interféromètre de Michelson. Comparaison de longueurs d'onde. Battements.

Comptage d'événements nucléaires. Spectrométrie.

Étude et étalonnage d'un pyromètre optique, étude de la température d'une flamme par la méthode de renversement des raies.

Détermination des caractéristiques et étalonnage d'un capteur de force.

Réalisation d'un voltmètre numérique. Transcodage binaire décimal.

*Deuxième série :*

Étude d'un condensateur calculable de Lampard-Thomson et application à la détermination de la valeur absolue d'une résistance.

Étude d'un convertisseur thermoélectrique. Étalonnages en courant alternatif.

Utilisation d'un cathétomètre de précision. Mesure de pression, étalonnage d'un capteur.

Étalonnage d'une balance monoplateau, linéarité de l'échelle optique.

Détermination du coefficient gyromagnétique du proton.

Mesure des champs d'induction magnétique par la résonance paramagnétique nucléaire. Étalonnage d'une sonde à effet Hall.

Comparaison d'étalons de résistance. Pont de Kelvin de précision.

Points fixes de l'échelle internationale pratique de température. Étalonnage d'un thermomètre à résistance de platine.

Mesure des basses pressions. Étalonnage d'une jauge à ionisation.

Application de l'holographie à l'étude des déformations.

Étude de la linéarité et de la sensibilité spectrale d'un photodétecteur.

Détermination de la masse volumique de solides.

# PHYSIQUE APPLIQUEE AUX INDUSTRIES DU VIDE ET DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

## UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

M. Pierre LEBON, maître de conférences -  
45 heures de cours, 40 heures d'exercices dirigés et 10 devoirs écrits.

### TECHNIQUE DU VIDE

#### *Théorie cinétique des gaz.*

Débits des canalisations. Equation de pompage. Pompes à palettes. La diffusion gazeuse. Pompes à diffusion.

#### *Les mesures en technique du vide.*

Mesures de vitesse de pompage. La jauge de MacLeod. Les jauges à amortissement. L'effusion thermique et ses applications. La conductivité des gaz ; la jauge de Pirani. Les phénomènes d'ionisation des gaz : la jauge Bayard-Alpert. La décharge dans les gaz : la jauge de Penning. Les analyseurs de gaz. La détection des fuites.

#### *Physico-chimie du vide.*

Les changements d'états physiques.

L'évaporation sous vide. Technique des dépôts par évaporation, par pulvérisation cathodique. Les réactions chimiques sous vide. L'absorption. L'adsorption : physisorption et chimisorption. La désorption. Les pompes à fixation : pompes à zéolites, pompes cryogéniques, pompes à getter, pompes à ionisation-adsorption. L'ultravide.

#### *Les applications de la technique du vide.*

### L'ELECTRON DANS LE VIDE

Eléments de mécanique relativiste. Propriétés ondulatoires de l'électron. Trajectoires des particules chargées dans les champs électrique et magnétique. Lentilles électrostatiques. Lentilles magnétiques. Prismes. Le microscope électronique.

## UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

M. A. SEPTIER, professeur

45 heures de cours, 40 heures d'exercices dirigés et 10 devoirs écrits.

### COMPOSANTS ELECTRONIQUES

L'électron dans les solides, structures de bandes. Métaux, semi-conducteurs, isolants. Phénomènes de transport, conductivité, matériaux homogènes et inhomogènes. Effet Hall. Magnéto-résistance.

Contacts métal-vide. Emissions électroniques. Applications : tubes électroniques, photomultiplicateurs, convertisseurs d'images. Notions sur les tubes hyperfréquences.

Jonction P.N. Jonction métal-semi-conducteur. Effet Zener, effet tunnel. Diodes.

Transistor à jonction. Transistors à effet de champ.

Thyratrons à état solide.

Circuits intégrés, technologie.

Composants pour l'optoélectronique, photoconductivité, photodiodes, cellules photovoltaïques, diodes électroluminescentes, lasers à semi-conducteurs.

Générateurs U.H.F. à état solide.

### UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

G. HINCELIN et F. MISEREY

#### UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

(20 manipulations)

Pompe à palettes. Pompe moléculaire mécanique. Pompe à nappe de vapeur condensable. Pompe à ionisation-adsorption. Pompe à sublimation de titane.

Jauge de MacLeod. Jauge de Pirani. Manomètre de Langmuir. Jauge de Penning. Jauge à ionisation. Spectromètre de masse.

Vérification de la loi de Poiseuille. Influence d'une canalisation sur la vitesse de pompage. Isothermes d'adsorption. Evaporation sous vide.

Etude pyrométrique et photométrique des lampes à incandescence. Spectrographie (cas simples d'identification des raies). Expérience de Millikan. Eléments de soufflage du verre.

## UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

(20 manipulations)

### *Tubes électroniques.*

Diode à cathode thermoionique. Triode. Thyatron à gaz. Photomultiplicateur.

### *Dispositifs semi-conducteurs.*

Diode à jonction. Transistor unijonction. Transistor N.P.N. Thyristor, Transistor à effet de champ.

### *Etude de phénomènes physiques rencontrés en électronique.*

Travail de sortie des électrons du tungstène. Effet Schottky. Relevé d'une carte de potentiel par une méthode rhéographique. Influence de la température sur les propriétés d'une jonction P.N. Effet Hall. Sensibilité spectrale de photocathodes. Effets photorésistif et photovoltaïque. Emission de lumière par une jonction au phosphore de gallium.

## **ACOUSTIQUE EN VUE DES APPLICATIONS B**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

2 unités de travaux pratiques

M. André DIDIER, professeur

Le Professeur reçoit au Laboratoire, sur rendez-vous  
ou après son cours

A la fin de chaque unité de cours, dix séances d'exercices dirigés sont organisées, ainsi que des exercices et problèmes (environ vingt exercices, dix problèmes) pendant l'année.

## **UNITE DE COURS B1 (1 valeur)**

### *I. Acoustique.*

Généralités. Vibrations mécaniques, électriques, optiques, acoustiques. Analogies. Résonances. Impédances mécanique, électrique, acoustique.

Emission, transmission, réception des ondes acoustiques, ondes planes, ondes sphériques. Equations de propagation.

Vibrations sinusoïdales. Compositions.

Etude expérimentale des mouvements vibratoires. Dynamique des vibrations. Mouvement d'une masse suspendue élastiquement. Systèmes à un et à plusieurs degrés de liberté.

Oscillations forcées. Résonance acoustique. Infrasons. Ultrasons.

## II. *Electroacoustique.*

Caractéristiques générales de l'appareillage électroacoustique  
Mesures électroacoustiques. Gain. Distorsions. Bruit de fond.

Transducteurs électroacoustiques. Microphones, haut-parleurs,  
graveurs, modulateurs de lumière, têtes magnétiques.

## III. *Enregistrement et reproduction des informations.*

Principes généraux. Fluctuations de vitesse de défilement des  
enregistreurs et des lecteurs. Dérive. Pleurage. Scintillement.

Enregistrement électromécanique : gravure latérale, normes  
d'enregistrement. Courbe de réponse du graveur. Outils graveurs.  
Distorsions apportées par la gravure. L'industrie phonographique.  
Le disque. Duplication. Le film gravé.

Enregistrement photographique : sensitométrie du film sonore,  
enregistrement à densité variable. Lampe à lueur. Cellule de  
Kerr. Modulateurs électro-optiques. Enregistrement à densité  
fixe. Oscillographes d'enregistrement. Lecture photoélectrique.

Enregistrement magnétique : matériaux ferromagnétiques.  
Appareils d'enregistrement et de lecture magnétiques. Têtes  
magnétiques. Effacement. Enregistrement. Lecture. Polarisation  
alternative. Démagnétisation. Régénération du signal. Bandes  
et films magnétiques. Supports plastiques. Caractéristiques dimen-  
sionnelles et dynamométriques. Milieux ferromagnétiques d'enre-  
gistrement. Empreinte magnétique (effet de copie).

## UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

### I. *Acoustique physiologique.*

Le son, aspects objectif et subjectif. Le système auditif :  
réception, transmission, perception. Mécanisme de l'audition. Pro-  
priétés caractéristiques de l'audition. Energie, densité d'énergie,  
intensité acoustique. Sensibilité différentielle de l'oreille (inten-  
sité et hauteur). Niveaux physiques et physiologiques.

Loi de Weber-Fechner. Courbes isosoniques. Décibel. Phone,  
Sone. Effet de masque.

### II. *Mesures acoustiques. Audiométrie.*

Pression acoustique. Intensité acoustique. Mesure des vibra-  
tions. Capteurs. Accéléromètres. Mesure des bruits. Enregistre-  
ment et analyse. Audiométrie tonale et vocale. Intelligibilité du  
langage.

### III. *Acoustique des bâtiments.*

Acoustique interne : échos et réverbération. Temps de réver-  
bération. Formules de Sabine, Eyring, Millington. Absorption  
acoustique. Matériaux poreux. Résonateurs. Membranes. Mesures  
du coefficient d'absorption. Forme des salles. Disposition des  
matériaux. Diffusion. Zone d'audition. Zone source. Salles  
couplées.

Acoustique externe : bruits aériens. Chocs et vibrations. Transmission. Affaiblissement de transmission. Murs, cloisons, ouvertures. Protection contre les bruits. Parois simple et multiples. Isolement acoustique. Mesures en laboratoire et *in situ*. Protection contre les vibrations. Systèmes et matériaux antivibratiles.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

M<sup>me</sup> Luce OTTIE, chef de travaux

### UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

#### I. *Vibrations mécaniques.*

Mesure de l'amplitude, de la vitesse vibratoire et de l'accélération. Capteurs. Etalonnage absolu. Résonance.

#### II. *Vibrations acoustiques.*

Résonance acoustique. Impédance acoustique.

#### III. *Transducteurs électromécaniques.*

Microphones. Relevé des caractéristiques. Haut-parleurs. Rendement. Directivité. Impédance cinétique.

#### IV. *Enregistrement électromécanique.*

GRAVEURS : gravure sur disque. Courbe de réponse. Méthode de Buchmann et Meyer.

LECTEURS : relevé des caractéristiques.

#### V. *Enregistrement photographique.*

Modulateurs de lumière. Densité fixe et variable. Sensitométrie du film sonore. Lecture photoélectrique.

#### VI. *Enregistrement magnétique.*

Enregistrement et lecture. Conditions optimales. Normes internationales en vue de l'échange des programmes. Distorsions. Dynamique. Empreinte magnétique. Supports et matériaux ferromagnétiques.

### UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

#### I. *Acoustique et électroacoustique.*

Filtres acoustiques et filtres électriques. Analogies. Amplificateurs. Caractéristiques. Puissance nominale niveaux d'entrée et de sortie. Distorsions linéaires, non linéaires, intermodulation. Bruit de fond. Emploi du psophomètre.

#### II. *Acoustique physiologique.*

Audiométrie tonale et vocale. Courbes isosoniques. Intelligibilité du langage.

Appareils de correction auditive. Relevé des caractéristiques. Oreille artificielle. Coupleurs.

### III. *Acoustique des bâtiments.*

Acoustique interne : réverbération. Mesures en chambre réverbérante. Homogénéité du champ acoustique. Bruit blanc. Analyse.

Etude des matériaux absorbants. Mesure du coefficient d'absorption à diverses fréquences, incidence oblique. Incidence normale, tube à ondes stationnaires.

Acoustique externe : bruits aériens. Affaiblissement de transmission. Etude de parois simples et multiples.

Chocs. Impacts et vibrations. Capteurs de vibrations. Intégration du signal.

Projets en acoustique architecturale : étude de la correction acoustique sur plans. Transmission des bruits aériens par les murs et cloisons, les ouvertures, les gaines. Réduction des vibrations. Normes de l'habitat.

## **ECLAIRAGE - OPTIQUE - IMAGES B**

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

1 unité de travaux pratiques

### **UNITE DE COURS B (1 valeur)**

M. André DIDIER, professeur

#### *I. L'énergie rayonnante.*

Rappels de thermodynamique. Rayonnement par incandescence. Luminance énergétique.

Corps noir, non noir, coloré. Loi de Lambert. Théorie statistique du rayonnement thermique du corps noir.

Théorie du rayonnement contenu dans une enceinte en équilibre avec le corps noir. Théorie de Planck.

Les spectres optiques. Production. Etude expérimentale des spectres de raies. Théorie quantique de l'émission des raies spectrales.

La luminescence : loi de Sokes. L'éclairage luminescent. Eclairage électroluminescent.

Les lasers. Etude qualitative de l'émission stimulée. Emission spontanée et émission induite.

#### *II. Réception de l'énergie rayonnante.*

Le système visuel. Vision des détails. Pouvoir résolvant, vision des couleurs. Trivariance visuelle.

Colorimétrie : la couleur, couleurs complémentaires. Longueur d'onde dominante, facteur de pureté colorimétrique. Lois de Grassmann. Système X, Y, Z. Analyse et synthèse trichrome. Procédés additifs et soustractifs.

### III. *Bases scientifiques de la photographie.*

Procédés argentiques et non argentiques. PHOTOCHIMIE. Propriétés et structure des couches photographiques aux halogénures d'argent. Action du rayonnement. Mécanisme de la formation de l'image latente. Chimie physique du développement. Lois du noircissement. SENSITOMETRIE. Défauts d'intégration des couches argentiques. Photographie des couleurs. Procédés non argentiques. Résines photosensibles. Photographie du mouvement. Chronophotographie et cinématographie.

### IV. *Transmission des images fixes et animées.*

Analyse et synthèse d'une image. Synchronisation.

Télévision. Analyse du sujet. Balayage.

Tubes analyseurs. Iconoscope. Super-iconoscope. Orthicon. Image orthicon. Vidicon.

Tubes récepteurs. Télévision en couleurs.

Enregistrement magnétique des images de télévision.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M<sup>me</sup> Luce OTTIE, chef de travaux

### I. *Rayonnement.*

Etude des sources de rayonnement. Incandescence. Luminescence. Spectres continu et de raies. Intensité moyenne sphérique. Photométrie de la source et de l'écran.

### II. *Optique. Etude des OBJECTIFS.*

Focométrie. Ouverture géométrique, ouverture photométrique. Aberrations.

### III. *Colorimétrie.*

Température apparente de couleur. Analyse trichrome. Synthèses additive et soustractive. Filtres optiques. Transmission. Densité optique.

Représentation X, Y, Z. Longueur d'onde dominante. Facteur de pureté colorimétrique.

### IV. *Photographie.*

Procédés argentiques. SENSITOMETRIE. Eclairage variable. Exposition variable. Défauts d'intégration des couches sensibles. Effets Becquerel, Villard, Clayden, Sabatier. Effet d'intermittence. Procédés non argentiques. Résines photosensibles. Photogravure.

## V. Chronophotographie et cinématographie.

Obturbateur ultra rapide électro-optique (cellule de Kerr). Etude des mécanismes d'entraînement : came triangulaire, came de Trézel, croix de Malte. Projection. Relevé des caractéristiques mécaniques, optiques et électroacoustiques d'un appareil de projection.

# PHYSIQUE C

## Physique approfondie C1

MM. Louis AVAN et Jean SALMON, professeurs

### I. Mécanique quantique.

Ondes et particules en mécanique classique ; Lagrangien-Hamiltonien. Opérateurs, valeurs propres, fonctions propres. Les postulats de la mécanique quantique (fonctions d'onde, relations d'incertitude...). L'équation de Schroedinger. Potentiel central, moment cinétique orbital, moment cinétique propre. L'atome d'hydrogène et la spectroscopie atomique. L'oscillateur harmonique et la spectroscopie moléculaire. Effet tunnel, radioactivité. Energie de liaison du deuton. Résonance nucléaire.

### II. Eléments de mécanique statistique.

Les trois statistiques.

N.B. : Les premières séances du cours de Physique Approfondie seront consacrées à une révision des cours de Physique antérieurs.

## Méthodes physiques d'analyse C2

M. André FOURNIER, professeur

MM. P. SEGUIN, chargé de cours et L. ROBERT, chef de travaux

Ce cycle est destiné en principe aux titulaires du D.E.S.T. de Méthodes physiques d'analyse chimique. Il comporte :

— Un enseignement théorique dispensé sous forme de séminaires et éventuellement de conférences d'actualité scientifique ;

— Un enseignement pratique consistant en stages au Laboratoire, au cours desquels il est demandé aux élèves de concevoir et mettre au point un petit nombre de dosages.

Exposés de séminaires et travaux pratiques sont organisés pour chaque élève sur des méthodes très différentes, de façon à leur permettre d'approfondir leurs connaissances dans des branches de l'analyse par méthodes physiques aussi diverses que possible.

## METROLOGIE C

M. Patrick BOUCHAREINE, maître de conférences

Cet enseignement, dont le programme sera annoncé par voie d'affiche au début du deuxième trimestre, s'adresse aux élèves du niveau C de Métrologie ainsi qu'aux personnes désireuses de se tenir au courant des techniques modernes de mesure.

Un examen de fin d'année sera organisé. Il en sera tenu compte pour l'attribution de l'attestation C de Métrologie.

### TRAVAUX DE LABORATOIRE

M. André ALLISY, professeur

M. P. BOUCHAREINE, maître de conférences

M. A. MOSER, sous-directeur de laboratoire

Les conditions d'admission à cet enseignement ainsi que des renseignements complémentaires peuvent être obtenus au Laboratoire des Travaux pratiques de Métrologie, Tél. 887-37-38, poste 455.

Il est tenu compte de ces travaux de laboratoire pour l'attribution de l'attestation C de Métrologie.

## PHYSIQUE APPLIQUEE AUX INDUSTRIES DU VIDE ET DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES C (12 conférences)

*Méthodes d'analyse des surfaces par faisceaux de particules.*

— Interaction particule-surface. Rappel d'optique corpusculaire. Microscopie à balayage. Microsonde électronique. Analyseurs ioniques.

— Diffraction d'électrons bruts. Analyseur Auger. Spectrométrie des photoélectrons.

## ACOUSTIQUE C

M. André DIDIER, professeur

Cet enseignement comprend vingt heures de cours, exercices dirigés et projets et vingt heures de travaux pratiques.

### PROGRAMME

#### *Acoustique.*

Compléments : vibrations ; acoustique physiologique ; métrologie des bruits et des vibrations.

#### *Electroacoustique.*

Compléments sur les systèmes électromécaniques et sur les procédés d'enregistrement des informations.

#### *Acoustique architecturale. Acoustique ondulatoire. Projets.*

Manipulations *in situ* et au L.N.E. (section acoustique). Application des cours.

## IMAGES C

M. André DIDIER, professeur

Cet enseignement comprend vingt heures de cours et exercices dirigés et vingt heures de travaux pratiques.

### PROGRAMME

Compléments d'*optique physiologique*. Vision des couleurs. Colorimétrie. Bases scientifiques de la photographie. Compléments concernant la transmission des images fixes et animées. T.V. couleur. Procédés modernes d'enregistrement des images de T.V.

### TRAVAUX PRATIQUES

Colorimétrie. Sensitométrie. Photographie des couleurs. Transmission des images (en collaboration avec les laboratoires de Recherches d'une entreprise). Projets et visites.

## 8. DEPARTEMENT

# SCIENCES NUCLEAIRES APPLIQUEES

Président : M. le Professeur B. GRINBERG

### LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

#### Deuxième cycle (B)

##### RADIOACTIVITE EN VUE DES APPLICATIONS B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

##### PHYSIQUE NUCLEAIRE ET APPLICATIONS A L'ENERGIE ATOMIQUE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1/2 valeur)	1974-1975
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

##### CHIMIE APPLIQUEE A LA SCIENCE ET A L'INDUSTRIE NUCLEAIRE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1/2 valeur)	1974-1975
T.P. B	(1 valeur)	1974-1975

##### RADIOPROTECTION

Cours et éventuellement travaux de laboratoire

Cours B	(1/2 valeur)	chaque année
---------	--------------	--------------

Cet enseignement peut être suivi soit au cycle B, soit au cycle C.

##### TECHNOLOGIE DES REACTEURS NUCLEAIRES B

Cours B	(1 valeur)	1974-1975
---------	------------	-----------

## Cycle complémentaire (C)

PHYSIQUE NUCLEAIRE C	chaque année
CHIMIE NUCLEAIRE C	1974-1975
RADIOACTIVITE EN VUE DES APPLICATIONS C	chaque année (1)

M. B. GRINBERG reçoit sur rendez-vous - Tél. 941-80-00, poste 27-09  
aux heures ouvrables; 633-34-65, le soir.

### Objet des cours

Les cours de sciences nucléaires s'adressent :

1. A ceux qui travaillent dans les laboratoires et industries nucléaires et à ceux qui désirent acquérir l'un des D.E.S.T. ou l'un des diplômes d'ingénieur en *Physique nucléaire*, ou *Chimie appliquée à la Science et à l'Industrie nucléaire*.

2. Aux utilisateurs de l'industrie et des laboratoires des radioéléments artificiels, d'isotopes stables ou radioactifs, de rayonnements ionisants.

3. Aux chercheurs de domaines divers, par exemple : physique du solide, métallurgie, biologie, géologie, recherche spatiale, instrumentation, analyse, etc., qui veulent utiliser certaines techniques nucléaires.

4. Aux personnes concernées par les *problèmes biologiques et sanitaires liés à l'utilisation des substances radioactives*.

### Organisation des cours

#### Connaissances nécessaires pour les suivre

1. Les cours *Radioactivité en vue des applications*, *Physique Nucléaire*, *Chimie appliquée à la Science et à l'Industrie nucléaire appliquée*, *Radioprotection*, peuvent être suivis séparément, ou comme cours à option dans certains D.E.S.T. (*Electrochimie*, *Physique*, *Métallurgie*, *Plastiques*, *Energétique*, *Géologie*, etc.) et, particulièrement *Radioprotection*, en liaison avec les cours du département de « Sciences de l'homme au travail ».

(1) Les enseignements de cycle complémentaire (C) seront donnés au deuxième semestre.

2. Mais dans le déroulement normal des études en vue des D.E.S.T. en Sciences Nucléaires ou des diplômes d'ingénieur en Physique ou Chimie appliquée à la Science et à l'Industrie nucléaire appliquées, le cours de *Radioactivité en vue des applications* constitue le tronc commun à suivre avant les autres enseignements.

3. Pour suivre ces enseignements avec profit, il faut posséder les connaissances de mathématiques, physique et chimie, correspondant aux cours de Mathématiques générales A, Chimie générale A1 et Physique générale A1 et A2.

4. En vue des diplômes de sciences nucléaires, l'attestation du cours de *Radioprotection* devra avoir été obtenue au stade des études qui conviendra le mieux à l'étudiant et au plus tard au cycle C. L'obtention de cette attestation étant obligatoire, les étudiants peuvent n'acquérir qu'une demi-valeur socio-économique.

#### Exercices dirigés - Travaux pratiques

a) *Les exercices dirigés seront suivis la même année que les cours.*

Ils ont lieu au Conservatoire National des Arts et Métiers (Paris). Les demandes d'inscription (imprimés spéciaux) sont reçues au Secrétariat de la Scolarité du Conservatoire. Ces exercices dirigés font l'objet d'un versement de droits d'inscription.

b) *Les travaux pratiques ont lieu à Saclay ; les droits d'inscription sont versés au Secrétariat du Centre de Saclay. Les demandes d'admission sont reçues soit au Service de la Scolarité du Conservatoire (imprimés spéciaux), soit à Saclay (Centre associé).*

Les travaux pratiques de Radioactivité et de Chimie appliquée à la science et à l'industrie nucléaire peuvent être également suivis parallèlement aux cours. Dans le cas de Physique nucléaire, les élèves devront avoir suivi au préalable une demi-valeur de cours.

Dans tous les cas, pour être admis aux travaux pratiques de Physique nucléaire et de Chimie appliquée à la science et à l'industrie nucléaire, les élèves préparant un D.E.S.T. de Sciences nucléaires doivent justifier d'une expérience suffisante en laboratoire, par exemple de l'attestation de travaux pratiques de Radioactivité en vue des applications.

# RADIOACTIVITE

## EN VUE DES APPLICATIONS B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. Boris GRINBERG, professeur

M. Lucien FITOUSSI, maître de conférences associé

### UNITE DE COURS B (1 valeur)

#### I. *Structure de la matière.*

Modèles atomique et nucléaire, stabilité, défaut de masse, etc.

Relation relativiste : masse dynamique, masse-énergie.

#### II. *Radioactivité.*

Types de transition.

Décroissance radioactive ; activité-filiations.

#### III. *Caractéristiques des transitions nucléaires et des rayonnements associés.*

Transition  $\alpha$  : spectre, structure fine, puits de potentiel.

Transition  $\beta$  : spectre, le neutrino, transitions  $\beta^-$ ,  $\beta^+$ , capture électronique.

Fission : spontanée, induite, fragments et produits de fission.

#### IV. *Réactions nucléaires. Sections efficaces.*

Descriptions et types ; noyau composé, seuil, bilan énergétique...

Notion de section efficace.

#### V. *Préparation des radioéléments.*

Principe général. Calcul de l'activité induite dans différents cas (cible isotopiquement pure, mélange de variétés isotopiques, activation cyclique, etc.).

#### VI. *Interactions des rayonnements et de la matière.*

##### 1. Généralités.

Sections efficaces, atténuation et les divers coefficients.

##### 2. Particules chargées.

Particules atomiques légères ( $\alpha$ , p).

Particules  $\beta^-$  et  $\beta^+$ .

##### 3. Photons.

Généralités. Diffusions Compton. Rayleigh-Thomson. Effet photoélectrique. Matérialisation. Interaction globale pour un faisceau et coefficients d'atténuation, d'absorption, de diffusion.

## VII. Détection des rayonnements.

Généralités.

Détecteurs à ionisation de gaz : compteurs GM, proportionnel, chambre d'ionisation.

Compteur à scintillation.

Détecteurs solides : à semi-conducteurs, thermoluminescents, photoluminescents.

Autres détecteurs : émulsions nucléaires, chimiques...

## VIII. Notions de métrologie des rayonnements ionisants.

Généralités : mesures absolues directes, indirectes ; mesures relatives.

Métrologie des activités.

Dosimétrie : concepts dosimétriques, relations entre grandeurs et leur mesure.

## IX. Notions de statistique appliquée aux comptages.

### EXERCICES DIRIGES

*Conditions d'admission : voir plus haut.*

Les exercices dirigés comportent en moyenne 25 séances pendant lesquelles sont traités des exercices et des problèmes d'application du cours. Des devoirs facultatifs sont aussi proposés aux élèves, ce qui leur permet de se familiariser avec la rédaction des solutions (exposé des résultats, courbes, tableaux, etc.).

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. Gérard MOREAU, chef de travaux

Tél. 941-80-00, poste 35-32

M. Raymond PRIGENT, assistant, tél. 253-13-29, poste 38-60

*Conditions d'admission : voir plus haut.*

1. Etude d'un compteur Geiger-Müller (caractéristiques, temps mort, rendement).

2. Etude des phénomènes statistiques liés à la détection (loi de Poisson, loi de Gauss).

3. Etude de la loi de décroissance des corps radioactifs, mesure des périodes.

4. Spectrographie des rayonnements  $\gamma$  de basse énergie (étalonnage, résolution, identification des raies, élaboration du schéma de désintégration d'une source inconnue).

5. Détection des rayonnements  $\alpha$  à l'aide de scintillateurs. Application à l'étude d'une filiation radioactive.

6. Etude de la loi d'absorption du rayonnement  $\gamma$  dans la matière. Détermination de la section efficace totale d'interaction dans le plomb d'un rayonnement  $\gamma$  d'énergie donnée.

7. Spectrographie des rayonnements  $\gamma$  de haute énergie (étalonnage, résolution, identification des raies, élaboration du schéma de désintégration d'une source inconnue).

8. Détection des rayonnements  $\beta$  à l'aide de scintillateurs. Application à l'étude de l'absorption des rayonnements  $\beta$  dans la matière.

9. Etude d'un sélecteur de coïncidence. Mesure du temps de résolution. Application à l'établissement des courbes de corrélation angulaire de deux rayonnements  $\gamma$  d'annihilation.

10. Détermination du rendement global d'un scintillateur  $\gamma$  par la méthode des coïncidences.

11. Détection des rayonnements X de faible énergie à l'aide d'un compteur proportionnel (étalonnage, résolution, identification d'une source inconnue).

12. Etude de la rétrodiffusion du rayonnement  $\beta$ .

13. Etude de la détection du rayonnement  $\alpha$  à l'aide des semi-conducteurs (étalonnage, identification des raies).

14. Détermination de l'activité absolue d'une source grâce à la technique des coïncidences.

15. Etude quantitative d'un spectre  $\gamma$ .

## PHYSIQUE NUCLEAIRE ET APPLICATIONS A L'ENERGIE ATOMIQUE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

1 unité de travaux pratiques

M. Julien MARTELLY, professeur

Le Professeur reçoit sur rendez-vous :

Tél. 941-80-00 (postes 26-87, 56-66 et 51-65) ou 222-10-36

UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

NUCLEONIQUE

I. *Description du noyau.*

Constitution des noyaux stables et radioactifs.

Le modèle de la goutte.

Le modèle des particules indépendantes.

Mesures des grandeurs caractéristiques du noyau.

## II. Rayonnements corpusculaires chargés.

### A) Production artificielle.

Vue d'ensemble sur les accélérateurs de particules (leur classification).

### B) Analyses.

Spectrographie des quantités de mouvement.

Spectrographie des masses.

### C) Détection par visualisation des trajectoires.

Chambre de Wilson. Chambre à bulle. Chambre à étincelle. Emulsions photographiques. Traces dans les écrans solides.

D) Réactions en physique des hautes énergies (notion de mécanique relativiste). Classification des particules.

## III. Rayonnements des neutrons.

Spectrométrie par temps de vol.

Diffraction par les cristaux (application à la spectrométrie). Réflexion totale.

Applications : contrôle non destructif, thérapeutique, etc.

## IV. Réactions nucléaires.

Modes de réactions.

Relations entre taux de réaction et sections efficaces.

Mécanismes des réactions. Théorie du noyau composé. Résonances. Notion de spectrométrie nucléaire.

Réactions produites par les particules de très basses énergies.

a) Par des neutrons : section efficace proportionnelle à  $\frac{1}{v}$ .

b) Par des particules chargées : rôle de la barrière de potentiel réactions thermonucléaires.

Applications : les réactions nucléaires utilisées comme sources de rayonnements.

## UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

### NEUTRONIQUE ET REACTEURS NUCLEAIRES

#### I. Physique du neutron.

A) Production par sources radioactives et par accélérateurs.

B) Réactions :

— leurs différents modes, réactions à seuil, résonances,

loi en  $\frac{1}{v}$ .

— applications aux détecteurs de neutrons, signification des activités des détecteurs.

C) *Etude de la réaction de fission.*

Fission par neutrons lents, par neutrons rapides, par photons.

Produits de fission, leur énergie, leur radioactivité.

Neutron et Gammas de fission.

II. *Rappel de la théorie cinétique des gaz.*

III. *Comportement du fluide neutronique dans la matière.*

A) *Ralentissement.*

Mécanique du choc élastique. Perte logarithmique moyenne d'énergie. Equilibre thermique.

B) *Réactions des neutrons (absorption et multiplication).*

a) En cours de ralentissement. Intégrale de résonance.

b) Population en équilibre. Vie moyenne.

C) *Diffusion.*

Le point de vue continu. Le point de vue statistique. Aire de diffusion.

Aire de ralentissement.

Equation de diffusion dans l'approximation d'un seul groupe de neutrons.

Laplacien matière.

Diffusion au cours du ralentissement. Age de Fermi.

Dimensions critiques des milieux multiplicateurs. Laplacien géométrique.

IV. *Théorie des réacteurs nucléaires.*

A) *Réaction en chaîne.*

Uranium naturel et matériaux fissiles riches.

Piles à neutrons rapides et piles à neutrons lents.

Le facteur de multiplication et son optimisation.

Etude de la répartition fine du flux dans la cellule.

B) *Le milieu multiplicateur sous son aspect macroscopique.*

Laplacien. Pile critique. Rôle du réflecteur.

Cinétique de la pile. Réactivité. Contrôle.

Evolution en fonction du taux de combustion.

V. *Technologie des réacteurs nucléaires.*

A) *Réacteur de recherche.*

B) *Réacteurs de puissance.*

Modes d'extraction de chaleur à température élevée.

Altération des barreaux combustibles et des autres matériaux par le fonctionnement du réacteur.

Principales « filières » de réacteurs : graphite-gaz ; eau lourde ; eau légère ; neutrons rapides.

Economie des matériaux fissiles et fertiles.

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. Eugène BONFAND, maître-assistant

(Tél. 941-80-00, postes 56-66 ou 51-65)

*Conditions d'admission* : voir plus haut.

1. Neutrons : étude du compteur à trifluorure de bore, effet paraffine, propriété du cadmium.

2. Réseau sous-critique : uranium naturel-eau légère, étude de la répartition des neutrons dans une géométrie cylindrique, calcul du Laplacien du milieu.

3. Etude des produits de fission : leur décroissance et leurs parcours dans un matériau (mylar).

4. Mesure de section efficace aux neutrons thermiques de différents corps absorbants ou diffusants, par la méthode de transmission.

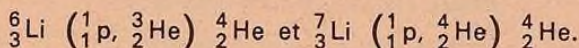
5. Mouvement brownien, statistique des trajectoires et calcul de la constante de Boltzmann.

6. Chambre de Wilson, trajectoires  $\alpha$ .

7. Etude et mesure de l'énergie de liaison du deutéron.

8 et 9. Van de Graaff : description et étude du fonctionnement. Mesure de l'énergie du faisceau de protons par résonance magnétique nucléaire.

Etude de la résonance ( $p$ ,  $\gamma$ ) sur l'aluminium et des réactions :



10 à 12. Cinétique de la pile étudiée à l'aide d'un calculateur analogique : empoisonnement Xénon-Samarium, saut de réactivité, effet stabilisateur du coefficient de température, pilotage de réacteur.

13 à 16. Etude sur le réacteur Ulysse : présentation du réacteur, approche sous-critique, étalonnage de barres par les méthodes de convergence et divergence, répartition du flux dans la colonne thermique, calcul du  $L$  du graphite, utilisation de la méthode des neutrons pulsés pour mesurer différentes grandeurs relatives à la pile.

# CHIMIE APPLIQUEE A LA SCIENCE ET A L'INDUSTRIE NUCLEAIRES B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

1 unité de travaux pratiques

M. Etienne ROTH, professeur

Le Professeur reçoit après ses cours ou sur rendez-vous  
(Tél. 941-80-00, poste 34-05)

## UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

*Détection, chimie et utilisation des isotopes radioactifs et stables.*

1. Analyse des isotopes radioactifs et stables.
2. Analyse par dilution isotopique pour les dosages de trace.
3. Echanges isotopiques.
4. Utilisation des indicateurs simples en chimie et biologie, et dans l'industrie.
5. Chimie des atomes chauds.
6. Effet Szilard - Chalmers.
7. Séparation des isomères nucléaires.
8. Séparation des éléments radioactifs à l'état de traces.
9. Préparation des radioéléments artificiels.
10. Utilisations des radioéléments artificiels dans l'industrie.
11. Préparation des molécules marquées.
12. Utilisations des molécules marquées en recherche chimique et biologique.
13. Analyse par activation.
14. Autres analyses radiochimiques.

## UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

(dispensée au second semestre)

*Chimie sous rayonnement.*

1. Action physico-chimique du rayonnement sur les gaz.
2. Action du rayonnement sur les solides : cas du graphite, des combustibles nucléaires.
3. Action du rayonnement sur les liquides : cas de l'eau, de l'eau lourde et des liquides organiques.
4. Méthodes chimiques de dosimétrie.
5. Utilisations pratiques des effets chimiques du rayonnement, stérilisation, conservation des aliments, synthèses chimiques, greffage, etc.

6. Processus chimiques de l'industrie nucléaire, chimie des réactions nucléaires, chimie de la fission de l'uranium 235.

7. Préparation et retraitement des combustibles nucléaires, extraction du plutonium.

8. Effets isotopiques.

9. Utilisation des effets isotopiques en géochimie, hydrologie, météorologie.

10. Séparation des isotopes stables (uranium, eau lourde).

*Des exercices dirigés (20 séances en moyenne) accompagnent les cours.*

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. Pierre EPHERRE, maitre-assistant  
(tél. 941-80-00)

*Lieu et conditions d'admission : voir plus haut.*

Echanges isotopiques dans une réaction chimique.

Utilisation des indicateurs en chimie.

Dosages par dilution isotopique.

Dosages par activation.

Autres dosages radiochimiques.

Effet Szilard-Chalmers.

Détection des fuites dans les canalisations internes.

Mesures de débits de gaz ou de liquides.

Marquage de matériaux pour des mesures de transport ou d'usure.

Décontamination.

Examens gamma graphiques.

Jauges d'humidité.

Jauges d'épaisseur.

Décomposition de l'eau sous rayonnement.

Action du rayonnement sur des polymères.

Synthèses sous rayonnement.

Etude de produits de fission.

Dosimétrie chimique.

Actions biologiques du rayonnement.

Préparation et analyse de l'eau lourde.

# RADIOPROTECTION

Cours spécial, organisé avec le concours de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires

## UNITE DE COURS (1/2 valeur)

M. Lucien FITOUSSI, maître de conférences associé,  
directeur du cours  
(tél. 253-76-10)

M. Marc DOUSSET, chargé d'un cours

Le cours comporte vingt cours donnés d'octobre à décembre. Ce cours fait partie du cycle de Sciences nucléaires dans les conditions indiquées sur le diagramme des études ; il peut être suivi soit au cycle B, soit au cycle C. De toute façon, il est exigible pour le D.E.S.T. des Sciences nucléaires.

## PROGRAMME

Données liminaires de physique nucléaire : structure de l'atome, interactions des rayonnements avec la matière.

Grandeurs utilisées en radioprotection et en radiobiologie.

Effets pathologiques des rayonnements :

- effets somatiques,
- effets génétiques.

Normes fondamentales :

- limites dérivées relatives à l'irradiation externe,
- limites dérivées relatives à la contamination interne.

Organisation de la radioprotection.

Radioactivité naturelle et contamination du milieu ambiant.

Problèmes posés par la dosimétrie des rayonnements ionisants. Principes de radiométrie.

Techniques générales de détection des rayonnements pour la mesure de l'irradiation externe et de la contamination radioactive.

Détermination des doses absorbées en cas d'irradiation externe et en cas d'irradiation par contamination interne.

Principes généraux de protection contre l'irradiation externe et contre la contamination radioactive.

Risques radioactifs et problèmes de protection dans les installations utilisant l'énergie nucléaire ou des sources de rayonnements.

# TECHNOLOGIE DES REACTEURS NUCLEAIRES B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

## UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. ERTAUD, chargé d'un enseignement

Rappel des principes de fonctionnement. Constitution générale.

Production et enlèvement de la chaleur.

Technologie des matériaux utilisés dans les réacteurs nucléaires.

Les réacteurs à eau ordinaire :

— réacteurs à eau sous pression,

— réacteurs à eau bouillante.

Technologie des réacteurs rapides.

Technologie des autres types de réacteurs.

Combustibles nucléaires.

Conduite et entretien des réacteurs nucléaires de puissance.

Protection. Sûreté. Environnement.

Conférence finale sur l'énergie nucléaire.

## PHYSIQUE NUCLEAIRE C

M. Julien MARTELLY, professeur

Cet enseignement est donné chaque année à partir de la mi-janvier.

On y développe quelques questions de physique nucléaire et de science des réacteurs (qui pourront être différentes d'une année à l'autre) figurant au programme de Physique nucléaire B.

*Nota.* — Il suppose connues les matières enseignées au deuxième cycle (B) et donne l'occasion d'un nouveau contrôle du niveau des connaissances.

Il postule la participation active des élèves aux travaux dirigés, exposés, etc.

## CHIMIE NUCLEAIRE C

M. Etienne ROTH, professeur

On traitera de façon plus approfondie, parfois sous forme de séminaires, certains sujets.

Par exemple :

Mise en évidence par les indicateurs des propriétés physico-chimiques de la matière à l'état de traces.

Eléments n'existant pas dans la nature. Noyaux ultra lourds. Positonium. Muonium.

Effet Mössbauer et applications.

Mécanismes de l'action chimique du rayonnement sur la matière.

Aspects récents de l'analyse par activation.

Aspects récents de l'analyse par particules chargées.

Applications des radioéléments artificiels dans l'industrie.

Abondance des isotopes naturels.

Théorie des séparations isotopiques.

Des visites complètent ces exposés ; par exemple : visites de laboratoires d'analyse par activation, du centre d'application des rayonnements ionisants, de laboratoires de chimie sous rayonnement.

## RADIOACTIVITE EN VUE DES APPLICATIONS C

M. Boris GRINBERG, professeur

M. Lucien FITOUSSI, maître de conférences associé

Cet enseignement est donné au cours du deuxième semestre.

Il sera essentiellement axé sur la métrologie des rayonnements ionisants.

En outre, certains problèmes, brièvement évoqués dans le cadre du cours B, seront approfondis, tels que :

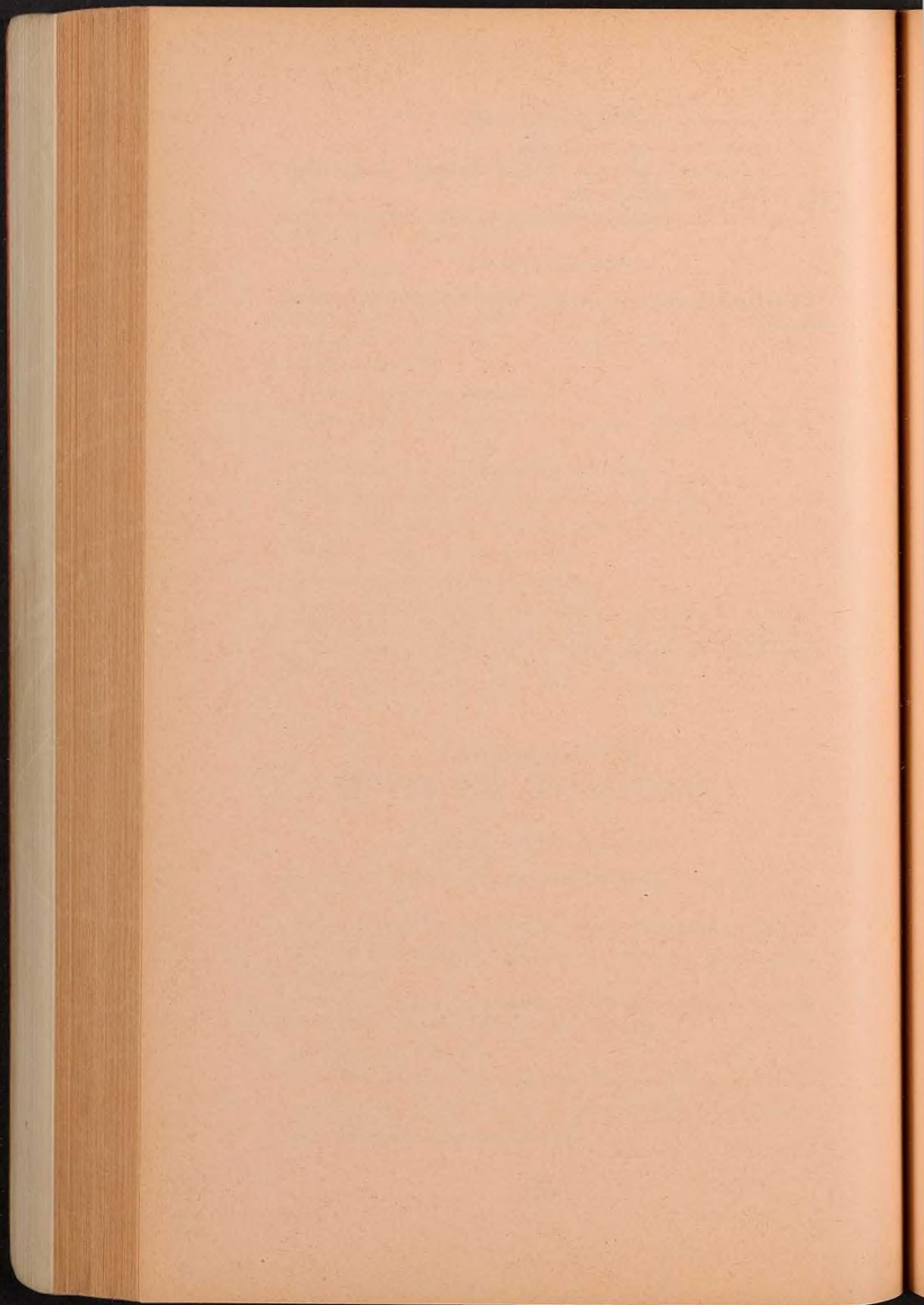
- réactions nucléaires ;
- capture électronique, conversion interne, effet Auger ;
- interaction avec la matière de particules chargées lourdes ;
- spectrométrie des rayonnements ;

- concepts fondamentaux en dosimétrie ;
- détection par semi-conducteurs ;
- fluctuations statistiques et leur incidence sur la métrologie des rayonnements ionisants.

Les questions traitées pourront varier d'une année à l'autre.

#### EXERCICES DIRIGES

Dix séances sont prévues, complétées éventuellement par des séminaires.



## 9. DEPARTEMENT

# TECHNIQUES DE CONSTRUCTION

Président : M. le Professeur P.-M. GERY

### LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

#### Premier cycle (A)

##### CONSTRUCTIONS CIVILES A

Cours A1	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours A2	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours A3	(1/2 valeur)	1974-1975
Cours A4	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours A5	(1/2 valeur)	1974-1975
Cours A6	(1/2 valeur)	1974-1975

##### ETUDE DES PROGRAMMES D'HABITATS A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
---------	--------------	--------------

#### Deuxième cycle (B)

##### CONSTRUCTIONS CIVILES B

Cours B1	(1 valeur)	1976-1977 (T.O. 1974-1975) (1)
Cours B2	(1 valeur)	1974-1975
Cours B3	(1/2 valeur)	1975-1976
Cours B4	(1/2 valeur)	n'est pas enseigné à Paris (voir T.I.A.)
T.P. B1	(1/2 valeur)	1974-1975
T.P. B2	(1/2 valeur)	1975-1976
T.P. B3	(1/2 valeur)	1976-1977

##### TECHNIQUES INDUSTRIELLES DE L'ARCHITECTURE B

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B1	(1/2 valeur)	1975-1976
T.P. B2	(1/2 valeur)	1974-1975

(1) Egalement en temps ouvrable.

## TECHNIQUES ARCHITECTURALES DANS LEUR FORMATION ET LEURS DEVELOPPEMENTS B

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976

### Cycle complémentaire (C)

#### CONSTRUCTIONS CIVILES C

C1	(T.O. 1974-1975) (1)
C2	1975-1976
C3	enseigné ultérieurement
C4	1975-1976
C5	(T.O. (1974-1975) (1)

#### TECHNIQUES INDUSTRIELLES DE L'ARCHITECTURE C

1974-1975

## TECHNIQUES ARCHITECTURALES DANS LEUR FORMATION ET LEURS DEVELOPPEMENTS C

Conférences et séminaires 1974-1975

## CONSTRUCTIONS CIVILES A

Premier cycle (A) — 6 unités de cours

M. Pierre-Marie GERY, professeur

Le Professeur reçoit après ses cours ou sur rendez-vous (Tél. 989-21-60)

L'organisation du premier cycle (A) veut satisfaire un double but :

— offrir les connaissances nécessaires aux élèves désireux d'occuper avec efficacité et compétence des postes de projeteur débutant ou de chef de chantier débutant ;

— permettre aux élèves d'acquérir une base solide pour accéder au deuxième cycle (B) puis au cycle-complémentaire (C).

Le cours de constructions civiles comporte, au premier cycle (A) :

- A1 (1/2 valeur). Eléments de résistance des matériaux.
- A2 (1/2 valeur). Connaissance et utilisation des matériaux.
- A3 (1/2 valeur). Statique graphique et charpentes en bois.
- A4 (1/2 valeur). Topographie.
- A5 (1/2 valeur). Béton armé.
- A6 (1/2 valeur). Charpentes métalliques.

(1) Egalement en temps ouvrable.

**UNITE DE COURS A1 (1/2 valeur)**

**ELEMENTS DE RESISTANCE DES MATERIAUX**

M. Roger-Claude LAVAU, maître-assistant

**I. Les systèmes constructifs.**

Classification et conditions d'équilibre.

**II. La détermination des caractéristiques géométriques des sections droites.**

Aires, centres d'inertie, moments du premier et du second ordre.

**III. Les notions de contrainte, de déformation et de déplacement.**

La loi de Hooke.

**IV. Les poutres droites iso et hyperstatiques sollicitées en traction-compression.**

**V. Les poutres droites isostatiques sollicitées en flexion.**

Diagrammes des efforts tranchants et des moments fléchissants. Etude locale des poutres fléchies.

**VI. Cas simples de poutres droites hyperstatiques fléchies.**

Quadruple quadrature, formules de Bresse.

**VII. Les lignes d'influence pour les poutres droites à une travée.**

**UNITE DE COURS A2 (1/2 valeur)**

**CONNAISSANCE ET UTILISATION DES MATERIAUX**

M. Pierre-Marie GERY, professeur,

et M. Jean DUPONT, sous-directeur de laboratoire

**I. Les propriétés physiques et mécaniques des matériaux.**

Notions de rhéologie.

**II. Les bétons et les mortiers.**

Éléments constitutifs des bétons et des mortiers. Constitution des bétons. Propriétés. Fabrication et mise en œuvre des bétons.

**III. Les maçonneries.**

Pierres naturelles et matériaux artificiels.

Mise en œuvre des matériaux de maçonnerie.

IV. *Les matériaux métalliques.*

Propriétés physiques et mécaniques de l'acier.

Nuances d'acier normalisées pour charpentes métalliques et dans les bétons.

L'utilisation de l'aluminium, du cuivre et du plomb.

V. *Les matériaux d'étanchéité et leur mise en œuvre.*

VI. *Les matériaux de protection utilisés dans la construction.*

VII. *Les matières plastiques dans la construction.*

**UNITE DE COURS A3 (1/2 valeur)**

**STATIQUE GRAPHIQUE ET CHARPENTES EN BOIS**

M. P.-M. GERY, professeur

M. PLUMELLE, assistant

I. *Les dynamiques et les funiculaires pour des forces coplanaires.*

Définitions et propriétés géométriques.

Réduction et conditions d'équilibre d'un système de forces.

II. *Application aux poutres à âmes pleine.*

Poutres droites isostatiques et arcs à trois articulations.

Cas simples de poutres droites hyperstatiques.

III. *Application aux systèmes réticulés plans isostatiques.*

Méthode des nœuds, des sections et de Henneberg.

Epure de Wiliott (détermination des déformations).

IV. *Autres applications de la statique graphique.*

Calcul graphique d'intégrales. Détermination de la ligne élastique d'une poutre droite. Détermination des caractéristiques des sections droites.

V. *Extension de l'espace à trois dimensions.*

VI. *Les charpentes en bois.*

Caractéristiques et préparation des bois de charpente. Le trait de charpente. Les assemblages modernes. Les charpentes lamellées collées. Les fermes, les cintres et les échafaudages en bois.

## UNITE DE COURS A4 (1/2 valeur)

### TOPOGRAPHIE

M. Norbert LENOBLE, chargé du cours

#### I. *Introduction.*

Les techniques topographiques. Les axes et les surfaces de référence. Les systèmes de coordonnées. Les erreurs de mesures.

#### II. *Les mesures des angles horizontaux.*

Les instruments et les méthodes. La précision des alignements. Le tracé des alignements.

#### III. *Les mesures de distances.*

Mesures directes et indirectes. Réductions et corrections diverses.

#### IV. *Le nivellement.*

La surface de référence. Les instruments et les méthodes de nivellement direct.

Les instruments et les méthodes de nivellement indirect.

La représentation du relief. Les profils en long et en travers.

#### V. *Les méthodes de lever.*

La détermination planimétrique d'un point et d'un ensemble de points. Les principes généraux des levés. Les méthodes plus particulières à la construction.

#### VI. *Implantation des ouvrages et contrôle de leur stabilité*

## UNITE DE COURS A5 (1/2 valeur)

### BETON ARME

M. Roger-Claude LAVAUUR, maître-assistant

Association béton-acier. Organisation générale des pièces en béton armé. Règlements en vigueur. Calcul des pièces courtes comprimées. Calcul des pièces sollicitées en flexion simple et composée. Applications usuelles.

## UNITE DE COURS A6 (1/2 valeur)

### CONSTRUCTIONS METALLIQUES

M. Roger-Claude LAVAUUR, maître-assistant

Règlements en vigueur. Les assemblages. Les pièces fléchies. Les pièces comprimées à âme pleine. Les ossatures et les planchers des bâtiments.

## ETUDE DES PROGRAMMES D'HABITATS A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

### UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M<sup>me</sup> Jacqueline VIENNE, chargée du cours

I. *Données générales conditionnant les programmes d'habitats.*

Les orientations globales économiques et sociales.

Les évolutions et mutations professionnelles.

Les difficultés à déterminer les besoins et les aspirations.

II. *Analyse des programmes d'habitats.*

La localisation et les réalités foncières. La conception et les réglementations. L'exécution et l'industrialisation. Les coûts et la solvabilité. Le financement et l'épargne.

## CONSTRUCTIONS CIVILES B

Deuxième cycle (B) — 4 unités de cours

3 unités de travaux pratiques

M. Pierre-Marie GERY, professeur

Ce professeur reçoit après ses cours  
ou sur rendez-vous (989-21-60)

Le deuxième cycle (B) offre aux élèves un ensemble cohérent et homogène de cours ; il leur permet d'acquérir les connaissances nécessaires pour occuper des postes de projeteurs qualifiés ou des emplois de techniciens supérieurs.

Le cours de constructions civiles comporte, au deuxième cycle (B), deux valeurs et deux demi-valeurs :

B1 (1 valeur). Stabilité des constructions.

B2 (1 valeur). Béton armé et béton précontraint.

B3 (1/2 valeur). Charpentes métalliques.

B4 (1/2 valeur). Techniques du bâtiment.

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

#### LA STABILITE DES CONSTRUCTIONS

I. *Les bases théoriques et expérimentales de la résistances des matériaux.*

La théorie des déformations. La théorie des contraintes. La théorie de l'élasticité linéaire. Les problèmes classiques de l'élasticité. Notions de plasticité. Méthodes expérimentales.

## II. La théorie des poutres à âme pleine.

Généralités sur les poutres à âme pleine :

- les hypothèses de la théorie des poutres ;
- les éléments de réduction relatifs à une section droite ;
- les contraintes normales dans une section droite ;
- les cisaillements provoqués par l'effort tranchant ;
- la torsion des poutres ;
- les déplacements d'ensemble (formules de Bresse) ;
- la notion d'influence et les lignes d'influence ;
- le potentiel élastique et les théorèmes énergétiques.

Les poutres à fibre moyenne rectiligne :

- les poutres isostatiques ;
- les poutres hyperstatiques ;
- les poutres sur appuis continus ;
- le flambement des poutres droites ;
- le déversement des poutres droites.

Les poutres à fibre moyenne courbe :

- l'arc à trois articulations ;
- les arcs hyperstatiques à une travée ;
- les arcs continus ;
- les anneaux ;
- le flambement des arcs.

## III. Les systèmes de poutres.

Systèmes à nœuds rigides de poutres droites :

- portiques et cadres ;
- poutre Vierendeel.

Systèmes à nœuds rigides de poutres droites et d'arcs.

Systèmes de poutres droites et de câbles.

Systèmes à nœuds articulés hyperstatiques.

Les poutres croisées et les grilles.

### UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

#### LE BETON ARME ET LE BETON PRECONTRAINTE

##### I. Béton armé.

Propriétés spécifiques du béton armé. Le calcul classique du béton armé. Le calcul à la rupture du béton armé.

## II *Le béton précontraint.*

La précontrainte par câbles :

— calcul de poutres isostatiques ;

— calcul de poutres hyperstatiques simples.

La précontrainte par fils adhérents.

La mise en œuvre de la précontrainte.

### UNITE DE COURS B3 (1/2 valeur)

#### LES CHARPENTES METALLIQUES

##### I. *Les assemblages.*

Théorie des assemblages.

Soudage, boulonnage, rivetage.

##### II. *La détermination des pièces sollicitées en flexion.*

##### III. *La détermination des pièces sollicitées en compression.*

##### IV. *Les instabilités locales de forme.*

##### V. *Réalisation des systèmes de poutres.*

##### VI. *Les constructions mixtes acier-béton.*

Poutres en acier à âme pleine avec hourdis en béton.

Poutres enrobées et poutres spéciales.

### UNITE DE COURS B4 (1/2 valeur)

#### TECHNIQUES DU BATIMENT

##### I. *Les qualités des bâtiments d'habitation.*

##### II. *La stabilité des bâtiments.*

Le gros œuvre. Les structures et les remplissages. Le contre-ventement.

##### III. *La protection contre l'extérieur.*

La couverture. Les menuiseries et les fermetures.

##### IV. *Les aménagements intérieurs.*

Les séparations intérieures. Les revêtements de sols et des murs. Les escaliers et les rampes.

##### V. *Les équipements techniques.*

La plomberie sanitaire. Le chauffage et le conditionnement. Les ascenseurs. L'éclairage.

##### VI. *L'organisation rationnelle des chantiers : le P.E.R.T.*

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

M. Roger-Claude LAVAUUR, maître-assistant

L'enseignement des travaux pratiques est décalé d'un an par rapport à celui du cours qu'il est conseillé d'avoir préalablement suivi. Chacune des demi-valeurs B est enseignée en 20 séances de deux heures réparties sur trois ans.

### UNITE DE T.P. B1 (1/2 valeur)

#### APPLICATIONS DE LA STABILITE DES CONSTRUCTIONS COMPLEMENTS DE RESISTANCE DES MATERIAUX

1. *Les lignes d'influence pour les poutres Cantilever et les poutres continues.*
2. *Poutres continues solidaires de leurs appuis.*
3. *Poutres sur appuis élastiques.*
4. *Poutres sur sol élastique.*
5. *Poutres consoles réunies par des articulations.*
6. *Systèmes de poutres solidaires transversalement.*
7. *Calcul des entretoises rigides des ponts.*
8. *Calcul des portiques multiples et étagés.*
  - Méthode de Cross.
  - Méthode de Kani.
  - Méthode des rotations.
9. *Calcul des dalles biaises.*
  - Méthode de Guyon-Masson.

### UNITE DE T.P. B2 (1/2 valeur)

#### APPLICATIONS DU BETON ARME ET DU BETON PRECONTRAIT

1. *Béton armé.*
  - Théorie des lignes de rupture de Johansen pour les dalles.
  - Planchers classiques et planchers-champignons.
  - Poutres-cloisons.
  - Semelles de fondations et soutènements.
  - Réservoirs, châteaux d'eau et silos.
  - Tabliers, piles et culées de ponts.
2. *Béton précontraint.*
  - Dimensionnement des ouvrages en béton précontraint.
  - Poutres continues.
  - Etude de ponts et réservoirs.

### UNITE DE T.P. B3 (1/2 valeur)

#### APPLICATIONS DE LA CONSTRUCTION METALLIQUE

1. *Charpentes métalliques.*  
Applications aux constructions industrielles.  
Les dalles orthotropes.  
Ouvrages de franchissement.
2. *Ossatures mixtes.*  
Calculs de planchers et de tabliers de ponts.

## TECHNIQUES INDUSTRIELLES DE L'ARCHITECTURE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Gérard BLACHERE, professeur

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

#### A) INTRODUCTION A L'INDUSTRIALISATION

1. *Nature de l'industrialisation. Données économiques.*
2. *Définition de l'objet industriel.*
3. *Le programme exigentiel.*
4. *Les synopsis.*

#### B) BASES SCIENTIFIQUES DE L'INDUSTRIALISATION

*Aperçu des sciences nécessaires des bâtiments et composants industriels.*

Hygrothermique. Condensations. Mouvement capillaire des eaux et séchage. Etanchéité. Mouvements différentiels. Acoustique. Comportement au feu. Action du facteur temps.

### UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

#### A) LES BASES SCIENTIFIQUES DE L'INDUSTRIALISATION (suite)

1. *La construction par composants.*  
La coordination modulaire. Les règles des joints.
2. *Les tolérances.*
3. *Les effets de la répétition.*

## B) TECHNIQUES DE L'INDUSTRIALISATION

Technique du pliage. Façades rideaux. Modules tridimensionnels légers. « Mobile home ». Systèmes scolaires. Meccanos légers. Technique des plastiques et des coques en plastique. Voiles tendus, gonflables. Dômes. Individuelles légères.

### 2. Les procédés généraux en béton coulé.

Les grands panneaux. Le béton banché. Les modules tridimensionnels en béton.

M. Serge BINOTTO, chef de travaux

Pour être admis aux séances de travaux pratiques, les élèves doivent posséder la valeur de cours correspondante.

### 1. Les procédés généraux légers.

### 3. Les composants de gros œuvre.

### 4. Les composants d'équipement.

Cloisons et blocs sanitaires. Chauffage incorporé.

### 5. Quelques matériaux et technologies.

Composites. Matériaux de joints. Collage.

## UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

### UNITE DE T.P. B1 (1/2 valeur)

Exercices de programme exigentiel et de synopsis. Travaux pratiques de physique appliquée au bâtiment (acoustique, thermique, élasticité et déformation, capillarité, etc.).

### UNITE DE T.P. B2 (1/2 valeur)

Travaux pratiques de technologies utilisées dans le bâtiment. Réalisation d'éléments en grandeur.

## TECHNIQUES ARCHITECTURALES DANS LEUR FORMATION ET LEURS DEVELOPPEMENTS B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. Jean ACHE, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire sur rendez-vous

Le cours comporte deux unités de cours et des conférences complémentaires (cycle C).

### *Nature de l'enseignement.*

Cet enseignement, nécessaire aux élèves préparant le D.E.S.T. ou le diplôme d'ingénieur « Techniques industrielles de l'architecture », repose sur des données techniques et des données économiques et sociales. L'évolution de la technique et celles des formes architecturales est ainsi inséparable des causes, quelles qu'elles soient, qui la motivent et la construction apparaît comme l'expression de la civilisation, en réponse aux besoins, tant de l'individu que de la collectivité.

L'enseignement en amphithéâtre est complété par des exercices dirigés et les séminaires du cours ; les conférences du cycle C sont faites sous formes de séminaires.

Un centre de recherche est annexé à la Chaire qui dispose d'une bibliothèque (salle de travail).

### *Organisation de l'enseignement.*

1° La valeur B1 figure dans les options socio-économiques offertes à l'ensemble des élèves du Conservatoire ; elle est nommément recommandée. à ce titre, aux élèves du département « Techniques de construction » et est *obligatoire* pour les candidats au D.E.S.T. option « Techniques industrielles de l'architecture ». Elle est offerte en option, au niveau B, aux élèves du département « Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur », spécialité « aménagement du territoire ».

2° La valeur B2 est recommandée aux élèves du département « Techniques de construction », spécialité « Techniques industrielles de l'architecture ». Elle est offerte en option aux élèves du département « Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur », spécialité « aménagement du territoire ». Elle est *obligatoire* pour les candidats ingénieurs, option « Techniques industrielles de l'architecture ».

Les valeurs B1 et B2 sont considérées comme une valeur pour la maîtrise d'Histoire de l'Art délivrée par les Universités de Paris I et Paris IV.

3° Les conférences complémentaires (cycle C) sont ouvertes aux candidats ingénieurs ou économistes, aux auditeurs estimés aptes à en bénéficier, compte tenu de leurs connaissances.

4° *Un certificat général* de l'enseignement des « Techniques architecturales dans leur formation et leurs développements » peut être délivré sur leur demande aux élèves qui ont passé avec succès les examens des valeurs B1 et B2 ainsi qu'une épreuve portant sur les matières des conférences complémentaires.

## **UNITE DE COURS B1 (1 valeur)**

### *Les facteurs d'évolution de l'architecture.*

Influence de l'évolution générale des techniques sur la construction.

Influence du facteur social et du facteur économique.

L'architecture comme expression de la civilisation.

*Les grands problèmes architecturaux avant la révolution industrielle.*

La couverture des grands espaces. La localisation des poussées. Des artifices de la perspective au règne de la « Raison ». La continuité architectonique du classicisme et du baroque.

*Tradition et révolution (1750-1870).*

Tradition et recherche. Les techniques de la révolution industrielle. La prise de conscience du XIX<sup>e</sup> siècle. Les programmes nouveaux du XIX<sup>e</sup> siècle : les constructions commerciales ; les expositions universelles ; les gares.

*Les origines de l'architecture contemporaine (1870-1918).*

Progrès technique, évolution économique et les faits sociaux (évolution démographique, urbanisation).

Aspects de l'architecture aux Etats-Unis.

Le béton et le fonctionnalisme.

*L'architecture et la construction contemporaine après 1918.*

Les événements, la civilisation, les programmes.

Influence sur l'architecture des matériaux nouveaux et les techniques nouvelles.

L'évolution architecturale.

La réalisation des programmes, besoins et technique :

- édifices pour les besoins administratifs et commerciaux,
- constructions pour les besoins de l'enseignement.

La pérennité du « grand espace couvert » : gares, usines, salles de sports, etc.

*Conclusion :*

a) Influence de la technique sur le parti architectural.

b) Rôles respectifs des impératifs sociaux et économiques sur les réalisations actuelles.

## UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

*Les grandes périodes de l'architecture.*

Méthode de travail et cadre chronologique.

*La formation des techniques.*

Constitution des techniques : l'Orient et la Grèce.

Héritage et innovation : les Romains.

Une succession : l'Occident roman.

Une révolution technique : le système gothique.

*La constitution du répertoire décoratif.*

L'âge du décor : la Renaissance.

Formes et espaces : le Baroque et le Classicisme.

Les architectures « de style » et la réaction anti-académiste.

*La fonction « habitation ».*

L'habitation antique (Orient, Grèce, Rome).

L'habitation médiévale.

Palais et maisons de la Renaissance des périodes baroques et classiques.

L'habitation du XIX<sup>e</sup> siècle.

L'habitation de notre temps.

*Les édifices à fonction sociale.*

La notion de besoins propres à une collectivité.

Les théâtres.

Les constructions ludiques.

Lieux de réunions et d'assemblées ; édifices publics.

Constructions pour les besoins spirituels.

*Conclusion :*

a) Le conflit des besoins et de l'économie.

b) Perspectives de l'évolution technique.

## **CONSTRUCTIONS CIVILES C**

M. Pierre-Marie GERY, professeur

Ce professeur reçoit après ses cours  
ou sur rendez-vous (989-21-60)

Le cycle complémentaire (C) prépare les élèves aux épreuves de l'examen d'ingénieur. Il comporte les unités suivantes :

C1 : Géomécanique.

C2 : Plaques et coques (option, bureau d'études).

C3 : Procédés généraux de construction (option, travaux).

C4 : Les profils minces en acier formés à froid.

C5 : Compléments de géomécanique.

Les deux unités C1 et C5 sont enseignées ensemble la même année.

### **UNITE C1**

#### **GEOMECANIQUE**

*I. Les propriétés physiques des sols.*

Classification, mesures en laboratoire.

- II. *Les propriétés mécaniques des sols.*
  - Les essais de laboratoire.
  - Les essais *in situ* (pénétromètres) et leur interprétation.
  - Les conditions de rupture des sols.
- III. *La poussée et la butée des terres.*
  - Application aux soutènements et aux blindages.
- IV. *Théorie et pratique des fondations superficielles.*
  - La répartition des pressions dans les sols.
  - La capacité portante des sols.
  - La prévision des tassements.
  - Le calcul des semelles isolées, filantes et des radiers généraux.
- V. *Théorie et pratique des fondations profondes.*
  - Les divers types de pierre battus et forés.
  - La capacité portante des pieux et des groupes de pieux.
- VI. *Théorie et pratique des ouvrages en palplanches métalliques.*
  - Les méthodes modernes de calcul des rideaux plans ancrés.
  - Les gabions cellulaires.
  - Les ducs d'Albe.

## UNITE C2

### PLAQUES ET COQUES

- I. *Les plaques planes.*
  - Théorie rigoureuse des plaques épaisses.
  - Théorie approchée des plaques minces.
  - Plaques rectangulaires et circulaires.
  - Stabilité des plaques.
- II. *Les coques.*
  - Les principes généraux de la théorie des coques minces.
  - La théorie des membranes appliquée aux coques de révolution.
  - La théorie des flexions appliquée aux coques de révolution et cylindriques.
  - La stabilité des coques.
- III. *Les structures spatiales.*
  - Méthodes générales de calculs.
  - Les enveloppes prismatiques.
  - Les plaques en treillis.

## UNITE C3

### PROCEDES GENERAUX DE CONSTRUCTION

- I. *Les terrassements.*
  - Les méthodes de cubatures.
  - Les engins : caractéristiques et limites d'utilisation.
  - L'exécution des déblais et des remblais.
- II. *Les voies de communication.*
  - Les routes.
  - La voie ferrée.
  - Les voies navigables et les ports maritimes.
- III. *Les ouvrages de franchissement.*
- IV. *Les souterrains.*
  - Méthodes de percement et moyens.
  - Le boisage, la ventilation, les revêtements.
- V. *Le bétonnage.*
  - Le poste de bétonnage.
  - Le transport et la mise en œuvre du béton.
  - Les types de coffrages.
- VI. *La conduite des travaux.*
  - Les installations de chantiers.
  - Les plannings.
  - Les rendements.
  - Les prix de revient.

## UNITE C4

M. P.-M. GERY, professeur

### LES PROFILS MINCES EN ACIER FORMES A FROID

- I. *Les conséquences mécaniques et physiques du formage à froid.*
- II. *Le voilement local dans les éléments minces.*
  - La théorie non linéaire du voilement.
  - La détermination des contraintes et des flèches.
- III. *La pratique du calcul des profilés à froid.*
  - Vérification au voilement et au flambement.
  - Les profils soumis à des flexions simple et composée.
  - Les assemblages.
  - Application au calcul des bars autoportants des pannes, etc.

## UNITE C5

M. P.-M. GERY, professeur

COMPLEMENTS DE GEOMECANIQUE (voir C1)

1 bis *Etudes de la perméabilité et des écoulements en milieu poreux.*

2 bis *Le problème des états limites.*

Résolution des équations aux dérivées partielles (méthode des caractéristiques).

4 bis *La théorie de la consolidation.*

La théorie de la bicouche.

5 bis *Les parois moulées.*

Le compactage dynamique.

La congélation dans les terrains aquifères.

7. *Problèmes divers.*

Les injections.

La stabilité des talus et les grands glissements.

Les barrages en terre.

La stabilisation des sols routiers.

Le drainage.

8. *La mécanique des roches.*

Comportement et propriété des massifs rocheux.

Mesure des contraintes *in situ*.

Calcul des revêtements (méthode des éléments finis).

Le forage et le tir à l'explosif.

## TECHNIQUES INDUSTRIELLES DE L'ARCHITECTURE C

M. Gérard BLACHERE, professeur

M. Jacques CAMI, assistant

Séminaires sous la direction du professeur.

# TECHNIQUES ARCHITECTURALES DANS LEUR FORMATION ET LEURS DEVELOPPEMENTS C

M. Jean ACHE, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire et sur rendez-vous

## CONFERENCES COMPLEMENTAIRES ET SEMINAIRES

- A) *La stylistique et l'expression architecturales.*  
Construction et civilisation : la stylistique de l'architecture antique.  
Rapports de la forme, de la fonction et de la technique au Moyen-Age.  
L'espace et les formes ; le conflit de la forme et de la fonction.
- B) *La technique et le parti dans l'architecture contemporaine.*  
Les doctrines rationalistes du XIX<sup>e</sup> siècle et les doctrines contemporaines.  
Techniques de construction et expression architecturale.  
L'architecture dynamique.  
La massivité et l'architecture des volumes transparents.  
Les tendances baroquisantes.

### A) *La stylistique ....*

- Définition des positions des pbs.
- Rapports entre la structure et la forme
- Evo des éléments porteurs ; conséquences du pt de vue fonctionnel et plastique
- Notion d'espace architectural, ou évo le conflit de la forme et de la fonction

### B) *-----*

- Théories et doct: Viollet le Duc ....
- La 3<sup>e</sup> génération d'architectes contemporains
- Architecture dynam. et architect. statique
- La massivité et le "new brutalism"
- architecture des vol. transparents
- le nouveau 496 baroque
- Les techniques actuelles.

### III. DEPARTEMENTS ECONOMIE ET SCIENCES HUMAINES

#### 10. DEPARTEMENT

### ECONOMIE ET GESTION

Président : M. le Professeur Jean FOURASTIE

#### LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

##### Premier cycle (A)

##### TECHNIQUE FINANCIERE ET COMPTABLE DES ENTREPRISES A

Cours A1	(1 valeur)	chaque année (T.O. 1974-1975) (1)
Cours A2	(1/2 valeur)	chaque année (2)
T.P. A1	(1 valeur)	chaque année
T.P. A2	(1/2 valeur)	chaque année (2)

##### ECONOMIE ET STATISTIQUE INDUSTRIELLES A

Cours A	(1 valeur)	chaque année
T.P. A	(1 valeur)	chaque année

*Fe - To chp unci*  
*" "*

##### MATHEMATIQUES APPLIQUEES A L'ECONOMIE A

Cours A	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

##### INITIATION AUX ETUDES JURIDIQUES A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1/2 valeur)	chaque année

##### ANGLAIS ECONOMIQUE A

Cours A	1974-1975
---------	-----------

##### Deuxième cycle (B)

##### TECHNIQUE FINANCIERE ET COMPTABLE DES ENTREPRISES B

Cours B1	(1 valeur)	chaque année
Cours B2	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. B2	(1/2 valeur)	chaque année

(1) Egalement en temps ouvrable.  
(2) Demi-valeur prélevée sur l'unité A1.

Cours B3	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. B3	(1/2 valeur)	chaque année
Cours B4	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. B4	(1/2 valeur)	chaque année

#### **ECONOMIE ET STATISTIQUE INDUSTRIELLES B**

Cours B1	(1 valeur)	chaque année
Cours B2	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

*- FC - To sup an.*

#### **GESTION DE LA RECHERCHE - DEVELOPPEMENT ET PREVISION TECHNOLOGIQUE B**

Cours B	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

#### **SOCIO-POLITIQUE DE LA SCIENCE B**

Cours B	(1/2 valeur)	chaque année
---------	--------------	--------------

#### **DROIT COMMERCIAL B**

Cours B1	(1 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1 valeur)	1974-1975

#### **ECONOMIE RURALE B**

Cours B1	(1/2 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1/2 valeur)	1975-1976

#### **ECONOMIE ET MARCHES DE CAPITAUX B**

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B1		1974-1975
T.P. B2		1975-1976

#### **ASSURANCES AUX POINTS DE VUE ECONOMIQUE ET JURIDIQUE B**

Cours B	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

#### **THEORIE MATHEMATIQUE DES ASSURANCES B**

Cours B1	(1/2 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1/2 valeur)	1975-1976

#### **MATHEMATIQUES APPLIQUEES AUX OPERATIONS FINANCIERES B**

Cours B	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. B	(1/2 valeur)	chaque année

#### **INFORMATION ET COMMUNICATION DANS L'ENTREPRISE B**

Cours B	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

### Cycle complémentaire (C)

#### GESTION C

- C1 : Analyse et Gestion financière  
Séminaire C (1/2 enseignement) chaque année
- C2 : Prévision et Contrôle de gestion  
Séminaire C (1/2 enseignement) chaque année
- C3 : Gestion informatisée  
Séminaire C (1/2 enseignement) chaque année

#### TECHNIQUE DE L'INFORMATION ET DE LA RECHERCHE ECONOMIQUE C

(1/2 enseignement) chaque année

ANALYSE DES DONNES C (1/2 enseignement) chaque année

MARKETING INDUSTRIEL C (1/2 enseignement) chaque année

COURS SPECIAL D'ANGLAIS TECHNIQUE chaque année

COURS D'INITIATION A LA LANGUE ANGLAISE chaque année

### TECHNIQUE FINANCIERE ET COMPTABLE DES ENTREPRISES A

Cours créé par décret du 5 mai 1944 transformé en chaire,  
par décret du 8 février 1960

Premier cycle (A) — 2 unités de cours

2 unités de travaux pratiques

M. Claude PEROCHON, professeur

#### UNITE DE COURS A1 (1 valeur)

Le cours de *Technique financière et comptable des entreprises*, loin de s'adresser exclusivement aux professionnels de la comptabilité, a été spécialement conçu à l'intention de tous ceux qui, en raison de leur activité ou de leurs études, désirent comprendre les principes de l'analyse comptable, la vie et la gestion financières de l'entreprise, suivre son exploitation technique ou commerciale par le calcul du résultat global et des coûts de revient, apprécier ses résultats par l'interprétation des bilans. Il constitue une approche réaliste et logique de l'étude des phénomènes économiques et financiers.

L'enseignement — qui part de notions dont la compréhension n'exige aucune connaissance spéciale, notamment en matière comptable — est conçu de manière à permettre à tout auditeur d'en tirer parti, quelle que soit sa formation antérieure (à partir d'un bon niveau de formation générale).

I. *Introduction.*

- L'entreprise ;
- Entreprise et calcul économique ;
- Fonction comptable, fonction financière.

II. *Analyse et technique comptables.*

- A) Méthodes comptables.  
L'entreprise, champ de flux ;  
L'analyse des flux ;  
Les mécanismes comptables. Partie double. Parties multiples.
- B) Analyse comptable.  
Principe. Plan comptable général. Normalisation ;  
Analyse de situation. Bilan ;  
Analyse d'exploitation ;
- C) Problèmes de la comptabilité générale.  
Comptabilité et temps ;  
Comptabilité et cadre juridique ;  
Comptabilité et valeur.
- D) Traitement des informations comptables.

III. *De l'analyse comptable à l'analyse financière.*

- A) Analyse statique de la firme.  
Valeur comptable et valeur financière ;  
Notion de structure financière. Ressources propres internes et externes ;  
Ressources d'emprunt à long et moyen terme ;  
Financement à court terme.
- B) Eléments de dynamique financière.  
Dynamique du fonds de roulement (notions).  
Dynamique du résultat ;  
Tableau de financement.

IV. *Gestion économique de l'entreprise.*

- A) Analyse de la rentabilité globale ;  
Rentabilité et volume d'activité ;  
Seuils de rentabilité.
- B) Analyse des coûts et rentabilités partielles.  
Typologie des coûts ;  
Composantes des coûts ;  
Calcul des coûts complets ;  
Méthodes des coûts partiels.

## UNITE DE COURS A2 (1/2 valeur)

Le programme de cette demi-valeur, prélevé sur l'unité A1, porte sur les titres II et IV.

- II. Analyse et technique comptables.
- IV. Gestion économique de l'entreprise.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A1 (1 valeur)

MM. Claude PEROCHON, professeur,

Emmanuel de CHILLAZ, directeur à la Société Générale,  
Dieudonné DURIEZ, licencié ès sciences, ingénieur des Arts  
et Manufactures, ingénieur-conseil du groupe Métra-Inter-  
national,

Georges LANGLOIS, agrégé des techniques économiques  
de gestion,

Maurice PETITJEAN, sous-directeur chargé des Services  
Comptables de la Société Centrale Immobilière de la Caisse  
des Dépôts et Consignations,

Cong-Khanh TRAN, ancien élève de l'École polytechnique,  
ingénieur civil des Ponts-et-Chaussées,

Pierre VILLA, inspecteur principal adjoint des Postes et  
Télécommunications.

Sauf dispense spéciale, l'inscription aux travaux pratiques est réservée aux auditeurs possédant l'attestation de l'unité de cours.

Pendant la moitié des séances, tous les élèves sont groupés pour suivre le *tronc commun* du programme qui constitue la demi-valeur de T.P. A2. Selon leurs aptitudes, leur activité professionnelle et leurs préférences, ils sont ensuite répartis en trois sections :

- Gestion financière ;
- Gestion comptable ;
- Traitement des informations.

## PROGRAMME

*Tronc commun :*

- Technique comptable de base ;
- Amortissements - Provisions ;
- Calcul des coûts ;
- Analyse de l'exploitation.

- Options :
- option 1) — Gestion financière : Etude de bilans ;  
— Modes de financement ;  
— Prévisions de trésorerie ;
- option 2) — Gestion comptable : Divers types d'analyse de la situation  
et de l'exploitation ;  
— Comptabilité et fiscalité ;  
— Comptabilité et gestion.
- option 3) — Traitements des informations : Principes méthodologiques ;  
— Systèmes comptables ;  
— Traitements classiques ;  
— Traitements automatisés (notions).

#### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A2 (1/2 valeur)

Le programme de cette unité est prélevé sur l'unité A1 (première partie, dite « tronc commun »).

## ECONOMIE ET STATISTIQUE INDUSTRIELLES A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. J.-P. COURTHEOUX, maître de conférences associé

Reçoit avant son cours, après les exercices dirigés et sur rendez-vous  
L'assistant reçoit le jeudi soir et sur rendez-vous

#### UNITE DE COURS A (1 valeur)

#### L'EVOLUTION ET LA VIE ECONOMIQUES CONTEMPORAINES

L'objet de ce cours est d'éclairer et d'expliquer le monde économique dans lequel évoluent les individus, les entreprises, les groupes, les nations et les ensembles internationaux dont l'action spécifique sera plus particulièrement étudiée en deuxième cycle. Aussi ce premier cours exige-t-il, plutôt une aptitude à la synthèse, des qualités de jugement et de réflexion qu'une formation technique et scientifique préalable. Il vise d'ailleurs autant à désencombrer les auditeurs de notions impropres ou trop immédiates qu'à leur transmettre un supplément de savoir économique.

Le cours est complété par des exercices dirigés facultatifs (nombre d'inscriptions limité à 300).

## Introduction

Objets et moyens de la *connaissance économique* : production et consommation ; observation statistique, explication théorique. Régime de l'*action économique* : économie de marché, économie orientée, économie planifiée. Caractères contemporains de l'*évolution économique et sociale* : expansion, croissance, développement, progrès.

### I. ECONOMIE EN VOLUMES

1. *La relation physique entre emploi, consommation et productivité.*

2. *La productivité* (concepts, formules, techniques) et les facteurs de production : population active, capital (épargne et investissements).

3. *La consommation* (budgets familiaux, besoins collectifs ; demande et saturation, coefficients d'élasticité).

4. *L'emploi*, migrations professionnelles, population demandée, chômages technologiques et conjoncturels, progrès processif et progrès récessif.

### II. ECONOMIE EN VALEURS

1. *La relation monétaire entre pouvoir d'achat, revenus et prix.*

2. *Observation des niveaux et mouvements de prix.* Monnaie et niveau général des prix. Problème des étalons de valeur ; prix nominaux, prix réels, prix relatifs, prix constants. Politiques budgétaire, financière et monétaire de stabilisation. Réglementation et contrôle des prix. Evolution des prix et productivité.

3. *Répartition des revenus.* Salaire et profit ; intéressement et participation. Diffusion des gains de productivité. Rapport du revenu au produit, indexations, effets de structure ; comptes de surplus.

4. *Mesure et évolution du pouvoir d'achat.* Revenus réels, indices du niveau de vie. Problèmes de rareté et de rationnement. Arbitrages entre niveau et genre de vie ; durée du travail. Effets de la croissance sur l'environnement.

## Conclusion

Possibilités et limites de la croissance. Nécessité de l'information de la prévision et de la prospective. Programmation et planification, procédures indicatives et procédures impératives. Echelles de l'activité économique : entreprise, région, nation, organisation internationale. (Le programme de cette conclusion tend essentiellement à préparer les étudiants aux cours du deuxième cycle B.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)

M<sup>lle</sup> J. FOURASTIE, MM. ANTHEAUME, BOAGLIO, CHARTIER,  
GIROMELLA, KRIEF, LEVY, REBOUL

Les inscriptions sont prises au Laboratoire d'Econométrie du C.N.A.M., du 16 septembre au 19 octobre, les mercredis et vendredis de 14 heures à 19 heures et les samedis de 9 heures à 17 heures.

Cet enseignement constitue une première initiation à la statistique. Elle s'adresse à tous les praticiens ou chercheurs appelés à rencontrer la statistique économique au niveau de l'utilisation courante la plus élémentaire.

La participation n'exige pas de formation mathématique importante. L'inscription est soumise à un examen sur titres, auquel peut être ajoutée une épreuve écrite.

### PROGRAMME

#### I. *Notions sur l'élaboration des statistiques.*

Dépouillement d'une série d'observations.

#### II. *Ensembles à un caractère.*

Caractéristiques de valeur centrale : moyenne, médiane.  
Caractéristiques de dispersion : écart interdécile, écart-type.

#### III. *Ensemble à deux caractères.*

Nuages de points. Notions de corrélation linéaire. Droite de régression. *moyennes et variances conditionnelles.*

#### IV. *Notions sur les moyennes et les nombres indices.*

#### V. *Séries chronologiques.*

Représentation graphique : papier arithmétique ou semi-logarithmique. Mouvement saisonnier : Tendances, coefficients saisonniers.

#### VI. *Etude expérimentale de la loi de Laplace-Gauss.*

Papier gaussien-arithmétique.

#### VII. *Notions sur les sondages.*

#### VIII. *Notions sur les publications statistiques en France.*

# MATHEMATIQUES APPLIQUEES A L'ECONOMIE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

## UNITE DE COURS A (1 valeur)

M<sup>lle</sup> Jacqueline FOURASTIE, chargée du cours

Reçoit au Laboratoire d'Econométrie le mardi, de 13 h. 30 à 19 heures,  
avant ses cours et sur rendez-vous

Ce cours s'adresse, principalement, aux élèves du département « Economie et Gestion ». Il peut être choisi comme option dans la préparation du Diplôme de Premier Cycle Economique (D.P.C.E.) ou celle du Diplôme d'Etudes Supérieures Economiques (D.E.S.E.) « Economie et Gestion ».

Aucune connaissance mathématique préalable n'est exigée pour l'inscription. Cependant les élèves qui n'auraient jamais fait de mathématiques auront avantage à suivre auparavant la première année d' « Eléments de Mathématiques ». (Voir chapitre « Enseignements préparatoires »).

## PROGRAMME

### I. Opérations sur les ensembles. Les fonctions et applications.

Puissances, progressions, logarithmes, calcul exponentiel. Dérivation des fonctions usuelles, dérivées logarithmiques, élasticité, fonctions exponentielles et logarithme. Notions d'intégrale définie.

### II. Théorie des graphes et applications. Méthodes du chemin critique P.E.R.T.

### III. Eléments de calcul des probabilités : dénombrements ; axiomes ; théorème de Bayes ; notion de variable aléatoire.

### IV. Algèbre linéaire : vecteurs, matrices, systèmes linéaires. Eléments de programmation linéaire. Algorithme du simplexe. Tableaux d'achats-ventes. Matrices de Léontieff.

### V. Mathématiques financières : intérêts simples et composés. Valeur acquise d'un capital. Actualisation. Emprunts indivis et obligataires. Usufruit et nue-propriété.

### VI. Notions sur la mesure des quantités économiques : agrégats, indices.

## EXERCICES DIRIGES

MM. CORMIER, LE KIM CHI, VINCENT

M<sup>lle</sup> FOURASTIE, chefs de travaux

# INITIATION AUX ETUDES JURIDIQUES A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

1 unité de travaux pratiques

## UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. Jean-Claude MATHONNET, chargé du cours

Des modifications sont susceptibles d'intervenir à la rentrée 1974 sur l'organisation du cours et des travaux pratiques. Se renseigner dès début septembre au Laboratoire d'Econométrie ou au Service d'Information.

### I. LES PRINCIPES GENERAUX

#### I. *La définition de la règle de Droit.*

La place du Droit parmi les sciences et les arts. La classification des sciences juridiques.

#### II. *Les sources et les autorités du Droit objectif.*

La loi et le règlement. La coutume et les usages. La jurisprudence et l'infrastructure judiciaire. La doctrine et la pratique.

#### III. *La notion de droit subjectif en droit interne.*

### II. LES PERSONNES

#### I. *Les personnes physiques.*

La personnalité. La capacité. Le nom. Le domicile. L'état civil.

#### II. *Les personnes morales.*

Associations, Sociétés, Fondations. L'Etat et les services publics. Les collectivités territoriales et les services publics. Sociétés nationalisées et Sociétés d'économie mixte.

### III. LES DROITS REELS

#### I. *Les droits réels principaux.*

Propriété, usufruit, servitudes.

#### II. *Les droits réels accessoires.*

Les sûretés réelles : Nantissement, Privilèges et hypothèques.

### IV. LES OBLIGATIONS

#### I. *Les sources des obligations.*

Responsabilité contractuelle et responsabilité délictuelle.

#### II. *L'exécution des obligations.*

#### III. *L'extinction des obligations.*

#### IV. *La transmission des obligations.*

## **UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)**

M. Jean-Claude MATHONNET, chef de travaux

Méthodes de travail. La loi et le règlement. Les tribunaux judiciaires et la jurisprudence civile. Les tribunaux administratifs et la jurisprudence administrative. Le raisonnement juridique. Classification des droits subjectifs. Classification des choses. La personnalité, capacité, droits de la personnalité. Le nom. Le domicile. Les actes de l'état civil. Les personnes morales de droit privé. Les personnes morales de droit public. La propriété. L'usufruit. Les servitudes. La copropriété. Les contrats. La responsabilité civile. L'exécution des obligations. Extinction des obligations.

## **ANGLAIS ECONOMIQUE A**

### **UNITE DE COURS A**

M. Pierre PERONI, chargé du cours

Ce cours, réservé aux titulaires du D.P.C.E., est organisé à l'intention des élèves préparant le D.U.T. - C.N.A.M. « Administration des entreprises et des collectivités publiques ».

### **PROGRAMME**

L'anglais dans les sciences économiques.

Production. Distribution. Gestion. Finance.

## **TECHNIQUE FINANCIERE ET COMPTABLE DES ENTREPRISES B**

Deuxième cycle (B) — 4 unités de cours et de T.P.

**UNITE DE COURS B1 (1 valeur) + exercices dirigés**

M. Claude PEROCHON, professeur

### **TECHNIQUE FINANCIERE ET COMPTABLE DES ENTREPRISES**

- Comptabilité des sociétés. Fusions. Techniques d'absorption ;
- Comptabilité des groupes financiers. Consolidation ;
- Fiabilité de l'information comptable : audit interne, audit externe ;

- Evolution de la normalisation comptable ;
- Compléments d'analyse financière ;
- Synthèse financière. Tableaux de financement ;
- Structure financière. Ratios ;
- Evaluation des entreprises ;
- Bourse et finance d'entreprise.

**UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)**

**TRAVAUX PRATIQUES B2 (1/2 valeur)**

N..., chargé du cours

**ANALYSE ET GESTION FINANCIERE DE L'ENTREPRISE**

- Dynamique financière à court terme ;
- Gestion du fonds de roulement ;
- Investissement et financement ;
- Choix des modes de financement ;
- Plan de financement ;
- Diagnostic financier.

**UNITE DE COURS B3 (1/2 valeur)**

**TRAVAUX PRATIQUES B3 (1/2 valeur)**

N..., chargé du cours

**ANALYSE DES COUTS ET ETUDES DE RENTABILITE**

- Typologie des coûts ;
- Coûts complets ;
- Direct costing ;
- Analyses de rentabilité ;
- Coûts prévisionnels. Budgétisation ;
- Modélisation et systèmes de coûts.

**UNITE DE COURS B4 (1/2 valeur)**

**TRAVAUX PRATIQUES B4 (1/2 valeur)**

N..., chargé du cours

TECHNIQUES DE GESTION PREVISIONNELLE  
ET CONTROLE DE GESTION

- Le contrôle de gestion ; la gestion par écarts.
- Plan. Budgets.
- L'édifice budgétaire. Systèmes de contrôle.
- Modèles de croissance et comptabilité prévisionnelle.

**ECONOMIE ET STATISTIQUE  
INDUSTRIELLES B**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
1 unité de travaux pratiques

**UNITE DE COURS B1 (1 valeur)**

M. Jean FOURASTIE, membre de l'Institut, professeur  
Reçoit avant ses cours

**PREVISION ET ACTION ECONOMIQUE  
A L'ECHELLE NATIONALE**

*I. Rappel rapide des bases statistiques indispensables.*

Statistique et comptabilité. Mesure des grandeurs économiques. Probabilités. Erreurs. Déterminisme et aléatoire. Moyennes ; écarts-type Modèles d'évolution et de répartition ou dispersion. Recensements, sondages. Indices : notamment indices de prix et indices de volumes de production. Les sources de l'information économique. Démographie : population totale, population active.

*II. La comptabilité nationale.*

*III. Politique économique ; politique industrielle.*

Prévision et planification. Les moyens d'action de l'Etat. L'exécution du VI<sup>e</sup> Plan et l'élaboration du VII<sup>e</sup> Plan français. La politique économique du Marché Commun. Aperçu sur le système de planification soviétique.

*IV. La monnaie et les problèmes financiers.*

**EXERCICES DIRIGES**

M<sup>me</sup> Anne BERTHET-REVERDY, chef de travaux

## UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

M. Raymond SAINT-PAUL, professeur

### ANALYSE ECONOMIQUE APPLIQUEE

*Introduction* : Les concepts de profit de l'entreprise ; autres objectifs à l'activité de l'entreprise ; l'analyse moderne de la fonction d'entrepreneur ; généralité sur le thème de la décision.

#### I. *L'analyse de la demande* :

Le principe d'égalisation des utilités marginales. La théorie de l'arbitrage du consommateur. Les courbes d'indifférence et la théorie des choix du consommateur. La relation prix-consommation ; effet de substitution et de revenu. Les fonctions de demande individuelle ; notion d'élasticité. Les fonctions de demande collective. Application à l'étude des marchés actuels et potentiels.

#### II. *L'analyse de la production* :

Le choix des objectifs de production, des combinaisons de facteurs et des volumes. Les fonctions de production ; complémentarité et substituabilité ; étude de quelques fonctions. L'évolution de la combinaison des facteurs de production ; notions sur l'optimisation de ses difficultés. La fonction de coût dans l'entreprise ; analyse classique et ses limites. Etude de l'égalisation du coût total moyen et du coût marginal pour un certain niveau de production ; cas des firmes multi-productrices : la matrice de production.

#### III. *Les marchés et les prix* :

Typologie et structure des marchés. De la théorie de la consommation et de la production à la complexité des comportements des agents économiques. Existe-t-il une théorie satisfaisante de la formation des prix ? Les prix de marché en situation de concurrence parfaite. Les marchés non-concurrentiels ; notions sur les prix relatifs. La concurrence oligopolistique et son importance.

#### IV. *La prise de décision de l'entrepreneur* :

La maximisation du profit, en fonction de la structure du marché. Limites d'application de l'analyse :

- l'hétérogénéité de la demande : demande élastique et/ou inélastique à la même firme ;
- calcul du profit maximum avec ou sans discrimination de prix ;

Introduction de l'incertitude, probabilisable, non probabilisable, ou due aux réactions de la concurrence. Tests du *mini-max* ; du minimum de survie ; en fonction des frais fixes.

*Conclusion* : Le plan d'entreprise et la prise en compte du temps.

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

L'admission en cycle (B) n'est normalement possible qu'après un succès au premier cycle (A) de travaux pratiques, à un des examens annuels du cours principal et à un examen sur titres. Toutefois, une dispense de l'unité de travaux pratiques du premier cycle (A) peut être obtenue sur justification de titres ou d'une expérience professionnelle suffisants. Dans les deux cas, les épreuves sur titres sont accompagnées d'un examen écrit.

L'unité de travaux pratiques B (1 valeur) comporte trois options qui requièrent des formations différentes. Le choix d'une de ces options ne sera donc fixé de façon définitive par l'étudiant qu'après l'examen de ses titres au moment de son admission.

Les inscriptions sont prises au laboratoire d'Econométrie du C.N.A.M. du 16 septembre au 19 octobre, les mercredis et vendredis de 14 heures à 19 heures et les samedis de 9 heures à 17 heures.

#### 1<sup>o</sup> OPTION - STATISTIQUE ECONOMIQUE DESCRIPTIVE.

M. LEBAN

Le choix de cette option requiert une formation du niveau du baccalauréat mathématiques.

Elle a pour but de préparer les cadres et chercheurs à la mise en œuvre des procédés statistiques de représentation et de traitement des données.

#### PROGRAMME

I. *Retour (rapide) sur les notions de base acquises en cycle A :*

- A) Séries statistiques simples : Représentation graphique. Caractéristiques de tendance centrale. Moments. Caractéristiques de dispersion. Théorème de Koenig. Correction de Sheppard.
- B) Séries statistiques doubles : Notations et représentations. Moyennes et variances conditionnelles. Courbes de régression ; rapport de corrélation. Covariance.  
Ajustement linéaire (coefficient de corrélation). Equation d'analyse de la variance.

II. *Principales lois statistiques :*

Fréquence empirique et probabilité.

Variable statistique et variable aléatoire. Caractéristiques. Loi de probabilité. Loi Binomiale. Loi de Poisson. Loi de Gauss. Loi Gamma.

III. *Ajustement d'une loi théorique :*

Droite de Henry (papiers gaussio-arithmétique et gaussio-logarithmique).

Test d'adéquation et d'indépendance : le chi-deux.

IV. *Echantillonnage :*

Estimation ponctuelle. Estimation par intervalle de confiance. Détermination de la taille de l'échantillon pour une précision donnée.

V. *Notions élémentaires de contrôle statistique de la qualité et d'analyse de la variance.*

**2<sup>e</sup> OPTION : STATISTIQUE ECONOMIQUE NUMERIQUE.**

MM. Michel BOILLY et Shemaya LEVY, assistants

Cette option a pour but de faire connaître les principales statistiques numériques publiées en France, particulièrement celles de l'I.N.S.E.E. L'objet de l'étude est d'acquérir une sérieuse compréhension des séries statistiques usuelles et de savoir les interpréter et les utiliser dans un esprit critique. Ainsi seront acquis des outils de travail pour la prévision.

**PROGRAMMES**

I. *Démographie :*

1. Définition. Notions de natalité, fécondité, mortalité, nuptialité. Taux. Espérance de vie. Population active.

2. Recherche des statistiques démographiques. Application à des problèmes techniques (prévision de population, problèmes démographiques contemporains, problèmes de l'entreprise).

II. *Evolution des nombres indices :*

1. Utilité. Définition des indices simples et des indices synthétiques. Indices de Laspeyres et de Paasche. Indices chaînes. Divergences entre les résultats obtenus par les différentes formules.

2. Etude critique : les indices usuels et les sources permettant de les obtenir. Indices de prix, de salaires, de la production industrielle, etc.

### III. Les agrégats :

1. Problèmes posés par les agrégats : revenu national. Production intérieure brute.

2. Utilisation des agrégats en comptabilité nationale. Les comptes de la nation, le T.E.E., le T.E.I. Application à la prévision macro ou micro économique.

### 3<sup>e</sup> OPTION : ECONOMIE ET GESTION DES ENTREPRISES.

M. Gabriel FAIVELEY, assistant

Ces travaux pratiques sont conduits sous forme d'un séminaire d'entraînement et de discussion pour les élèves ayant déjà acquis, par une pratique professionnelle, des notions suffisantes d'économie de l'entreprise et de statistique industrielle. Ils ont pour but l'étude des problèmes concrets de la gestion économique des entreprises au moyen de méthodes d'analyse et d'investigation inspirées de la science économique, de la recherche opérationnelle, ou des méthodes de l'ingénieur, et tendant à poser et résoudre quantitativement nombre de ces problèmes.

### PROGRAMME

#### I. Généralités sur l'économie d'entreprise.

Finalité et domaines de l'économie d'entreprise. L'exconomiste d'entreprise : son rôle et ses fonctions dans l'entreprise.

#### II. L'environnement économique de l'entreprise.

Etude de l'offre et de la demande par rapport à la nature des biens et services et aux catégories d'agents concernés. L'organisation des marchés (concurrence, monopoles, etc.) Les mouvements généraux de l'économie (croissance, fluctuations, conjoncture). Le rôle de l'Etat dans l'économie (Fiscalité, etc.) Economie planifiée et aménagement du territoire.

#### III. Aspects économiques des fonctions de l'entreprise.

Production et investissement. Approvisionnement et stockage. Distribution et commercialisation. Aspects économiques divers de la gestion : personnel, traitement de l'information, financement.

#### IV. Problèmes généraux d'organisation de décision, de prévision, de contrôle et d'évaluation.

Organisation générale, fusions et concentrations, décentralisations. Information et décision (modèles d'entreprise). Prévisions à court, moyen et long termes. Recherche et développement. Rentabilité, prix de revient, contrôle de gestion. Comptabilité et économie d'entreprise.

---

N.B. : Les élèves participent, par équipes, au jeu d'entreprise « IMAGE » (modèle de simulation de gestion industrielle) avec le concours du Laboratoire d'Informatique.

V. *Problèmes particuliers à certains secteurs.*

Agriculture - Energie, etc.

VI. *Techniques spécialisées.*

Statistique (séries chronologiques, etc.). Programmation mathématique (en particulier programmation linéaire). Notions sur diverses disciplines (recherche opérationnelle, analyse des systèmes, rationalisation des choix budgétaires, etc.).

## **GESTION DE LA RECHERCHE - DEVELOPPEMENT ET PREVISION TECHNOLOGIQUE B**

### **Evaluation technologique méthodes de gestion de la recherche et de prévision technologique appliquées dans l'industrie et les administrations**

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

M. Raymond SAINT-PAUL, professeur

M. Pierre-Frédéric TENIERE-BUCHOT,  
maître de conférences associé

#### **UNITE DE COURS B (1 valeur)**

Ce cours est ouvert en particulier aux élèves ingénieurs du C.N.A.M., auxquels il offre la possibilité d'attribution d'une valeur au titre des « enseignements socio-économiques ».

A) *L'Economie de la Recherche-Développement :*

Bibliographie - contexte.

Caractéristiques de l'investissement en R-D ; pourquoi sa gestion implique-t-elle des méthodes spécifiques ? Niveau de l'entreprise et analyse macro-économique ; les implications économiques et sociales de l'activité de R-D ; légitimité de la programmation en matière de recherche ? ; Comment déterminer le volume de l'« enveloppe-recherche » ? ; raisons historiques qui, au cours des trente dernières années, ont conduit à programmer l'investissement en R-D ; élaboration progressive des politiques de la recherche scientifique et technique.

B) *Méthodes et stratégies d'entreprise centrées sur le développement technologique : produits et procédés nouveaux, améliorations, organisations innovatrices :*

- Le système global des méthodes de prévision et de gestion de la recherche.
- La prévision technologique libre ou orientée et soumise à programmation, prévisions exploratoires et normatives - le rôle de l'expérimentation, de l'état de l'art de la connaissance du marché.
- La sélection des projets : les critères issus du plan (vocation, buts, objectifs, moyens); la contrainte du financement; les critères d'opportunité; l'allocation des ressources (programmation financière); la réalisation et le bouclage sur l' « état de l'art » et le marché.
- La modélisation du système (cohérence des décisions et simulation) : les différents *acteurs* (scientifiques, producteurs, commerciaux, politiques) et les différentes *fonctions* (savoir, vouloir et pouvoir); l'objectivité scientifique de la décision politique : choix des critères et des projets. Interaction des choix. Les retombées : l'évaluation technologique. Les différents outils : — pour prévoir : outils classiques (extrapolation, courbes en S, courbes enveloppes, modèles analogiques) outils élaborés (scénarios, delphi, matrices d'impacts croisés, analyse de systèmes); créativité (recherche libre) (analyse morphologique, brain-storming, gaming, synectique); — pour gérer et aider la décision outils classiques (ratios, taux d'intérêt); outils élaborés (méthodes matricielles, méthodes multicritères, arbres de pertinence); outils systémiques (analyse factorielle, analyse structurelle).
- Description et conditions d'emploi des outils techniques de prévision et de programmation de la recherche : la recherche d'indépendance des critères et des projets entre eux; la généralité et la diversité des concepts utilisés, les répercussions sur la quantification et les statistiques, erreurs et incertitudes; la prise en compte des intérêts divergents, la concertation, la non optimalité des décisions; la liaison avec les décideurs, leur rôle en matière de prévision (tri des variables à prévoir); la démarche « bouclée » de la prévision (les futuribles), futurs certains, incertains et indéterminés; psychologie des techniques et « technocratie ».
- L'analyse structurelle : description des problèmes et des acteurs; caractérisation des variables et de leurs liaisons; hiérarchisation des problèmes - désignation des objectifs; prévision de l'évolution des variables extérieures et propositions de décisions; recherche de la cohérence des décisions proposées : construction d'un graphe, orientation

d'un graphe (arborisation ou orientation en modules) ; identification des liaisons ; simulation et recherche opérationnelle ; les méthodes de choix des investissements en R-D ; la sélection des projets par les méthodes multicritères ; la méthode des arbres de pertinence.

- La structuration des données et la dynamique industrielle : technique préalable et consécutive à l'emploi de l'analyse structurelle : la structuration des données ; taxinomie, typologie, et hiérarchisation des algorithmes simples à l'analyse factorielle des correspondances, un exemple simple : le traitement visualisé de l'E.P.H.E. ; la dynamique industrielle : l'évolution des travaux de recherche opérationnelle, de la théorie des jeux et des graphes à la méthodologie cybernétique de FORRESTER ; notion de flux, de stock, de décision, d'information, la quantification des variables.
- Un exemple d'application de l'analyse factorielle des correspondances : aperçu théorique ; conditions de mise en œuvre.
- Un exemple d'application de la dynamique industrielle : aperçu des difficultés théoriques ; conditions de mise en œuvre ; un exemple ; application des résultats obtenus.

C) *Méthodes d'étude des futurs possibles :*

- La prise en compte des futurs possibles et souhaités : les matrices d'impacts croisés et l'élaboration des scénarios : rappels sommaires sur la méthode DELPHI et ses insuffisances ; les notions de probabilités subjectives et conditionnelles ; les nouveaux développements des matrices d'interdépendance en matière de prévision de la recherche industrielle, de politique de la science et de politique sociale.
- Un exemple synthétique de mise en œuvre de techniques prospectives : les scénarios d'aménagement du territoire : inventaire des outils utilisés et aperçu de leurs conditions d'emploi, objectifs visés ; articulation des résultats obtenus et synthèse sous forme de scénarios d'aménagement ; impact des scénarios sur la prise de décision.
- Les modèles prospectifs mondiaux.
- Ce qui échappe aux systèmes : l'imaginaire et le processus de création : la recherche de structures de création ; la mise en valeur des mécanismes de l'invention ; un exemple concret d'élaboration d'idées nouvelles : le cas des produits industriels ; les tendances d'évolution des techniques de gestion de la recherche et de prévision technologique.

D) *Retour sur les méthodes pratiques de comptabilisation de l'effort de R-D dans l'industrie ; « suivi » de projets :*

- L'application de ces modèles dans l'industrie : conditions pratiques et limites. L'aide financière de l'Etat à la recherche industrielle.

## SOCIO-POLITIQUE DE LA SCIENCE B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

### UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. Jean-Jacques SALOMON, maître de conférences associé

Le cours sera consacré cette année à l'évolution des politiques de la science dans les pays industrialisés de 1945 à aujourd'hui.

A partir d'exemples tirés de l'expérience européenne et américaine, on examinera plus particulièrement les décisions prises en matière de recherche scientifique et technique dans le contexte des pressions successives de la compétition internationale. On s'efforcera d'identifier et d'analyser les problèmes de caractère politique que ces décisions ont soulevés.

*Introduction* : définitions, historique, sources d'information.

Les différentes disciplines associées à l'étude des problèmes de politique scientifique ; références bibliographiques et sources d'information.

Politique pour et politique par la science.

Les relations entre la science et l'Etat avant la deuxième guerre mondiale.

Institutionnalisation, professionnalisation et industrialisation de la recherche scientifique.

La fin du « laissez-faire » ; l'aventure atomique et ses conséquences.

Le nouvel « Etat » scientifique du point de vue des nations et du point de vue des chercheurs.

*Première partie* : Evolution des politiques de la science.

Défis stratégiques, économiques, sociaux.

Les trois secteurs prioritaires : recherche militaire, nucléaire, spatiale.

Le gouvernement de la science : l'exemple français, américain, soviétique.

Le débat sur les écarts technologiques.

Les politiques d'aide à l'innovation technique.

Recherche scientifique et préoccupations sociales.

Vers une politique des sciences sociales.

*Deuxième partie* : Problèmes des politiques de la science.

Statut de la recherche fondamentale. Essai d'évaluation : *Hindsight, Traces*.

L'allocation des ressources et les choix : mécanismes de consultation et de décision.

Le scientifique comme conseiller du pouvoir.

Critique de l'institution scientifique ; responsabilité sociale du chercheur.

*Troisième partie* : Les relations scientifiques internationales.

Le système des relations scientifiques internationales : coopération privée et gouvernementale.

Modalités et motivations ; contraintes techniques et contraintes politiques, coopération et concurrence.

Les organisations intergouvernementales : analyses de quelques exemples (Euratom, ELDO-ESRO, CERN, etc.).

La coopération scientifique et technique et le problème européen.

Science, technologie et pays en voie de développement.

## **DROIT COMMERCIAL B**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. Roger PERCEROU, professeur

Intégré dans le Département Economie et gestion, ce cours aborde l'étude du Droit commercial sous l'angle de la présentation des structures juridiques d'organisation de l'entreprise, des biens ou droits qu'elle met en œuvre, et des cadres juridiques de ses relations avec les tiers (clients, banques, fournisseurs) à l'exclusion des relations de travail.

Il est strictement indispensable, en pratique, pour suivre utilement cet enseignement, d'avoir acquis, au préalable, une bonne connaissance de l'Introduction générale à l'étude du droit privé (sources du droit, sources des droits, éléments des rapports juridiques) et de la théorie générale des obligations (contrat en particulier).

### **UNITE DE COURS B1 (1 valeur)**

*I. Les Biens et Droits mis en œuvre par l'entreprise.*

A) Le fonds de commerce. Eléments constitutifs, nature juridique, opérations sur fonds de commerce (vente, nantissement, gérance libre).

B) Le titre de commerce.

1. Les valeurs mobilières. Notions générales sur les diverses catégories de valeurs mobilières. Notions sommaires sur les bourses de valeur.

2. Les effets de commerce et titres assimilés. La lettre de change, le billet à ordre, le warrant, les factures protestables. Le chèque et le mandat de virement.

II. *Les cadres juridiques des relations de l'entreprise avec les tiers.*

A) Relations avec les clients et fournisseurs. La vente. Les contrats avec les auxiliaires du commerce. Le contrat de transport (notions).

B) Les relations de crédit.

1. Le gage. Nantissement classique et gage sans dépossession.

2. Facilités de caisse, avances, ouvertures de crédit.

3. Le contrat de compte courant.

4. Le crédit bail.

**UNITE DE COURS B2 (1 valeur)**

I. *Droit commercial et Droit de l'entreprise.*

A) Origine. Historique et développement du droit commercial. La notion d'acte de commerce. La notion de commerçant en général. Les obligations légales des commerçants.

B) Spécificité du droit commercial. Les contraintes particulières à l'organisation des rapports juridiques liés à la vie des affaires (rapidité, crédit, importance de la notion de « courant d'affaires »).

Illustrations :

1. La juridiction commerciale. Les tribunaux de commerce. L'archivage en matière commerciale ;

2. Les procédures de règlement de la situation des entreprises en difficulté (suspension des poursuites, règlement judiciaire, liquidation des biens) ;

3. Les titres de commerce (notions générales).

C) Les tendances évolutives du droit commercial, du droit commercial au droit de l'entreprise.

II. *Les structures juridiques d'organisation de l'entreprise.*

A) Problèmes généraux. L'entreprise objet ou sujet de droit.

B) Les diverses formes juridiques d'entreprise.

1. L'entreprise individuelle.

2. L'entreprise sociétaire :

- règles générales en matière de sociétés ;
- les sociétés de capitaux, sociétés anonymes, sociétés en commandite par actions ;
- la S.A.R.L. ;
- les sociétés de personnes, sociétés en nom collectif, société en commandite simple.

C) Les formes juridiques de coopération entre entreprises, sociétés en participation, ententes, G.I.E., groupes de sociétés.

## ECONOMIE RURALE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. Claude MOUTON, chargé de cours

Le Professeur reçoit sur rendez-vous (Tél. 535-47-33)

Le cours d'Economie rurale a pour objet l'étude des principaux problèmes économiques que rencontre l'agriculture à l'heure actuelle. Le cours s'étend sur deux années. L'unité B1 étudie les bases techniques, institutionnelles et économiques de l'activité agricole ; elle s'intéresse essentiellement aux problèmes que rencontrent les unités de production agricole. L'unité B2 a pour thème « l'agriculture dans l'économie nationale et les relations internationales » ; il s'agit d'étudier les caractéristiques des politiques agricoles contemporaines.

### UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

#### LES BASES TECHNIQUES, INSTITUTIONNELLES ET ECONOMIQUES DE L'ACTIVITE AGRICOLE

*Introduction :*

Les révolutions techniques de l'agriculture et des secteurs d'amont et d'aval directement intéressés à la production agricole.

#### TITRE I - L'UNITE DE PRODUCTION AGRICOLE

I. *Les caractères spécifiques de l'unité de production agricole.*

II. *L'unité de production et la notion de coût.*

La terminologie de la comptabilité agricole, les techniques comptables utilisées. Les lois technico-économiques de la production agricole.

III. *L'unité de production agricole et le marché.*

Production et offre. Consommation et demande. Marchés agricoles et prix.

IV. *L'unité de production agricole et la prise de décision.*

**TITRE II - LES BASES INSTITUTIONNELLES DE LA PRODUCTION AGRICOLE**

I. *Le Droit et l'Agriculture.*

Droit et terre. Droit et travail. Les groupements agricoles.

II. *Les aspects financiers de l'activité agricole.*

La fiscalité agricole Le crédit à l'agriculture (crédit mutuel officiel, crédit mutuel libre...).

III. *La Mutualité agricole.*

La Mutualité économique. La Mutualité sociale.

**TITRE III - LES INDUSTRIES D'AVANTAGE  
ET LA COMMERCIALISATION ALIMENTAIRE**

I. *La structure des industries alimentaires.*

II. *La structure de l'appareil de distribution.*

**UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)  
L'AGRICULTURE DANS L'ECONOMIE NATIONALE  
ET LES RELATIONS INTERNATIONALES**

*Introduction :*

L'importance économique et sociale de l'agriculture dans le monde contemporain ; cas des pays développés ; cas des pays en voie de développement.

**TITRE I - L'AGRICULTURE DANS L'ECONOMIE NATIONALE**

I. *Agriculture et croissance économique.*

La comptabilité nationale et l'agriculture. L'évolution du revenu agricole et de sa répartition.

II. *Les interventions professionnelles.*

L'action économique : coopération, crédit mutualiste.

L'action politique : le syndicalisme agricole.

III. *Les interventions des pouvoirs publics.*

Les formes d'intervention.

La politique agricole commune.

**TITRE II - L'AGRICULTURE ET LES RELATIONS INTERNATIONALES**

I. *Le G.A.T.T. et l'organisation des échanges internationaux.*

II. *Etude de quelques marchés internationaux.*

III. *Les phénomènes d'intégration territoriale.*

# ECONOMIE ET MARCHE DE CAPITAUX B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Maurice SCHLOGEL, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après son cours ou sur rendez-vous

## UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

### ECONOMIE ET MARCHES DE CAPITAUX STRUCTURE ET DYNAMIQUE DES MARCHES NATIONAUX

#### *Introduction :*

Présentation des marchés.

#### PREMIERE PARTIE

*Les composantes des marchés de capitaux :*

1. Besoins de financement des différents agents économiques ;
2. Origine des capitaux destinés à satisfaire les besoins de financement.

#### DEUXIEME PARTIE

*Mécanismes d'ajustement des offres aux demandes de capitaux :*

1. Au niveau des agents économiques :  
Les facilités de paiement hors marché. L'autofinancement.  
Nature des capitaux recherchés sur le marché.
2. Rôle des intermédiaires :  
Secteur bancaire et financier privé. Secteur public et semi-public. Les grands groupes bancaires. Le refinancement des banques. Systèmes bancaires étrangers.
3. Les concours bancaires ;
4. Fonctionnement des marchés de capitaux.

#### TROISIEME PARTIE

*Intervention de l'Etat :*

1. La politique économique et sociale de l'Etat ;
2. Influence de l'Etat sur les marchés de capitaux (politique du crédit et politique monétaire).

**UNITE DE COURS B2 (1 valeur)**  
**ECONOMIE ET MARCHES DE CAPITAUX**  
**LES RELATIONS FINANCIERES INTERNATIONALES**

*Introduction :*

L'expansion économique mondiale et ses conséquences sur les mouvements de capitaux.

PREMIERE PARTIE

*Les supports des relations financières internationales.*

1. Opérations sur marchandises ;
2. Opérations invisibles ;
3. Mouvements de capitaux financiers et monétaires ;
4. La balance des paiements.

DEUXIEME PARTIE

*L'Etat et la compétition internationale.*

1. Fondement de l'intervention de l'Etat ;
2. Les données essentielles du cadre des échanges : fixation des taux de change ; groupes économique-monétaires ;
3. Action sur les mouvements de marchandises, sur les échanges de services, sur les opérations en capital ;
4. Les accords de collaboration internationale.

TROISIEME PARTIE

*Les mécanismes des opérations financières internationales de 1880 à nos jours.*

1. Acquisition et transfert des moyens de paiement : le marché des changes ; le réseau bancaire international ;
2. Techniques particulières aux opérations de commerce extérieur : financement des importations ; financement des exportations ; garanties ;
3. Techniques et institutions propres aux opérations financières ;
4. Les places financières internationales.

QUATRIEME PARTIE

*Evolution des relations financières internationales de 1880 à nos jours.*

1. Avant 1914 ;
2. De 1914 à 1945 ; la crise de 1929 ;

3. Depuis 1945 ; efforts de libération des échanges, l'aide au Tiers Monde. Mouvements de capitaux entre pays développés ;
4. Le système monétaire international.

### TRAVAUX PRATIQUES

Des travaux pratiques sont organisés. Ils se déroulent sur deux années et donnent lieu à délivrance de deux attestations. Ces dernières entrent dans la composition du Diplôme d'Etudes Supérieures de l'Institut Technique de Banque.

## ASSURANCES

### aux points de vue économique et juridique B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. Maxime MALINSKI, professeur

Le Professeur reçoit les élèves inscrits au Conservatoire avant son cours

#### UNITE DE COURS B (1 valeur)

##### CONSTITUTION DES SOCIETES D'ASSURANCES

- A) *Les différentes formes de sociétés d'assurances.*  
Sociétés par actions ; sociétés à forme mutuelle ; sociétés mutuelles d'assurance ; tontines.  
Les sociétés nationales.
- B) *Règles de constitution des différentes formes de sociétés d'assurances.*  
Dispositions relatives au capital social et au fonds d'établissements ; dérogations au droit commun des sociétés anonymes applicables aux sociétés anonymes d'assurances ; caractères juridiques des sociétés mutuelles et à forme mutuelle.  
Régime légal des sociétés nationales.
- C) *La protection des assurés et des bénéficiaires de contrat.*  
La réserve de garantie et la marge de sécurité des sociétés d'assurances. Le privilège général en faveur des assurés.
- D) *Le contrôle de l'Etat.*  
L'agrément des sociétés d'assurances ; son but.
- E) *La dissolution et la liquidation des sociétés d'assurances.*  
Le retrait d'agrément ; les transferts de portefeuille de contrats.

## LA GESTION DES SOCIÉTÉS D'ASSURANCES

### I. *Les sociétés d'assurance-dommages.*

Les différents types d'assurance-dommages ; assurance incendie ; assurance automobile, assurance de risques divers, assurance maritime.

#### A) Les provisions techniques.

Provision pour risques en cours et provision pour sinistres à payer.

#### B) La comptabilité des sinistres et des réserves.

### II. *Les sociétés d'assurances sur la vie.*

Les provisions mathématiques La zilmérisation des réserves.

### III. *Problèmes financiers des assurances.*

A) Les placements des sociétés ; règles de couverture des provisions techniques.

#### B) Les règles d'estimation et la comptabilité des placements.

### IV. *La comptabilité générale des sociétés d'assurances.*

1. Règles particulières de comptabilité applicables aux sociétés d'assurances.

2. Dispositions particulières aux sociétés d'assurance sur la vie.

#### A) Les tarifs et leur mode d'établissement.

Influence du taux de capitalisation et des chargements

#### B) Les provisions mathématiques.

#### C) La comptabilité des sociétés d'assurance sur la vie.

3. Dispositions particulières aux sociétés d'assurances étrangères.

Le siège spécial, le dépôt des actifs, les règles spéciales de comptabilité.

## LE ROLE DE L'ASSURANCE DANS L'ECONOMIE

Définition de l'assurance dans l'évolution économique contemporaine.

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

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.

## L'ECONOMIE DE L'ASSURANCE

Place de l'assurance dans la science et les faits économiques.

### I. *L'économie théorique de l'assurance.*

- A) La technique économique propre à l'assurance.
- B) L'assurance et la théorie de la valeur.
- C) L'assurance et la théorie du rendement maximum.
- D) L'assurance et la théorie du progrès technique.

### II. *Géographie économique de l'assurance.*

- A) Etude de la densité d'assurance dans les principaux pays.
- B) Etude spéciale de la France.
- C) Place de la France dans les échanges internationaux.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. Bertrand BALARESQUE,

directeur-adjoint à la Direction des Assurances  
au Ministère de l'Economie et des Finances  
chargé des fonctions de chef de travaux

L'enseignement théorique doit normalement trouver son prolongement dans les travaux pratiques portant sur les matières enseignées.

Le programme s'échelonnara sur vingt séances.

Ne peuvent être admis, en principe, aux séances de T.P. que les élèves ayant obtenu la valeur de cours.

## THEORIE MATHEMATIQUE DES ASSURANCES B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. Pierre PETAUTON, chargé de cours

### UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

#### THEORIE MATHEMATIQUE DU RISQUE DANS LES ASSURANCES ACCIDENTS ET DOMMAGES

##### I. *Principes généraux de la tarification :*

Définitions relatives au contrat d'assurance. Tarif équitable et prime pure. L'utilisation du calcul des probabilités et des statistiques pour le calcul des primes. Chargement de sécurité ;

Compensation des risques. La marge de sécurité dans une optique à court terme. Schémas applicables aux assurances sans valeur définie. Taux instantané de sinistre et fréquence annuelle des sinistres. Coût moyen et loi de répartition des sinistres.

## II. *Applications à des risques particuliers :*

L'assurance de responsabilité civile automobile : indépendance des lois du nombre des sinistres et du montant des sinistres ; Loi de Poisson ; risque variable ne dépendant que du temps ; la prime modelée : distributions des coûts moyens (Loi de Galton et de Pareto).

L'assurance incendie : la propagation des sinistres ; Assurance au premier feu.

## III. *Le bénéfice de l'assureur et la théorie du risque :*

Provisions techniques et réserve de sécurité. Théorie classique du risque : applications à la réassurance. L'assurance et le problème de la ruine des joueurs : Théorie de Finetti. Les formes de réassurance. Introduction à la théorie collective du risque.

# UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

## THEORIE MATHEMATIQUE DE L'ASSURANCE SUR LA VIE ET DE L'ASSURANCE INVALIDITE

### I. *Schémas applicables à l'assurance sur la vie :*

Les engagements de l'assureur et de l'assuré. Capitalisation et répartition. Probabilités fondamentales. Tables de survie et lois d'ajustement. Probabilités sur des groupes de têtes. Principes de décomposition des contrats et de l'escompte viager.

### II. *Le calcul des primes en assurance sur la vie :*

La prime pure. Les nombres de commutations. Principales combinaisons en cas de vie et en cas de décès. Primes brutes. Le chargement de mortalité.

### III. *Les provisions mathématiques et le bénéfice de l'assureur :*

Méthodes générales : prospective et rétrospective ; récurrence. Prime de risque et prime d'épargne. Provisions chargées. La zillimérisation. Provisions totales. Les résultats des comptes de catégorie. La réassurance.

### IV. *La retraite :*

Capitalisation et répartition. Les retraites exprimées en points. Rendement. Compensation.

V. *L'assurance invalidité* :

Indemnités journalières et rentes d'invalidité. Fonctions fondamentales de Zimmermann. Les tables d'invalidité. Lois de survie en invalidité. Calculs des primes et des prévisions.

EXERCICES DIRIGES

M. LEFEVRE, chef de travaux

Les exercices dirigés de Théorie mathématique des assurances sont organisés à l'Institut des Finances et des Assurances (Lycée Condorcet, 8, rue du Havre Paris 9<sup>e</sup>). Ils visent à donner aux élèves la pratique des calculs actuariels en assurance sur la vie et constituent des applications du cours théorique.

**MATHEMATIQUES APPLIQUEES  
AUX OPERATIONS FINANCIERES B**

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. Pierre BONNEAU, chargé de cours

Le Professeur reçoit au Conservatoire après chaque cours  
et sur rendez-vous

UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

Il convient, pour suivre utilement ce cours, de posséder de bonnes connaissances de mathématiques du niveau des classes terminales C ou E. Certains développements font, en outre, appel aux éléments du calcul différentiel et intégral.

PROGRAMME

I. *Généralités* :

Intérêt simple. Intérêt composé. Valeur acquise et valeur actuelle. Taux équivalents. Intérêt continu. Dégradation de la monnaie. Annuités et rentes (termes constants, variant en progression arithmétique, en progression géométrique ou par séries). Amortissement des prêts et des emprunts obligataires. Tableaux d'amortissement. Vie probable et vie moyenne d'un titre.

II. *Détermination des taux effectifs d'intérêt* :

Usufruit et nue-propriété des emprunts. Méthodes de calcul du taux effectif de rendement ou de revient des emprunts. Interpolation et itération. Influence des impôts. Clause de rachat en Bourse. Remboursements anticipés. Conversions. Arbitrages. Les emprunts indexés. Les obligations convertibles en actions.

### III. *Autres applications :*

Le crédit-bail. Le choix des investissements. Bénéfice actualisé et taux de rentabilité. Problème du remplacement des équipements. Le crédit différé et l'épargne-logement. Les opérations de bourse. Méthodes particulières en vue de l'utilisation des ensembles électroniques pour les calculs financiers.

#### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

M. Roger AUBRUN, chef de travaux

Les travaux pratiques de Mathématiques appliquées aux opérations financières sont donnés à l'Institut des Finances et des Assurances (Lycée Condorcet, 8, rue du Havre, Paris 9<sup>e</sup>).

Ils sont traités sous la forme d'exercices couvrant l'ensemble des matières faisant l'objet du cours. Une large place est réservée en particulier aux modalités de calcul des taux effectifs de rendement des emprunts, notamment des emprunts obligataires.

## INFORMATION ET COMMUNICATION DANS L'ENTREPRISE B

(Anciennement : **Introduction à l'étude  
des problèmes socio-économiques de l'entreprise**)

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

M. Charles-Pierre GUILLEBEAU, professeur

#### UNITE DE COURS B (1 valeur)

##### INTRODUCTION : TERMINOLOGIE ET NOTIONS

##### I. *L'entreprise comme lieu de communications :*

Présentation générale : communications et secteurs d'activité. Communications et croissances. Communications et finalités.

Les liens avec l'environnement : les relations avec la profession. Les heurts avec la concurrence. Les rapports avec l'Etat.

L'entreprise est un système finalisé de communications.

##### II. *Systèmes et politiques de communications internes :*

Les systèmes de communications internes : contenu de l'information interne. Canaux de l'information interne. Rapports de l'information interne.

Politiques de communication interne : les relations sociales. Aspects collectifs de la politique du personnel. Aspects individuels : attentes, aspirations, développements de la personnalité.

---

N.B. : Ce programme est traité sous forme de conférences magistrales et d'exercices dirigés.

### III. Systèmes et politiques de communications externes :

Les systèmes de communications externes : le processus et les techniques de communication commerciale : marketing, publicité.

Les politiques de communications externes : politique commerciale, politique de relations publiques.

### IV. Le rôle des groupes et des conflits :

Les blocages et leur localisation. Conflits organisés et conflits spontanés. Bouleversements et progrès.

### V. Conclusion :

Le rôle social de l'entreprise. Vie professionnelle et qualité de l'existence.

N.B. — Ce programme est traité sous forme de conférences magistrales et d'exercices dirigés.

## CYCLE C

Les candidats à l'enseignement C doivent satisfaire aux conditions réglementaires de situation d'études, d'âge, d'expérience professionnelle et de qualification, exigées des candidats au diplôme d'Economiste C.N.A.M.

D'autres candidats peuvent être admis en qualité d'auditeurs libres, sur décision personnelle du professeur, à condition de présenter des références au moins équivalentes.

Chaque candidat s'adresse au professeur du département d'Economie et Gestion dont la discipline correspond le mieux au sujet de mémoire qu'il envisage de traiter.

Il peut demander conseil sur ce point au président du département.

Le professeur qui accepte de diriger la préparation du diplôme et l'élaboration du mémoire prescrit au candidat, à titre d'enseignement C, deux des séminaires de la liste suivante :

1. Gestion de la R.D. et Prévision technologique (M. R. Saint-Paul) ;
2. Socio-politique de la Science (M. J.-J. Salomon) ;
3. Gestion C1 : Analyse et gestion financière (M. C. Pérochon) ;
4. Gestion C2 : Prévision et contrôle de gestion (M. C. Pérochon) ;
5. Gestion C3 : Gestion informatisée, ouvrira en 1974-1975 ;
6. Technique de l'information et de la recherche économique (M. J.-P. Courthéoux) ;
7. Analyse des données (M. Ch. Sautereau) ;
8. Marketing industriel, ouvrira en 1974-1975.

## GESTION C

M. Claude PEROCHON, professeur

Chaque séminaire comporte un enseignement de vingt heures complété par vingt heures d'études de cas.

Ces séminaires sont destinés :

- à compléter la formation financière et comptable des auditeurs,
- à mettre en œuvre leurs connaissances théoriques et pratiques, et à en faire la synthèse, à l'occasion d'études de cas,
- à fournir aux auditeurs des méthodes de travail (documentation, analyse de situations concrètes, méthodologie de recherche appliquée...), indispensables pour la préparation de leur mémoire.

### C1 ANALYSE ET GESTION FINANCIERE

#### PROGRAMME

Dynamique du fonds de roulement.

Gestion de la trésorerie.

Gestion des stocks (Avenir certain, avenir non certain).

Etude comparée des formes de financement permanent.

Structure du capital.

Tableau de financement.

Méthodologie de l'analyse financière interne et externe.

Evaluation des entreprises.

### C2 PREVISION ET CONTROLE DE GESTION

#### PROGRAMME

Théorie des objectifs - Politique et stratégie. D.P.O.

Plans, programmes et budgets.

Théorie de la décision, risque et incertitude.

Compléments d'analyse des coûts : études de variabilité.

Direct costing.

Coûts prévisionnels, standards, budgets.

Analyse des écarts ; contrôle par exception.

Prix de cessions internes et décentralisation.

Construction budgétaire ; budgets analytiques ; budgets de synthèse.

Rentabilité et choix des investissements.

### C3 - GESTION INFORMATISEE

#### SEMINAIRE

N..., chargé du cours

Le besoin de gestionnaires formés à l'utilisation de l'outil informatique se faisant de plus en plus sentir, le Département Economie et Gestion, en liaison avec le Département Mathématiques et Informatique, a décidé de créer un enseignement de haut niveau dans ce domaine à la rentrée 1974-1975. Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser au Laboratoire d'Econométrie.

## TECHNIQUES DE L'INFORMATION ET DE LA RECHERCHE ECONOMIQUE

### SEMINAIRE C

M. Jean-Paul COURTHEOUX

Reçoit avant son cours et sur rendez-vous  
L'assistant reçoit le jeudi de 17 heures à 19 heures et sur rendez-vous

Cet enseignement, donné sous forme de séminaire coopératif, vise moins à exposer une matière nouvelle qu'à familiariser avec le *savoir-faire* nécessité par la conduite de toute recherche économique en général et celle du mémoire d'économiste en particulier. Il ne s'agit donc pas ici de relater les résultats acquis auxquels aurait abouti quelque discipline économique. Il s'agit d'apprendre aux auditeurs comment devenir *producteur* de connaissances nouvelles et obtenir eux-mêmes des résultats qu'ils ne devront qu'à un effort créateur et personnel.

*Sources de l'information économique.* Données statistiques brutes et élaborées (rappel, mise à jour et développement des éléments enseignés dans l'option « statistique économique numérique » de l'unité de T.P. Economie et Statistiques Industrielles B). Bibliographies et collections économiques. Périodiques scientifiques ; documents officiels. Acquisition et consultation des publications et documents. Recherche d'informations inédites. Archives et bibliothèques. Principales institutions à l'origine de l'information économique (I.N.S.E.E., Ministères socio-économiques, administrations de « missions », organisations économiques et sociales internationales, centres de recherches et de documentation). Perspectives sur les carrières et débouchés économiques ; annuaires et guides ; organismes d'information et d'étude sur l'emploi et les qualifications. Systèmes de classification des données économiques.

*Conditions de la recherche économique.* Problèmes d'objectivité et de relativité ; l'agent économique, sujet et objet de recherche ; l'esprit scientifique expérimental ; interrogation et interprétation du réel ; perméabilité et créativité intellectuelle ; critique des idées reçues.

*Méthodes de la recherche économique.* Observation, explication, action, rétroaction. Etudes spécifiques d'éléments nouveaux, interprétations nouvelles d'éléments acquis ; analyse et synthèse, désencombrement des connaissances. Programmation, validité temporelle des travaux ; présentation des résultats, construction, exposition, diffusion.

*Objets de la recherche économique.* Choix d'un domaine de recherche ; conjonction de données et problèmes. Economie pure, économie appliquée. Travaux individuels, recherches coopératives, actions concertées.

*Les erreurs en recherche économique.* Erreurs de comportement : préconcepts et halos subjectifs, observations sélectives, minimisation des faits discordants, arguments d'autorité, conclusions non motivées, pensée introvertie, interférences doctrinales. Erreurs de méthode : théories sans faits, faits sans théorie, compilations inutiles. Perfectionnisme efficient, ignorance des contextes, travaux en buissons, double emplois. Erreurs sur l'objet de la recherche : banalité des données et résultats, travaux sans valeur ajoutée, programmes non recevables par rapport aux sources, projets sans demande.

## **ANALYSE DES DONNEES**

### **SEMINAIRE C**

M. Christian SAUTEREAU, chargé du cours

Ce séminaire de statistique a pour but de rendre les auditeurs capables, face à un cas concret, de choisir la méthode d'analyse la mieux adaptée au problème posé, et d'en interpréter les résultats.

Il est nécessaire d'avoir les connaissances mathématiques exigées pour le D.E.S.E. Economie et Gestion, et d'avoir fait l'option B1 des travaux pratiques d'Economie et statistiques industrielles, ou des études de niveau équivalent.

#### **PROGRAMME**

1. Vue générale sur l'ensemble des méthodes existantes.
2. La régression linéaire multiple (recherche des relations quantitatives entre plusieurs caractères).

3. L'analyse en composantes principales (visualisation de la distribution de plusieurs caractères quantitatifs).
4. L'analyse des correspondances (visualisation de la distribution de deux caractères qualitatifs).
5. La classification automatique (recherche d'une partition sur une population en fonction de plusieurs caractères).

## **MARKETING INDUSTRIEL**

### **SEMINAIRE C**

N..., professeur

L'accès de cet enseignement suppose, soit des connaissances en Marketing soit une expérience professionnelle.

#### **PROGRAMME**

Après quelques rappels de Marketing cet enseignement comportera trois parties essentielles.

- Une spécialisation de Marketing industriel.
- Des conférences, axées sur les expériences de responsabilité dans l'industrie.
- Des études de cas.

## **COURS SPECIAL D'ANGLAIS TECHNIQUE**

### **CYCLE C**

M. Pierre PERONI, chargé du cours

Ce cours consiste en lecture, traduction et commentaire de textes techniques de tout genre (physique, chimie, métallurgie, mécanique, électronique, sciences nucléaires, électrotechnique, biologie, économie, etc.). Ces textes sont empruntés à des revues anglaises et américaines de l'année en cours (New Scientist, Scientific American, etc.). Le commentaire détaillé permet de rendre le cours utile même aux étudiants qui n'ont fait que peu d'anglais au cours de leurs études.

Cet enseignement est destiné en priorité aux chercheurs et candidats au titre d'Ingénieur ou d'Economiste C.N.A.M. qui préparent une thèse dans un laboratoire du C.N.A.M. ou dans un laboratoire extérieur. S'il y a lieu, l'admission sera prononcée compte tenu des valeurs déjà acquises.

# **COURS D'INITIATION A LA LANGUE ANGLAISE**

## **CYCLE C**

M. Pierre PERONI, chargé du cours

N..., assistant

Il existe parallèlement au cours d'anglais technique un cours d'initiation à la langue anglaise destiné aux étudiants qui n'ont jamais fait d'anglais ou qui en ont fait très peu avant leur entrée au C.N.A.M. Ce cours qui commence par les premiers rudiments de la langue, enseignée selon une méthode rapide, est fait par un assistant diplômé de nationalité britannique ou américaine et permet en une année d'acquérir des notions d'anglais général (vocabulaire et grammaire) suffisantes à la fois pour tirer un meilleur profit du cours d'anglais technique et pour pouvoir faire utilement un séjour en pays de langue anglaise (participation à des colloques, séminaires, congrès, etc.) ou pour se perfectionner seul dans l'étude de cette langue (disques, enseignement des langues vivantes par la télévision, moyens audio-visuels, etc.).

Les conditions d'admission sont les mêmes que pour le cours spécial d'anglais technique.



# 11. DEPARTEMENT

## SCIENCES DE L'AMENAGEMENT ET DE LA MISE EN VALEUR

Président : M. le Professeur J.-J. JUGLAS

### LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

#### Premier cycle (A)

##### GEOGRAPHIE APPLIQUEE A L'ENVIRONNEMENT A

Cours A1	(1/2 valeur)	1974-1975
Cours A2	(1 valeur)	1975-1976
Cours A3	(1/2 valeur)	1974-1975
T.P. A1	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. A3	(1/2 valeur)	1974-1975

##### GEOLOGIE EN VUE DES APPLICATIONS A

Cours A1	(1 valeur)	1974-1975
Cours A2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. A1	(1 valeur)	1975-1976
T.P. A2	(1 valeur)	1974-1975

#### Deuxième cycle (B)

##### GEOGRAPHIE ECONOMIQUE

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B. (1)	(1 valeur)	1974-1975

##### ECONOMIE ET ORGANISATION REGIONALES B

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
T.P. B (1)	(1 valeur)	1974-1975

---

(1) T.P. communs aux deux enseignements.

## GEOLOGIE EN VUE DES APPLICATIONS B

Cours B1	(1 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1 valeur)	1975-1976
<del>Cours B3</del>	<del>(1 valeur)</del>	<del>1975-1976</del>
T.P. B	(1 valeur)	1974-1975

## DROIT IMMOBILIER ET STATUT DES CONSTRUCTEURS B

Cours B1	(1 valeur)	1975-1976
Cours B2	(1 valeur)	1974-1975

## TRANSPORTS B

Cours B	(1 valeur)	1974-1975
---------	------------	-----------

### Cycle complémentaire (C)

ETUDES DE L'ENVIRONNEMENT C                      chaque année

GEOLOGIE EN VUE DES APPLICATIONS C            chaque année

### REMARQUES

Les enseignements du Département concernent l'aménagement, l'environnement, les études de marché et les problèmes alimentaires. Les enseignements de Géologie ont leur organisation particulière : voir aux cours et au schéma qui les concerne.

#### *Premier cycle (A)*

Il vise toujours à donner aux élèves une formation de base dans les trois options du Diplôme du Premier Cycle Economique (voir schéma) Sous réserve des dispositions réglementaires applicables à l'ensemble des cours du C.N.A.M., il doit être suivi par tous ceux qui désirent obtenir un Diplôme du département ; des équivalences concernant les diplômes extérieurs pourront être accordées.

Ce premier cycle (A) comprend donc un important tronc commun, ainsi que de nombreuses « valeurs » communes avec le Département d'Economie et Gestion, ce qui laisse largement ouvertes les possibilités d'orientation et de réorientation en cours d'études. L'ordre d'obtention des valeurs est indifférent (sauf évidemment pour certaines valeurs de travaux pratiques qui doivent être suivies en même temps que le cours correspondant).

#### *Deuxième cycle (B)*

Les enseignements du Département, en dehors de la Géologie qui mène à un D.E.S.T., conduisent à quatre spécialités du D.E.S.E. :

1. Géographie économique.
2. Aménagement du territoire.

3. Economie et Droit de la construction.

4. Economie et Organisation rurales.

Les cours sont souvent communs à ces quatre D.E.S.E. ; il est donc possible aux élèves, non seulement de ne se spécialiser qu'en fin d'études, mais d'obtenir le D.E.S.E. dans plusieurs spécialités et options par l'acquisition de valeurs complémentaires. (Pour la structure des D.E.S.E., voir les schémas). Le choix des cours reste libre, y compris pour ceux suivis dans le département d'Economie et gestion.

Quant à la valeur scientifique, obligatoire pour la délivrance du D.E.S.E., elle peut être indifféremment acquise au cours du premier cycle (A) ou du deuxième cycle (B) ; il est conseillé aux élèves de ne pas attendre d'avoir obtenu toutes les autres valeurs. Elle comporte plusieurs options, au choix du candidat :

1. Techniques architecturales B1 ou B2.

2. Géologie B1.

3. Une valeur ou un groupe de deux demi-valeurs acquises séparément parmi les enseignements scientifiques ou techniques, après consultation du département.

4. Une valeur technique précédemment acquise.

#### *Cycle complémentaire (C)*

Au-delà de ces D.E.S.E., il est possible de présenter un mémoire pour l'obtention du titre d'Economiste C.N.A.M. Les candidats devront, en outre, quelle que soit la spécialité de leur D.E.S.E., être inscrits à la valeur « Etudes de l'environnement », qui est l'enseignement interdisciplinaire de cycle complémentaire (C).

#### *Orientation des élèves*

Les étudiants nouveaux, ou même en cours d'études ont intérêt à demander au Secrétariat du Département un entretien avec un des responsables, de manière à étudier les possibilités, compte tenu de l'avancement de leurs études et de leurs désirs, cela obligatoirement s'ils souhaitent préparer un mémoire d'Economiste.

En fait, l'élève doit consulter sur tout point obscur, d'une part, le Service d'Information du C.N.A.M. ; d'autre part, le Service d'orientation du Département des Sciences de la Mise en Valeur et de l'Aménagement, qui le dirigera vers une personne compétente pour son cas particulier (s'adresser au Secrétariat du Département, poste 426). Mais, au préalable, il lui est conseillé de lire attentivement le texte ci-dessus, les schémas et les programmes joints.

# **GEOGRAPHIE APPLIQUEE A L'ENVIRONNEMENT A**

Premier cycle (A) — 3 unités de cours  
3 unités de travaux pratiques

M. Guy BAZIEU, chargé du cours

Reçoit les mardi, jeudi et samedi sur rendez-vous (poste 426)

Cet enseignement de formation générale s'adresse à toutes les personnes désireuses de recevoir des informations scientifiques sur les problèmes actuels des pollutions, des nuisances, de consommation des ressources naturelles, de la croissance démographique et économique, des transports, à l'échelle des villes comme dans le cadre mondial.

Il est conseillé de suivre les unités A1 et A3 avant A2.

## **UNITE DE COURS A1 (1/2 valeur)**

### **L'ENVIRONNEMENT NATUREL**

L'éléments solide : ses limites (espaces, énergie) ; l'utilisation des ressources minérales. Problèmes posés par la production agricole : insecticides, herbicides, les dégradations, l'épuisement des sols ; conséquences sur la flore et la faune. Conditions de l'équilibre écologique.

L'élément liquide et ses pollutions : thermiques, chimiques, microbiennes. Le problème de l'eau : utilisations, diminution des ressources naturelles.

L'élément gazeux : la pollution atmosphérique. L'impact de l'homme sur son environnement : technologie et économie. Conclusions : disparaître ou aménager ?

## **UNITE DE COURS A3 (1/2 valeur)**

### **L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET URBAIN**

La croissance démographique : composition de la population mondiale ; l'« explosion » démographique ; les mouvements dans le temps et dans l'espace ; surpeuplement et sous-peuplement.

Les problèmes de répartition : des hommes, de la nourriture, des richesses. Pays « nantis » et pays « sous développés ». La maîtrise de la croissance et la régulation des naissances.

L'environnement urbain : sites, positions, plans, fonctions. L'attraction urbaine : mouvements, problèmes d'extension et de concentration. Les nuisances : bruits, déchets, pollutions. L'avenir des villes : planification de leur croissance par l'aménagement.

N.B. : Chacune des deux parties du programme constitue une demi-valeur (A1 ou A3) qui fait l'objet d'une sanction séparée lors du contrôle des connaissances, pour ceux des auditeurs recherchant une formation spécialisée vers la géologie (environnement naturel) ou vers la construction (environnement urbain).

### UNITE DE COURS A2 (1 valeur)

#### I. Les transports urbains et interurbains :

Leurs caractères originaux : problèmes de débit, de pointes, d'encombrement ; les migrations alternantes.

Les infrastructures urbaines : autoroutes de dégagement, voies « express », échangeurs, métro, chemin de fer de banlieue.

Les nouveaux types de transport ; espoirs et rentabilité.

La circulation de l'information : presse, poste, télégraphe, téléphone, télex, radiotélécommunications et télévision. Problèmes des liaisons à courte et à longue distance.

#### II. Les transports mondiaux :

Evolution des voies de communication, des moyens de transport, des trafics ; conséquences.

Les infrastructures continentales : voie d'eau, chemin de fer, route, pipe-line ; développement, implantation, adaptation.

Les transports maritimes : navires, marines marchandes, routes, ports et canaux interocéaniques. La révolution du conteneur, solution au problème de la rupture de charge.

Les transports aériens : caractères particuliers, croissance, lignes et compagnies.

### UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

Les séances de travaux pratiques ont lieu avant ou après les cours magistraux, le jeudi et le samedi. Ils visent à assurer une bonne assimilation des cours ; il sont conçus en étroite liaison avec les exercices dirigés des cycles A et B.

Les élèves ont intérêt à consulter un enseignant avant de rédiger les demandes d'inscription qui doivent être remises au Service de la Scolarité du Conservatoire National des Arts et Métiers, lors de l'inscription aux cours magistraux ou au secrétariat du Département jusqu'à la deuxième semaine des cours. Demander à ce secrétariat ou au Service d'information du C.N.A.M. la notice contenant les renseignements complémentaires.

Tout élève s'inscrivant au cours de Géographie appliquée doit suivre les travaux pratiques correspondants obligatoires dans le nouveau schéma du cycle A. Une organisation particulière est prévue pour les auditeurs se dirigeant vers une spécialisation (Géologie ou Construction), ainsi que pour ceux qui font ces travaux pratiques en temps ouvrable (jeudi après-midi).

### **UNITE DE T.P. A1 (1/2 valeur)**

M<sup>lle</sup> Michelle COUSTENOBLE, assistante

#### **METHODES D'EXPRESSION GEOGRAPHIQUE**

Ces travaux pratiques sont des T.P. de formation générale ayant pour objectifs :

1. De compléter la formation de base, particulièrement en Géographie physique et humaine, formation nécessaire pour la compréhension des mécanismes qui régissent l'Environnement.
2. De donner une formation pratique, par des exercices écrits, oraux ou cartographiques de caractère simple portant sur les éléments généraux de notre environnement, leur localisation et leur identification sur la carte.

### **UNITE DE T.P. A2 (1 valeur)**

M<sup>lle</sup> H. SERGENT, assistante

#### **DOCUMENTATION GEOGRAPHIQUE**

L'évolution extrêmement rapide des phénomènes économiques, particulièrement sous leurs aspects géographiques, amène à une perpétuelle remise à jour des connaissances pour tous ceux qui ont besoin d'être « au courant » de l'actualité économique. Ces travaux pratiques ont donc pour objet l'acquisition des notions de base qui permettent d'utiliser une documentation géographique, de la tenir à jour et de l'élaborer :

1. Sources générales et permanentes, documents officiels, organismes publics ou privés.
2. Mises à jour de la documentation : lecture sélective, fiches de renseignements.
3. Exploitation et recherche de documentation.

Ces travaux seront faits en corrélation avec les cours magistraux des cycles A et B, et en vue de la préparation des mémoires d'Economiste. Ne pourront être inscrits que les auditeurs agréés, après orientation, par le sous-directeur du Laboratoire.

### **UNITE DE T.P. A3 (1/2 valeur)**

M. BOGAERT, chef de travaux

#### **METHODES D'EXPRESSION DE GEOGRAPHIE ECONOMIQUE**

Les Travaux pratiques A3 sont destinés à permettre l'acquisition des méthodes du raisonnement géographique, particulièrement dans le domaine de l'économie, compte tenu des programmes enseignés dans les cours magistraux de cycle B comme de cycle A.

La formation donnée aux auditeurs comprendra des exercices écrits (analyse de textes, commentaires, etc.) oraux (exposés, discussions, etc.) ou cartographiques, de caractère simple et classique (croquis), qui commencent l'initiation aux techniques de représentation spatiale. Ces travaux porteront, d'une part sur les sujets traités en cours, d'autre part sur des études de cas en relation avec les problèmes économiques, généraux ou conjoncturels.

## **GEOLOGIE EN VUE DES APPLICATIONS A**

Premier cycle (A) — 2 unités de cours  
2 unité de travaux pratiques

M. Daniel DEPREZ, chargé du cours

### **GENERALITES**

Les cours des premier cycle (A) et deuxième cycle (B) (1) peuvent être abordés indifféremment par l'une quelconque des unités qu'ils comportent. Toutefois, l'enseignement A2, constituant le prolongement logique de l'enseignement A1, il est conseillé d'aborder, dans la mesure du possible, l'étude de la Géologie par l'unité A1.

L'inscription à un enseignement de travaux pratiques est subordonnée au succès du candidat à l'examen du cours magistral correspondant. A cet effet, les travaux pratiques sont décalés d'une année par rapport aux cours.

### **UNITE DE COURS A1 (1 valeur)**

*Géodynamique interne et structure du globe ;*

*Cristallographie - Minéralogie - Pétrographie ;*

*Stratigraphie et paléontologie stratigraphique.*

### **UNITE DE COURS A2 (1 valeur)**

A l'intention des élèves qui désirent suivre ce cours sans avoir assisté préalablement au cours A1, des conférences préparatoires sont organisées au mois d'octobre, à des dates et heures qui sont affichées au C.N.A.M. dès le mois de septembre.

---

(1) Les programmes des enseignements de deuxième cycle (B) figurent plus loin avec les autres enseignements de deuxième cycle du Département.

Il est vivement conseillé aux élèves qui souhaitent tirer le meilleur profit du cours A2 de suivre ces conférences.

*Tectonique analytique et générale ;*

*Géodynamique externe et géomorphologie ;*

*Géologie régionale de la France.*

#### **UNITE DE T.P. A1 (1 valeur)**

*Minéralogie et pétrographie ;*

*Paléontologie stratigraphique.*

#### **UNITE DE T.P. A2 (1 valeur)**

*Cartographie géologique et géomorphologique ;*

*Photo-interprétation géologique.* /

Ces deux enseignements de Travaux pratiques seront complétés par des visites, des excursions géologiques et des travaux sur le terrain.

## **GEOGRAPHIE ECONOMIQUE**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
1 unité de travaux pratiques

N..., Professeur

La nouvelle orientation et les programmes de cet enseignement seront définis ultérieurement.

## **ECONOMIE ET ORGANISATION REGIONALES B**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
1 unités de travaux pratiques

M. Jean-François GRAVIER, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire avant son cours

Cet enseignement s'adresse aux auditeurs qui, possédant déjà des notions d'économie générale et de géographie appliquée, désirent s'orienter vers les activités publiques ou privées en relation avec l'aménagement du territoire. Les exercices dirigés précèdent l'une des séances hebdomadaires.

### **UNITE DE COURS B1 (1 valeur)**

#### **L'EVOLUTION DE LA VIE REGIONALE**

De la Cité romaine au département. L'évolution technique et l'économie régionale. La structure de l'emploi. Relations de voisinage et relations de proximité. Les complexes industriels. L'essaimage industriel. L'armature urbaine. L'éclatement urbain. Les disparités régionales. Paris et les régions françaises. Les systèmes polycentriques.

### **UNITE DE COURS B2 (1 valeur)**

#### **LES POLITIQUES D'AMENAGEMENT**

##### *I. La promotion régionale :*

La politique de l'eau. Les « grands aménagements régionaux ». Les politiques d'industrialisation régionale.

Les communications et l'économie régionale. Tourisme, loisirs, environnement. L'équipement intellectuel. Les politiques d'aménagement global. Méthode générale d'aménagement.

##### *II. L'organisation régionale :*

Les cadres géographiques et les structures. Une structure fédérale : l'Allemagne occidentale. Structures décentralisées : Grande-Bretagne, Italie, Pays-Bas. L'expérience française. De la commune à l'Europe.

### **UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)**

Se reporter aux Travaux pratiques de Géographie économique, deuxième cycle (B).

# GEOLOGIE

## EN VUE DES APPLICATIONS B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Georges FILLIAT, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après son cours et sur rendez-vous

Comme pour les cours du premier cycle (A), il est recommandé aux étudiants d'aborder l'étude de la Géologie appliquée par le cours B1.

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

Problèmes géologiques, géotechniques et hydrogéologiques posés à l'ingénieur dans le domaine des Travaux publics et de la Construction. *géologie du génie civil et de la const. Hydrogéologie*

### UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

Propriétés physiques des sols.

Propriétés mécaniques des sols.

Géotechnique.

X *idem*

### UNITE DE COURS B3 (1 valeur)

M<sup>lle</sup> Rose-Marie CHEVRIER, chargée du cours

Hydrologie de surface.

Hydrogéologie.

Hydrogéochimie.

X Ce cours sera assorti d'exercices dirigés, et complété par des visites et des sessions de mesures sur le terrain.

### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. Daniel DEPREZ, chef de travaux

Cet enseignement de T.P. est destiné à compléter les cours B1 et B2. Pour s'y inscrire, il est nécessaire de posséder au moins la valeur du cours B2.

*Hydro géologie*

Géophysique appliquée.

Mécanique des sols.

Mécanique des roches.

Cet enseignement comporte des séances d'application en salle et laboratoire et, le cas échéant, des sessions d'expérimentation sur le terrain.

*géologie du génie civil  
Recherche et exploitation  
des substances utiles.*

# DROIT IMMOBILIER ET STATUT DES CONSTRUCTEURS B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

M. Georges LIET-VEAUX, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après ses cours

L'enseignement du Droit immobilier et statut des constructeurs a pour objet l'ensemble des règles juridiques actuelles, civiles et administratives, applicables à la construction immobilière et aux professionnels des travaux publics et du bâtiment. Il comporte un *cours* et des *exercices dirigés*.

Le *cours* se compose des deux unités de quarante leçons chacune, dont l'objet est précisé ci-dessous, et qui ont lieu au Conservatoire National des Arts et Métiers pendant l'année scolaire, chaque mardi à 18 h. 15 et chaque samedi à 18 h. 15. Ce programme peut être commencé soit par l'une, soit par l'autre unité.

Les *exercices dirigés* consistent en conférences avec échanges de vues, en études de documents, etc. Ils ont lieu en principe le samedi à 17 heures, et sont placés sous l'autorité d'une personnalité choisie en raison de ses compétences particulières.

Chaque unité de cours est sanctionnée par un examen, correspondant à une valeur, lors des deux sessions habituelles.

Il est recommandé à toute personne n'ayant pas de formation dans le domaine du droit, de suivre le cours d'initiation aux études juridiques professé au Conservatoire et à l'I.C.H. (Institut décrit plus haut) *avant* l'ouverture des cours annuels.

L'année 1974-1975 est consacrée au statut des constructeurs. L'année 1975-1976 sera consacrée au droit immobilier. L'élève peut commencer indifféremment par l'une ou l'autre année.

Un enseignement parallèle est assuré, en ces matières, par l'I.C.H. (Institut du Conservatoire, voir chapitre des Instituts). Ce cycle est particulièrement destiné aux étudiants de province et aux personnes intéressées par la « formation permanente ».

## UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

### DROIT IMMOBILIER

*Introduction* : Sources unilatérales du droit. Les contrats. Distinction droit-privé, droit-public. Tableau des juridictions françaises.

## TITRE I - REGLES CIVILES DE DROIT IMMOBILIER

Le droit de propriété : Analyse et fonctions. Usufruit, bail à construction, concession immobilière. La publicité des droits immobiliers.

La copropriété (description de l'immeuble).

Les servitudes civiles : distinctions préliminaires. Clôture, bornage, passage. Distances à respecter vis-à-vis des propriétés voisines. Servitudes conventionnelles. Servitude de cour commune.

La mitoyenneté : preuves. Acquisition. Statut des propriétaires.

## TITRE II - REGLEMENTATION ADMINISTRATIVE DE LA PROPRIETE

Evolution historique. L'aménagement du territoire.

Urbanisme : Les plans (Elaboration, Effets). Le permis de construire (Champ d'application. Réglementation formelle. Obligations et pouvoirs de l'Administration. Sanctions et contentieux). Les lotissements. Opérations d'urbanisme. La région parisienne.

Police de l'hygiène et la sécurité : Police de l'hygiène. Mesures de sécurité. Les constructions contrôlées. Les établissements classés. Les édifices menaçant ruine.

Police de la conservation : Les monuments historiques. Restauration immobilière. Sites et paysages protégés.

Législation sociale : Affectation et démolition des immeubles.

## TITRE III - LEGISLATION DOMANIALE

L'expropriation : Historique. Objet et but. Phase administrative. Phase judiciaire. Particularités.

Domaine public et privé : Notion et nomenclature. Statut du domaine public.

## UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

### STATUT DES CONSTRUCTEURS

*Introduction générale* : Sources unilatérales du droit. Les contrats. Distinction droit privé, droit public. Tableau des juridictions françaises.

#### TITRE I - PERSONNES CONCOURANT A L'ŒUVRE DE CONSTRUCTION : LEURS MISSIONS RESPECTIVES

Introduction : Différenciation des professions (Avant le Code Civil. Dans le Code Civil. Depuis le Code Civil).

Le Maître de l'Ouvrage : Sociétés privées. Organismes publics. Sociétés d'économie mixte.

Le Maître d'Œuvre : l'Architecte : Ses missions (L'activité libérale. La conception et direction des travaux). L'Ordre des Architectes. Le contrat d'architecte. Rémunération. (Travaux privés. Travaux publics).

L'Entrepreneur : Généralités (Notion de marché d'entreprise. Organisation professionnelle. Travaux publics et travaux privés). La formation du marché (Les conditions de validité, de forme et de fond. La pluralité d'entrepreneurs et les groupements d'entreprises. Passation des marchés publics). L'exécution du marché. (Les obligations de l'entrepreneur. Les obligations du maître d'ouvrage. Les modifications apportées à l'ouvrage, la révision du prix des marchés). La fin du marché (La réception de l'ouvrage. Le compte prorata).

Les Techniciens : Les professions techniques. Relations entre les techniciens et les tiers.

Les fournisseurs : Marchés privés. Marchés publics.

## TITRE II - RESPONSABILITES DES CONSTRUCTEURS

Introduction : Responsabilités contractuelles et délictuelles.

Responsabilités contractuelles de droit commun. Les co-responsabilités.

Garantie décennale : Principes. Personnes liées par la garantie (Personnes admises à engager l'action. Liste des personnes tenues à la garantie). Dommages couverts. Délais de la garantie.

Responsabilité des fournisseurs.

Responsabilités délictuelles : Travaux privés. Travaux publics.

L'assurance des constructeurs : l'Entrepreneur. L'Architecte.

## TRANSPORTS B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

M. Michel FRYBOURG,

Directeur de l'Institut de Recherche des Transports,  
chargé du cours

### UNITE DE COURS B (1 valeur)

Ce cours est destiné essentiellement aux responsables des activités de transport des grandes entreprises et aux dirigeants et cadres supérieurs intéressés par l'évolution des transports. Il analyse de manière détaillée les principales composantes de la modernisation des transports : innovation technologique, méthodes modernes d'exploitation, diminution des coûts sociaux provenant de la congestion, du bruit, de la pollution et des accidents, prise en compte des effets externes ou relations entre transports et organisation de l'espace. Les perspectives d'évolution seront présentées pour les diverses fonctions à remplir et les modes utilisés.

## ETUDES DE L'ENVIRONNEMENT C

Enseignement (séminaire et travaux pratiques)  
interdisciplinaire ouvert aux titulaires d'un D.E.S.E.,  
d'un D.E.S.T. ou d'un diplôme équivalent

M. Guy BAZIEU, directeur du Séminaire

Destiné plus particulièrement aux candidats au titre d'Economiste du C.N.A.M., ce séminaire est largement ouvert à tous les étudiants assez avancés dans leurs études, qu'elles aient été faites dans le Département des Sciences de la mise en valeur et de l'aménagement, dans un autre, ou encore dans des universités ou établissements extérieurs.

Peuvent y participer tous ceux qui, intéressés par les études comportant des aspects géographiques, sont désireux de s'initier aux méthodes de la recherche appliquée à des objectifs économiques dans un cadre territorial délimité, qu'il s'agisse d'études de marché, d'environnement ou d'aménagement du territoire. Les objectifs poursuivis peuvent être très variés : rapports ou notes écrites à fournir dans le cadre des entreprises ou des organismes auxquels appartiennent les participants, aussi bien qu'études personnelles, plus particulièrement pour la préparation des thèses d'Economiste ou d'Ingénieur du C.N.A.M., quelle que soit la spécialité envisagée.

Les séances du séminaire traitent de sujets précis : ce sont des séances de méthodologie, qui font appel à des personnalités extérieures aussi bien qu'aux enseignants et aux auditeurs. Ceux-ci apprendront à exploiter les renseignements recueillis, à les ordonner, à mettre en lumière les idées essentielles qui s'en dégagent et à les illustrer.

Des travaux pratiques de mise en œuvre de recherche bibliographique ou cartographique complètent le séminaire. Les auditeurs, au cours d'exposés, feront connaître les difficultés auxquelles ils se heurtent et les résultats obtenus dans leurs recherches.

Le but du cycle C est de permettre le contrôle et le développement des aptitudes à utiliser les connaissances des cycles précédents ; les auditeurs devront y faire la preuve de leur aptitude à la recherche par l'avancement de leur thèse. Cet enseignement vise essentiellement à être un foyer de recherche interdisciplinaire et interprofessionnelle, à échanger des idées et à donner une vue globale des réalités économiques au-delà de la nécessaire spécialisation des études.

Les séances du séminaire et des travaux pratiques ont lieu le samedi matin : l'inscription, soumise à l'agrément du sous-directeur du Laboratoire, doit être demandée au secrétariat du Département au début de l'année scolaire, en précisant les références professionnelles et universitaires du candidat.

## GEOLOGIE EN VUE DES APPLICATIONS C

M. Georges FILLIAT, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après son cours et sur rendez-vous

M. DEPREZ et M<sup>lle</sup> CHEVRIER, chargés de l'enseignement

Les enseignements de ce cycle, obligatoires pour les candidats au Diplôme d'Ingénieur en Géologie, sont, en principe, réservés à ceux-ci. Ils ont pour but de compléter la formation des futurs ingénieurs, de les initier à la recherche, de les mettre en mesure de mener à bien leur travail de thèse, et de les préparer à leur future vie professionnelle.

Le cycle C comprend six unités d'enseignement indépendantes et obligatoires pour accéder au Diplôme d'Ingénieur :

1. Méthodes et techniques de recherche en Géologie appliquée.
2. Hydrogéochimie (méthodes d'analyse des eaux, pollution et traitement des eaux).
3. Stages de terrain.
4. Exploration et exploitation des aquifères.
5. Géologie des infra-structures (ouvrages d'art et bâtiments).
6. Séminaires et travaux personnels.

Ces enseignements sont répartis sur deux années scolaires : les unités 1, 2 et 3 étant enseignées les années scolaires commençant par un chiffre pair, les unités 4, 5 et 6 les années scolaires commençant par un chiffre impair. On peut donc s'inscrire à ce cycle au début de chaque année scolaire.

Les demandes d'inscription seront examinées par le professeur qui décidera de l'admission des candidats.

*Pour tous renseignements complémentaires ne figurant par sur cette édition du livret des élèves, et pour tous cas particuliers, s'adresser au Secrétariat du Département, poste 426 (permanence assurée pendant la période des inscriptions et notice détaillée à la disposition des élèves).*



**12. DEPARTEMENT**  
**SCIENCES**  
**DE L'HOMME AU TRAVAIL**  
**DANS L'ENTREPRISE**

Président : M. le Professeur J.D. REYNAUD

**LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT**  
**DU DEPARTEMENT**

Premier cycle (A)

**ORGANISATION DU TRAVAIL ET DE L'ENTREPRISE A**

Cours A	(1 valeur)	1974-1975
T.P. A1	(1 valeur)	1975-1976
T.P. A2	(1/2 valeur)	1975-1976 (1)

**SOCIOLOGIE DU TRAVAIL**  
**ET DES RELATIONS PROFESSIONNELLES A**

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1/2 valeur)	chaque année

**PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL A**

Cours A1	(1/2 valeur)	chaque année
Cours A2	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A1	(1 valeur)	chaque année (T.O. 74-75) (2)
T.P. A2	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A3	(1/2 valeur)	chaque année (1)

**PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL A**

Cours A1	(1/2 valeur)	chaque année
Cours A2	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A1	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A2	(1/2 valeur)	chaque année

**STATISTIQUE APPLIQUEE A LA PSYCHOLOGIE**

T.P.A.	(1/2 valeur)	1974-1975
--------	--------------	-----------

**SECURITE DU TRAVAIL A**

Cours A1	(1 valeur)	1974-1975
Cours A2	(1 valeur)	1975-1976

(1) Demi-valeur prélevée dans l'unité entière A1.  
(2) Egalement en temps ouvrable.

### **HISTOIRE DES TECHNIQUES CONTEMPORAINES A**

Cours A (1 valeur) 1975-1976

### **INTRODUCTION AU DROIT DU TRAVAIL ET DE LA SECURITE SOCIALE A**

Cours A (1/2 valeur)

### **Deuxième cycle (B)**

#### **ORGANISATION DU TRAVAIL ET DE L'ENTREPRISE B**

Cours B (1 valeur) 1975-1976

T.P. B (1 valeur) 1974-1975

#### **THEORIES ET SYSTEMES D'ORGANISATION B**

Cours B1 (1/2 valeur) 1975-1976

Cours B2 (1/2 valeur) 1975-1976

Cours B3 (1/2 valeur) 1974-1975

Cours B4 (1/2 valeur) 1974-1975

T.P. B1 (1/2 valeur) chaque année

T.P. B2 (1/2 valeur) chaque année

#### **SECURITE DU TRAVAIL B**

Cours B (1 valeur) 1976-1977

T.P. B (1 valeur) 1974-1975

#### **HISTOIRE DES TECHNIQUES CONTEMPORAINES B**

Cours B (1 valeur) 1974-1975

#### **SOCIOLOGIE DU TRAVAIL ET DES RELATIONS PROFESSIONNELLES B**

Cours B1 (1 valeur) 1975-1976

Cours B2 (1 valeur) 1974-1975

T.P. B1 (1 valeur) 1975-1976

T.P. B2 (1 valeur) 1974-1975

#### **SOCIOLOGIE DE L'EDUCATION ET FORMATION DES ADULTES B**

Cours B (1 valeur) chaque année

T.P. B (1 valeur) chaque année

#### **PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL B**

Cours B1 (1 valeur) 1975-1976

Cours B2 (1 valeur) 1974-1975

T.P. B (1 valeur) chaque année

## **PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL B**

Cours B1	(1/2 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1/2 valeur)	1974-1975
Cours B3	(1/2 valeur)	1974-1975
T.P. B1	(1/2 valeur)	1974-1975
T.P. B2	(1/2 valeur)	1974-1975
T.P. B3	(1/2 valeur)	1974-1975

## **ADMINISTRATION ET GESTION DU PERSONNEL B**

Cours B	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

## **DROIT DU TRAVAIL ET DE LA SECURITE SOCIALE B**

Cours B1	(1/2 valeur)	1974-1975
Cours B2	(1/2 valeur)	

## **PREVOYANCE CONVENTIONNELLE DES SALARIES DU SECTEUR PRIVE B**

Cours B1	(1/2 valeur)	chaque année (T.O. 74-75) (1)
Cours B2	(1/2 valeur)	chaque année (T.O. 74-75) (1)

## **METHODES D'EXPRESSION DE LA PENSEE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE B**

Cours B1		chaque année
Cours B2		chaque année
Cours B3		chaque année

## **Cycle complémentaire (C)**

**PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL C** chaque année (T.O. 74-75) (1)  
(Cycle de méthodologie ergonomique dont le contenu change  
tous les ans).

## **ORGANISATION C**

- C1 « option Systèmes »
- C2 « option Structures et Méthodes »

**SOCIOLOGIE DU TRAVAIL C** chaque année

---

(1) Egalement en temps ouvrable.

# ORGANISATION DU TRAVAIL ET DE L'ENTREPRISE A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Jean GERBIER, professeur

## UNITE DE COURS A (1 valeur)

L'Organisation : Méthodes, Techniques, Moyens, Application à l'atelier et au bureau.

### I. Définitions, Buts, Contexte, Méthodologie.

Définitions. Historique. Les buts de l'organisation. La productivité et son accroissement. Les types de travail. Aspects physiologiques du travail. Aspects psychologiques du travail. Information et communications. Méthodologie générale d'une étude d'organisation.

### II. Rassemblement des données.

Du général au particulier, du qualitatif au quantitatif.

Modes d'observation des faits :

— observation directe : étude de poste ; observation indirecte.

Méthodes d'analyse :

— méthode interrogative, ABC, multicritères ; la simplification du travail ; analyse de circuits et d'imprimés ; analyse de la valeur ; analyse de circulation, implantation, manutention.

Etude des temps :

— chronométrage, standards de temps prédéterminés, le MTM, les observations instantanées.

### III. Recherche des solutions.

Méthodologie générale.

Développement de la capacité d'invention.

Solutions générales et de principe.

Standardisation et normalisation ; planning par réseaux, le P.E.R.T. ; le contrôle statistique.

Solutions particulières :

— activités à prédominance manuelle, activités multiples ; adaptation du travail à l'homme ; circulation, implantation, manutention ; méthodes administratives ; imprimés, traitement de l'information, outillage et équipement de bureau ; ordonnancement et plannings - le P.E.R.T. ; contrôle statistique de fabrication ; rémunération et systèmes de salaires.

Le métier d'organisateur - Documentation, associations et organismes.

## **UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES A**

M. Joseph FARRA, chef de travaux

Les travaux pratiques sont ouverts aux auditeurs possédant les attestations des deux années de cours (ancien régime) ou les valeurs A et B de cours (nouveau régime).

Sauf exceptions, les travaux pratiques se présentent, non pas sous forme d'exposés, mais comme des cas concrets ou applications des méthodes et techniques d'organisation. En cours d'année, les auditeurs présentent des devoirs ou comptes rendus se rapportant aux sujets étudiés.

### **PROGRAMME**

#### **UNITE DE T.P. A1 (1 valeur)**

Etude du travail : cinéma, micromouvements. Simplification du travail. Etude de poste. Chronométrage et jugement d'allure. Etudes par sondage. Standards de temps prédéterminés (ateliers et bureaux). Circuits et imprimés. Mécanisation administrative. Conception et réalisation de plannings. Réseau P.E.R.T. et durées ; P.E.R.T. et ressources. Détermination de formules de rémunération au rendement. Etude et industrialisation par l'analyse de la valeur. Implantation par la méthode des chainons, par la gamme enveloppe. Méthodes de manutention et de magasinage. Contrôle statistique de la qualité : en fabrication, à la réception.

#### **UNITE DE T.P. A2 (1/2 valeur)**

Cette unité de travaux pratiques doit être préparée par les candidats au D.P.C.E. Administration du personnel. Il sera traité d'une partie du programme de l'unité de travaux pratiques A1.

## **SOCIOLOGIE DU TRAVAIL ET DES RELATIONS PROFESSIONNELLES A**

Premier cycle (A) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. Jean-Daniel REYNAUD, professeur

Le Professeur reçoit après son cours et sur rendez-vous

#### **UNITE DE COURS A (1/2 valeur)**

Notions pratiques et méthodes d'analyse sociologique (vingt heures).

Sociétés, culture et personnalité. Le groupe élémentaire dans la société. Opinions et attitudes. Position, rôle et statut. La régulation sociale : normes et valeurs. Conflits.

Société traditionnelle et société industrielle. Famille et parenté. Classe, stratification sociale et mobilité. L'échange social.

#### UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

MM. Lucien LAVOREL, Denis SEGRESTIN, et M<sup>me</sup> Françoise PIOTET  
maîtres-assistants

Ces travaux pratiques visent à fournir une méthodologie de la recherche à travers :

*L'élaboration d'une étude* : élaboration des concepts (à travers la définition de dimensions) et des hypothèses de recherche. Opérationnalisation des concepts (par la construction d'indicateurs et d'indices).

*La récolte des données* : l'interview ; le questionnaire ; le travail sur documents.

*La vérification des hypothèses* : par l'analyse de contenu, l'élaboration des résultats et l'analyse multivariée.

### PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL A (Ergonomie)

Premier cycle (A) — 2 unités de cours  
3 unités de travaux pratiques

L'enseignement de Physiologie du Travail et d'Ergonomie répond à deux nécessités complémentaires : d'une part, contribuer au sein du C.N.A.M. à la formation générale des spécialistes de l'Homme au travail, des ingénieurs biologistes, des spécialistes de physique médicale, d'architecture, etc., d'autre part, former des ergonomistes à divers niveaux puisqu'en pratique le C.N.A.M. est le seul établissement d'enseignement supérieur français qui assume cette charge.

#### UNITE DE COURS A1 (1/2 valeur) ETUDE ERGONOMIQUE DU TRAVAIL

M. le docteur Antoine LAVILLE, chargé du cours

*Généralités :*

Variabilité inter et intra-individuelle en biologie. Modalités de l'adaptation de l'organisme à un changement d'activité. Le

système Homme-machine. Les indices physiologiques et leur valeur. Les diverses observations et mesures permettant de caractériser la situation de l'Homme au travail.

#### *Anthropométrie :*

Techniques de mesure des dimensions humaines et applications à la construction du poste de travail.

#### *Biomécanique du corps humain :*

Techniques de mesure des vibrations à la source et sur les différentes masses corporelles, critères de tolérance, prévention.

#### *Travail musculaire :*

Mesure des forces exercées par les différents groupes musculaires. Applications à la conception des commandes.

#### *Charge de travail physique :*

Mesure des effets cardio-respiratoires du travail musculaire. Evaluations et limites de tolérance de la charge physique de travail.

#### *Ambiance thermique :*

Mesure des différents paramètres caractérisant une ambiance thermique.

Mesures des effets physiologiques du travail à la chaleur ; limites de tolérance ; techniques de protection.

#### *Effets des bruits :*

Techniques de mesure des bruits. Evaluation de leurs effets sur l'audition et la perception des signaux sonores ; conséquences sur le travail. Techniques de protection.

#### *Eclairage et signaux visuels :*

Mesure des divers paramètres caractérisant une ambiance lumineuse : recommandations pour un bon éclairage ; conception des indicateurs visuels.

#### *Evaluation par des méthodes physiologiques de la charge mentale de travail :*

Traitement de l'information et charge mentale ; méthodes d'évaluation des niveaux d'attention et de vigilance par l'enregistrement de variables physiologiques.

## UNITE DE COURS A2 (1/2 valeur)

### PHYSIOLOGIE PRATIQUE POUR L'ENTREPRISE

M. le Dr Armand ROTHAN, chargé du cours

#### *Généralités :*

L'homme au travail, les limites de la normalité.

#### *Aptitudes physiologiques :*

Dispersion des dimensions, des capacités musculaires et énergétiques, des aptitudes sensorielles et psychophysiologiques.

L'acclimatement, l'entraînement.

#### *Catégories physiologiques de travailleurs :*

La main-d'œuvre juvénile, âgée, féminine, handicapée et étrangère.

#### *Effets physiologiques de l'organisation de l'entreprise :*

Sommeil. Rythme nyctéméral et travail en équipe alternante. Travail salarié, transports et travail familial. Alimentation et repas. Drogues et alcool.

#### *Signes collectifs d'inadaptation :*

Absentéisme, rotation du personnel, accidents du travail. Difficultés de recrutement et anomalies de la production. Evaluation des ambiances physiques et de la charge de travail.

#### *Conclusions :*

Coût social et économique de l'emploi de l'Homme hors de ses limites optimales de fonctionnement.

## UNITE DE T.P. A1 (1 valeur)

### MESURES ET EVALUATION DE LA SITUATION DE TRAVAIL

M. Bernard PAVARD, chef de travaux

(T.P. correspondant à l'enseignement du cours A1. Etude ergonomique du travail).

Exposés : (nombre 8).

Statistiques. Travail musculaire. Electromyographie. Ambiance lumineuse. Ambiance sonore. Fréquence cardiaque. Mesures anthropométriques. Ambiance thermique.

Manipulations :

Mesures anthropométriques, construction d'un poste. Etude critique d'un poste de travail. Evaluation de la force musculaire. Analyse de travail, mesure de temps. Mesure des vibrations. Electromyographie. Fréquence cardiaque et travail local. Mesures physiques d'ambiance thermique. Analyse du bruit. Fréquence cardiaque et ambiance thermique. Eclairage. Mesures d'ambiance lumineuse. Lecture de cadrans. Evaluation de la charge mentale. Fréquence cardiaque et posture. Mesure des bruits à l'extérieur.

#### UNITE DE T.P. A2 (1/2 valeur)

##### EVALUATION DES APTITUDES PHYSIOLOGIQUES DE L'HOMME

M<sup>me</sup> le Dr Jeanne MARCELIN, chef de travaux

Mesure des paramètres caractérisant la vision (acuité visuelle, vision du relief, vision des couleurs, adaptation aux faibles éclairagements, astigmatisme et hétérophorie). Mesure de l'audition (épreuves cliniques simples, audiométrie liminaire tonale). Epreuves biométriques (poids, taille, pli cutané, capacité vitale, V.E.M.S., force musculaire). Epreuves d'effort (épreuve de Ruffier, step-test de Harvard). Evaluation de la charge de travail physique par la fréquence cardiaque (mesure continue et calcul du coût cardiaque de travail, courbe de Brouha). Evaluation de l'ambiance physique (niveau sonore global et par bande d'octave, caractéristiques de l'ambiance thermique, principes d'éclairagisme).

N.B. : Cet enseignement pratique commence le premier vendredi de mars. L'acquisition préalable de quelques notions de statistique est recommandée aux élèves.

#### UNITE DE T.P. A3 (1/2 valeur)

##### ELEMENTS DE MESURE DE LA SITUATION DE TRAVAIL

M. Bernard PAVARD, chef de travaux

Ces travaux pratiques correspondent à l'enseignement du cours A1. (Etude Ergonomique du Travail). Ils permettent d'obtenir la demi-valeur incluse dans les diagrammes d'Organisation et d'Ergonomie. Ils portent sur une partie du programme de T.P. A1 « Mesure et évaluation de la situation de travail », soit :

Exposés :

Statistiques. Travail musculaire. Ambiance lumineuse. Ambiance sonore. Fréquence cardiaque.

### Manipulations :

Mesures anthropométriques. Construction d'un poste. Evaluation de la force musculaire. Fréquence cardiaque et force musculaire. Electromyographie. Mesures physiques d'ambiance thermique. Analyse du travail. Mesure des temps. Fréquence cardiaque et ambiance thermique. Eclairage. Analyse du bruit.

## PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL A

A chaque unité de cours, sont associés des exercices dirigés et des travaux pratiques ; les élèves ont donc intérêt à s'inscrire, la même année, au cours et aux T.P. correspondants.

Il est conseillé aux élèves, puisqu'ils en ont la possibilité, de procéder ainsi :

Première année = cours A1 et A2 et les T.P. correspondants, soit deux valeurs ;

Deuxième année = cours B1 et B2 et les T.P. correspondants, soit deux valeurs ;

Troisième année = cours B3, soit une demi-valeur ;

Quatrième année = T.P. B3, soit une demi-valeur.

Il n'est possible de s'inscrire à un T.P. que si l'on est inscrit au cours correspondant. L'inscription aux T.P. B1 et B2 sera refusée si l'élève ne possède pas les valeurs de cours A2 et de T.P. A2. L'inscription aux T.P. B3 ne sera acceptée que si l'élève possède les neuf demi-valeurs de cours et de T.P. A1 A2 B1 B2 et la demi-valeur de cours B3.

Premier cycle (A) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Pierre GOGUÉLIN, chargé de cours

### UNITE DE COURS A1 (1/2 valeur)

#### LA PSYCHOLOGIE ET SES METHODES

— Les méthodes en psychologie : observation, expérimentation, méthode clinique.

— La psychologie science unitaire : les psychologies, les disciplines frontières, les grandes philosophies, l'histoire de la psychologie, les grands courants, l'unité de la psychologie.

— L'évolution prévisible de la psychologie et de la psychologie du travail.

## **UNITE DE COURS A2 (1/2 valeur)**

### **LA PSYCHOLOGIE GENERALE**

Acquisition des concepts d'après les études expérimentales :

— La sphère cognitive : la perception, l'attention, la fonction mémoire (habitude-apprentissage, mémoire-souvenir), l'imagination, la pensée et le langage.

— La sphère affective : instinct pulsions et inconscient, besoins et désirs, sentiments et émotions, opinions et sentiments, attitudes et tendances, attitudes et constructs, champs de force, tensions et conflits.

— La sphère sociale : influence du milieu et hérédité, attitudes sociales et modèles, statut et rôle, psychologie comparée et culturalisme ; vers une socio-psychanalyse et une théorie intégrationniste.

— La personne : le comportement, la volonté, les motivations, les conduites, la personnalité.

### **UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES**

M. René THIONVILLE, assistant

#### **UNITE DE T.P. A1 (1/2 valeur)**

— Exercices méthodologiques.

— Plans d'expérimentation.

(Il est vivement conseillé aux élèves d'avoir suivi préalablement une des formations à la statistique dispensée au C.N.A.M.).

— Développements sur certaines branches de la psychologie.

#### **UNITE DE T.P. A2 (1/2 valeur)**

Exercices et expériences portant sur la psychologie expérimentale.

## **STATISTIQUES APPLIQUEES A LA PSYCHOLOGIE A**

M. BECK

### **UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)**

I. *Rappel des séries statistiques isolées en développant les différents types d'étalonnage (décilage, staninage, etc.).*

II. *Rappel pratique des tests statistiques :*

- a) Comparaison de deux ensembles quantitatifs :
  - Comparaison des moyennes (un échantillon avec une population parente entièrement connue ; un échantillon avec une population dont la moyenne seule est connue ; deux échantillons), test de la fonction  $\theta$  et test de Student Fisher ;
  - Comparaison des écarts types : test F de Snedecor.
- b) Comparaison de plusieurs ensembles quantitatifs :
  - Analyse de la variance.
- c) Comparaison de deux ensembles qualitatifs : test  $\chi^2$  carré de Pearson, correction de continuité de Yates, cas des échantillons appariés.

III. *Les méthodes non paramétriques :*

- a) Comparaison de deux échantillons indépendants :
  - Test de la médiane ;
  - Test U de Mann et Whitney.
- b) Comparaison d'échantillons appariés :
  - Test du signe ;
  - Test de Wilcoxon.
- c) Comparaison de plusieurs échantillons indépendants.

IV. *Calcul des corrélations :*

Les distributions à deux variables, droites de régression, coefficient de corrélation de Pearson. Les coefficients non paramétriques (Spearman, Coumetou, Pearson).

V. *Présentation des méthodes d'analyse factorielles et leur évolution.*

## **SECURITE DU TRAVAIL A (Prévention des accidents et des maladies du travail)**

Premier cycle (A) — 2 unités de cours

M. le docteur Henri de FREMONT, professeur

Le Professeur reçoit après chaque cours, ou sur rendez-vous demandé  
par correspondance

UNITE DE COURS A1 (1 valeur)

ASPECT HUMAIN - ASPECT TECHNIQUE

### I. Généralités :

- Définition. Terminologie. Le technicien de sécurité. Le médecin du travail. Le comité d'hygiène et de sécurité. L'esprit de sécurité. Statistiques.

### II. Aspect humain de la sécurité :

- « Le facteur humain ». Aptitudes. Facteurs d'usure. Charnière des aspects humains et techniques : détection, signalisation.

### III. Aspect technique de la sécurité :

- Nature des risques. Moyens généraux de la prévention technique. Aménagement des bâtiments et locaux : conditions architecturales. Facteurs d'ambiance, hygiène collective. Risques communs à toutes les industries.

## UNITE DE COURS A2 (1 valeur)

### EXEMPLES A TITRE D'ILLUSTRATION DE L'ENSEIGNEMENT THEORIQUE

Après un rappel de quelques éléments de première année, les secteurs suivants seront étudiés : Mines, Sidérurgie, Transformation des métaux, Industries mécaniques, Industries diverses, Accidents de trajet, Bâtiment et travaux publics, Travail et transformation du bois, Agriculture.

## HISTOIRE DES TECHNIQUES CONTEMPORAINES A

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

M. Maurice DAUMAS, professeur

M. J. PAYEN, maitre-assistant

L'enseignement d'Histoire des techniques contemporaines a pour but de familiariser les auditeurs avec une méthode d'analyse de l'évolution générale et des phénomènes de structuration des techniques contemporaines. L'un de ses objets est également de débarrasser les esprits de notions erronées sur l'histoire des techniques dont la persistance entraîne de graves défauts de jugement. En apportant aux auditeurs ces éléments de connaissance, il leur donne les moyens d'apprécier les tendances d'évolution prochaine des domaines dans lesquels s'exercent leurs activités professionnelles.

La première année est consacrée à l'influence des techniques dans les premières manifestations du phénomène d'industrialisation et à la multiplication des processus qui ont créé la logique interne d'évolution technique. Le cours de deuxième année étudie les relations dynamiques entre les innovations scientifiques et techniques dans la période contemporaine et analyse leur rôle aux différentes étapes de la croissance économique des pays industrialisés ou en cours d'industrialisation.

## PROGRAMME

### UNITE DE COURS A (1 valeur)

#### LES FACTEURS TECHNIQUES DU PHENOMENE D'INDUSTRIALISATION

Origine et premières étapes. Les cinq techniques fondamentales du démarrage britannique (agriculture, textile, vapeur, sidérurgie, mécanique industrielle). Critique du concept de révolution industrielle.

Passage des structures traditionnelles aux structures classiques du complexe technique. Les effets de clivage structurels, environnement socio-économique, influence des institutions monétaires et bancaires.

Le déplacement des foyers initiateurs de la fin du XIX<sup>e</sup> à la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle.

Analyses comparées des structures traditionnelles, classiques et contemporaines des ensembles techniques suivants : industries extractives, sidérurgie et métallurgie, transformation et assemblage des matériaux, construction et travaux publics, production de forces motrices, industrie chimique minérale et organique, moyens de transports et communications.

La diffusion des connaissances et ses supports. Les facteurs politiques et militaires comme support de transmission.

Science et technique. Evolution de leurs modes de relations. Rôle initiateur de la technique. Rôle initiateur de la science. Relations directes de coopération. Caractère contemporain de la technologie.

Horizon de créativité et notion de progrès technique au début du XX<sup>e</sup> siècle.

# **INTRODUCTION AU DROIT DU TRAVAIL ET DE LA SECURITE SOCIALE A**

Premier cycle (A) — 1 unité de cours

## **UNITE DE COURS A (1/2 valeur)**

N..., professeur

### *I. Droit du travail :*

Evolution historique du travail. Le travailleur. L'emploi. Les organisations professionnelles. Les conventions collectives. La représentation du personnel. La participation.

### *II. Droit de la Sécurité Sociale :*

Evolution historique de la prévoyance sociale. L'assistance et l'aide sociale. Le régime général de la Sécurité Sociale. Les principales prestations. Régimes spéciaux et régimes complémentaires.

# **ORGANISATION DU TRAVAIL ET DE L'ENTREPRISE B**

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. Jean GERBIER, professeur

## **UNITE DE COURS B (1 valeur)**

Organisation et fonctionnement de l'entreprise.

### *L'entreprise :*

Différentes approches. Typologie. Comparaisons inter-entreprises.

### *Les structures :*

Fonctions et sous-fonctions. Différents types de liaisons. Structures informelles. Structures formelles. Conception et mise en place des structures. Représentation des structures, les organigrammes.

### *Fonction commerciale :*

Marketing. Etude de produit, étude de marché. Vente, l'après-vente. Administration commerciale.

*Fonction technique et de production :*

Terminologie. Types de travail et de production. Concepts liés à la production. Bureau d'Etude. Méthodes de fabrication. Ordonnancement. Lancement, l'Entretien industriel.

*Fonction approvisionnements :*

Service Achat. Stocks. Gestion des stocks. Magasins.

*Fonction personnel :*

Evolution, finalités, contenu.

*Fonction administrative :*

Services administratifs, services généraux.

*Fonction financière et comptable :*

Technique et gestion financières. Comptabilité. Prix de revient.

*Direction de l'entreprise :*

Tâches et types de direction. Choix et décisions. Politiques, objectifs, programmes, budgets. Gestion prévisionnelle. Coordination et contrôle. Décentralisation des responsabilités.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. Joseph FARRA, chef de travaux

Les travaux pratiques sont ouverts aux auditeurs possédant les attestations des deux unités de cours (ancien ou nouveau régime).

Sauf exceptions, les travaux pratiques se présentent, non pas sous forme d'exposés, mais comme des cas concrets ou applications des méthodes et techniques d'organisation. En cours d'année, les auditeurs présentent des devoirs ou comptes rendus se rapportant aux sujets étudiés.

## PROGRAMME

Classification par analogie et standardisation. Méthodes de fabrication. Chaines de montage. Programmes de fabrication en grande série. Quantités économiques de lancement, de transport. Quantités économiques de réapprovisionnement. Gestion de stocks. Système de suggestions. Prix de revient : composants, utilisation, améliorations. Programme de distribution en fonction des transports.

# THEORIES ET SYSTEMES D'ORGANISATION B

Deuxième cycle (B) — 4 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Bruno LUSSATO, professeur

## UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

### ANALYSE ET CONCEPTION DES SYSTEMES

*Cybernétique d'entreprise :*

1. Structure, systèmes et modèles.
2. Mesure de l'information et évaluation de la signification.
3. Contrôle et régulation.
4. Modélisation et prévision : simulateurs d'entreprise.
5. Auto-apprentissage, croissance et auto-production des systèmes.
6. Nouvelles tendances de la cybernétique appliquée au management. Modèles de Forrester et de Stafford Beer.

## UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

*Implantation des systèmes :*

1. Fonctions et organes d'une entreprise. Hiérarchisation des systèmes.
2. Systèmes de saisie et de traitement de l'information. Choix des indicateurs de filtrage et des opérateurs d'agrégation.
3. Modularité, comptabilité et flexibilité.
4. Systèmes intégrés de direction et de gestion. Adaptation des contraintes technologiques aux besoins humains.

## UNITE DE COURS B3 (1/2 valeur)

### LA DIMENSION PSYCHOSOCIOLOGIQUE DE L'ORGANISATION

*Analyse critique des « écoles » d'organisation :*

1. Les différentes conceptions de l'entreprise. De l'approche normative à l'approche théorique en passant par les formes participatives du management.
2. Typologie des organisations : Structures d'équilibre fonctionnelle, divisionnelle, adaptative et innovatrice (Igor Ansoff). Structure biologique à cinq niveaux (Stafford Beer).
3. Le comportement des structures d'équilibre et de leurs hybrides. Innovation et créativité. Rigidité, plasticité et élasticité des postes. Souplesse stratégique et structurelle. Nouveaux aperçus sur l'adaptation réciproque de l'homme et de son milieu.

#### UNITE DE COURS B4 (1/2 valeur)

##### *Modèles psychosociologiques de l'entreprise :*

1. Accord des finalités, des objectifs, des besoins et des structures.
2. Choix des stratégies structurelles. Méthodes de pondération des finalités conflictuelles et tables de décision.
3. Analyse systémique. Postes, rôles, activités, tâches et opérations.
4. Naissance, développement et résolution des conflits.
5. Croissance des organisations. Conditions nécessaires à l'adaptation de l'entreprise au changement.

#### UNITE DE T.P. B1 (1/2 valeur)

M. Claude GUEGUEN, professeur à l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications

Adaptation à la cybernétique : représentation, stabilité, dynamique des systèmes linéaires et non-linéaires.

Bases mathématiques de la commande. Exemples dans de nombreuses disciplines.

#### UNITE DE T.P. B2 (1/2 valeur)

M. Jacques POZZETTO, ingénieur-conseil

- Méthodologie des interventions d'organisation (possibilités et limites, prise en compte des facteurs psychosociologiques).
- Planification et gestion par objectifs ; implications au niveau de l'organisation, des structures et des systèmes d'information.
- Informations quantitatives et qualitatives. Explicitation des objectifs et des contraintes d'un système.
- Méthodes et styles de décision :
  - Décision dans l'incertitude ;
  - Evaluation et pondération des objectifs ;
  - Les instruments d'aide à la décision et au contrôle (l'exemple des tableaux de bord).
- Réflexions sur divers modes d'organisation :
  - Centralisation - Décentralisation ;
  - Structure cellulaire ;
  - Organisations modulaires ;
  - Systèmes d'information hiérarchisés.

# **SECURITE DU TRAVAIL B**

## **(Prévention des accidents et des maladies du travail)**

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

### **UNITE DE COURS B (1 valeur)**

M. le docteur Henri de FREMONT, professeur

Le Professeur reçoit après chaque cours, ou sur rendez-vous demandé  
par correspondance

Le cycle B est accessible aux titulaires des attestations de cours A1 et A2, ou à des candidats ayant déjà une activité professionnelle dans la spécialité « Sécurité du travail ».

### **PROGRAMME**

Etudes de cas d'accidents (chutes de hauteur, accidents : de manutention, mécaniques, aux yeux, etc.).

Etudes de maladies professionnelles : voie respiratoire, voie digestive, voie cutanée.

Intégration de la Sécurité dans la production.

Méthodologie de Sécurité, rédaction de rapports d'enquêtes et d'inspections.

Réunions fictives de Comités d'Hygiène et de Sécurité.

### **UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)**

N...,

Les travaux pratiques sont réservés aux élèves qui ont obtenu au moins une attestation d'examen annuel du cours A1 ou A2, avec une note au moins égale à 12, ou sur examen spécial. Les principaux sujets seront traités : Le rôle du technicien de sécurité. Organisation des secours. Matériel de protection individuelle. Détection des risques. Etudes d'ateliers et des manutentions. Le feu.

# HISTOIRE DES TECHNIQUES CONTEMPORAINES B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Maurice DAUMAS, professeur

M. Jacques PAYEN, maître-assistant

## DYNAMIQUE DE L'EVOLUTION DES TECHNIQUES

Structure des techniques à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Rappel de l'évolution des facteurs techniques d'industrialisation.

Passage des structures classiques aux structures contemporaines du complexe technique. Les processus d'évolution technique.

Techniques saturées et techniques ouvertes.

Filiation par lignées morphologiques et lignées fonctionnelles.

Phénomènes primaires et phénomènes secondaires dans les schémas de filiation.

Dynamisme d'évolution interne. L'électricité industrielle exemple d'une approche des techniques de création technique.

Effets de convergence dans l'évolution technique : industrie chimique minérale, évolution de ses produits de base.

Effets de divergence : industrie chimique organique et multiplication des matériaux artificiels ou synthétiques.

Dynamisme d'évolution externe. Effet de propagation latérale des innovations : conséquences techniques et économiques de l'évolution de la sidérurgie.

Innovations en amont : conséquences de la création de l'électricité industrielle. Premiers exemples de flexibilité des moyens techniques contemporains.

Innovations en aval de l'électricité. Exemples de réactions en chaîne et d'élaboration d'un réseau d'évolution technique.

Accélération du rythme de création technique. Fluidité et flexibilité, facteurs d'universalité des complexes techniques et de leurs interactions.

Technologie et relations contemporaines science-technique.

Techniques matérielles et techniques non matérielles. Naissance et développement des disciplines d'encadrement des techniques matérielles contemporaines.

Synthèse du cours. Rappel et systématisation des processus élémentaires de l'évolution des techniques. Les techniques contemporaines dans leur complexe socio-économique ; horizon contemporain de créativité.

# **SOCIOLOGIE DU TRAVAIL ET DES RELATIONS PROFESSIONNELLES B**

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
2 unités de travaux pratiques

M. Jean-Daniel REYNAUD, professeur  
Le Professeur reçoit après son cours et sur rendez-vous

## **UNITE DE COURS B1 (1 valeur)**

### **SOCIOLOGIE DES RELATIONS PROFESSIONNELLES**

*Les relations professionnelles et leurs déterminants :*

Données techniques, contraintes économiques, distribution des pouvoirs.

*Les organisations professionnelles :*

Les syndicats ouvriers : causes de l'adhésion et du militantisme ; syndicats et classes sociales ; organisation interne et répartition des pouvoirs. Les associations patronales : objectifs et formes d'organisation ; les élus et les permanents.

*Quelques problèmes :*

La mobilité de la main-d'œuvre et les motivations des salariés ; les systèmes de salaires et leurs fonctions ; les domaines de négociations et le partage des pouvoirs.

*Moyens d'action et objectifs :*

Formes et caractéristiques des grèves. Formes de négociations et d'accord. Rôle des pouvoirs publics. Les objectifs et les stratégies. Les formes d'accès au pouvoir politique.

## **UNITE DE COURS B2 (1 valeur)**

### **SOCIOLOGIE DES ORGANISATIONS**

*Les types d'organisation :*

Essai de classification.

*L'organisation et les rapports de travail :*

Métier, qualification et tâche. Formation et carrières professionnelles. Formation dans l'entreprise, conversion, promotion. Les tendances à la professionnalisation.

*L'organisation et les groupes élémentaires :*

Dynamique des groupes. Rapports de commandement et formes d'autorité. L'échange et l'organisation. Les communications. Les systèmes socio-techniques.

*La bureaucratie :*

La professionnalisation. Pouvoir, autorité et influence. Les rapports de pouvoir et les stratégies. L'organisation et le changement. Le contexte de l'organisation.

### **UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES**

MM. Lucien LAVOREL, Denis SEGRESTIN, et M<sup>me</sup> PIOTET  
maîtres-assistants

#### **UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)**

##### **SOCIOLOGIE DES RELATIONS PROFESSIONNELLES**

Une analyse concrète et détaillée d'un ou plusieurs conflits, menée en petits groupes pose dès le départ les problèmes à traiter. Ensuite à partir de plusieurs approches théoriques une analyse critique du concept de système de relations professionnelles permet d'aborder les éléments constitutifs de ce système, acteurs, conflit, négociation, sans les dissocier.

L'étude des acteurs (syndicats de salariés, base extra-syndicale, patronat, Etat) est menée en termes de situation, de projet, de stratégie et de tactique, de caractéristiques socio-culturelles. Celle des conflits comporte l'analyse des facteurs de propension à la grève (environnement économique, technologique, politique, situation de travail...) des types de grèves (en fonction des enjeux, des groupes, des formes de syndicalisme) et de leur déroulement. Enfin l'analyse de la négociation fait intervenir les problèmes de ses déterminants, de ses niveaux et de leur articulation, de l'évolution de ses contenus.

#### **UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)**

##### **SOCIOLOGIE DES ORGANISATIONS**

Ces travaux pratiques cherchent à mettre en évidence comment historiquement s'est constituée, d'abord au niveau des entreprises et des administrations, la sociologie des organisations. Cette démarche suppose d'une part l'étude du Taylorisme (rationalisation du travail), de la bureaucratie idéale (rationalisation de l'organisation) et de la réaction contre ces deux approches qui a donné naissance aux relations humaines ; d'autre part cela implique l'étude du dépassement de ces dernières par l'analyse stratégique (prise en compte des problèmes de pouvoir et de la rationalité des acteurs) et par la perspective socio-technique (enrichissement des tâches).

Une réflexion théorique sur le concept et la théorie des organisations permet d'introduire dans le champ d'analyse, d'autres types d'organisations telles que la prison, l'hôpital, l'école, les partis politiques, les syndicats, l'église, l'armée, pour se demander ensuite dans quelle mesure le mode d'approche généralement utilisé pour l'entreprise a une valeur universelle.

# **SOCIOLOGIE DE L'EDUCATION ET FORMATION DES ADULTES B**

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. Marcel LESNE. professeur

## **UNITE DE COURS B (1 valeur)**

Cet enseignement a pour objet l'analyse et le traitement, par la méthode sociologique, des problèmes de caractère sociologique ou psychosociologique qui se présentent souvent dans les situations réelles de formation des adultes.

Sans négliger le développement des connaissances sociologiques (au sens large du terme) relevant du champ de l'éducation des adultes et directement en rapport avec l'acte de formation, le but de cet enseignement n'est pas de dispenser des connaissances générales en matière de sociologie de l'éducation avec l'espoir qu'elles pourront servir à un moment ou à un autre, ni de distribuer des recettes à l'intention des praticiens de la formation des adultes ; il est de présenter et de faire acquérir, à propos des problèmes concrets de formation, une démarche théorique permettant de déceler et de mieux connaître, afin d'en tenir compte, les différentes variables d'ordre sociologique qui interviennent dans une action de formation donnée.

Cet enseignement s'adresse aux formateurs d'adultes ou aux responsables de formation qui ont ou qui auront à organiser des actions de formation. Il s'adresse aussi à des personnes qui, ayant acquis une formation en sociologie ou en sciences de l'éducation, désirent s'orienter vers des activités concrètes de formation d'adultes. Il intéresse également ceux qui ont à gérer un personnel dans une perspective sans cesse accrue de formation continue. La démarche utilisée étant essentiellement d'ordre sociologique et psychosociologique, des connaissances en sciences de l'homme sont nécessaires pour suivre cet enseignement avec le maximum de profit.

## **PROGRAMME**

### *Fondements sociaux de la formation des adultes :*

La formation des adultes, fait social. Ses rapports avec le processus de socialisation, les phénomènes de mobilité sociale, le système éducatif. Concepts et notions de base en éducation des adultes. Conclusions sur la pédagogie des adultes.

« Besoins » en formation et objectifs de formation :

Les ambiguïtés de la notion de besoin. La recherche active des besoins. Un modèle d'étude sociologique des besoins en formation à partir des réalités du travail.

*Les situations de formation :*

Méthodologie de l'étude sociologique des situations de formation. Etude des variables intervenant dans l'acte de formation.

*Techniques et méthodes de formation des adultes :*

Les courants actuels de la pédagogie des adultes. Les techniques de formation, leurs caractéristiques, leurs limites.

*Evaluation des résultats :*

La notion d'évaluation. Problèmes méthodologiques.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M<sup>me</sup> THESMAR, assistante

Ces travaux pratiques sont réservés aux titulaires de l'attestation de cours correspondant ou aux personnes suivant parallèlement ce cours.

Ils s'adressent exclusivement à des formateurs responsables de formation ou de service de personnel.

Ils ont pour base pédagogique :

1. L'analyse en groupe d'*expériences de formation* apportées par les participants. Ces expériences sont explorées à la façon d'études de cas et théorisées du point de vue de leurs déterminations sociologiques et psychosociologiques.

Dans cette perspective les concepts théoriques et méthodologiques apportés notamment dans le cours prennent sens à travers leur application et leur concrétisation aux situations propres des participants.

2. L'étude en groupe d'*articles et d'ouvrages* de réflexion sociologique appliquée à la formation des adultes. Ces ouvrages sont choisis en fonction des thèmes d'intérêt centraux du groupe (par exemple : analyse des besoins, méthode pédagogique...) et apportent leur éclairage théorique aux expériences vécues par les participants et plus généralement à la situation actuelle de la formation des adultes.

Cette pédagogie spécifique ne peut se mettre en œuvre qu'avec des groupes n'excédant pas quinze personnes. Plusieurs groupes seront constitués.

## PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL B (Ergonomie)

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours  
1 unité de travaux pratiques

M. le docteur Alain WISNER, professeur  
Le Professeur reçoit au Laboratoire, 41, rue Gay-Lussac, Paris (5<sup>e</sup>),  
sur rendez-vous (Tél. 033-18-27)

### UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

#### PHYSIOLOGIE DE LA VIE VEGETATIVE ET DU MOUVEMENT ETUDE DE L'HOMME COMME TRANSFORMATEUR D'ENERGIE

##### *Généralités :*

*Statique et dynamique du corps humain. Anthropométrie.*

Squelette. Mesures anthropométriques. Modalités d'utilisation.  
Effets des vibrations et des accélérations.

##### *Motricité :*

Contraction musculaire. La force musculaire. Mécanique du geste. Applications.

##### *Nutrition et homéostasie :*

La ration alimentaire. Le métabolisme et le travail. Le milieu intérieur.

##### *Respiration :*

Régulation de la respiration et travail musculaire. Respiration dans les conditions de pression diminuée.

##### *Circulation :*

Circulation sanguine, fonctionnement et autorégulation cardiaque. Variation de la fréquence cardiaque et du débit circulatoire dans le travail musculaire. Action des accélérations sur la circulation.

##### *Thermorégulation et ambiance thermique. Radiations :*

Echanges entre l'organisme et le milieu. Homéothermie. Effets physiologiques de la chaleur et du froid. Variations de l'activité mentale en fonction de la température. Effets physiologiques des radiations non ionisantes.

##### *Physiologie différentielle appliquée :*

Le vieillissement dans le travail physique et mental. Le travail des femmes. L'évaluation des conditions de travail sur le terrain.

## UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

### NEUROPHYSIOLOGIE APPLIQUEE AU TRAVAIL ETUDE DE L'HOMME COMME SYSTEME DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION

#### *Système nerveux central. Sensibilité générale :*

Le neurone. Récepteurs profonds et cutanés. Fonctions somato-sensibles. Tonus, posture, motricité. Fonctions du vestibule labyrinthique, mal des transports. Olfaction. Gustation.

#### *Auditions et bruits :*

Physiologie de l'oreille. Mesure de l'audition. Effets des bruits intenses sur l'audition. Intelligibilité et masque. Gêne apportée par les bruits. Infra-sons et ultra-sons.

#### *Vision et éclairage :*

Les perceptions élémentaires. Physiologie de la rétine, voies et centres visuels. Vision des couleurs. Exploration du champ, fatigue visuelle.

#### *Les modalités de liaison entre la perception et l'action :*

Système nerveux autonome. Physiologie du système réticulaire et vigilance. Le sommeil. Rythmes nyctéméraux et travail posté. Le conditionnement, l'apprentissage, données neuro-physiologiques. Physiologie de l'émotion. Drogues psychotropes.

#### *Les systèmes de communication :*

La voix. La parole. La prise d'information. Le système nerveux comme organe de réception et de traitement de l'information.

## UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. Francis JANKOVSKY, chef de travaux

### INITIATION A LA PRATIQUE ERGONOMIQUE

Exposés sur les méthodes et techniques d'analyse du travail.

Etudes personnelles de postes de travail.

Travaux de groupes sur les études de postes en cours d'exécution.

Présentation des résultats et interprétation.

Proposition de modifications des postes à partir des études réalisées.

## **PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL B**

Deuxième cycle (B) — 3 unités de cours  
3 unités de travaux pratiques

M. Pierre GOGUELIN, chargé de cours

### **UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)**

#### **LA PSYCHOLOGIE DANS LES ORGANISATIONS**

- Une organisation est un système finalisé ; structures et systèmes ; objectifs, buts et besoins.
- Besoins des hommes et besoins des organisations ; les motivations pour ou contre la participation à l'organisation.
- Théories de MCGREGOR, aspects psychologiques du management et de la direction par les objectifs.
- Les problèmes de la communication : méthodologie, les attitudes face à autrui, application aux rapports individuels (autorité, travail en groupe, andragogie, gestion) ; les types d'homme dans l'entreprise.
- Les problèmes de groupe : approche expérimentale (sociométrie, leadership, efficacité des réseaux, informations et pouvoir) et approche clinique (la dynamique des groupes).
- Etude de problème et décision.
- Le moral.

### **UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)**

#### **LA PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE**

- L'étude d'un travail.
- Sélection et orientation : les méthodes, les tests, l'examen psychotechnique, la prévention des accidents.
- La formation et le perfectionnement continu et adaptatif des adultes : les lois de l'apprentissage, les méthodes en andragogie ; de la formation autoritaire à l'intervention globale.

### **UNITE DE COURS B3 (1/2 valeur)**

MM. P.-R. BIZE, R. DORON, PIERRET

M<sup>lle</sup> Nina RAUSH de TRAUBENBERG, chargés du cours

- Les déséquilibres et les déficits.
- La psychanalyse.
- Les tests projectifs et les tests de développement.

#### UNITE DE T.P. B1 (1/2 valeur)

Exercices sur les communications, le travail en groupe. La conduite des entretiens et des réunions. Brain storming. Négociation. Exercices d'étude de problème en groupe. Enquêtes et analyse de contenu.

#### UNITE DE T.P. B2 (1/2 valeur)

Exercices d'étude de poste. Rédaction d'une annonce, choix d'une batterie de test. Exercices de testing, observation du comportement. La méthode TWI et la formation. La méthode des cas. Le psychodrame et le sociodrame.

#### UNITE DE T.P. B3 (1/2 valeur)

Les tests projectifs, les tests de développement (exercices), interprétation des phénomènes de groupe.

## ADMINISTRATION ET GESTION DU PERSONNEL B

Deuxième cycle (B) — 1 unité de cours  
— 1 unité de cours

M. André LUCAS, maître de conférences associé

#### UNITE DE COURS B (1 valeur)

##### *I. Introduction :*

De l'administration à la gestion du personnel. Objet et perspective de la gestion du personnel. Questions de méthode.

##### *II. Les conditions de l'emploi :*

Les ressources de main-d'œuvre. Les besoins. L'équilibre de l'emploi. Le chômage. L'immigration.

##### *III. L'emploi :*

La formation continue. Les carrières professionnelles.

##### *IV. L'homme et le travail :*

Les motivations de l'homme au travail. L'organisation classique du travail. La critique de l'école des Relations Humaines. Les tendances actuelles. L'innovation technique : ses effets, ses limites. L'élargissement et l'enrichissement du travail. Les conditions de travail.

V. *Les relations de travail :*

Les relations horizontales. Les groupes de travail. Les relations verticales. Le rôle de l'agent de maîtrise.

VI. *Les rétributions du travail :*

Le salaire. La participation aux résultats de l'entreprise. Les retraites. Les charges sociales.

VII. *Les relations entre employeurs et employés :*

Leur évolution historique. Les représentants du personnel. Accords et conflits. Les partenaires sociaux et leur conception de l'entreprise.

**UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)**

N...,

Problèmes de recrutement de la main-d'œuvre. Etudes prévisionnelles. Localisation des établissements. Entreprise et aménagement urbain.

Modalités d'application de la législation relative à la formation professionnelle permanente.

Analyse d'expériences d'amélioration et de restructuration du travail (élargissement et enrichissement des tâches, élargissement des rôles).

Systèmes d'analyse du travail, échelles de classification professionnelle, détermination des rémunérations.

Fonctionnement des systèmes d'aide aux travailleurs privés d'emploi.

Fonctionnement des systèmes de retraites.

Analyse des charges sociales des entreprises.

Etablissement des tableaux de bord pour la gestion du personnel.

Fonctionnement des institutions de représentation du personnel (délégués syndicaux, délégués du personnel, comité d'entreprise, comité d'hygiène et de sécurité, etc.).

Etude des bilans d'entreprise.

# DROIT DU TRAVAIL ET DE LA SECURITE SOCIALE B

Deuxième cycle (B) — 2 unités de cours

N...

Cet enseignement s'adresse aux étudiants désireux de parfaire leur culture par l'étude des solutions apportées aux problèmes sociaux par les législations et les initiatives des partenaires sociaux, compte tenu du développement économique.

Il paraît utile d'aborder ce cours en le rattachant à l'histoire du XIX<sup>e</sup> siècle envisagée tant du point de vue politique que social, et à l'observation de la vie quotidienne des travailleurs et des entreprises et après avoir suivi le cours d'Initiation aux études juridiques.

## UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

### INTRODUCTION

#### *La notion de droit social :*

Le droit social contemporain, son développement dû à l'action ouvrière, aux modifications des techniques.

Intervention de l'Etat et droit social conventionnel.

#### *Les sources du droit social :*

Sources d'origine étatique. Sources d'origine conventionnelle : volume et essor. Les sources internationales. Le cadre régional, particulièrement le cadre européen.

## LA SECURITE SOCIALE

#### *Le risque social :*

#### *La sécurité sociale, contenu de la notion :*

Les grands types de systèmes . Elaboration et principes directeurs du système français.

#### *Organisation administrative du régime général.*

#### *Organisation financière du régime général :*

Les ressources. La gestion financière.

#### *Les prestations du régime général :*

Les caractères des prestations.

*La protection de la santé :*

L'assurance-maladie : bénéficiaires, conditions, régime des prestations. L'assurance-maternité. L'assurance-invalidité, son évolution.

*La protection du travailleur :*

Accidents du travail et maladies professionnelles, reclassement professionnel.

*Les prestations démographiques :*

Les prestations familiales et la protection de la famille, les liens familiaux et la Sécurité Sociale.

*Les problèmes de la vieillesse :*

Le développement historique des systèmes d'assurance-vieillesse. Le vieillissement de la population et les prestations.

*L'action sanitaire et sociale :*

Organisation de la prévention. La participation de la Sécurité Sociale à une politique sanitaire nationale.

*La protection sociale en dehors du régime général :*

Organisation et prestations. Régimes spéciaux et régime agricole. Régimes complémentaires.

*Le contentieux de la Sécurité Sociale :*

*La Sécurité Sociale en droit comparé et en droit international.*

*Les problèmes financiers et économiques de la Sécurité Sociale :*

La notion de budget social. Le plan et la Sécurité Sociale. L'apport de la Sécurité Sociale à la démographie, à l'économie, à l'organisation sanitaire.

**UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)**

**LE DROIT DU TRAVAIL**

*L'accès au travail :*

La liberté du travail. Orientation professionnelle, formation professionnelle.

*L'emploi :*

Placement et contrôle de l'emploi, les priorités d'emplois. Les crises de l'emploi.

*Les rapports juridiques dans l'entreprise :*

Le contrat de travail, la détermination du salaire. Le règlement d'atelier.

*Les conventions collectives :*

Champ d'application des conventions. Le contenu. L'État en face des conventions collectives.

*La protection légale du travail :*

Age d'admission. Travail des femmes. Durée du travail. Hygiène et sécurité, médecine du travail. Contrôle de la législation : l'inspection du travail. Sanctions de la législation.

*L'organisation sociale de l'entreprise :*

Participation des syndicats. La représentation du personnel. Etude des recherches portant sur le fonctionnement de ces institutions, et notamment sur les types de relations qui s'établissent entre les ouvriers et leurs représentations au sein de ces organismes. Modes extérieurs d'intéressement, les modalités de la participation. Relations humaines.

*Les différends du travail.*

*Les institutions syndicales.*

*Les services publics nationaux et internationaux :*

Ministère du travail. Inspection du travail. Organisation internationale du travail.

*Conclusions :*

Le droit social et l'organisation des sociétés, politique économique et politique sociale. Sa place parmi les autres disciplines juridiques.

## **PREVOYANCE CONVENTIONNELLE DES SALAIRES DU SECTEUR PRIVE B**

Sous la direction de M. Jacques DOUBLET, professeur associé

En application des dispositions de la loi n° 71-575 du 16 juillet 1971, ce cours est dispensé pendant les heures ouvrables.

Cet enseignement intégré dans la Formation continue, est destiné principalement à la formation du personnel des institutions de prévoyance et à compléter le cours de Sécurité Sociale du Conservatoire.

L'enseignement théorique trouve son prolongement sous la forme de travaux pratiques portant sur les matières enseignées.

L'unité B1 comportera des cours sur des matières générales du programme.

L'unité B2 sera presque exclusivement consacrée à l'étude du fonctionnement détaillé des régimes.

Niveau des stagiaires : niveau licence, cadres, agents de maîtrise, ou auditeurs issus des stages préparatoires.

#### **UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur - hors cursus)**

(22 heures d'enseignement magistral,  
18 heures d'exercices dirigés et travaux d'application.)

1. Historique.
2. Sécurité Sociale.
3. Les différents régimes.
4. La Législation et la Réglementation.

Organisation administrative des régimes complémentaires et des Institutions.

5. Gestion financière et technique.
6. Les régimes de prévoyance.  
Compagnie d'assurances. Caisses de prévoyance mutuelle.
7. Action sociale.
8. Chômage et garanties de ressources.

#### **UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur - hors cursus)**

(12 heures d'enseignement magistral,  
28 heures d'exercices dirigés et travaux d'application.)

1. Champ d'application.
2. Cotisations.
3. Les analyses de carrière.
4. Les régimes par répartition et l'Economie.

## **METHODES D'EXPRESSION DE LA PENSEE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE B**

Deuxième cycle (B) — 3 unités de cours

M. Pierre DUCASSE, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire avant et après chaque cours  
et sur rendez-vous

L'objet de cet enseignement est d'aider les techniciens et futurs ingénieurs à se rendre maîtres de leurs moyens d'expression en leur facilitant la connaissance et la pratique des règles du langage scientifique et technique ainsi que le maniement de la langue commune.

Il s'étend sur deux années dont la première est consacrée à l'inventaire et au développement des moyens d'expression, la seconde concernant la description proprement dite et la mise en œuvre des méthodes d'expression scientifique et technique.

Chacune de ces années comporte un entraînement spécial aux travaux écrits (rapports, comptes rendus, analyses, etc.), ainsi qu'aux divers modes d'expression orale mais ne comporte : ni examen final, ni délivrance d'attestation de valeur ou de demi-valeur. Cependant, l'unité B3 peut comporter la délivrance d'un certificat spécial d'assiduité (voir page ).

---

N.B. : Il est fortement recommandé aux auditeurs de ne s'inscrire au cours B2 qu'après avoir suivi le cours B1.

## UNITE DE COURS B1

### INVENTAIRE ET DEVELOPPEMENT DES MOYENS D'EXPRESSION

1. Communiquer avec autrui est une nécessité humaine, en même temps qu'une exigence scientifique et technique.

L'expression des connaissances scientifiques ou techniques doit toujours associer l'usage correct de la langue commune à l'emploi judicieux du vocabulaire spécialisé.

2. L'application des techniques aux problèmes réels demande toujours un effort d'*adaptation*.

3. Comment adapter l'expression écrite ou orale des connaissances aux besoins de l'activité scientifique ou technique ?

4. Comment le technicien doit-il conduire ses raisonnements ? Comment peut-il contrôler ses connaissances pour mieux les exprimer ? L'art de la vérification.

5. Comment peut-on contrôler les raisonnements d'autrui ? Le devoir de s'informer ; critique des informations, informations et responsabilité. Comment constituer une documentation personnelle.

6. Comment *appliquer* une règle scientifique ou technique ? Comment distinguer les divers cas possibles dans l'étude d'un problème et dans la rédaction d'une solution ? Comment savoir lire le titre d'un exposé, le libellé d'une question, le sujet d'un devoir ?

7. Le technicien doit savoir *comprendre* les autres hommes pour se faire comprendre d'eux. Le conducteur de travaux est un conducteur d'hommes ; relations du technicien avec ses égaux, ses subordonnés, ses supérieurs.

8. Comment le technicien peut-il étendre, à partir de connaissances sûres, son champ d'action et de réflexion ?

9. La lecture ; l'analyse d'un texte ; le choix des lectures ; la fixation des souvenirs ; la comparaison des lectures et l'approfondissement d'un sujet.

10. Le contrôle de l'expression :

a) Le plan : sa valeur générale. Le plan comme instrument de l'explication et de l'action.

b) La présentation écrite : l'art de composer. Le travail du style.

c) L'exposé oral : l'exposé d'information, la discussion et l'exposé « non directif ». L'attitude physique, l'élocution.

### EXERCICES DIRIGES

Exercices concernant *la recherche et la mise en ordre des idées*. Exercices de composition : caractéristiques de l'introduction, de la conclusion, des différentes parties, des transitions. Application à l'établissement et à la rédaction des lettres, notes, rapports, comptes rendus. Calcul du temps et de l'espace dans un travail écrit ; rédaction en temps limité. Calcul du temps et de l'espace dans un exposé oral ; exposé de durée limitée. Exercices de vocabulaire (vocabulaire général et vocabulaires spécialisés). Application à l'expression orale : exposés, discussions, direction de débats, etc. Contrôle méthodique des exposés au magnétophone. Principes de révision et de correction des textes : recherche du mot propre ; l'idée *d'approximation* et son rôle dans le travail du style ; les perfectionnements du style. Règles pour l'analyse des textes : analyses de rapports, de copies d'examen, etc. Règles pour le résumé des textes ; conventions concernant le « résumé d'auteur » ; résumé d'un texte écrit ; résumé d'un texte après simple audition. Applications diverses.

---

N.B. : Les exercices dirigés ne font pas l'objet de séances distinctes du cours. Ils font partie intégrante de chaque cours et sont intimement liés à chaque leçon. La durée de chaque cours est de deux heures.

### UNITE DE COURS B2

#### DESCRIPTION ET MISE EN ŒUVRE DES METHODES D'EXPRESSION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

I. Le langage comme instrument de communication. Langue commune et langues spécialisées.

II. Logique et langage ; vocabulaires et syntaxes.

III. La langue mathématique et son évolution.

IV. Utilisation de la langue mathématique par le savant et par le technicien : règles correspondantes.

V. La variété des langues scientifiques : correspondances entre les diverses langues scientifiques.

VI. Etude, sur textes, des caractères généraux de la langue du physicien, du biologiste, du psychologue, de l'économiste, du sociologue.

VII. La langue des techniciens : sa structure, son évolution, ses variétés.

VIII. Problèmes actuels suscités par les besoins d'expression et de communication dans le monde des techniques.

IX. Les divers aspects du problème de la *traduction*. Le rôle des machines dans les activités concernant la traduction et la documentation scientifique ou technique.

X. Problèmes posés par la nécessité de développer les liaisons internationales dans le domaine du langage scientifique et technique.

### EXERCICES DIRIGES

Analyses de textes scientifiques et de textes techniques. Exercices de définition, de comparaison et d'application concernant divers éléments du vocabulaire scientifique et du vocabulaire technique. Etude de la structure de quelques raisonnements, descriptions, démonstrations scientifiques et techniques. Traduction ou commentaire de certaines formules scientifiques en termes empruntés à la langue commune. Exercice inverse. Mise en évidence de la limite de validité des ces transcriptions. Conditions d'équivalences, de correspondance, de complémentarité entre diverses formes d'expression scientifique ou technique. Etude de la forme et de la fonction de quelques symboles, schémas, tableaux, diagrammes. Comparaisons entre « systèmes de représentation » de divers ordres. Etude de la notion de « modèle » et de certaines de ses applications. Applications des principes du cours de première année et des connaissances acquises en deuxième année, spécialement en ce qui concerne la rédaction des *mémoires* présentés pour l'obtention du diplôme d'ingénieur et la préparation des exposés oraux correspondants.

Travaux de recherches : Les élèves les plus avancés peuvent, après entente avec le professeur, bénéficier d'une initiation à la recherche dans le domaine des *méthodes d'expression*. Ils peuvent également participer, en ce domaine, à certaines formes du travail de recherche, sur des questions relevant de leur compétence.

### UNITE DE COURS B3

Préparation des candidats ingénieurs à l'examen probatoire.

## **PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL C (Ergonomie)**

M. le docteur Alain WISNER, professeur

Le Professeur reçoit au Laboratoire, 41, rue Gay-Lussac, Paris (5<sup>e</sup>)  
avant le cours et sur rendez-vous (Tél. 033-18-27)

### **METHODOLOGIE ERGONOMIQUE**

L'enseignement est dispensé grâce à la collaboration de chercheurs et de praticiens, au cours de vingt séances comprenant des exposés suivis de discussions.

Il prépare au diplôme d'ergonome. Il est également ouvert aux ingénieurs, médecins et psychologues désirant se perfectionner en ergonomie.

Il porte en 1974-1975 sur le programme suivant : Contribution ergonomique aux méthodes d'organisation industrielle.

## **ORGANISATION C**

M. Jean GERBIER, professeur

### **C3 - ORGANISATION**

L'enseignement du cycle complémentaire C, destiné à compléter la formation des futurs ingénieurs C.N.A.M., pourra également être donné sous une forme adaptée à chaque candidat : séminaires, cours magistraux, conférences spécialisées, travaux dirigés, exposés, recherches bibliographiques, stages, etc.

M. Bruno LUSSATO, professeur

### **C1 - OPTION « SYSTEMES »**

*Mise en œuvre et développement des systèmes :*

1. Technologie des systèmes d'information : Analyse de la valeur appliquée à l'information et aux composants de saisie de traitement et de communication.

2. La « Micro-informatique », son retentissement sur la structure profonde de l'entreprise.

3. La détection automatique des signaux. Dangers et utilité de l'erreur.

Des travaux pratiques sont effectués sous la direction du professeur et consistent en recherches concrètes sur les communications hommes-machines et la conception de périphériques modulaires tenant compte de la récente miniaturisation des composants.

## **C2 - OPTION « STRUCTURES ET METHODES »**

Le cours et les travaux pratiques consistent en études de cas et participations à des chantiers d'organisation. Ils traitent essentiellement des problèmes d'adaptation des structures à l'innovation, aux contraintes d'efficacité imposées par une concurrence accrue et au besoin de développement personnel sans cesse croissant des hommes au travail.

## **SOCIOLOGIE DU TRAVAIL ET DES RELATIONS PROFESSIONNELLES C**

M. Jean-Daniel REYNAUD, professeur

Le Professeur reçoit après son cours et sur rendez-vous

### **RECHERCHE SUR LES RELATIONS PROFESSIONNELLES**

L'enseignement a la forme d'un séminaire, où les travaux des élèves tiennent une place importante. Il sera fait appel à des spécialistes extérieurs. Il est également ouvert à des étudiants de troisième cycle.

## LISTE ALPHABETIQUE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT

---

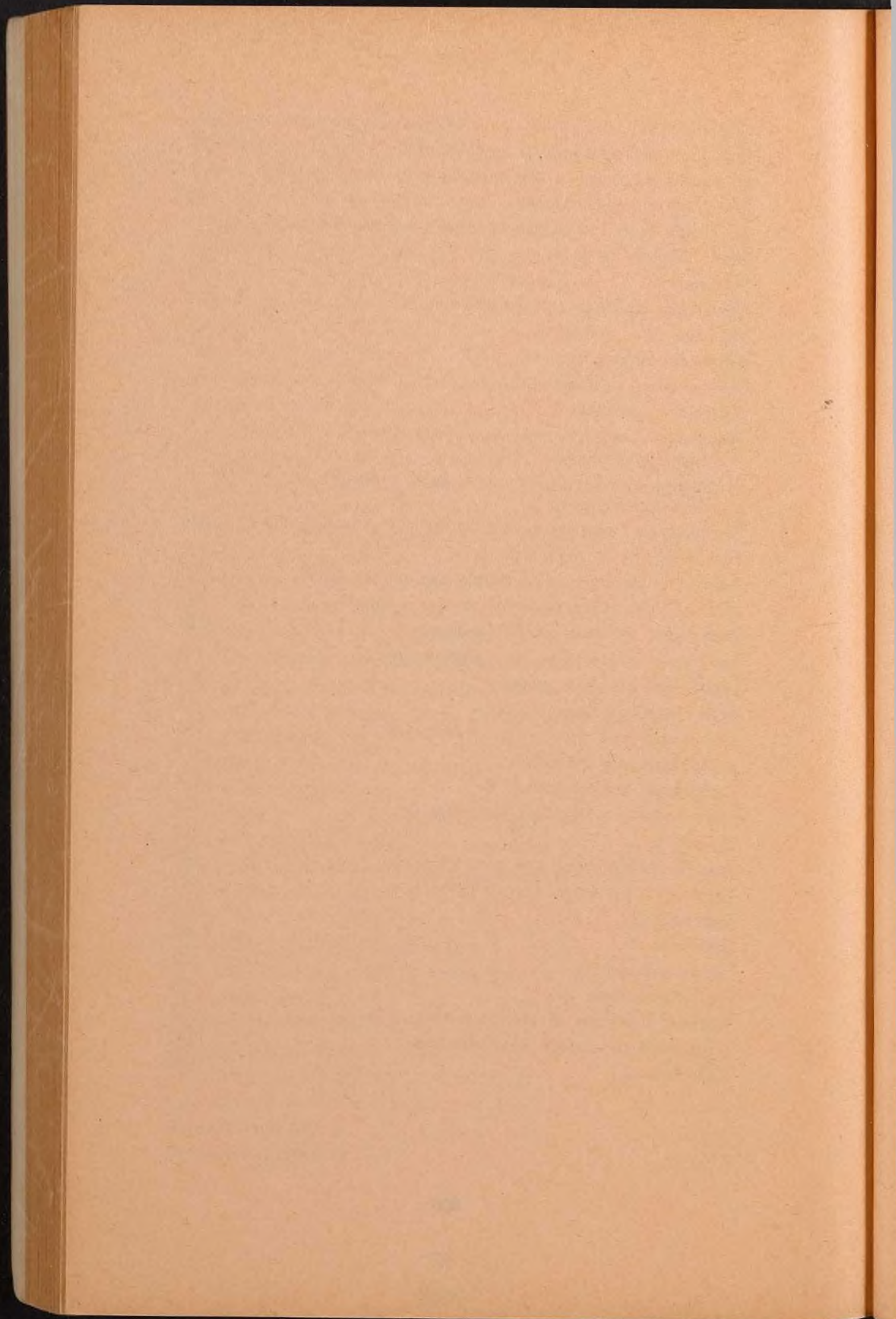
Acoustique C .....	462
Acoustique en vue des applications B .....	455
Administration et gestion du personnel B .....	580
Aérodynamique en vue des applications B .....	426
Aérodynamique C .....	430
Algèbre matricielle A .....	395
Analyse des données C .....	533
Analyse numérique A .....	395
Analyse numérique B .....	401
Anglais économique A .....	507
Anglais technique C .....	534
Architecture des systèmes en temps réel B .....	408
Assurances aux points de vue économique et juridique B ..	524
Automatisme A .....	342
Automatisme C .....	365
Automatisme industriel B .....	354
Banque des données B .....	406
Biologie B .....	333
Biologie C .....	335
Calcul des probabilités et statistique mathématique B .....	398
Calcul des probabilités et statistique mathématique C .....	410
Calcul tensoriel et applications C .....	410
Chimie agricole et biologique B .....	330
Chimie agricole et biologique C .....	335
Chimie appliquée à la science et à l'industrie nucléaire B ..	472
Chimie générale A .....	308
Chimie générale B .....	315
Chimie industrielle B .....	316
Chimie industrielle C .....	334
Chimie nucléaire C .....	476
Chimie organique en vue des applications B .....	322
Chimie organique en vue des applications C .....	334
Chimie textile et tinctoriale ( <i>voir : Chimie organique en vue des applications</i> ) .....	322
Constructions civiles A .....	480

Constructions civiles B .....	484
Constructions civiles C .....	492
Droit commercial B .....	518
Droit du travail et de la Sécurité sociale B .....	582
Droit immobilier et statut des constructeurs B .....	547
Eclairage, optique, image B .....	458
Economie et marchés de capitaux B .....	522
Economie et organisation régionales B .....	545
Economie et statistique industrielles A .....	502
Economie et statistique industrielles B .....	509
Economie rurale B .....	520
Electricité A .....	343
Electrochimie B .....	325
Electrochimie C .....	334
Electronique A .....	339
Electronique B .....	348
Electronique C .....	364
Electrotechnique A .....	346
Electrotechnique B .....	359
Electrotechnique approfondie C .....	365
Eléments de machines A .....	420
Eléments de machines B .....	429
Eléments de mathématiques (cycle préparatoire) .....	303
Eléments de physique (cycle préparatoire) .....	303
Eléments d'informatique A .....	391
Etude de l'environnement C .....	550
Etude des programmes d'habitats A .....	484
Fabrications mécaniques A .....	419
Fabrications mécaniques B .....	428
Fiabilité des composants et des systèmes B .....	356
Formage B .....	438
Formulation mathématique du comportement des systèmes physiques B .....	405
Géographie appliquée à l'environnement A .....	540
Géographie économique B .....	544
Géologie en vue des applications A .....	543
Géologie en vue des applications B .....	546
Géologie en vue des applications C .....	552
Gestion C .....	531

Gestion de la recherche - développement et prévision technologique B .....	514
Histoire des techniques contemporaines A .....	565
Histoire des techniques contemporaines B .....	572
Images C .....	462
Impulsions B .....	352
Information et communication dans l'entreprise B .....	529
Informatique C .....	411
Informatique - Construction B .....	408
Informatique appliquée à la gestion A .....	396
Informatique appliquée à la gestion B .....	409
Informatique générale A .....	390
Informatique - Programmation A .....	393
Informatique - Programmation B .....	399
Initiation aux études juridiques A .....	506
Initiation à la langue anglaise C .....	535
Introduction au droit du travail et de la Sécurité sociale A ..	567
Langages compilation B .....	406
Logique combinatoire et séquentielle B .....	407
Machines B .....	376
Machines C .....	383
Marketing industriel C .....	534
Matériaux B .....	317
Mathématiques appliquées à l'art de l'Ingénieur B .....	397
Mathématiques appliquées à l'économie A .....	505
Mathématiques appliquées aux opérations financières B ..	528
Mathématiques générales A .....	388
Mathématiques générales B .....	396
Mécanique industrielle A .....	415
Mécanique industrielle B .....	423
Mécanique industrielle C .....	430
Mécanique des fluides A .....	418
Mesures et contrôles dimensionnels dans les fabrications mécaniques A .....	421
Métallurgie A .....	433
Métallurgie B .....	435
Métallurgie C .....	440
Méthodes d'expression de la pensée scientifique et techni- que B .....	585
Méthodes électrochimiques d'analyse A .....	312
Méthodes physiques d'analyse A .....	311

Méthodes physiques d'analyse B .....	329
Métrologie A .....	447
Métrologie B .....	450
Métrologie C .....	461
Moteurs à combustion interne B .....	378
Moteurs à combustion interne C .....	383
Organisation du travail et de l'entreprise A .....	556
Organisation du travail et de l'entreprise B .....	567
Organisation C .....	589
Physiologie du travail A .....	558
Physiologie du travail B .....	577
Physiologie du travail C .....	589
Physique C .....	460
Physique appliquée à l'électronique A .....	341
Physique appliquée aux industries du vide et des composants électroniques B .....	453
Physique appliquée aux industries du vide et des composants électroniques C .....	461
Physique appliquée à la production du froid B .....	375
Physique appliquée à la production du froid C .....	383
Physique du champ électromagnétique B .....	364
Physique générale dans ses rapports avec l'industrie A ....	444
Physique générale dans ses rapports avec l'industrie B ....	448
Physique nucléaire et applications à l'énergie atomique B ..	468
Physique nucléaire C .....	475
Prévoyance conventionnelle des salariés du secteur privé B.	584
Problèmes non-numériques B .....	404
Production et transformation des plastiques A .....	434
Production et transformation des plastiques B .....	436
Production et transformation des plastiques C .....	441
Psychologie du travail A .....	562
Psychologie du travail B .....	579
Radioactivité en vue des applications B .....	466
Radioactivité en vue des applications C .....	476
Radioprotection .....	474
Recherche opérationnelle B .....	402
Réseaux informatiques B .....	406
Résistance des matériaux A .....	416
Résistance des matériaux B .....	427
Sécurité du travail A .....	564
Sécurité du travail B .....	571

Sidérurgie B .....	437
Sociologie de l'éducation et formation des adultes B .....	575
Sociologie du travail et des relations professionnelles A ..	557
Sociologie du travail et des relations professionnelles B ..	573
Sociologie du travail et des relations professionnelles C ..	590
Socio-Politique de la science B .....	517
Soudage B .....	439
Statistique appliquée à la psychologie A .....	563
Structure de la matière B .....	449
Systèmes informatiques B .....	401
Systèmes non rayonnants B .....	351
Systèmes rayonnants B .....	353
Techniques architecturales dans leur formation et leurs développements B .....	489
Techniques architecturales dans leur formation et leurs développements C .....	496
Technique de l'information et de la recherche économique C.	532
Techniques de la statistique A .....	389
Technique financière et comptable des entreprises A .....	499
Technique financière et comptable des entreprises B .....	507
Techniques industrielles de l'architecture B .....	488
Techniques industrielles de l'architecture C .....	495
Technologie chimique générale A .....	313
Technologie chimique textile A .....	314
Technologie des circuits de l'électronique B .....	358
Technologie des matériaux A .....	417
Technologie des ordinateurs B .....	357
Technologie des réacteurs nucléaires B .....	475
Textiles B .....	320
Théorie mathématique des assurances B .....	526
Théories et systèmes d'organisation B .....	569
Thermique B .....	372
Thermique C .....	382
Thermocinétique A .....	371
Thermodynamique A .....	369
Traction électrique et thermo-électrique B .....	363
Traitements de surface des métaux B .....	440
Transports B .....	549



ACHEVÉ D'IMPRIMER PAR LES  
PRESSES DU PALAIS ROYAL  
65, RUE SAINTE-ANNE, PARIS  
3<sup>e</sup> TRIMESTRE 1974  
N<sup>o</sup> IMPRESSION 3384

groupement économique France-Gutenberg









