

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

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

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

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

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

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

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

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	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	https://www.sudoc.fr/037698958
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P5113_2
LISTE DES VOLUMES	
	1968-1969
	1969-1970
	1970-1971
	1971-1972
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	1972-1973
	1973-1974
	1974-1975

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Auteur(s) volume	Conservatoire national des arts et métiers (France ; 1794-....)
Titre	Livret annuel
Volume	1972-1973
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1972
Collation	1 vol. (509 p.) ; 21 cm
Nombre de vues	516
Cote	CNAM-BIB P 5113 (38)
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	https://cnum.cnam.fr/redir?P5113.38

D. Andrieu

PS113

**conservatoire
national des
arts et métiers**



livret



1972-1973

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^e

Téléphone : 277 57-72

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

**CONSERVATOIRE NATIONAL
DES ARTS ET MÉTIERS**

292, rue Saint-Martin

PARIS 3^e

75141 PARIS CEDEX 03

(887-64-40 et 887-37-38)

LIVRET ANNUEL

année universitaire

1 9 7 2 - 1 9 7 3



DUNOD

É D I T E U R

Nouveautés 1972

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

Baccalauréat F

C. CHAUSSIN
M. BIZOT

Travaux pratiques de chimie analytique minérale. — Préparation aux baccalauréats de technicien F6 et F7. 240 pages. Broché, 15 F.

C. QUESTEL

Cours analytique de technologie de construction mécanique. — Cahier semi-programmé n° 2, classe de 1^{re} E, F1, F2, F3. 212 pages. Sous pochette, 24 F. Livre du Maître.

Baccalauréat G

F. BERHO
M.-L. BORDENAVE

Travaux pratiques de secrétariat. — Classe terminale G, B.T.S.S., 168 pages. Broché, 19 F. Livre du Maître.

J. POLY, J. ROCHE
P. LECLUZE

Economie générale. — Tome 1. Classe de 1^{re} G, 352 pages. Broché, 19 F.

J. POLY, J. ROCHE
A. VALLERAY

Economie générale. — Tome 2. Classe terminale G, 336 pages. Broché, 19 F.

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Collection « TECHNOLOGIE ET UNIVERSITE »

P. MICHEL
N. BURGER

Mathématiques. T. 1 : 28 F. T. 2 : 34 F.

J.-P. RAYMOND
J. MINNE

Les schémas d'automatisme. T. 1 : 29 F.
T. 2 : 24 F.

P. THUREAU
D. LECLER

Vibrations. 22 F.

C. CHAUSSIN
G. HILLY

Métallurgie. T. 1 : 35 F. T. 2 : 25 F.

L. GEMINARD
A. GIET

Stabilité des constructions. T. 1 : 25 F.
T. 2 : 22 F. T. 3 : 25 F.

B. BARIOU
M. KERFANTO

Technologie, Génie chimique. T. 1 : 34 F.

R. CONTE

Éléments de chaleur et de thermodynamique. 28 F.

92, rue Bonaparte - Paris (6^e). 326.99.15

TABLE DES MATIERES

PREMIERE PARTIE

I - LE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

1. Histoire et organisation	7
2. La Direction	13
3. Le Corps Enseignant	15
4. L'Administration	31

II - ORGANISATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT

1. Généralités	35
2. Actions de Formation Professionnelle Continue et Enseignements à plein temps	41
3. Enseignements télévisés	44

III - DIPLOMES

1. Généralités	47
2. Liste des valeurs socio-économiques en vue de la délivrance du D.P.C.T. ou du D.E.S.T.	49
3. Tableaux de composition des diplômes	50
4. Diplôme du premier cycle C.N.A.M.	94
5. Diplôme universitaire de technologie	94
6. Diplômes d'études supérieures techniques	95
7. Diplômes d'études supérieures économiques	96
8. Dispenses	97
9. Diplôme d'ingénieur	99
10. Diplôme d'économiste	107
11. Diplômes divers	112

IV - SCOLARITE

1. Inscriptions

A - Inscription à des unités de cours	114
a) conditions générales	114
b) pièces à fournir pour l'inscription	115
c) modalités pratiques d'inscription	116
d) conditions spéciales d'inscription à certaines unités en cours	116
e) inscription à des unités de cours du deuxième cycle B	117
f) inscription à des unités de cycle complémentaire (C)	118
B - Inscription aux Exercices Dirigés	118
C - Inscription aux unités de Travaux Pratiques ..	118
D - Inscription aux Instituts, Centres d'Etudes, Ecoles	119
E - Sursis	119

2. Examens et contrôle des connaissances

A - Examens annuels et examens partiels	120
B - Attestations annuelles - valeurs	122
C - Certificats généraux	122
D - Prix et récompenses	123

3. Débouchés

A - Débouchés offerts aux titulaires du D.E.S.E.	
a) Poursuite des études	124
b) Accès aux emplois des secteurs public et nationalisé	124
B - Débouchés offerts aux titulaires du D.E.S.T.	
a) Poursuite des études	124
b) Accès aux emplois des secteurs public et nationalisé	126
C - Débouchés offerts aux titulaires du diplôme d'ingénieur	
a) Poursuite des études	126
b) Accès aux emplois des secteurs public et nationalisé	127
c) Accès aux emplois des services techniques et communaux	128

V - INSTITUTS, ECOLES ET CENTRES D'ENSEIGNEMENT

Centre d'actualisation des connaissances et de l'étude des matériaux industriels (CACEMI)	130
Centre d'études de la mise en forme et de l'usinage des métaux (CEMFUM)	131
Centre de préparation au diplôme d'Etat d'audioprothésiste (CPDA)	132
Institut français du froid industriel (IFFI)	132
Institut d'informatique d'entreprise (IIE)	133
Institut des mathématiques en vue des applications (IMA)	134
Institut scientifique et technique de l'alimentation (ISTA)	135
Institut de technique sanitaire et hygiène des industries (ITS)	136
Institut de topométrie et école supérieure des géomètres et topographes (IT et ESGT).....	136
Centres d'études économiques d'entreprise (C 3E)	138
Ecole nationale d'assurances (ENAss)	138
Institut d'études économiques et juridiques appliquées à la construction et à l'habitation (ICH)	140
Institut d'études supérieures des techniques d'organisation (IESTO)	141
Institut national d'étude du travail et d'orientation professionnelle (INETOP)	142
Institut national de formation des cadres supérieurs de la vente (INFCSV)	143
Institut national des techniques de la documentation (INTD)	144
Institut national des techniques économiques et comptables (INTEC)	145
Institut technique de banque (ITB)	147
Institut technique de prévision économique et sociale (ITPES)	147
Centre de documentation d'histoire des techniques ..	148
Centre de rech. et de doc. d'histoire moderne de la construction	149

VI - CENTRES D'ETUDES, DE CALCULS ET D'ESSAIS

Laboratoire national d'essais	151
Institut national de métrologie	153
Laboratoire d'informatique	153
Institut aérotechnique	154

VII - MUSEE DES TECHNIQUES - BIBLIOTHEQUE

Musée national des techniques	155
Bibliothèque	156

VIII - CENTRES REGIONAUX ASSOCIES ET CENTRES D'ENSEIGNEMENT AGREES

Liste alphabétique des villes	158
Carte d'implantation des Centres	159
1. Centres régionaux associés	160
2. Centres d'enseignement agréés	236



DEUXIEME PARTIE

PROGRAMMES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT

1. Enseignements préparatoires	243
2. Département de Mathématiques - Informatique	247
3. Département de Physique - Métrologie	269
4. Département de Chimie - Electrochimie - Biologie ..	285
5. Département de Métallurgie - Plastiques	311
6. Département de Mécanique	323
7. Département d'Energétique	343
8. Département d'Electronique - Automatisme	359
9. Département d'Electrotechnique	377
10. Département des Sciences nucléaires appliquées ..	387
11. Département des Techniques de construction	401
12. Département des Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur	419
13. Département des Sciences de l'homme au travail dans l'entreprise	435
14. Département d'économie et gestion	471
15. Liste alphabétique des unités d'enseignement	505

PREMIERE PARTIE

I. - LE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

1 - SON HISTOIRE SON 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^e 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^{er}, releva l'église et y attacha des chanoines réguliers, en leur faisant don des terres qui l'entouraient.

Un seul grand chemin partait du « Grand Pont» (aujourd'hui le Pont-au-Change) pour rejoindre Saint-Denis : c'est l'actuelle rue Saint-Denis. De ce chemin se détachaient deux sentiers obli-

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

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

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

ques dont on retrouve la trace dans les actuelles rues Greneta et aux Ours.

En 1079, le roi Philippe 1^{er}, 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^e siècle. Deux prieurs furent cardinaux : Pierre Ancelin de 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^e 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.

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.

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

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

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

(7) Elle fut refaite en 1882.

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 de 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 recherches.

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. En outre, certains cours sont enregistrés et diffusés sur des bandes magnétoscopiques.

Dans le cadre de l'application des lois du 16 juillet 1971 sur la formation professionnelle continue, le Conservatoire pourra désormais dispenser des enseignements pendant les heures ouvrables tout en conservant sa scolarité en cours du soir.

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 (métrologie 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^{er} janvier 1972, 19 252 personnes étaient inscrites au C.N.A.M. et 25 215 dans les 36 Centres Régionaux Associés et les 4 Centres d'Enseignement Agréés.

L'Administration et le Corps enseignant du Conservatoire

Le Conservatoire est rangé parmi les Grands Etablissements 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, présidé par M. René Mayer, 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 Etablissements 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,
Directeur-adjoint.

Secrétariat de la Direction : Mlle Christiane Durand, secrétaire d'administration universitaire.

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 an IX (1800) le Conservatoire est dirigé par un Conseil de quatre membres dont firent partie :

VANDERMONDE, LE ROY, CONTÉ, BEUVELOT,

puis, par suite de vacance :

MOLARD, l'Abbé GRÉGOIRE 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).
- HERVÉ-MANGON, Directeur (1880-1881).
- Colonel Aimé LAUSSE DAT, Directeur (1881-1900).
- Gabriel CHANDÈZE, 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

MONTAIGNE

1915 - 1931

1931 - 1940

1940 - 1965

depuis 1965

- Louis BOUQUET, Directeur (1915-1931)
- Gabriel CHAMPEL, Directeur (1931-1940)
- Gabriel CHAMPEL, Directeur (1940-1965)
- Gabriel CHAMPEL, Directeur (1965-1975)
- Gabriel CHAMPEL, Directeur (1975-1985)
- Gabriel CHAMPEL, Directeur (1985-1995)
- Gabriel CHAMPEL, Directeur (1995-2005)
- Gabriel CHAMPEL, Directeur (2005-2015)
- Gabriel CHAMPEL, Directeur (2015-2025)
- Gabriel CHAMPEL, Directeur (2025-2035)

3 - LE CORPS ENSEIGNANT

PROFESSEURS

- M. Jean ACHE
Techniques architecturales dans leur formation et leurs développements.
- M. André ALLISY
Météorologie.
- M. Ad. ANDRÉ-BRUNET
Technique financière et comptable des entreprises.
- M. Yves ANGEL
Transmissions radioélectriques (Signaux et Systèmes).
- M. Louis AVAN
Physique générale.
- M. Maurice BELLIER
Electricité industrielle (machines).
- M. Roger BERLOT
Production et transformation des plastiques.
- M. Michel-Yves BERNARD
Radioélectricité générale (Ondes et Circuits).
- M. Pierre BÉZIER
Fabrications mécaniques.
- M. Gérard BLACHÈRE
Techniques industrielles de l'architecture.
- M. Maurice BONNEMAY
Electrochimie.
- M. Georges-Albert BOUTRY
Physique appliquée aux industries du vide et de l'électronique.
- M. André BUSSON
Electricité industrielle (installations, distributions, mesures).

- M. Michel CAZIN
Mécanique industrielle.
- M. René CHENON
Mathématiques en vue des applications aux Arts et Métiers.
- M. Maurice DAUMAS
Histoire des techniques contemporaines.
- M. Léon DENIVELLE
Chimie textile et tinctoriale.
- M. André DIDIER
Electroacoustique
- M. Pierre DUCASSÉ
Méthodes d'expression de la pensée scientifique et technique.
- M. André ÉTIENNE
Chimie industrielle.
- M. Georges FILLIAT
Géologie en vue des applications.
- M. Jean FOURASTIÉ, Membre de l'Institut
Economie et statistique industrielles.
- M. André FOURNIER
Physique générale.
- M. Henri de FRÉMONT
Sécurité du travail.
- M. Jean GERBIER
Organisation du travail et de l'entreprise.
- M. Pierre GÉRY
Constructions civiles.
- M. Henry GIRERD
Aéronautique.
- M. Jean-François GRAVIER
Economie et organisation régionales.
- M. Boris GRINBERG
Radioactivité en vue des applications.
- M. Charles-Pierre GUILLEBEAU
Information et communication dans l'entreprise.

- M. Bernard HOCHEID
Métallurgie et traitement des métaux.
- M. Alexis HOCQUENGHEM
Mathématiques en vue des applications aux Arts et Métiers.
- M. Paul JAFFARD
Calcul des probabilités et statistique mathématique.
- M. Jean-Jacques JUGLAS
Géographie économique.
- M. Henri LAFUMA
Chimie appliquée aux matériaux de construction.
- 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
Théories et systèmes d'organisation.
- M. Maxime MALINSKI
Assurances au point de vue économique et juridique.
- M. Julien MARTELLY
Physique nucléaire et applications à l'énergie atomique.
- M. Paul NAMIAN
Informatique et Machines mathématiques.
- M. Maurice PARODI
Mathématiques appliquées à l'art de l'ingénieur.
- M. Raymond PRUDHOMME
Automatisme industriel.
- 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.

- M. Jean SALMON
Physique générale.
- M. Maurice SCHLOGEL
Economie et marchés de capitaux.
- M. Marcel SÉDILLE
Machines.
- M. Max SERRUYS
Moteurs à combustion interne.
- M. Jean TRÉMOLIÈRES
Biologie en vue des applications à l'agriculture et à l'industrie.
- M. Jean-Jacques VEYSSIÉ
Physique appliquée à la production du froid et à son utilisation industrielle.
- M. Henri WAHL
Chimie générale dans ses rapports avec l'industrie.
- M. Alain WISNER
Physiologie du travail (Ergonomie).
- N...
Thermique en vue des applications à l'industrie.
- N....
Droit commercial.

PROFESSEURS ASSOCIES

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

CHARGES DE COURS

- M. Pierre BONNEAU
Mathématiques appliquées aux opérations financières.

- M. Jacques DOUBLET
Droit du travail et de la Sécurité Sociale.
- M. Jean DUFLOT
Compléments de Métallurgie (Sidérurgie).
- M. Marcel GARREAU
Traction électrique.
- M. Jean GIRERD
Formulation mathématique du comportement des systèmes physiques.
- M. Pierre GOGUELIN
Psychologie du travail.
- M. André GUINIER, Membre de l'Académie des Sciences
Structure de la matière.
- M. Claude MOUTON.
Economie rurale.
- M. Pierre PETAUTON
Théorie mathématique des assurances.
- M. Georges SALET
Résistance des matériaux appliquée à la construction mécanique.
- M. Paul SEGUIN
Méthodes physiques d'analyse.

MAITRES DE CONFERENCES

- M. Patrick BOUCHAREINE
Métrieologie.
- M. Jérôme CHASTENET de GÉRY
Mathématiques.
- M. Etienne PICHAT
Informatique.
- M. François RAYMOND
Informatique.
- M. Sylvain THELLIEZ
Automatisme industriel.

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. Jean-Paul VABRE
Electronique.

CHARGES D'UN ENSEIGNEMENT

- M. Maurice BERNARD
Physique de l'état solide appliquée à l'électronique.
- M. Jean BOULENGER
Machines mathématiques.
- M. Pierre CHAPOUILLE
Fiabilité.
- M. Pierre DOGNETON
Résistance des matériaux.
- M. Henri DUQUESNE
Industries textiles.
- M. Pierre LAINÉ
Technologie des circuits.
- M. Norbert LENOBLE
Constructions civiles.
- M. Jacques LOURD
Textiles.
- M. Maurice MÉNARD
Mécanique des fluides.
- M. Pierre PÉRONI
Anglais technique.
- M. le Docteur Armand ROTHAN
Physiologie du travail.

M. Jean-Paul WATTEAU
Electronique fondamentale.

M. Jean ZICHY
Constructions civiles.

N...
Initiation aux études juridiques.

SOUS-DIRECTEURS DE LABORATOIRES

M. Claude BEAUVAIS
Métallurgie.

M. Claude DELOBEL
Informatique.

M. André DUMEZ
Thermique industrielle.

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

M. Jean DUPONT
Chimie des matériaux de construction.

M. Pierre MAGOT-CUVRU
Moteurs à combustion interne.

M. André MOSER
Métrologie.

M. Jean ROYON
Electrochimie.

MAITRES-ASSISTANTS

M. Guy BAZIEU
Géographie économique.

M. Abel BELAGE
Mathématiques.

M. Gérard BLANDY
Circuits et ondes.

M. Eugène BONFAND
Physique nucléaire.

- M. Alain CABANNES
Informatique.
- M. Paul CHAMPION
Electrochimie.
- M. Pierre ÉPHERRE
Chimie nucléaire.
- Mlle Jacqueline FOURASTIÉ
Economie et statistique industrielles.
- M. Jean LASSALLE
Physique générale.
- M. Vincent LATTUATI
Physique générale.
- M. Antoine LAVILLE
Physiologie du travail.
- M. Lucien LAVOREL
Sociologie du travail.
- M. Pierre LEBON
Physique appliquée aux industries du vide et de l'électronique.
- Mlle Gilberte LEGRAND
Chimie agricole et biologique.
- M. Bernard LEMAIRE
Informatique.
- M. Jean-Sylvain LIENARD
Acoustique.
- M. Georges LONCHAMBON
Chimie industrielle.
- M. Jean MONIN
Electronique.
- M. Jean-Baptiste MOREAU
Circuits et ondes.
- M. Lauréano OLIVEROS
Chimie générale.
- M. Georges PALAZY
Physique générale

M^{me} Michèle PICHAT
Mathématiques.

M. Jean ROUVRE
Mathématiques.

M. Raymond THEODOR
Mathématiques. Analyse numérique.

M^{me} Hélène VORSANGER
Chimie générale.

M. Bernard WOJTYNIAK
Electricité industrielle

CHARGES DES FONCTIONS DE MAITRE-ASSISTANT

M. Henri PAQUETON
Métallurgie.

M. Jean RANCHIN
Informatique.

CHEFS DE TRAVAUX

M^{me} Anne BERTHET-REVERDY
Economie et statistique industrielles.

M. Jean BONFANTE
Electrotechnique.

M. Jean FORET
Physiologie du travail.

M. Pierre GRAVELIN
Informatique.

M. Léon GUILLET
Métallurgie.

M. Alfred LAMPEL
Chimie textile et tinctoriale.

M. Roger-Claude LAVAU
Constructions civiles.

M. Philippe MANCHON
Biologie.

M^{me} Luce OTTIÉ

Electroacoustique.

M. Luc RECHNER

Production et transformation des plastiques.

M. Laszlo ROBERT

Méthodes physiques d'analyse.

M. Jean-Jacques THIERCELIN

Sciences de l'homme au travail dans l'entreprise.

CHARGES DES FONCTIONS DE CHEFS DE TRAVAUX

M. Roger AUBRUN

Mathématiques appliqués aux opérations financières.

M. Bertrand BALARESQUE

Assurances.

M. Guy BRACHET

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. Jean FORET

Physiologie du travail. Ergonomie.

M. Louis GERMINET

Métrologie.

M. André LE BERRE

Chimie industrielle.

M^{me} Geneviève LEHONGRE

Chimie agricole et biologique.

- M. Jean-Claude MATHONNET
Droit commercial.
- M. Jean-Marie MOULY
Radioélectricité générale.
- M. René PADIEU
Economie et statistique industrielles.
- M. Roger REBIFFE
Physiologie du travail. Ergonomie.
- M. Georges SOLLIN
Informatique. Machines mathématiques.
- M. le Docteur Michel VALENTIN
Sécurité du travail.
- M. Pierre VILLA
Technique financière et comptable.

ASSISTANTS

- M. Jean BARRAL
Electrotechnique - Machines.
- M^{lle} Elisabeth BARDEZ
Chimie générale.
- M. Serge BINOTTO
Techniques industrielles de l'Architecture.
- M. Jean-Jacques BONNET
Physique.
- M^{lle} Danièle BRETTELLE
Chimie industrielle.
- M. Christian BRUNIE
Mathématiques.
- M. Bernard CANRY
Electronique - Automatismes.
- M. Jean-Claude CATONNE
Electrochimie.
- M. Gérard CESARONI
Mathématiques.

- M. Georges CHESSE
Chimie générale.
- M^{lle} Rose-Marie CHEVRIER
Géologie.
- M. Francis CHOMETON
Aéronautique.
- M^{me} Mariette COMBE
Mécanique industrielle.
- M. Philippe COMPOINT
Economie et gestion.
- M. Jean-François DAZY
Informatique.
- M. Daniel DEPREZ
Géologie.
- M. Marc FARINA
Economie et gestion.
- M. Gérard FLORIN
Mathématiques.
- M. Jacques FOIRET
Acoustique.
- M. Christian FOUQUE
Mathématiques - Informatique.
- M. Marcel FRELIN
Machines.
- M. Etienne GAIGNEBET
Mécanique industrielle.
- M. Daniel GIROMELLA
Economie et gestion.
- M^{lle} Françoise GUINEGAGNE
Géographie économique.
- M. Jean-Claude NEAU
Circuits et ondes.
- M. Patrick HENNION
Physique générale.

- M. Gérard HINCELIN
Electronique.
- M. Serge HOCQUENGHEM
Mathématiques.
- M. Patrick HOFFMANN
Physique.
- M^{me} Martine HOURCADE
Métallurgie.
- M^{me} Anna KOUBA
Electrochimie.
- M. Georges LANTIN
Physiologie du travail.
- M. Michel LECOLLINET
Météorologie.
- M^{me} Marie-Josèphe LE NENAON
Automatisme industriel.
- M. Daniel LEMOINE
Automatisme industriel.
- M. Alain LERAT
Aéronautique.
- M. Bernard LEROY
Mathématiques.
- M. Pierre MARRY
Mathématiques.
- M. Francis MISEREY
Physique du vide et de l'électronique.
- M. Pierre MORLIÈRE
Informatique.
- M. Jean MARCOURT
Automatisme industriel.
- M. Jacques PERRIN
Informatique.
- M. Henri POUPEE
Techniques architecturales.

- M. Jean RINALDI
Electrotechnique.
- M^{lle} Odette ROBISSON
Chimie tinctoriale.
- M^{me} Mounira SALAMON
Informatique.
- M. Roger SALAMON
Mathématiques.
- M. André SCHKLOWSKY
Mathématiques.
- M^{me} Lucie SCHMIDT
Informatique.
- M. Denis SEGRESTIN
Sociologie du travail.
- M^{me} Andrée THUILLIER
Droit immobilier.
- M^{me} Denise VIALE
Mathématiques.
- M. Michel VALTON
Physique.
- M^{me} Jacqueline VIENNE
Etudes des programmes d'habitat.
- M. Gilbert VILLOUTREIX
Métallurgie.
- M. René ZIMMERMANN
Transmissions radioélectriques.

CHARGES DE FONCTIONS D'ASSISTANT

- M. Michel BOILLY
Economie et statistique industrielles.
- M. Philippe de la BOUDINIÈRE
Constructions civiles.
- M. Guy DEBRUYNE
Technologie des ordinateurs.

- M. Paul FALLET
Constructions civiles.
- M. Philippe FONDANAICHE
Mathématiques.
- M. François FOURÉ
Electronique fondamentale.
- M. Jacques HOUDARD
Physique appliquée aux industries du vide et de l'électronique.
- M. Albert KRIEF
Economie et statistique industrielles.
- Mme Jeanne LAURENT
Métallurgie
- M. Roger LE BARS
Transmissions radioélectriques.
- M. Michel LE BRICQUIR
Electronique fondamentale.
- M. Louis LEROUX
Radioélectricité.
- M. Jean-François LÉVY
Automatisme industriel.
- M. Roland LOUIS
Radioélectricité.
- M. Gabriel MAIGNIAL
Organisation du travail et de l'entreprise.
- M. Alain MAROILLE
Electronique des impulsions.
- M. Jean-Claude MENET
Signaux et systèmes.
- M^{me} Halina NIEDOBA
Physique appliquée à la production du froid.
- M. Maurice PETITJEAN
Technique financière et comptable.
- M. Claude REBOUL
Economie et statistique industrielles.

- M. Cong Khanh TRAN
Economie et gestion.
- M^{lle} Jeannette VAN SCHERPENZEEL
Théories et systèmes d'organisation.
- M. Jean-Pierre VINCENT
Economie et statistique industrielles.
- M. VU TIEN HAN
Transmissions radioélectriques.
- M. Jean WAIGNIER
Radioélectricité.
- M. Jean WALCH
Méthodes d'expression.

**CHEF DE TRAVAUX
CHARGÉ DE LA RÉALISATION DES ÉMISSIONS TELEVISEES**

M. Jean GAULTIER.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. M. BAUMONT, R. BIZE, R. BOISDÉ, J. BRANGER, A. CHAGNON, J. COURNOT, P. DUBOIS, J. DUBOURDIEU, P. FARGEAUD, P. FLEURY, G. FRIEDMANN, G. JANNEAU, P. LAINÉ, L. PRAULT, J. PROUVÉ, R. THÉRY, M. VÉRON.

4 - L'ADMINISTRATION

Secrétaire général :

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

Bureau du Secrétariat général :

M^{me} Renée PEYROUSE, Secrétaire d'administration universitaire, Chef de Bureau.

AFFAIRES GENERALES ET TECHNIQUES

M^{me} Claude KEHRIG, Attachée d'administration universitaire, chargée des affaires générales.

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

SERVICE DES ETUDES ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE RELATIONS EXTERIEURES

M. Jean-Jacques THIERCELIN, Chef de travaux, Chef du service.
N..., Attaché d'administration universitaire.

M^{me} Charline BENZAOUI, Secrétaire d'administration universitaire.

M^{lle} Jocelyne BONNET, Secrétaire d'administration universitaire.

SERVICE DE LA SCOLARITE

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

Mme Odette GUILLARD, Secrétaire d'administration universitaire.

M^{me} Michèle PALUMBO, Secrétaire d'administration universitaire.

Bureau des Ingénieurs et du Plein Temps

Mme 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'orientation scolaire
et professionnelle, Chef du Service.

M. Michel LONGUEMARE, Conseiller d'orientation scolaire et pro-
fessionnelle.

N..., Conseiller d'orientation scolaire et professionnelle.

M. Maurice CARRÉ, Chef de section.

Les conseillers reçoivent, en semaine de 13 h 30 à 18 h
et le samedi de 9 h à 17 h, 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^{lle} Anne-Marie HEUGAS, Attachée d'administration universitaire,
chef du service.

M^{me} Simone CHARLEMAGNE, Secrétaire d'intendance universi-
taire.

M^{me} Régine SARAZAC, Secrétaire d'administration universitaire.

SERVICE FINANCIER

M^{me} Gilberte PAQUIE, Intendante universitaire, chef du service.

M^{lle} Yvonne BENET, Secrétaire d'administration universitaire.

M^{me} Nicole SALAUN, Secrétaire d'intendance universitaire.

M. Jean VERDALLE, Secrétaire d'intendance universitaire.

SERVICE INTERIEUR

M. Roger CAZES, Attaché d'administration universitaire, Chef du
Service.

M^{me} Denise SICARD, Secrétaire.

AGENCE COMPTABLE

M. Roger MORAND, Agent-Comptable, Chef du Service.

M. Jacques RENARD, Attaché principal d'administration universitaire.

M^{lle} Micheline THERSEUR, Attachée d'intendance universitaire.

M. Georges DROUILLY, Secrétaire d'administration universitaire.

M^{me} Denise LAURENT, Agent d'administration principal.

Secrétaire général honoraire

M. René TRESSE.

I. GÉNÉRALITÉS

Le Collège universitaire de l'Université de la Guyane est une institution d'enseignement supérieur de droit public, créée par la loi n° 10 du 10 août 1963 relative à l'organisation de l'enseignement supérieur en Guyane.

Le Collège universitaire est placé sous l'autorité administrative du Recteur de l'Université de la Guyane.

Le Collège universitaire comprend les Facultés de la Guyane.

Le Collège universitaire est organisé en trois cycles de formation : le premier cycle, le deuxième cycle et le troisième cycle. Le premier cycle est la formation de base, le deuxième cycle est la formation de spécialisation et le troisième cycle est la formation de recherche.

Les unités d'enseignement (unités et demi-unités)

Le Collège universitaire est divisé en unités d'enseignement et demi-unités d'enseignement. Les unités d'enseignement sont des unités de base et les demi-unités d'enseignement sont des unités de spécialisation.

Les unités d'enseignement sont des unités de base et les demi-unités d'enseignement sont des unités de spécialisation.

THE SENATOR COMMITTEE

Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate
Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate
Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate

Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate
Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate

Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate
Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate

THE SENATOR COMMITTEE

Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate
Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate

THE SENATOR COMMITTEE

Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate
Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate

THE SENATOR COMMITTEE

Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate
Mr. GEORGE DROUOT, Secretary of the Senate
Mr. JACQUES BENOIST, Director of the Senate

II. - ORGANISATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT

Toute personne intéressée par les enseignements du CNAM 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 17 heures et en semaine de 13 h 30 à 18 h.

1. GÉNÉRALITÉS

Le Conservatoire donne des enseignements scientifiques généraux, scientifiques techniques, de sciences économiques et de sciences humaines. Il donne également des enseignements préparatoires destinés aux auditeurs qui n'auraient pas le niveau nécessaire pour aborder ses enseignements supérieurs.

Des enseignements plus spécialisés sont également donnés dans les Instituts du Conservatoire.

Enfin, le Conservatoire comprend une Bibliothèque et un Musée des techniques.

Les enseignements sont organisés en trois cycles de difficulté croissante, précédés éventuellement d'enseignements préparatoires pour les élèves qui désirent acquérir ou réviser les connaissances de mathématiques et physique correspondant sensiblement à celles du baccalauréat (cf chapitre « enseignements préparatoires »).

Les unités d'enseignement (valeurs et demi-valeurs)

L'enseignement est divisé en *unités de cours* et en *unités de travaux pratiques*, chacune de ces unités d'enseignement comptant pour une *valeur* ou une *demi-valeur*.

Chaque **valeur de cours** sanctionne un enseignement magistral, d'au moins 40 heures **en un an**, accompagné dans la plupart des cas d'un nombre égal d'heures d'exercices dirigés (3 à

4 heures d'enseignement par semaine). **Une demi-valeur de cours** sanctionne un enseignement magistral de 20 à 25 heures **en un an**, accompagné d'exercices dirigés.

Chaque **valeur de travaux pratiques** sanctionne un enseignement en laboratoire ou un enseignement d'applications de 20 à 25 séances **en un an**, d'une durée de 3 à 4 heures chacune. Les séances s'accompagnent souvent de conférences préparatoires. **Une demi-valeur de T.P.** sanctionne un enseignement de 10 à 12 séances de manipulations et applications.

Chaque année les élèves peuvent s'inscrire à une, deux ou trois unités de cours et à une ou plusieurs unités de T.P. *Ils peuvent les choisir librement s'ils ne préparent pas de diplôme. S'ils préparent un des diplômes, ils les choisissent dans le tableau de spécialité de ce diplôme (voir tableaux-diagrammes).*

En règle générale, *l'inscription à une unité de cours n'est pas soumise à justification d'un titre ou diplôme préalable* (voir : modalités d'inscription); l'inscription à une unité de T.P. est soumise à l'agrément des professeurs (priorité aux élèves titulaires de la valeur du cours correspondant).

La valeur s'obtient par le succès à un examen annuel (deux sessions : une en juin, l'autre en octobre avec inscription aux examens en mars-avril) ou à des examens partiels, ou par contrôle continu des connaissances (les professeurs le précisent). Cette structure permet à chacun de déterminer son rythme propre de préparation aux diplômes.

Plusieurs cours de grande audience sont diffusés sur un **réseau spécial de télévision** dans la région parisienne (notice spéciale).

Les conférences diffusées sur la 2^e chaîne de télévision O.R.T.F. ne sont pas sanctionnées par un examen.

Les titulaires d'un groupement déterminé de deux valeurs au moins, peuvent obtenir, sur demande, un **certificat général** portant mention de la spécialité.

Le premier cycle (A) : le DPCT, le DPCE, le DUT, le DT

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 professeurs et du service d'Information sur le cheminement le plus logique. En 3 ou 4 ans, on peut ainsi obtenir le Diplôme du Pre-

mier Cycle (technique ou économique - 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 1^{er} 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** (avec option possible en traitements de surface) / **Plastiques** / **Mécanique** / **Energétique** / **Electronique** / **Electrotechnique** / **Construction** / **Géologie** / **Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur** / **Economie et gestion** / **Administration du personnel** / **Organisation** / **Sécurité** / **Actuariat** / **Ergonomie**.

Le second cycle (B) : le DEST, le DESE

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 2 ou 3 ans environ, les élèves possédant déjà le D.P.C.T. ou le D.P.C.E. et ayant acquis en outre une valeur « de sortie » 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. peuvent être 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 certificats de faculté peuvent obtenir dispense d'une partie du premier cycle (voir chapitre « Diplômes »).

Les spécialités du 2^e cycle sont : **Informatique** (mêmes options) / **Physique** (6 options dont métrologie et acoustique) / **Chimie** (avec des options, dont électrochimie et biologie) / **Métallurgie** (avec option possible en traitements de surface) / **Plastiques** / **Mécanique** / **Aéronautique** / **Energétique** (options : froid, thermique,

machines, moteurs) / **Electronique** (options : automatisme, circuits et systèmes, vide et composants) / **Electrotechnique** / **Sciences nucléaires** / **Construction** (options : génie civil et techniques indust. d'archit.) / **Aménagement et mise en valeur** (options : géographie économique, aménagement du territoire, économie et droit de la construction) / **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'ergonome

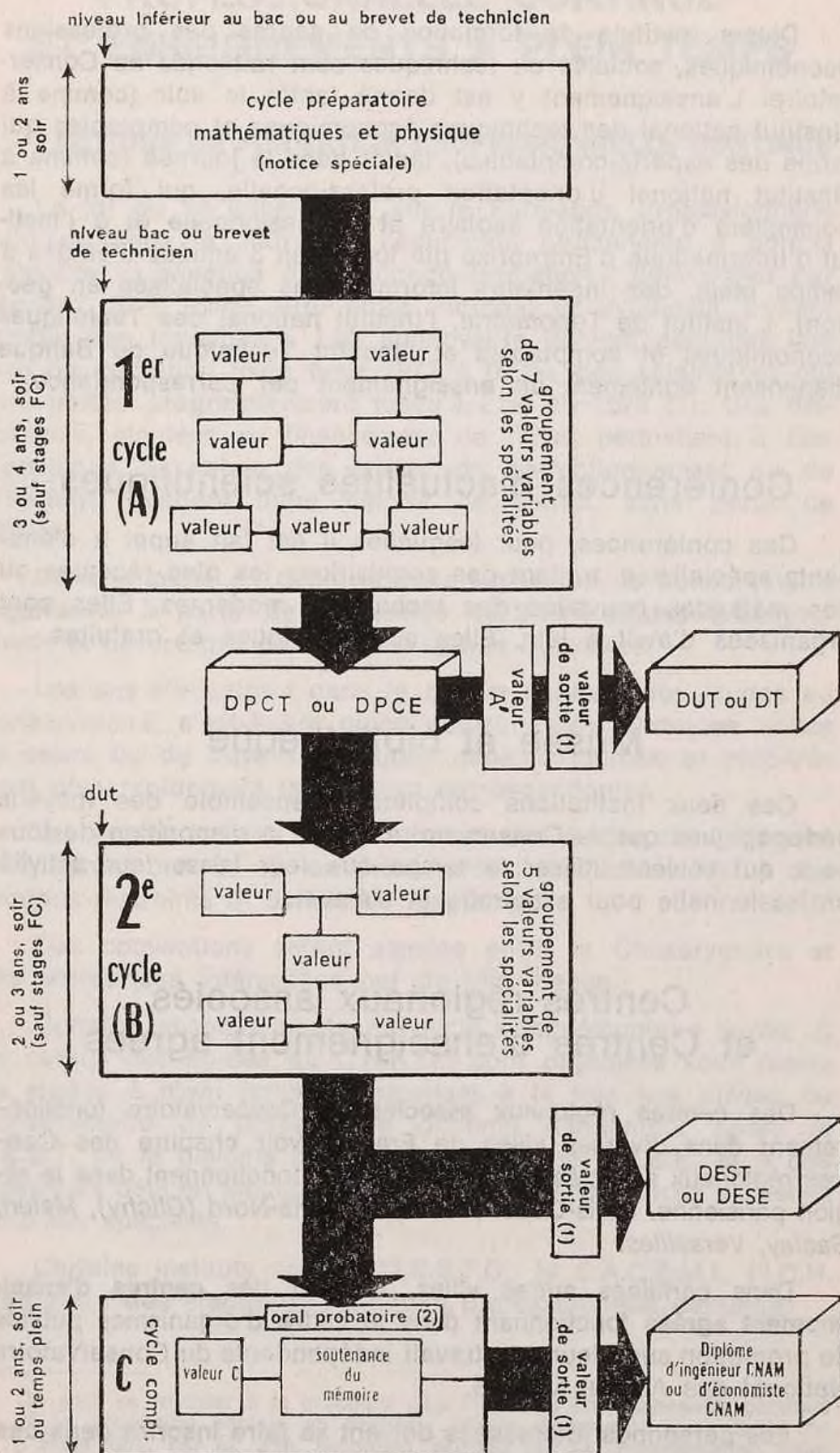
Le *Diplôme d'Ingénieur C.N.A.M.* est délivré aux titulaires du D.E.S.T. qui ont subi avec succès un oral probatoire, obtenu une valeur de cycle complémentaire, rédigé et soutenu un mémoire portant sur un travail original de recherche dans la spécialité. Seuls les élèves possédant une expérience industrielle 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'Ergonome C.N.A.M.* est délivrée selon une réglementation analogue (cf. chapitre « Diplômes »).

*
**

schéma général des études au c. n. a. m.



(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'oral probatoire pour le diplôme d'économiste.

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 3 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 organisées d'avril à juin. 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.

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. — ACTIONS DE FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE

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 pour 1972 à 0,8 % des salaires et qui sera portée progressivement jusqu'à 2 % en 1976 (1). Ces dispositions, ajoutées au financement de l'Etat, permettent à des travailleurs de suivre des stages de perfectionnement ou de recyclage pendant leurs heures de travail, sans perte de salaire.

Dans le cadre de cette nouvelle législation, le Conservatoire organisera, à partir de la rentrée 1972-73 certains enseignements et des stages pendant les heures ouvrables.

Les uns s'inscriront dans le cursus habituel des études au Conservatoire, c'est-à-dire qu'on pourra 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, seront centrés sur un thème précis et s'adresseront à des groupes restreints et définis de stagiaires.

Des conventions seront signées entre le Conservatoire et des entreprises intéressées par de tels stages.

Certains enseignements de cycle complémentaire (cycle C du cursus des études au C.N.A.M.) sont organisés sous forme de stages à plein temps, permettant à la fois aux élèves du Conservatoire de préparer le diplôme d'ingénieur après le D.E.S.T. ou le diplôme d'économiste après le D.E.S.E. et à des ingénieurs déjà en fonction d'acquérir des connaissances nouvelles dans leur spécialité.

Certains instituts comme l'I.E.S.T.O., le C.A.C.É.M.I., l'I.C.H. organisent des stages de formation professionnelle continue.

(1) On peut se reporter à la brochure « La formation professionnelle continue et la promotion sociale en France » (Etude documentaire n° 3864 du 3 mars 1972, par M. J.M. Belorgey), publiée par la Documentation Française, 31, quai Voltaire, Paris-7^e.

Une notice spéciale sur les stages de *Formation Continue* est envoyée gratuitement, sur demande, à toute personne intéressée, par le Service d'Information, (292, rue Saint-Martin, 75141 Paris cedex 03, téléphone 887-37-38).

**B. — STAGES DE PROMOTION PROFESSIONNELLE
A PLEIN TEMPS
PREPARATION AU DIPLOME D'INGENIEUR
OU D'ECONOMISTE**

Ces stages, organisés depuis 1960 en vertu des lois du 3 décembre 1966 et du 31 décembre 1968, 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. (1), être élèves du C.N.A.M. ou d'un centre régional associé depuis au moins deux ans et exercer, au moment de la candidature, une activité professionnelle rémunérée, à temps complet, depuis trois ans au moins sans interruption.

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 1 430 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...).

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, Paris 3^e, 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) :

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

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

D'autres instituts, comme l'Ecole Nationale d'Assurance,
l'Institut d'Etudes Juridiques et Economiques appliquées à la
construction et à l'habitation (I.C.H. cycle parallèle), l'Institut
d'Etudes Supérieures d'Organisation organisent des stages à
plein temps dans le cadre de la Formation professionnelle
continue (cf. paragraphe A).

*
**

3. ENSEIGNEMENTS TÉLÉVISÉS

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 bd Bessières ;
- PARIS (20°)** : Honeywell-Bull, 23, r. du Surlélin ;
- ASNIERES** : Lycée, 137, rue du Ménil ;
- BAGNEUX** : Thomson-CSF ;
Centre électronique, 1, rue des Mathurins ;
- CLICHY** : Ecole nationale de Radiotechnique, 107, boulevard Général-Leclerc (Centre associé « Paris-Nord ») ;
- CORBEIL** : Lycée technique d'Etat, 95, boulevard J.-Jaurès ;
- MALAKOFF** : Ecole supérieure d'Electricité, 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 Maréchal-Joffre.

Les cours télévisés en 1972-73 sont les suivants :

Eléments de mathématiques.

Le jeudi à 19 h. 30 et le samedi à 13 h. 15.
Ouverture : le jeudi 12 octobre.

Eléments de physique.

Le mardi à 19 h. 30 et le samedi à 17 h.
Ouverture : le mardi 10 octobre.

Mathématiques générales A.

Cours : le mercredi à 19 h. 30 et le samedi à 14 h. 30.
Ouverture : le mercredi 11 octobre.
Problèmes : le mercredi à 20 h. 45. Ouverture : le mercredi 11 octobre.

Electronique fondamentale.

Le mardi et le vendredi à 18 h. 15.

Ouverture : le mardi 10 octobre.

Informatique générale A.

Le lundi et le mercredi à 18 h. 15.

Ouverture : le lundi 9 octobre.

Mathématiques générales B.

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

Ouverture : le lundi 9 octobre.

Problèmes : le lundi à 20 h. 45. Ouverture le lundi 9 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^e CHAÎNE (TELE-CNAM)

Les émissions télévisées sur la deuxième chaîne de l'O.R.T.F. ont pour but :

— soit de donner une information générale à un public vaste et divers, sur des domaines scientifiques, techniques et économiques nouveaux, ou des domaines classiques dans lesquels apparaissent d'importantes applications nouvelles ; par exemple :

- Eléments d'économie ;
- Eléments d'informatique ;
- Eléments de mécanique ;
- Eléments de physique.

— soit de donner une information plus spécialisée à un public de techniciens supérieurs et de cadres sur des questions d'actualité aussi bien dans les techniques industrielles que les techniques économiques, par exemple,

- Evolutions caractéristiques dans les fabrications mécaniques ;
- Innovation et développement économique.

Ces émissions ne préparent pas les auditeurs à un examen déterminé en vue de l'acquisition de valeurs C.N.A.M.

Une notice d'information sera disponible en octobre 1972 (1).

(1) Pour tous renseignements, s'adresser à : TELE-CNAM - BP 262.03 - 75 122 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-CNAM.

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.

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.

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.

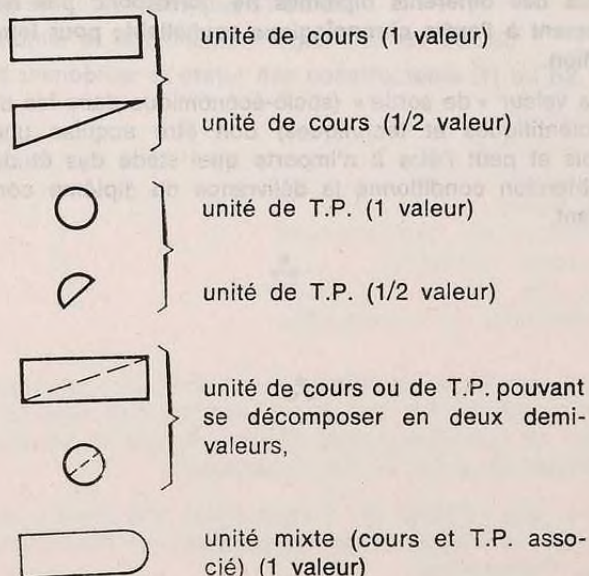
III. - DIPLOMES

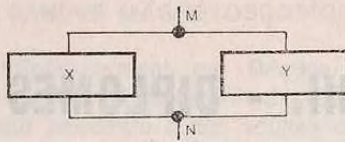
1. Généralités ; 2. Liste des valeurs socio-économiques en vue de la délivrance du D.P.C.T. ou du D.E.S.T. ; 3. Tableaux de composition des diplômes ; 4. Diplôme de premier cycle C.N.A.M. ; 5. Diplôme universitaire de technologie ; 6. Diplôme d'études supérieures techniques ; 7. Diplôme d'études supérieures économiques ; 8. Dispenses ; 9. Diplôme d'ingénieur ; 10. Diplôme d'économiste ; 11. Diplômes divers.

1. GÉNÉRALITÉS

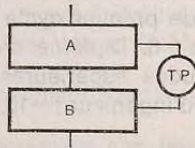
On trouvera, ci-après, les tableaux de composition des diplômes dans chaque spécialité. Chaque spécialité peut comporter plusieurs options.

Nous indiquons ci-dessous la signification des éléments schématiques et des abréviations.





L'élève doit acquérir l'une des deux valeurs X ou Y au choix.



TP communs aux unités de cours A et B

Les 3 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.

Remarques

- 1) — L'ordre dans lequel se succèdent les valeurs sur les schémas des différents diplômes ne correspond pas nécessairement à l'ordre chronologique souhaitable pour leur acquisition.
- 2) — 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 correspondant.

2. LISTE DES VALEURS SOCIO-ECONOMIQUES EN VUE DE LA DELIVRANCE DU D.P.C.T. OU DU D.E.S.T.

Introduction aux problèmes socio-économiques de 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 et T.P. A2).

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.

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.

*

**

3. TABLEAUX DE COMPOSITION DES DIPLOMES

Dans les différents tableaux, on a indiqué les diplômes, autres que le D.P.C.T. de la spécialité, qui permettent d'accéder au 2^e cycle. Il s'agit, exclusivement, des Diplômes de Premier Cycle Technique ou Economique (D.P.C.T. ou D.P.C.E.) et des Diplômes Universitaires de Technologie (D.U.T.) permettant de préparer le Diplôme d'Etudes Supérieures Techniques ou Economiques (D.E.S.T. ou D.E.S.E.) en bénéficiant d'une *dispense totale du 1^{er} cycle correspondant*.

Lorsque la spécialité préparée au 2^e cycle ne correspond pas exactement au diplôme de 1^{er} cycle possédé, consulter le Service d'Information sur les dispenses partielles éventuellement possibles.

LISTE ALPHABETIQUE DES TABLEAUX-DIAGRAMMES

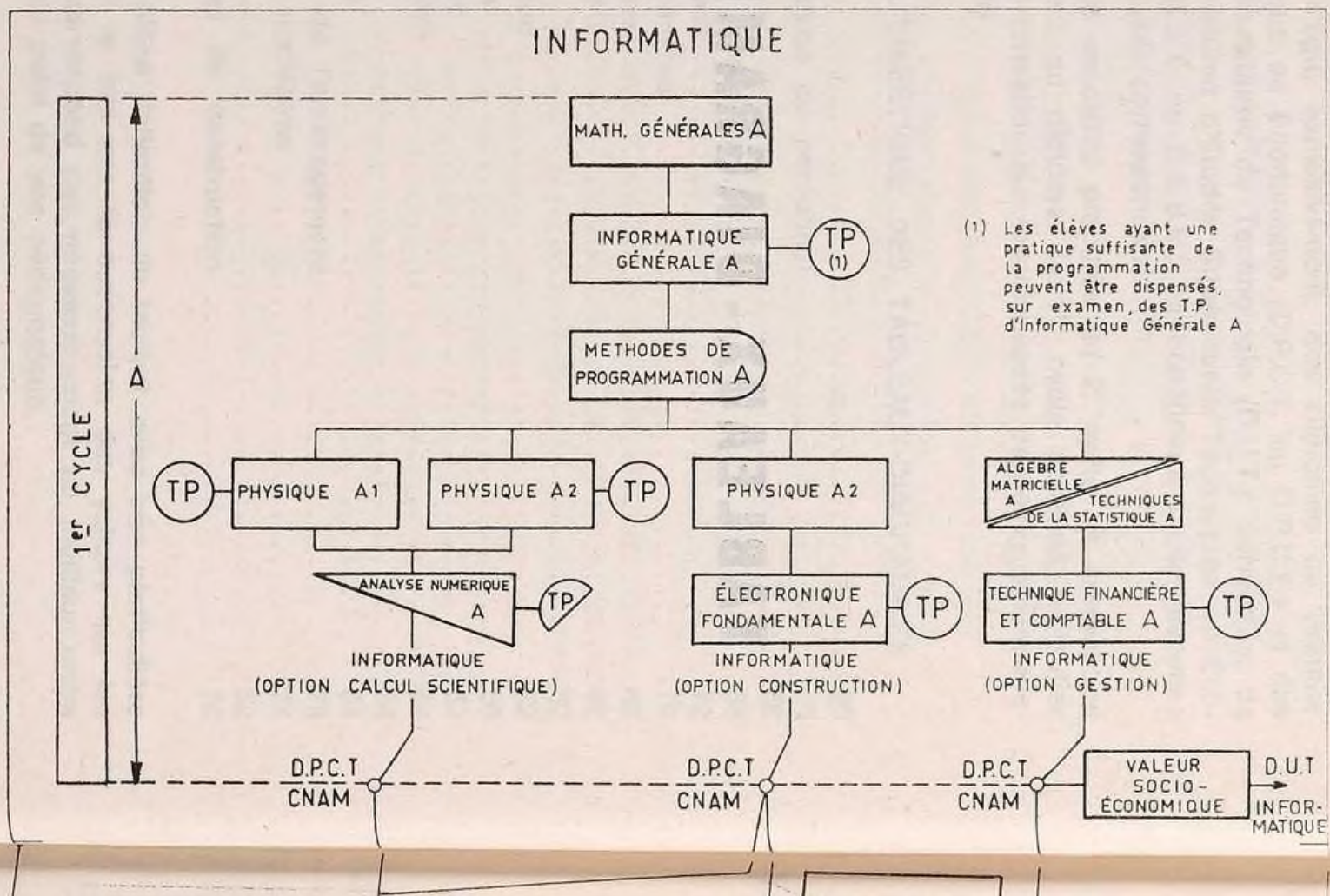
Actuariat	90
Administration du personnel	86
Chimie	58
Economie et gestion	88
Electronique	72
Electrotechnique	70
Energétique	68
Ergonomiste	92
Géologie	80
Informatique	52
Mécanique	66
Métallurgie	62
Organisation	84
Physique	54
Plastiques	64
Sciences de l'aménagement	78
Sciences nucléaires	74
Sécurité	82
Techniques de construction	76

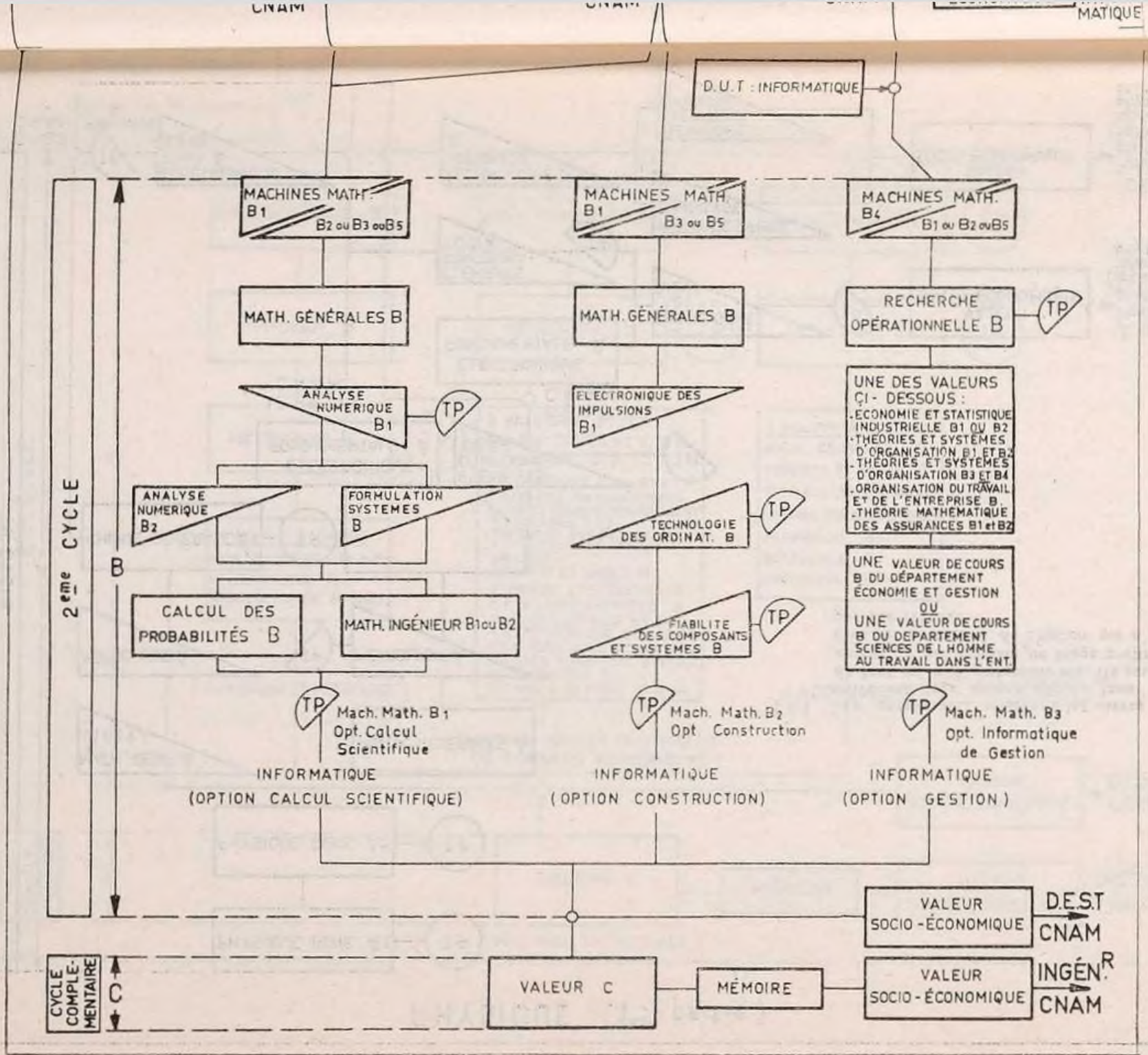
Nous appelons l'attention du lecteur avec une particulière insistance sur le fait que la succession des valeurs sur les schémas ne correspond pas nécessairement au meilleur ordre d'acquisition du point de vue pédagogique.

Pour tous conseils sur l'organisation des études, les élèves sont invités à s'adresser aux professeurs et enseignants et au Service d'Information.

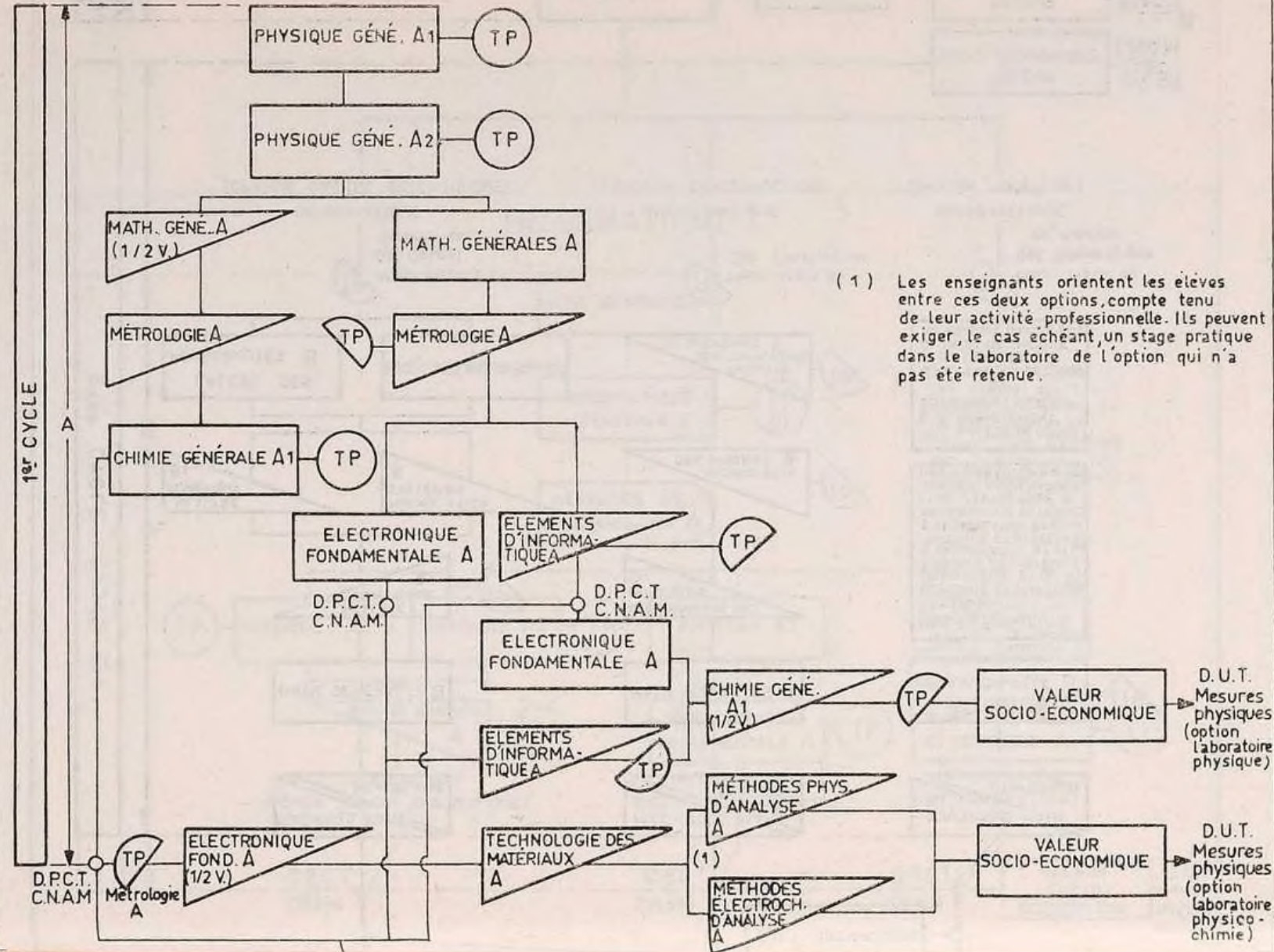


TABLEAUX - DIAGRAMMES





PHYSIQUE (1^{ère} partie)

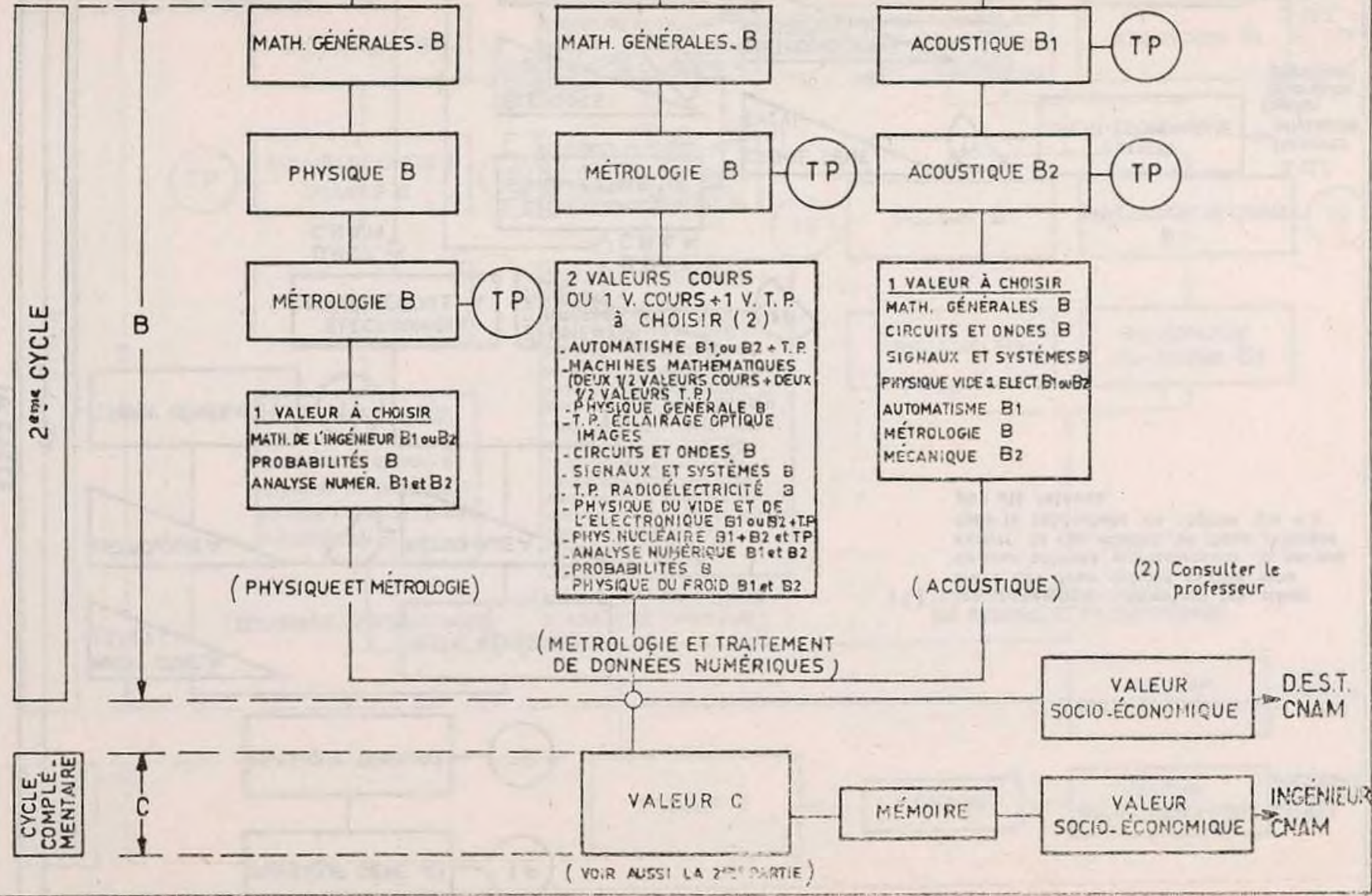


(1) Les enseignants orientent les élèves entre ces deux options, compte tenu de leur activité professionnelle. Ils peuvent exiger, le cas échéant, un stage pratique dans le laboratoire de l'option qui n'a pas été retenue.

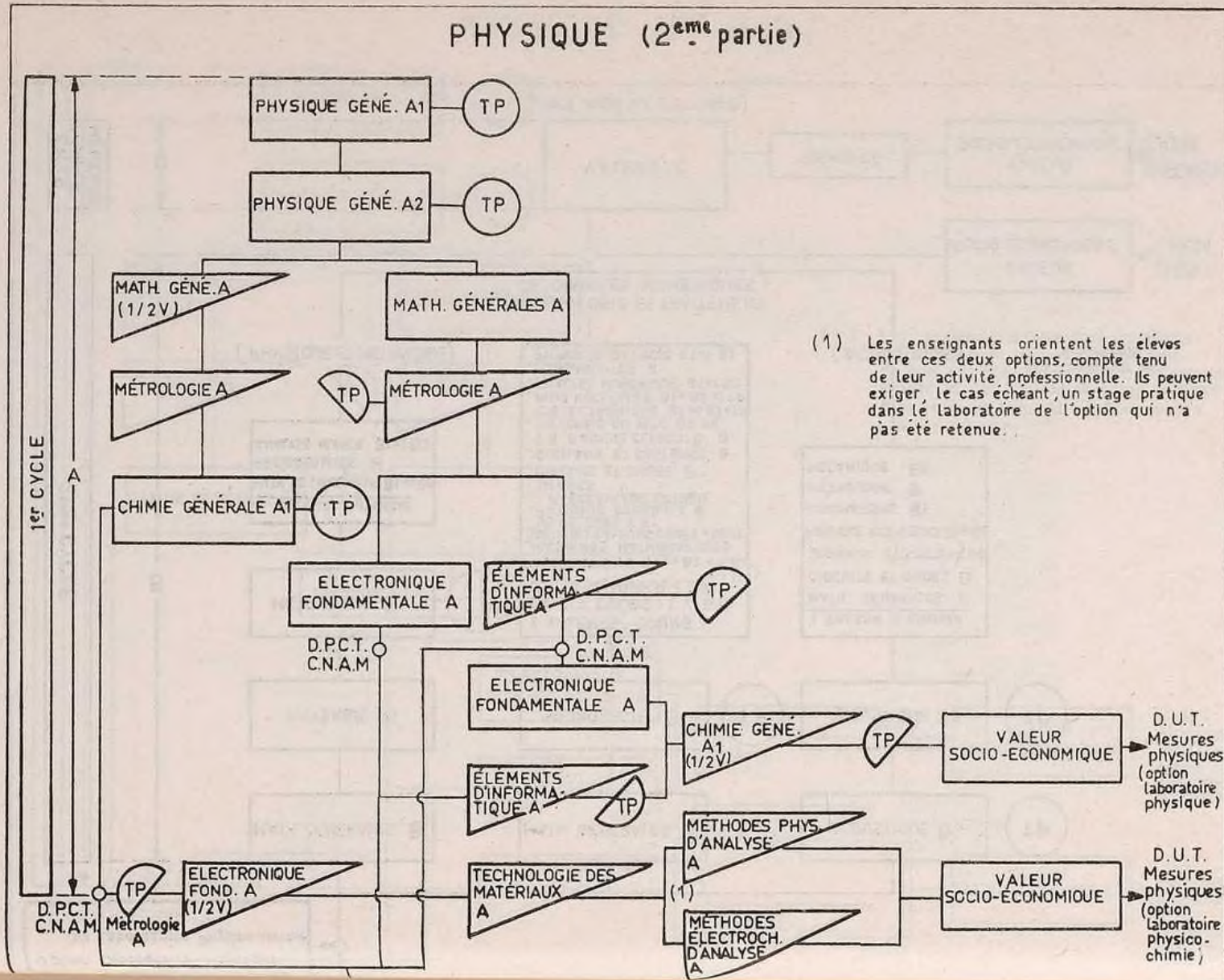
D.U.T. : MESURES PHYSIQUES

Option : Laboratoire Physique

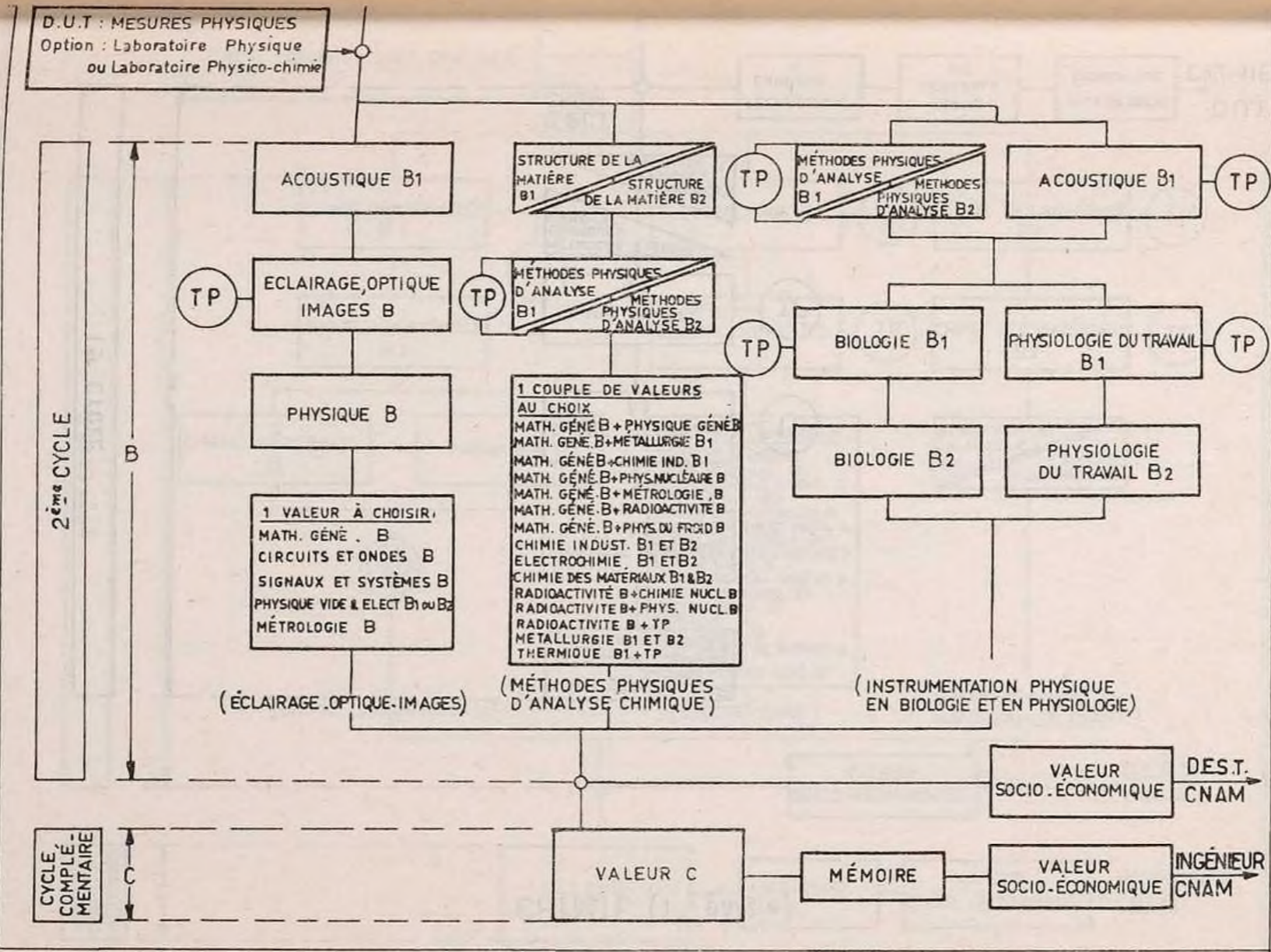
D.U.T. : MESURES PHYSIQUES
 Option : Laboratoire Physique
 ou Laboratoire Physico-chimie



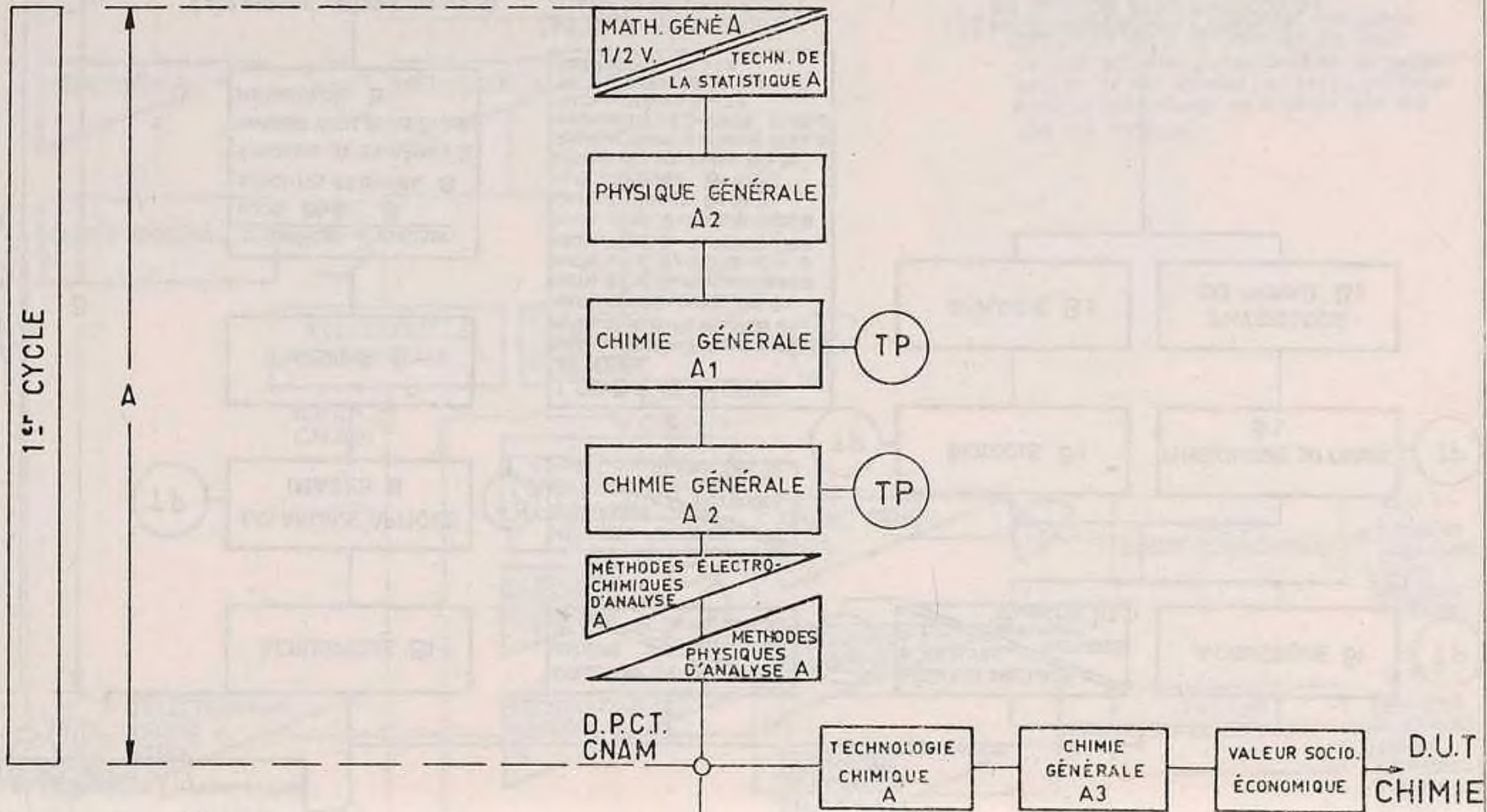
PHYSIQUE (2^{ème} partie)



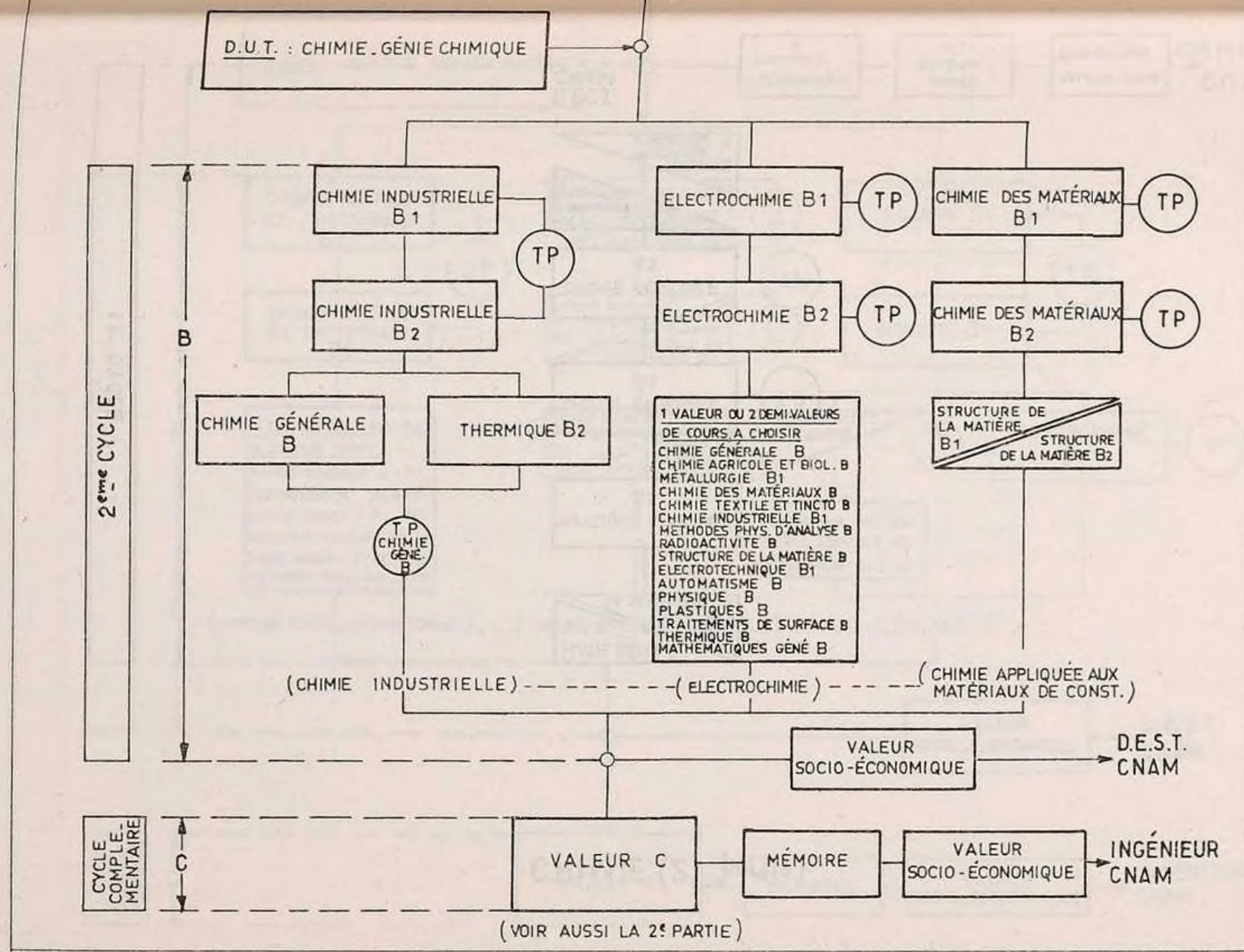
D.U.T. : MESURES PHYSIQUES



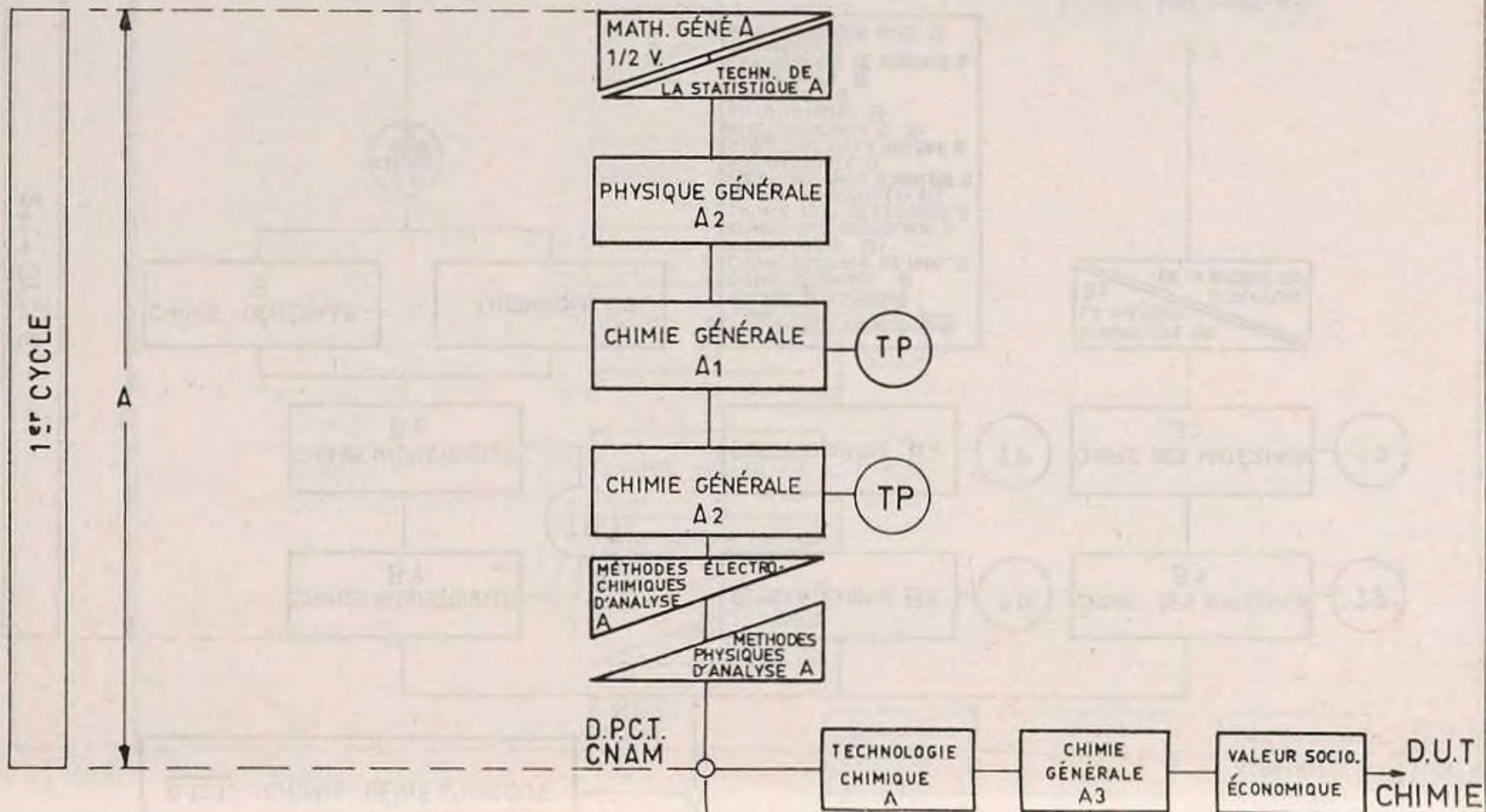
CHIMIE (1^{ère} partie)

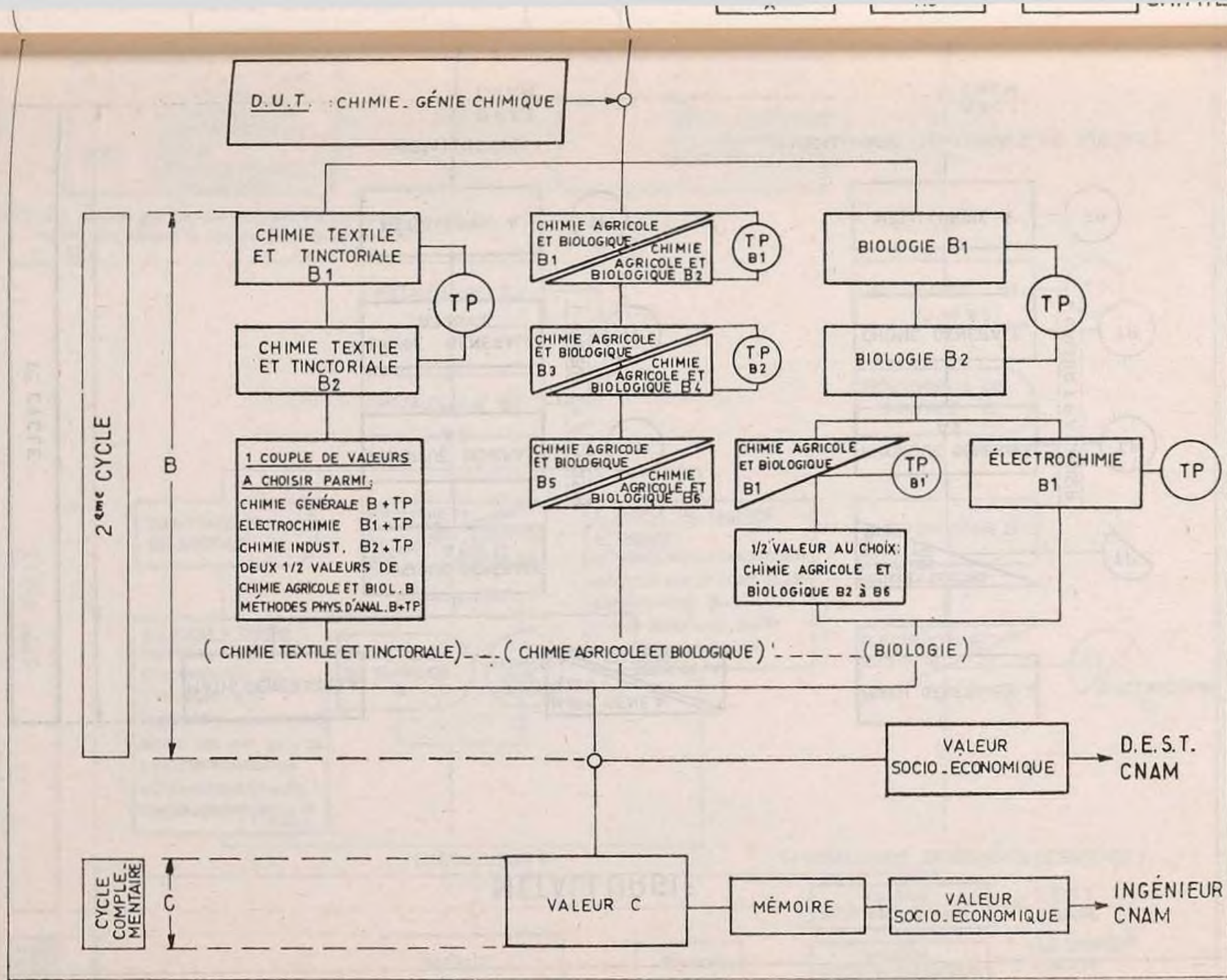


D.U.T. CHIMIE GÉNÉRAL CHIMIQUE

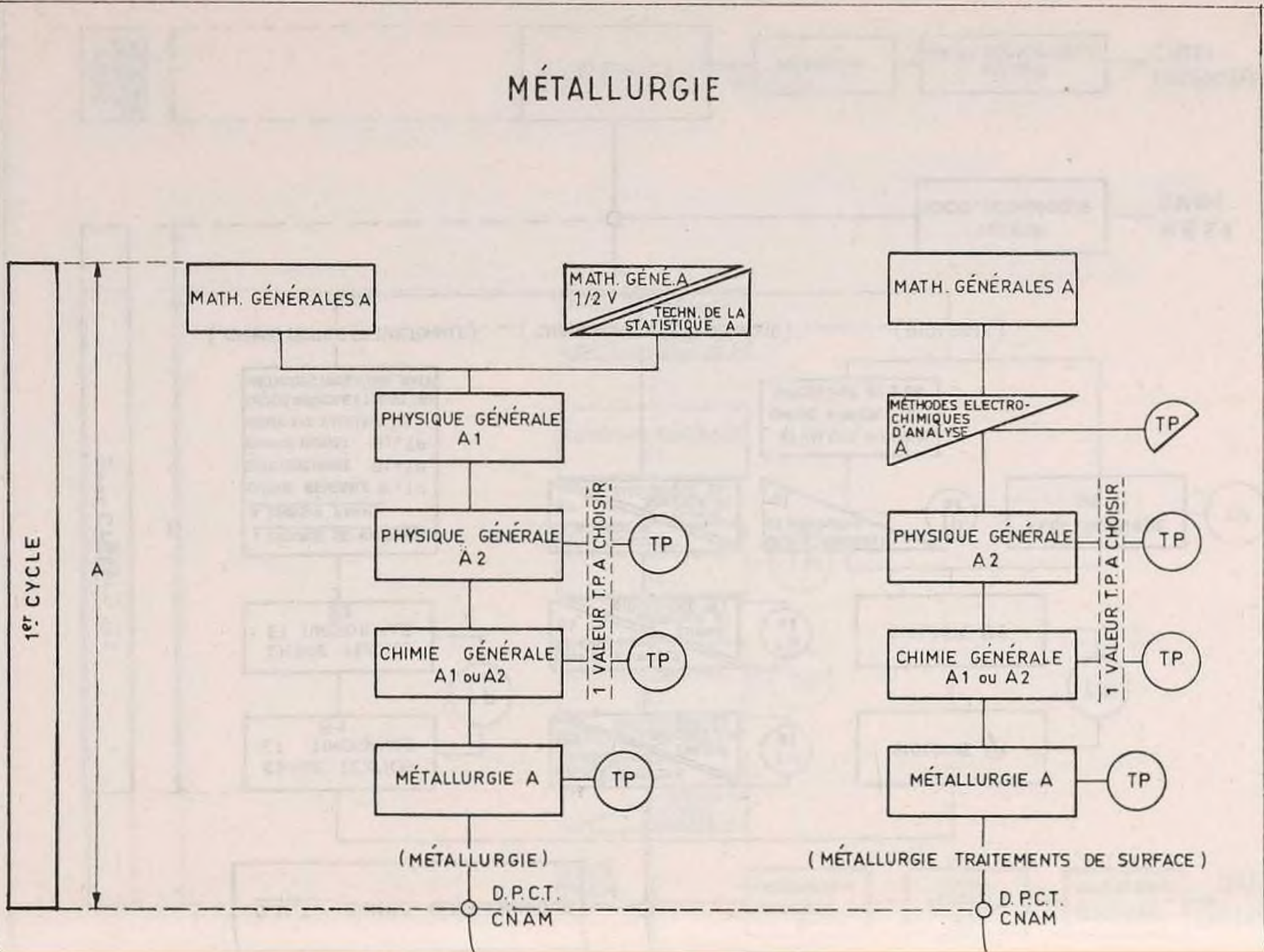


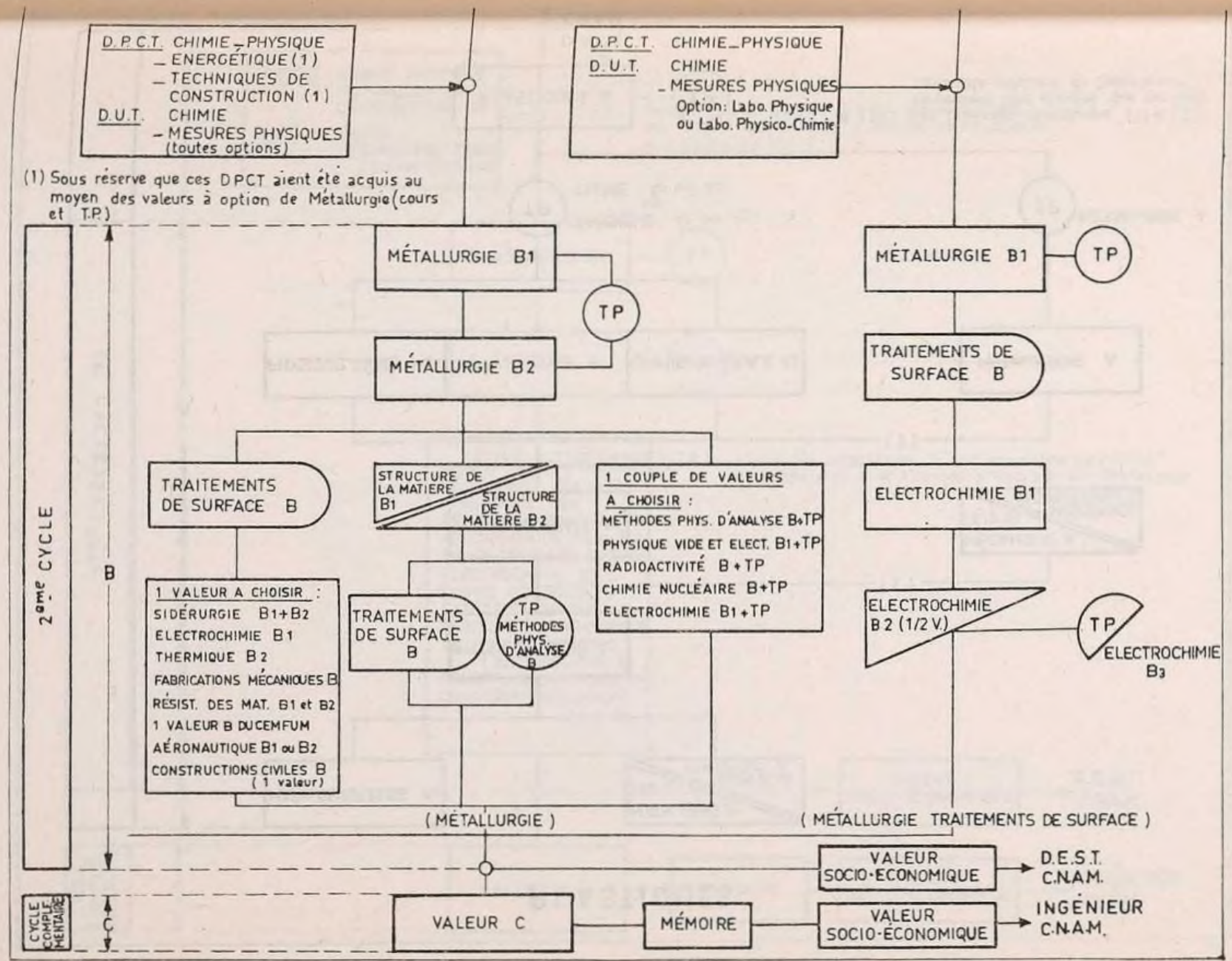
CHIMIE (2^{ème} partie)



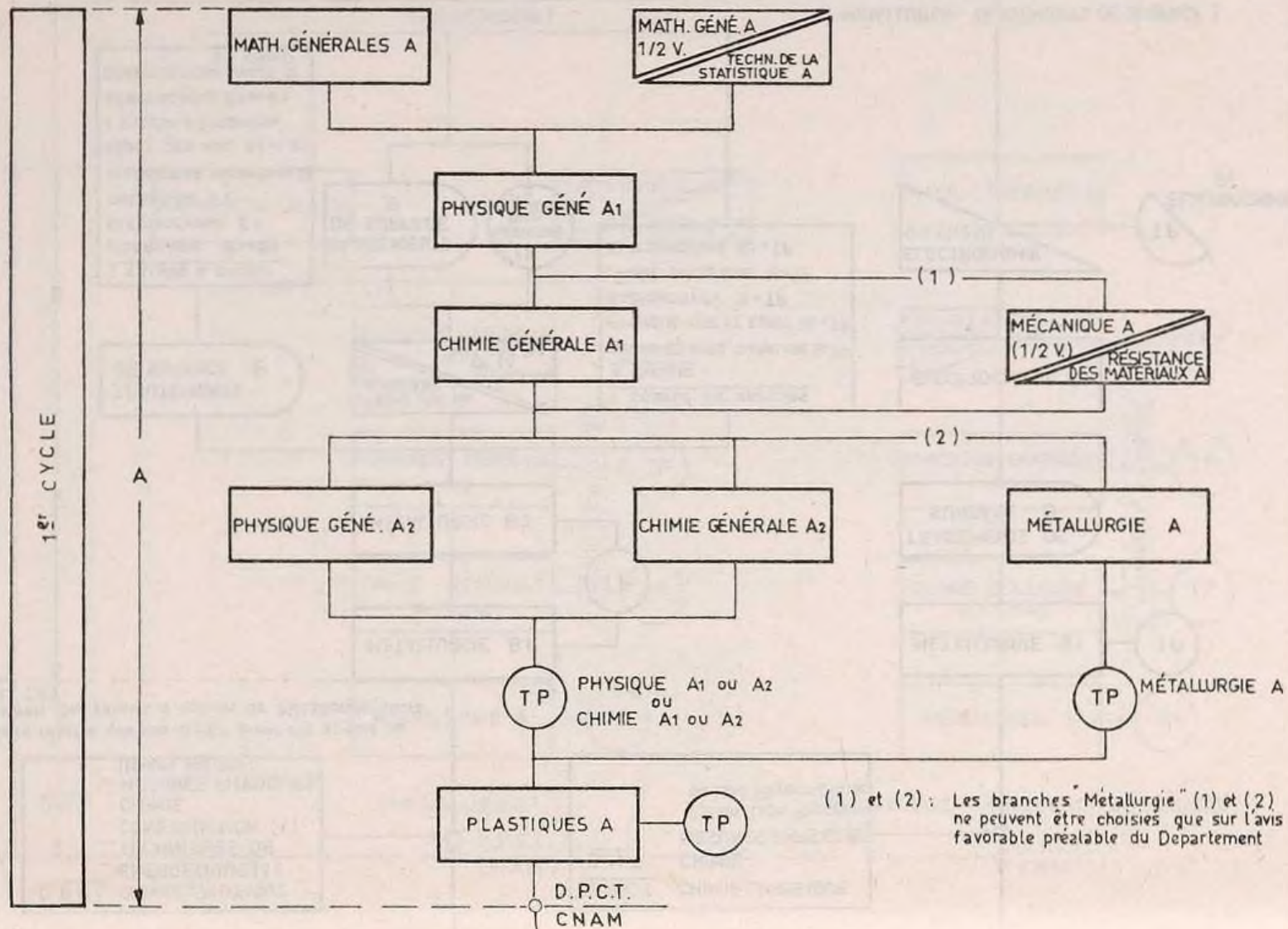


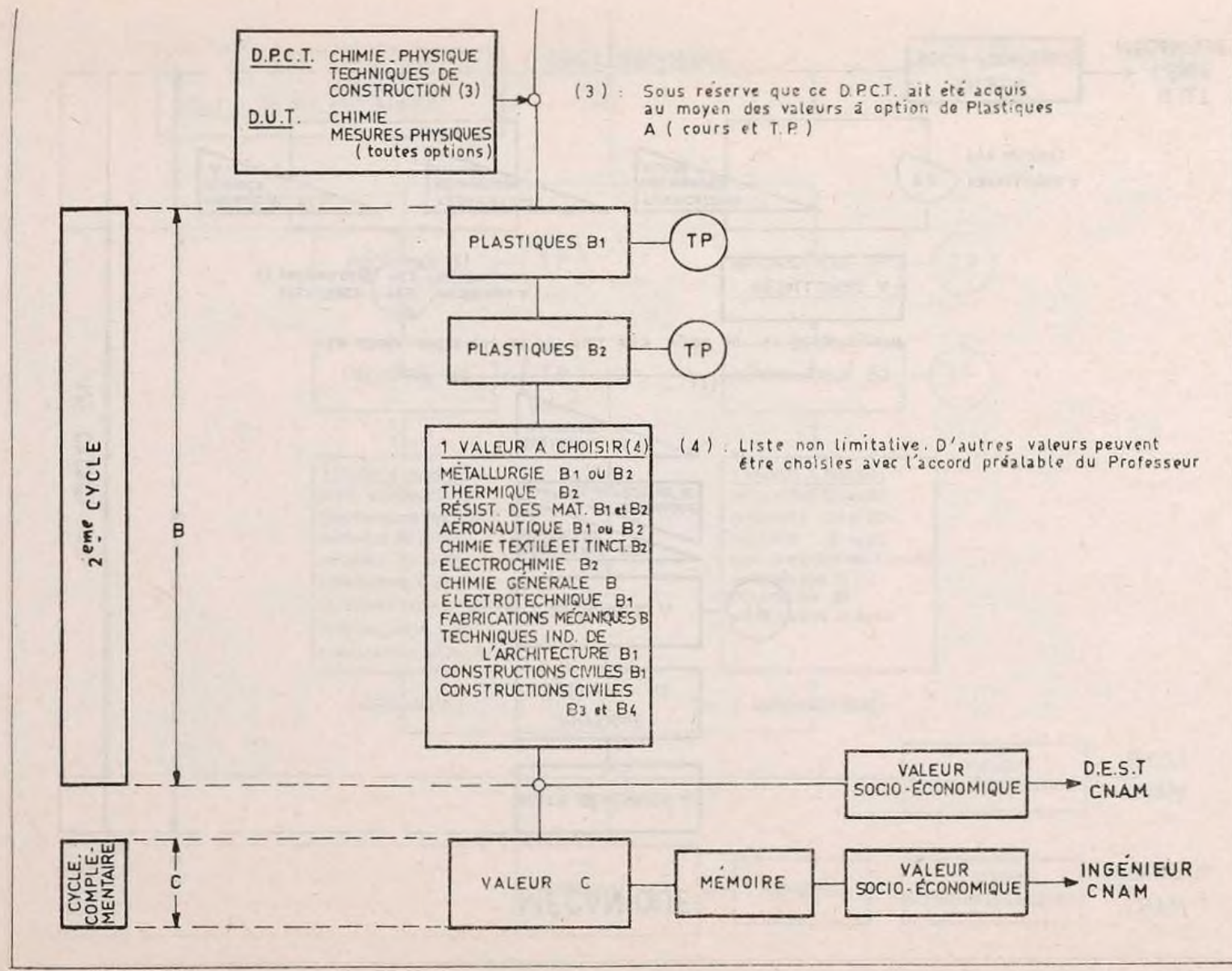
MÉTALLURGIE

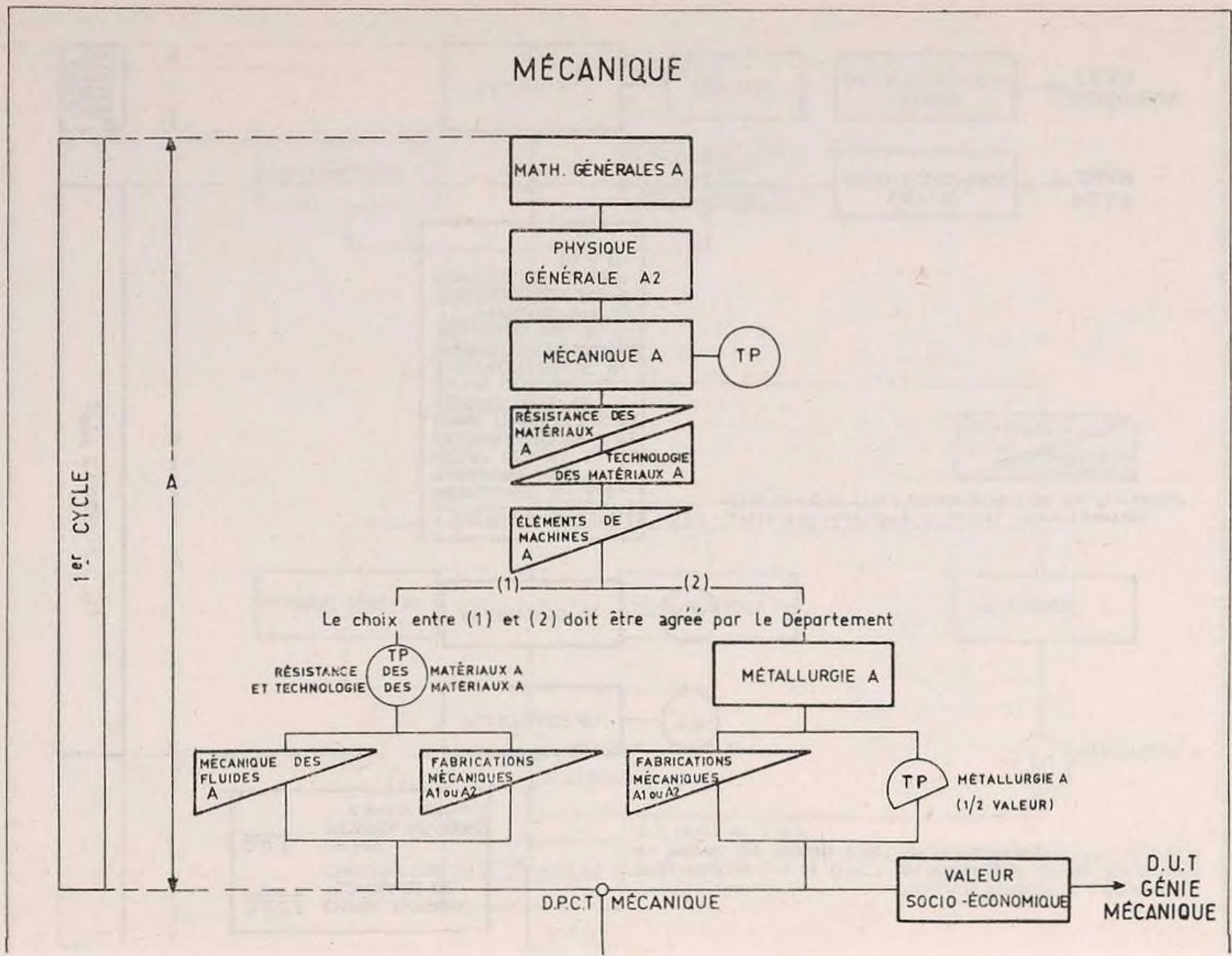


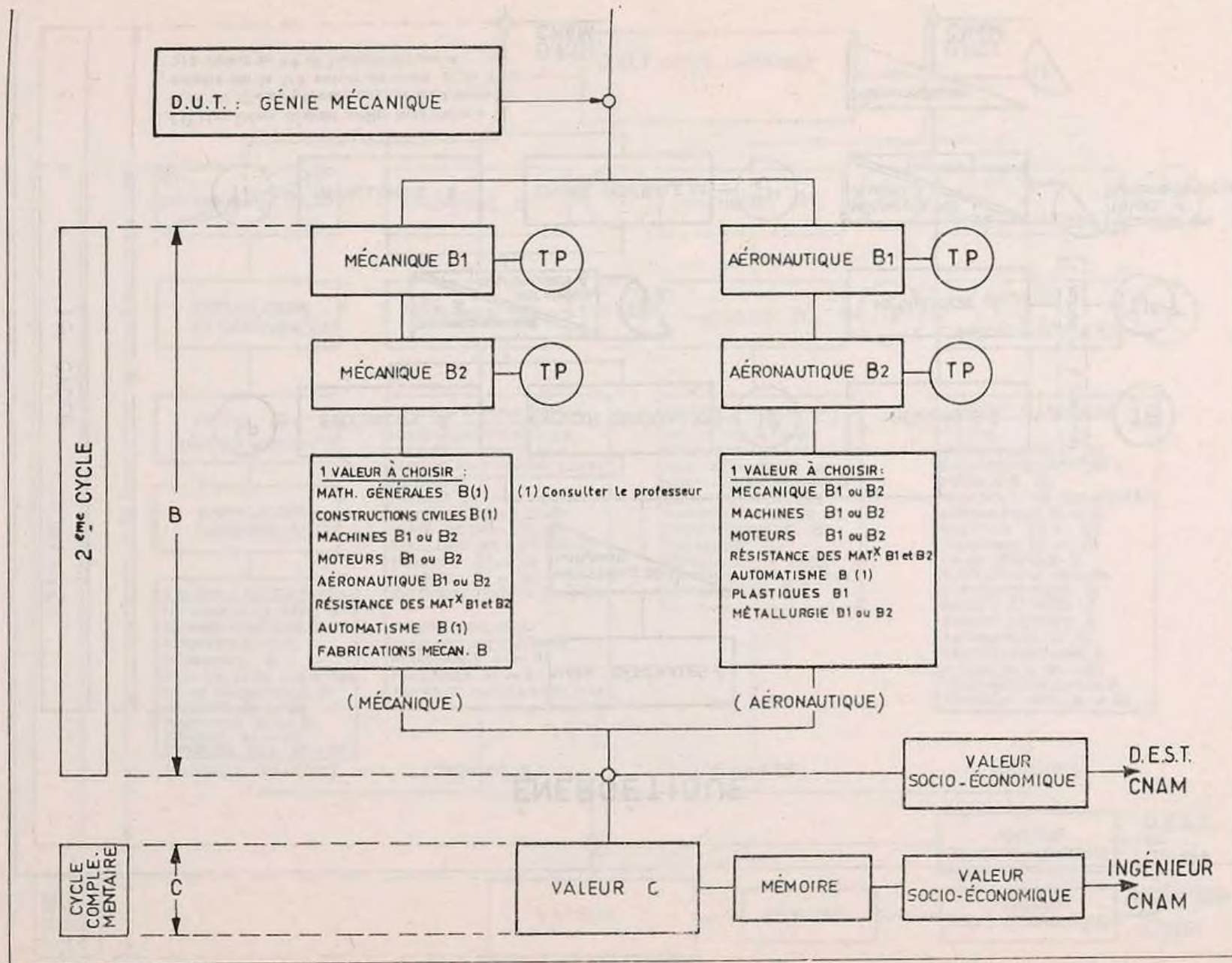


PLASTIQUES

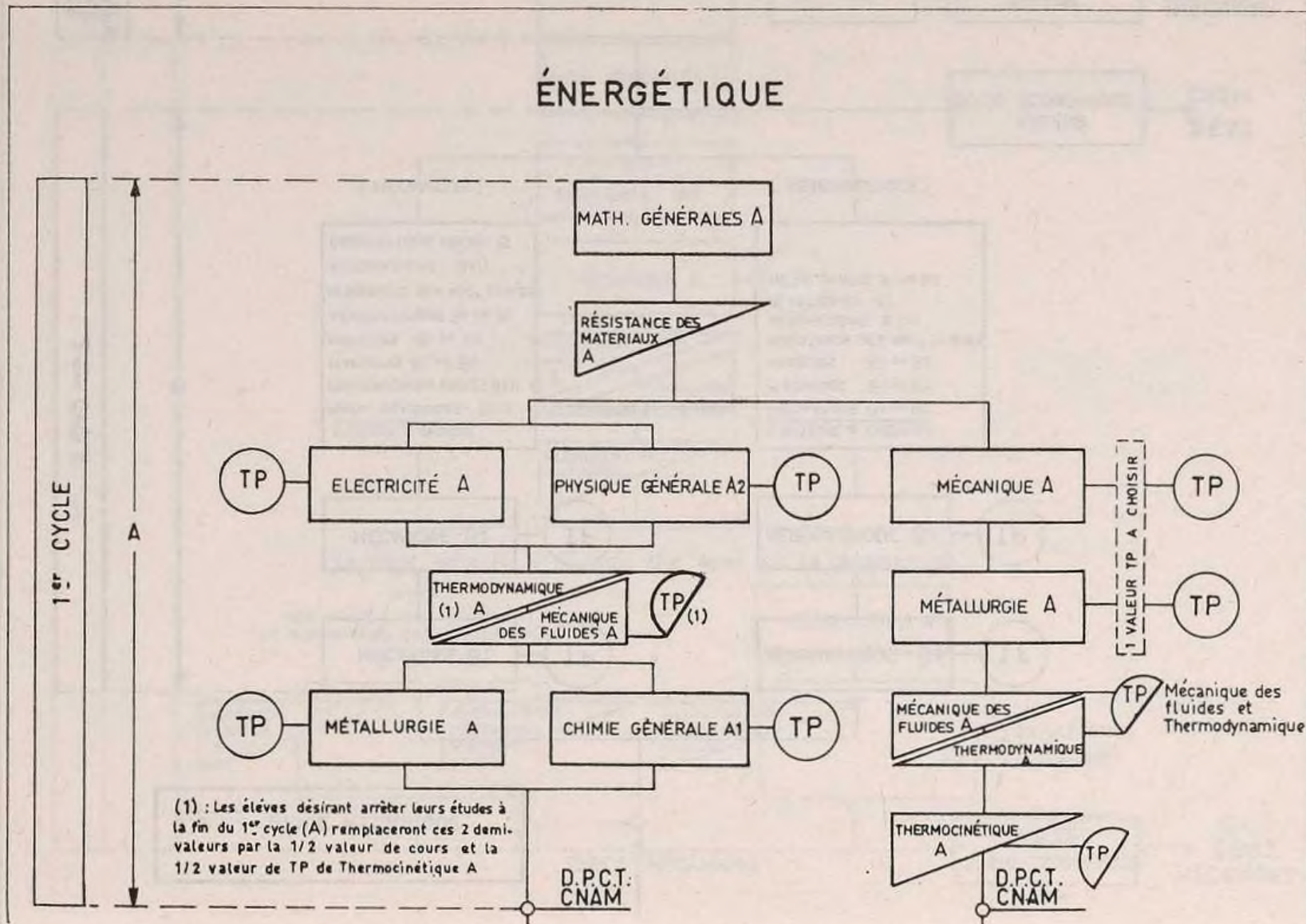


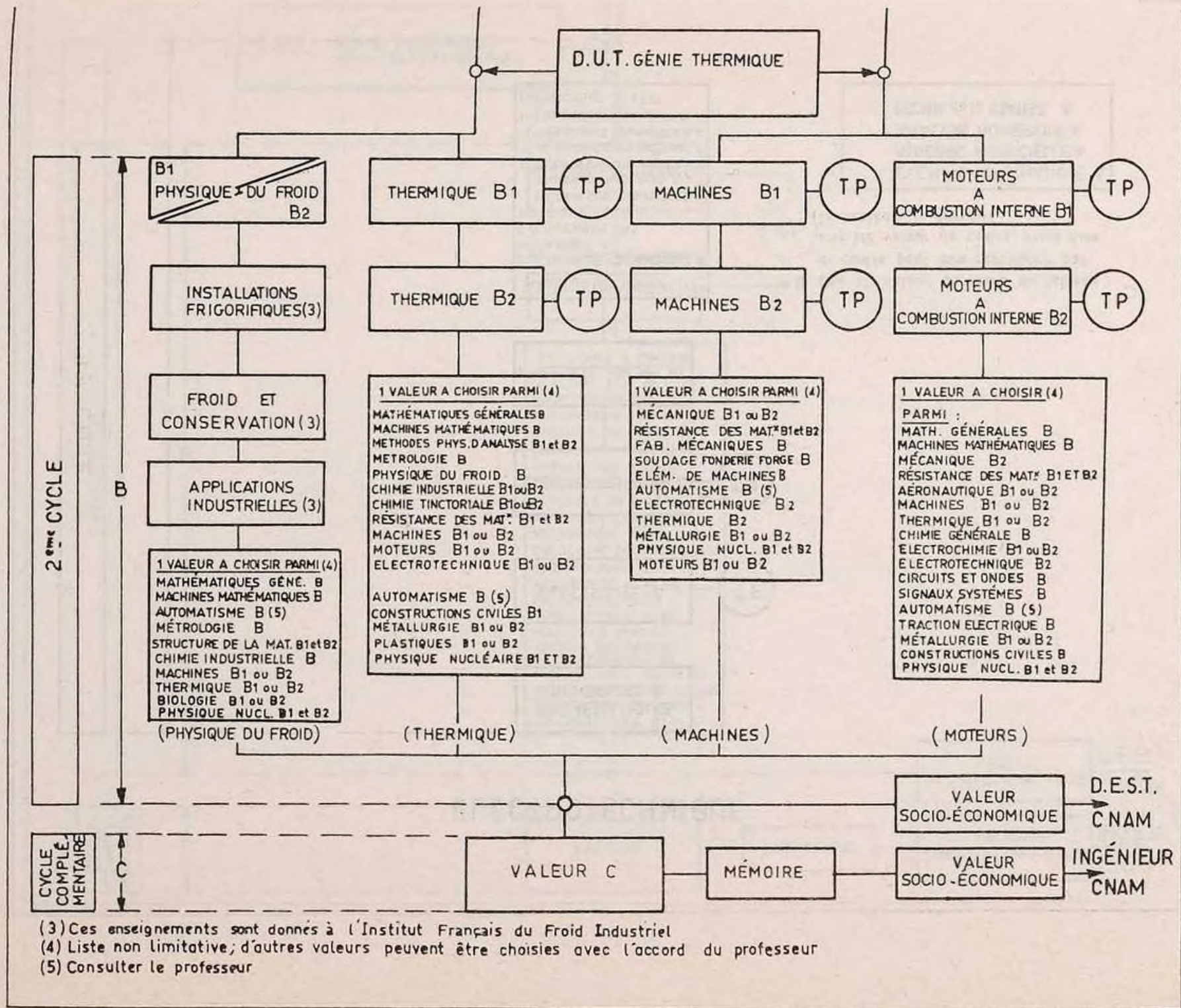




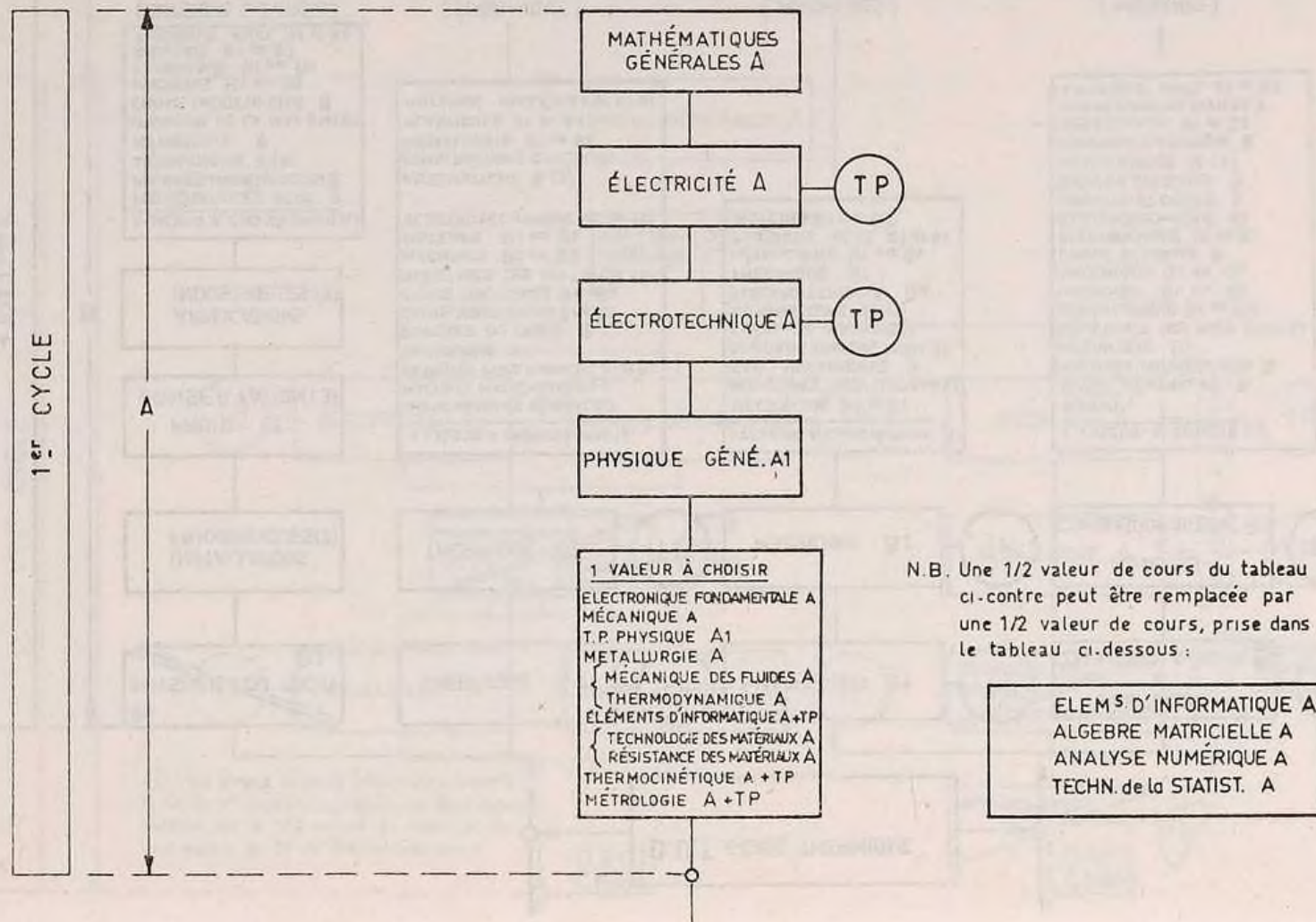


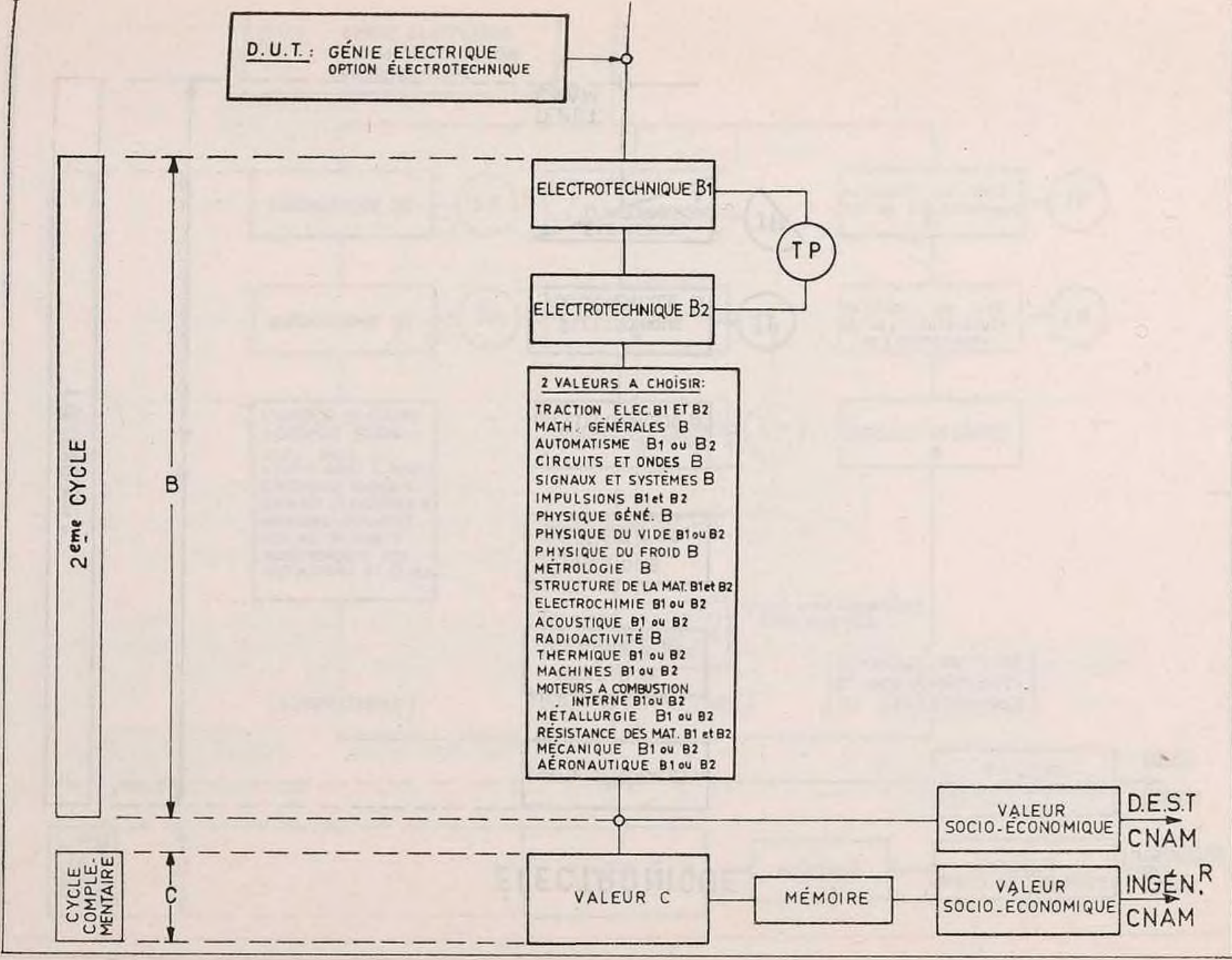
ÉNERGÉTIQUE



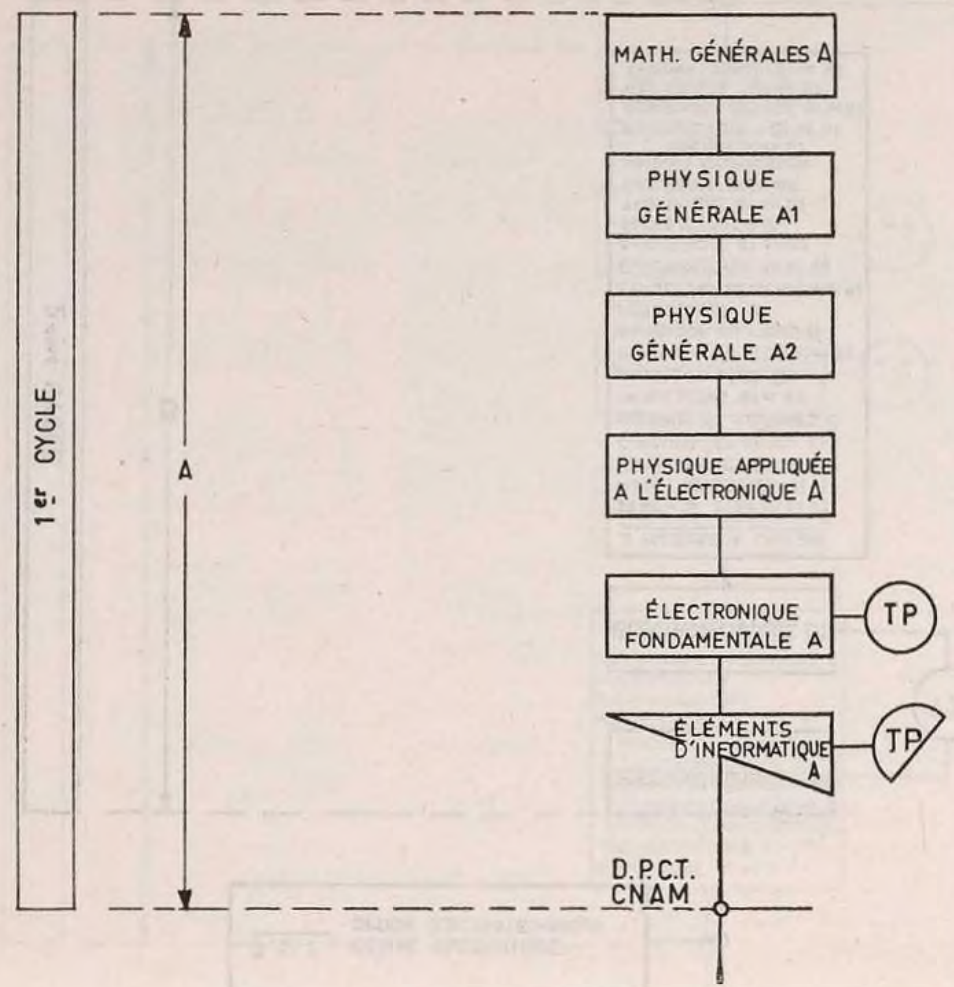


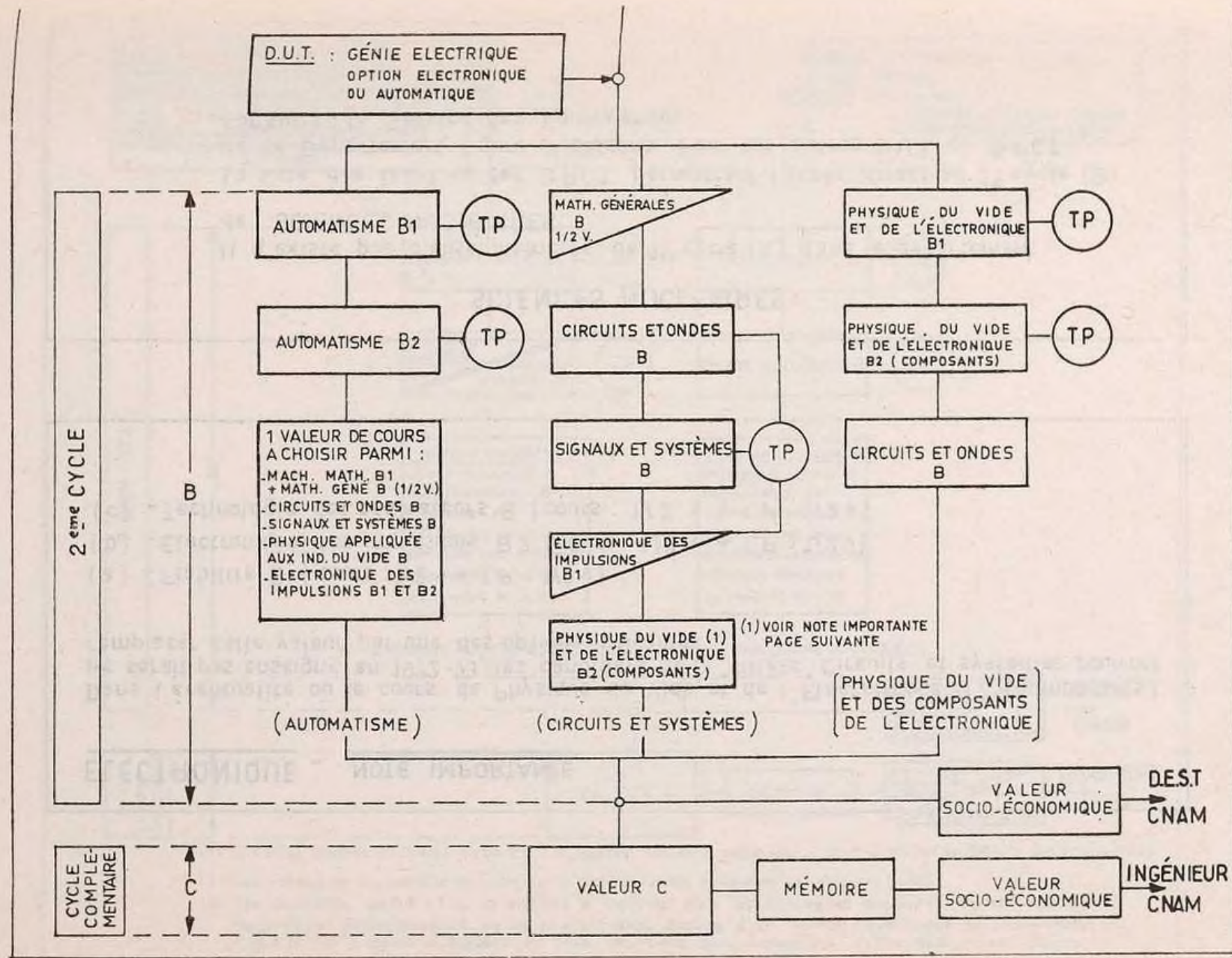
ELECTROTECHNIQUE





ÉLECTRONIQUE





ELECTRONIQUE - NOTE IMPORTANTE

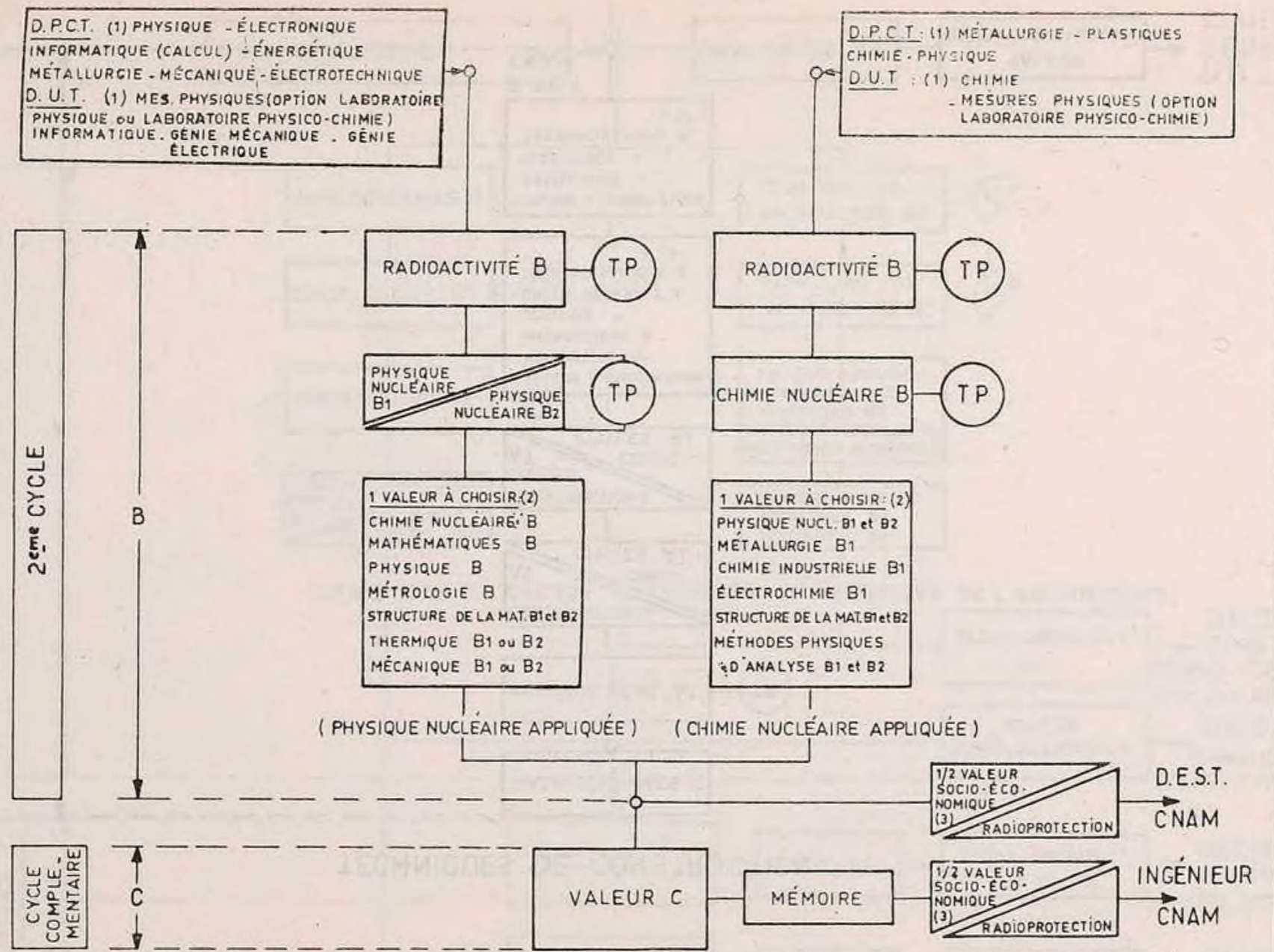
Dans l'éventualité où le cours de Physique du Vide et de l'Electronique B2 (composants) ne serait pas enseigné en 1972-73, les candidats de la "filiale" Circuits et systèmes pourront remplacer cette valeur par une des options suivantes :

- (a) - Fiabilité B (cours : 1/2 v + T.P. : 1/2 v)
- (b) - Electronique des impulsions B2 (cours : 1/2 v + T.P. : 1/2 v)
- (c) - Technologie des ordinateurs B (cours : 1/2 v + T.P. : 1/2 v)

SCIENCES NUCLÉAIRES

Il n'existe pas d'enseignements de 1^{er} 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^e cycle (B) de ce Département figure ci-dessous. Pour les autres D.U.T. et D.P.C.T., consulter le Service des Equivalences.

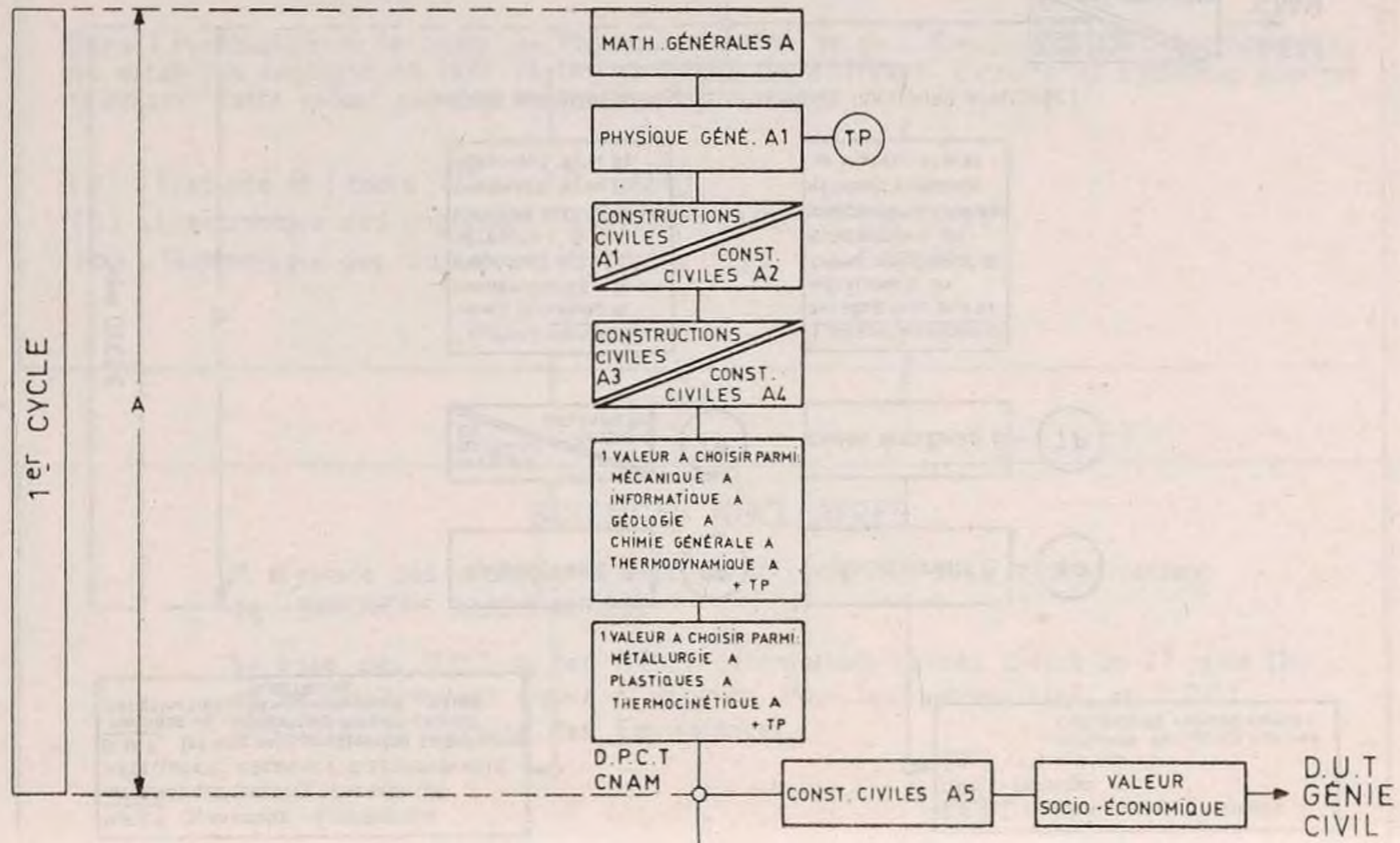


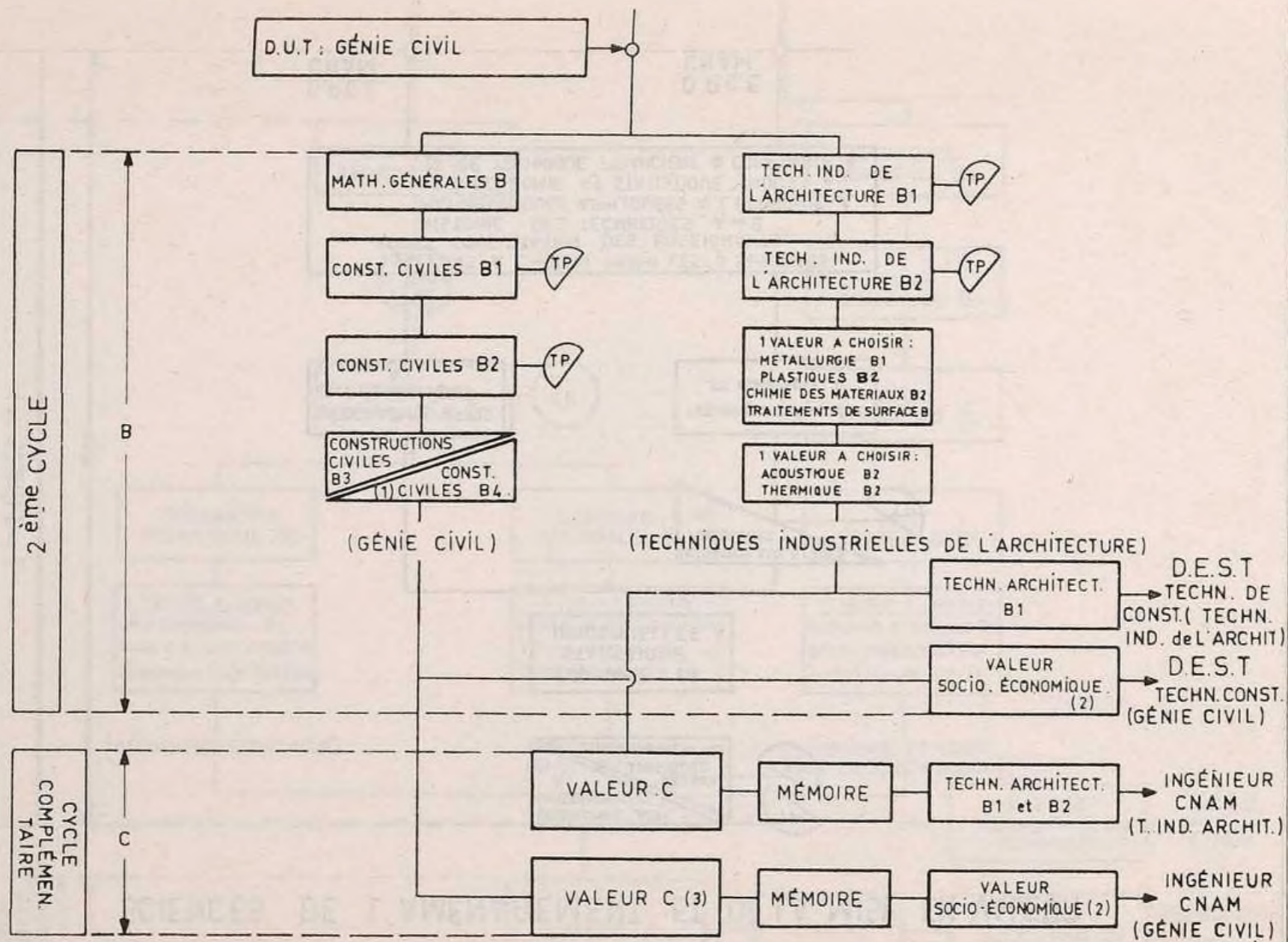
(1) Si l'élève possède un D.P.C.T. ou un D.U.T. ne figurant pas dans cette liste, il peut consulter le Service des Equivalences

(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 parmi celles figurant sur la note N°71.49

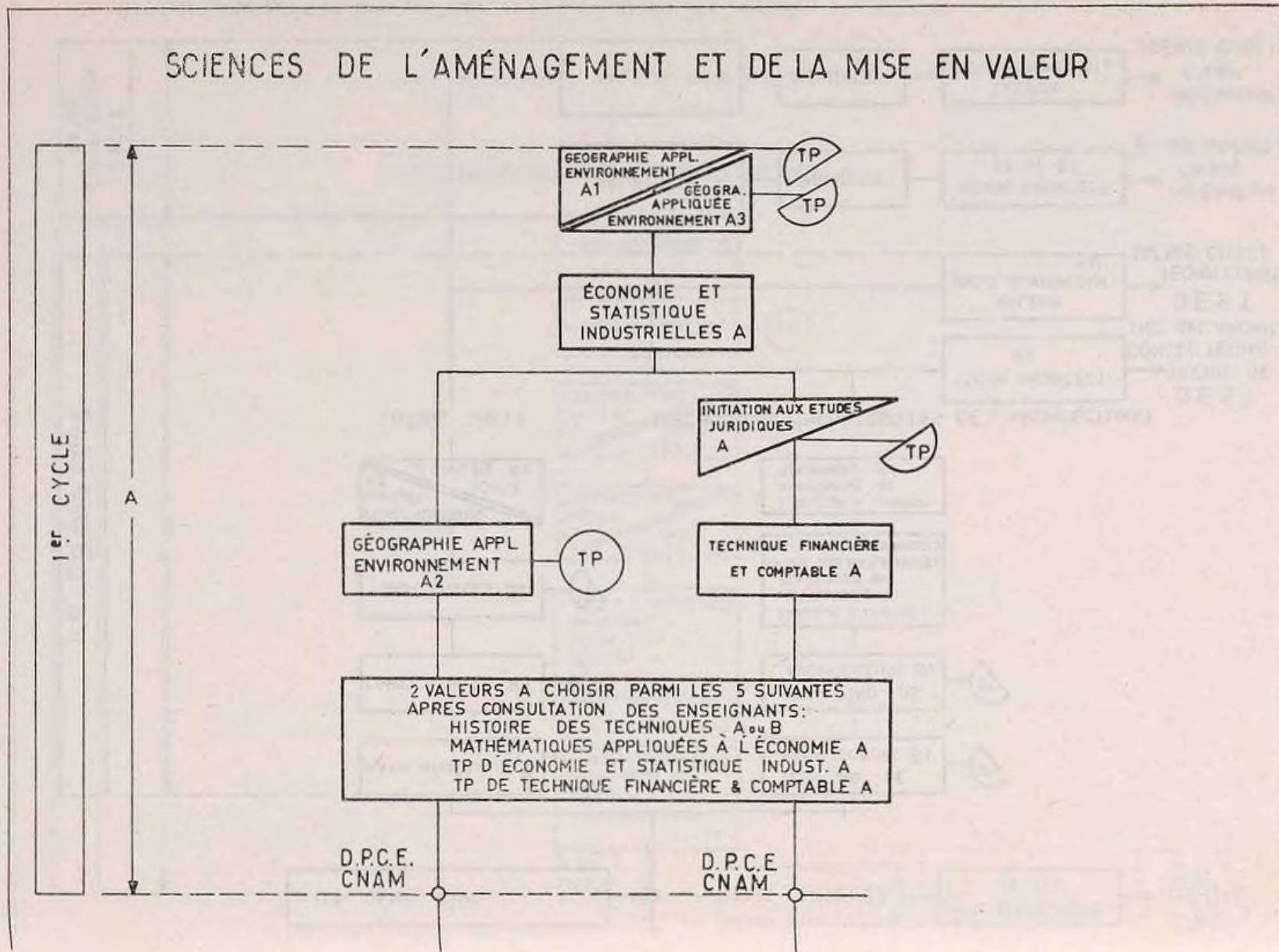
TECHNIQUES DE CONSTRUCTION

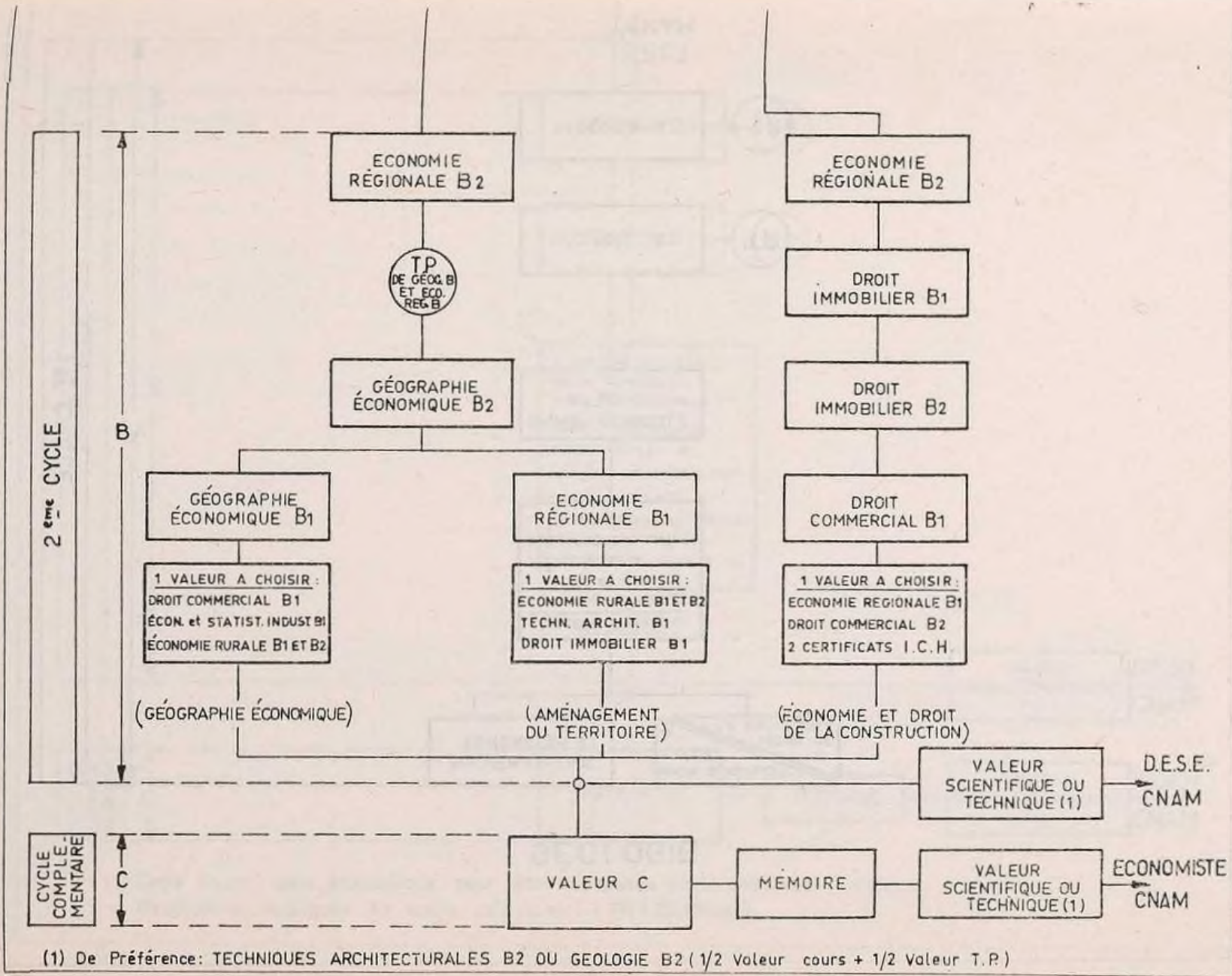


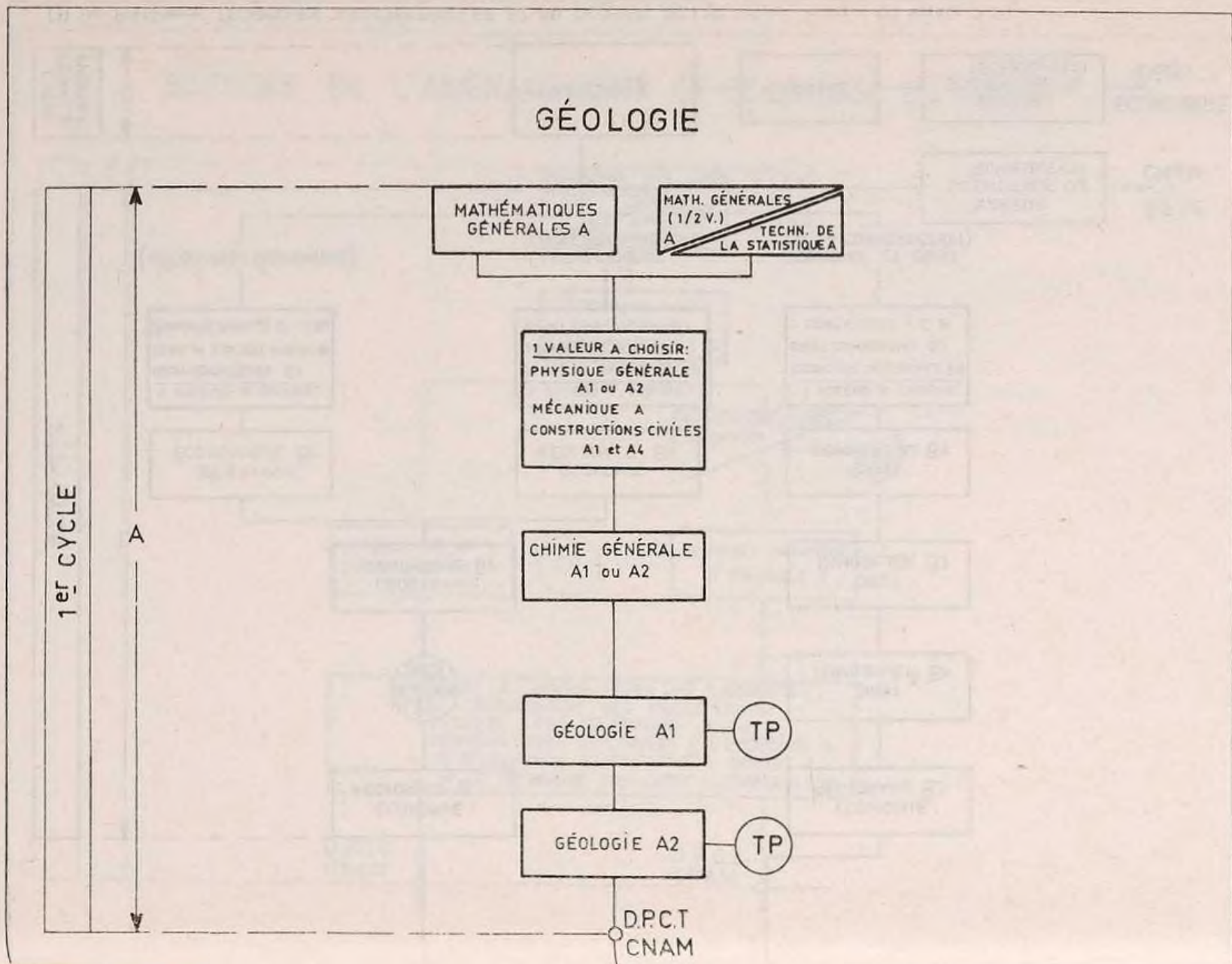


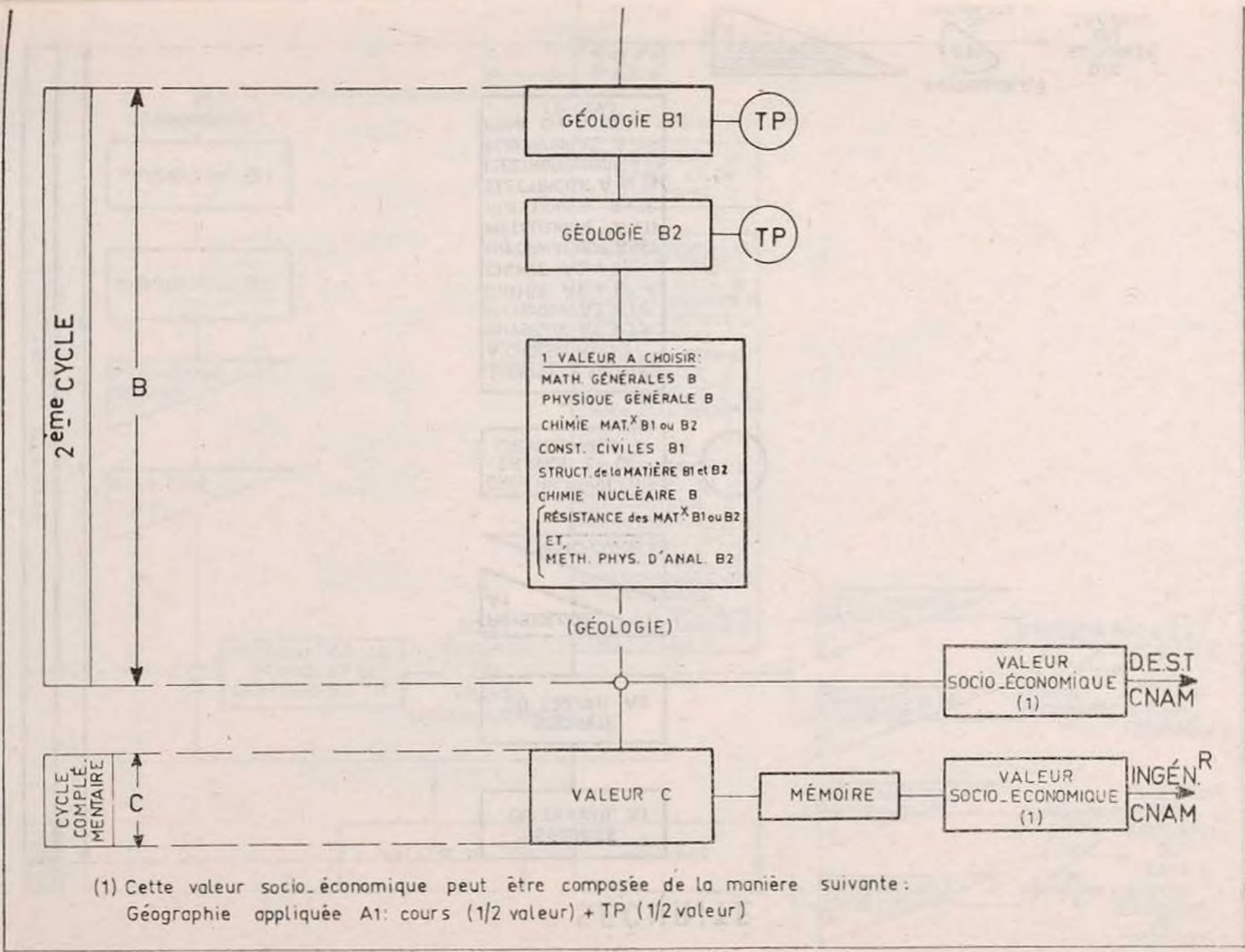
- (1) - Pour l'option du D.E.S.T. "Génie civil" cette demi-valeur B1 peut être remplacée par l'attestation du cours de Soudage du C.E.M.F.U.M.
- (2) - Les valeurs socio-économiques recommandées par le Département sont :
Techniques architecturales B1 (obligatoire pour l'option Techniques industrielles de l'architecture)
Droit immobilier et statut des constructeurs B1 ou B2
- (3) - Pour l'option "Génie civil" la valeur C comportera deux demi-valeurs au choix

SCIENCES DE L'AMÉNAGEMENT ET DE LA MISE EN VALEUR

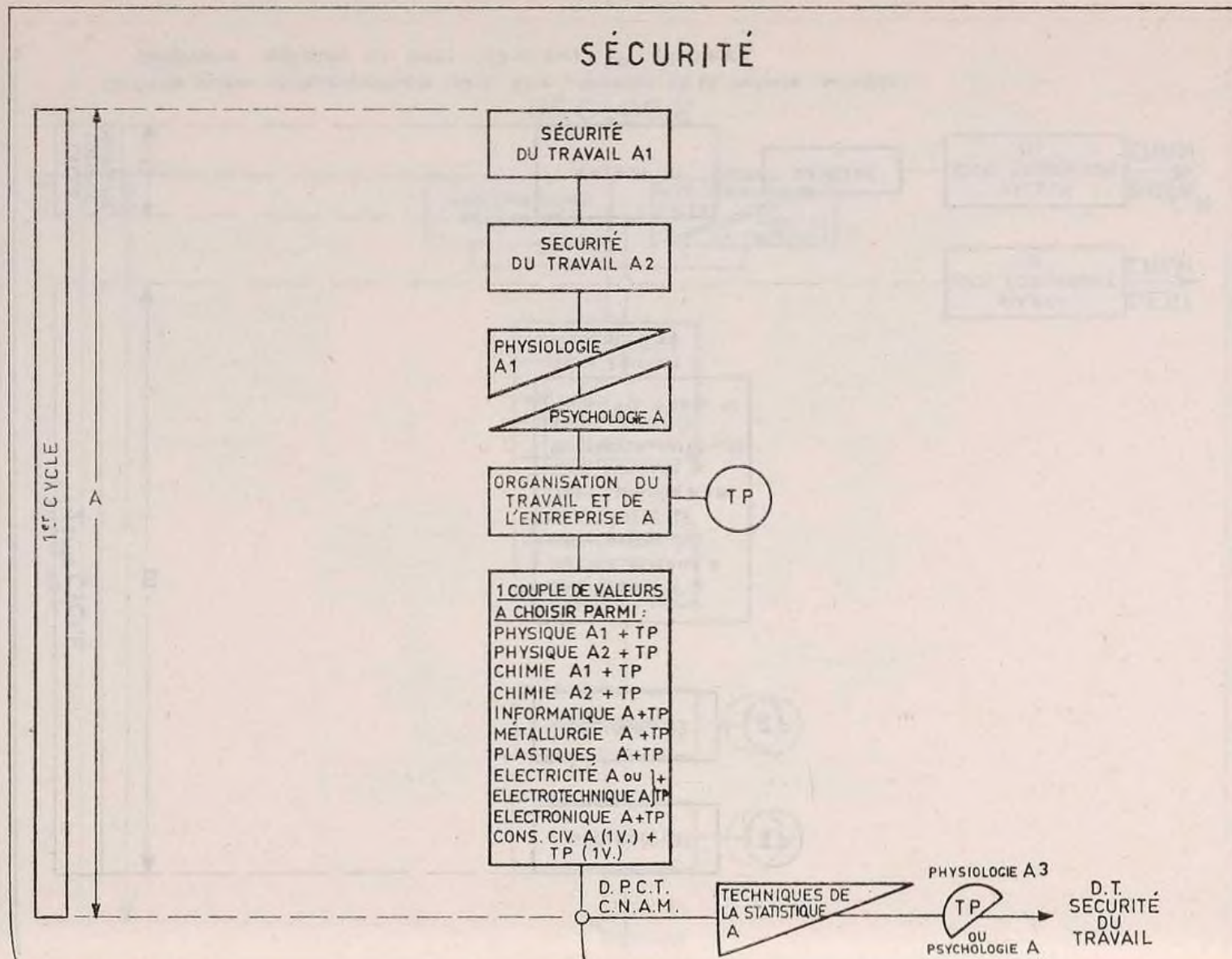


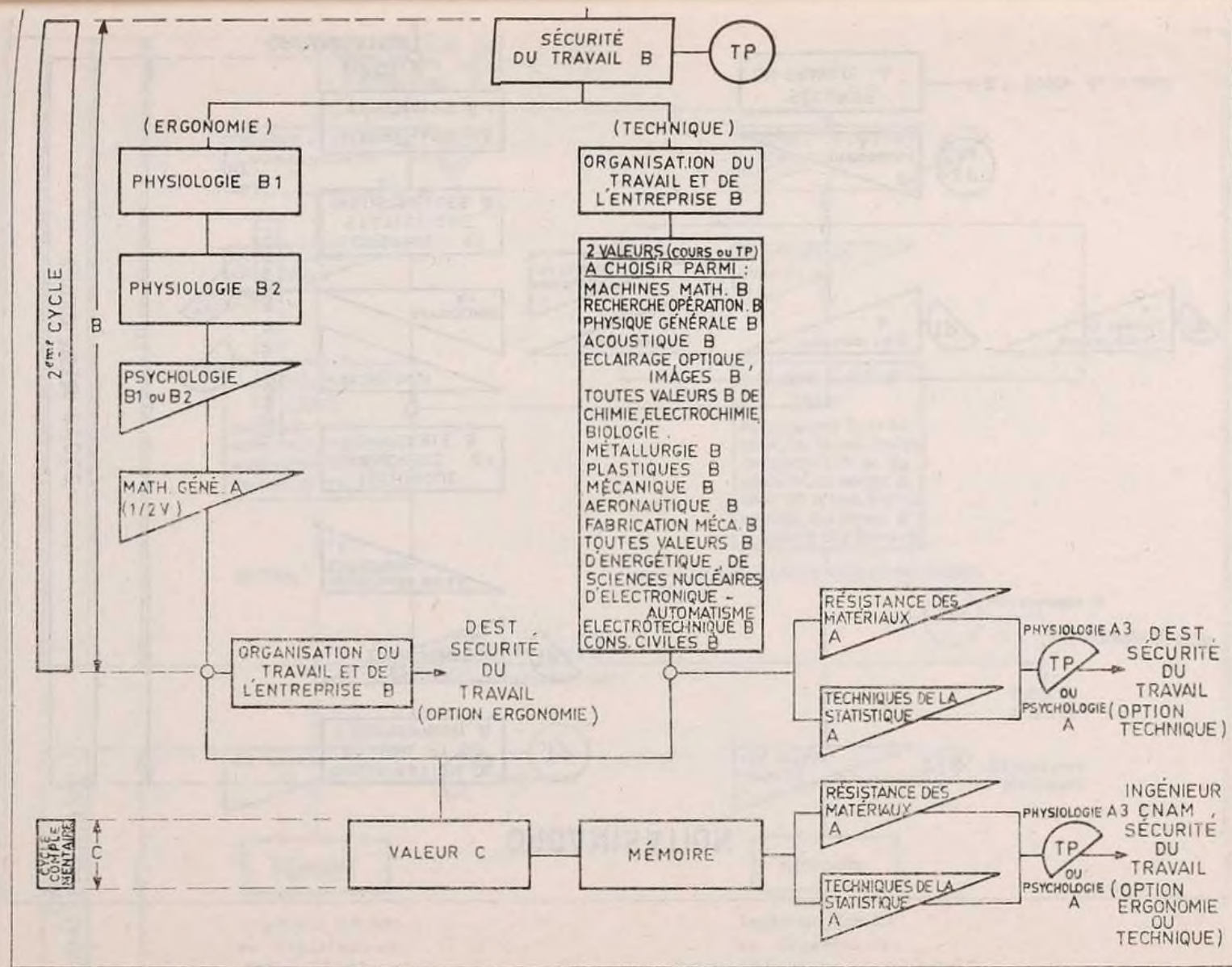


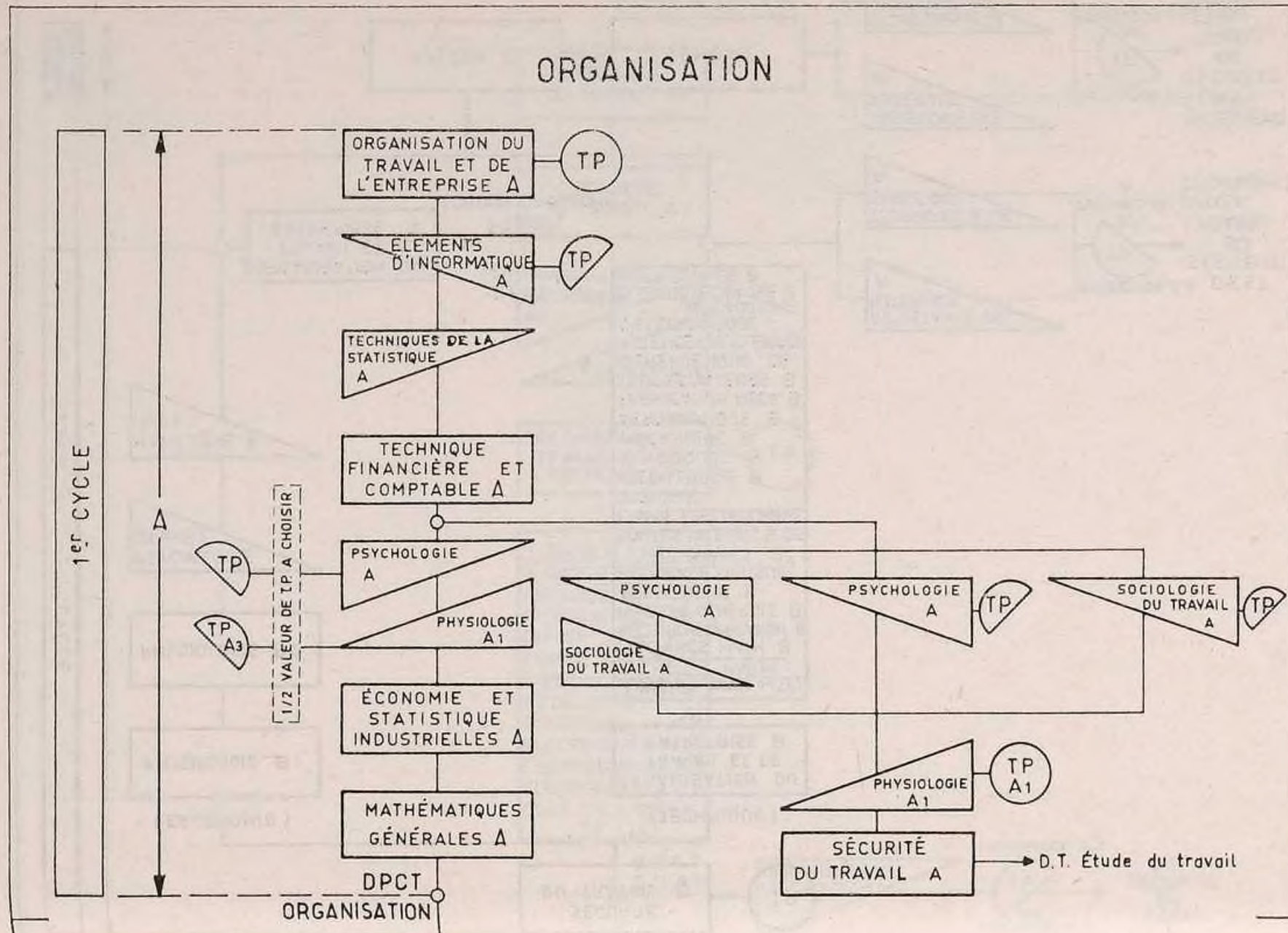


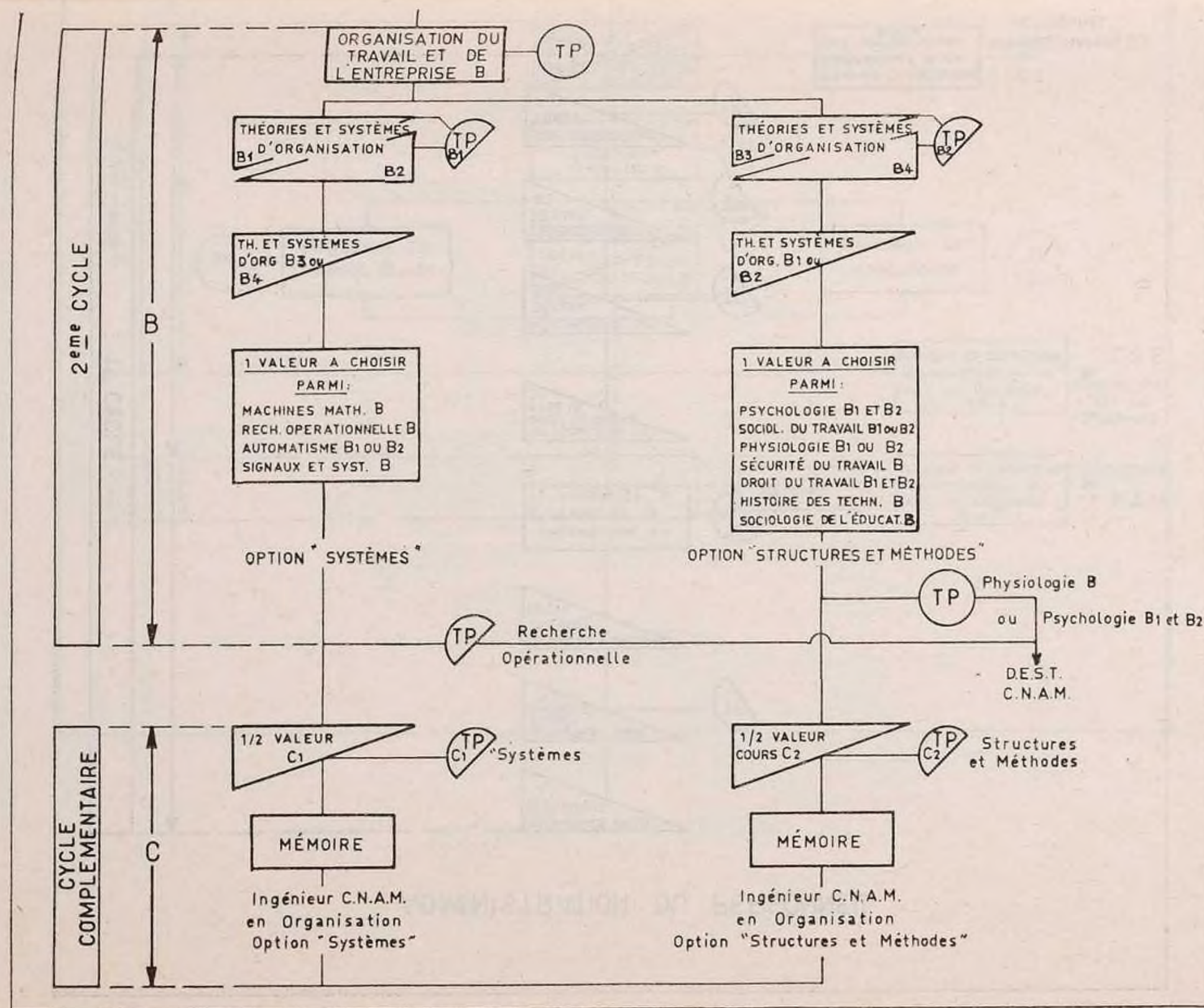


(1) Cette valeur socio-économique peut être composée de la manière suivante:
Géographie appliquée A1: cours (1/2 valeur) + TP (1/2 valeur)

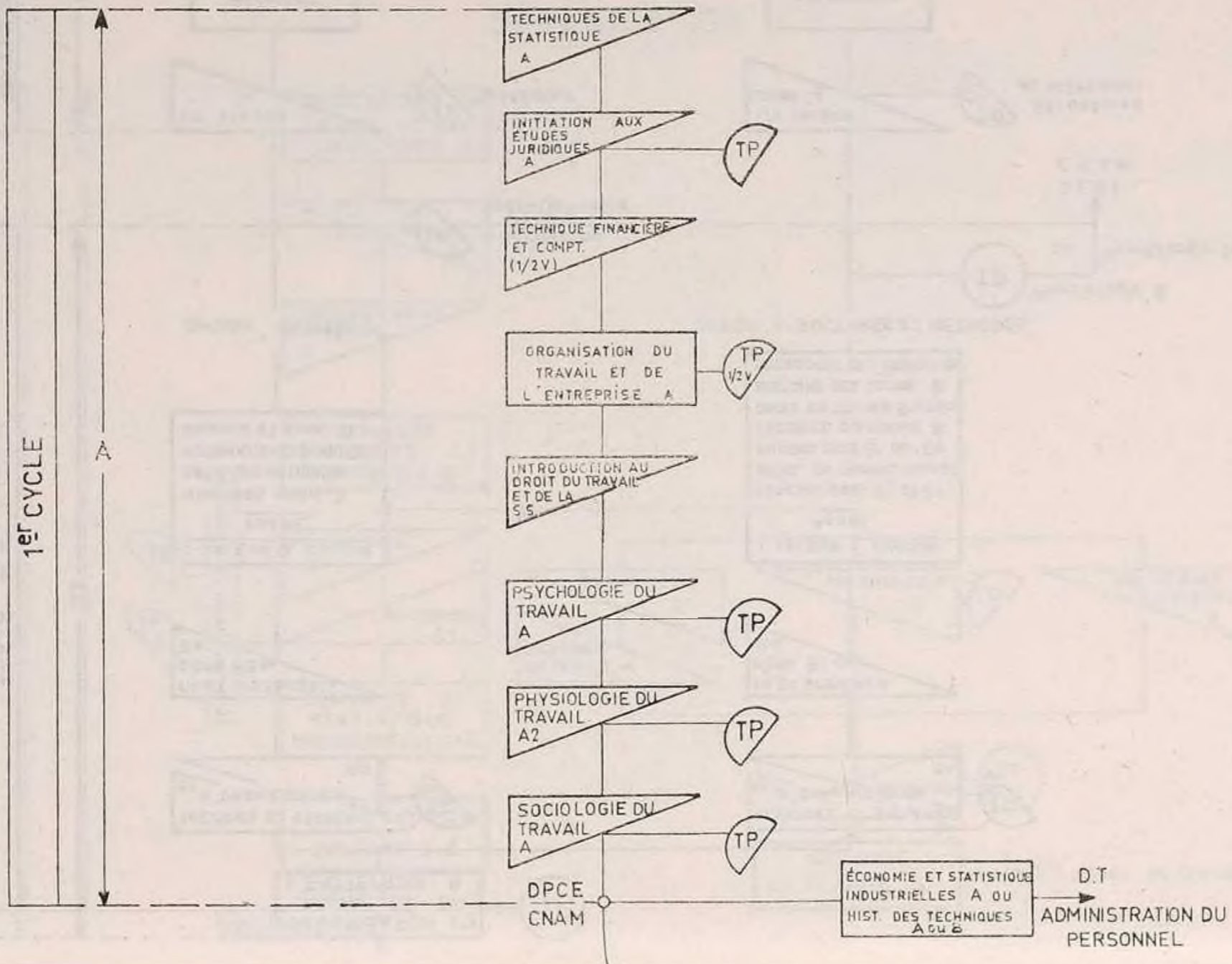


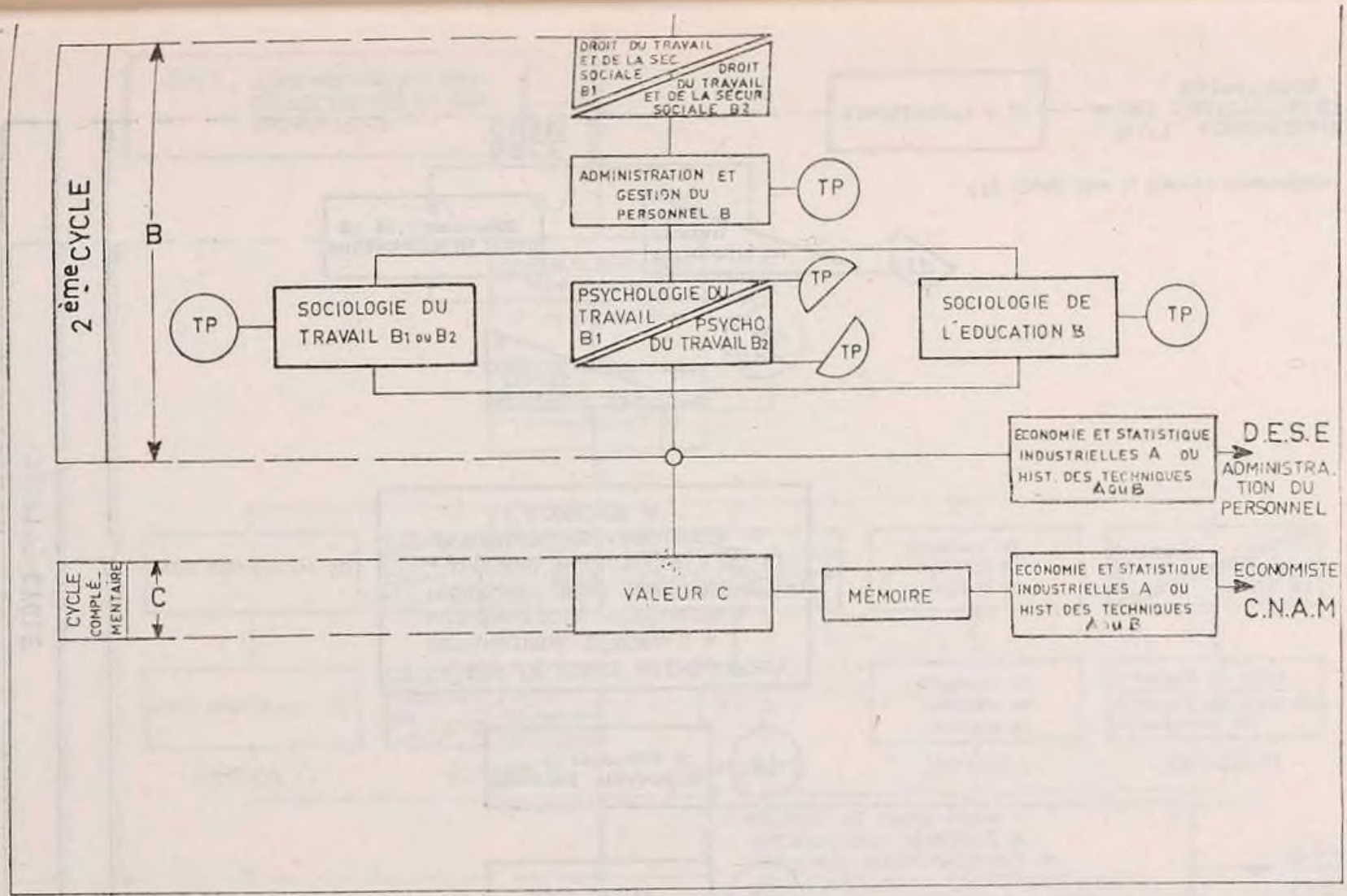


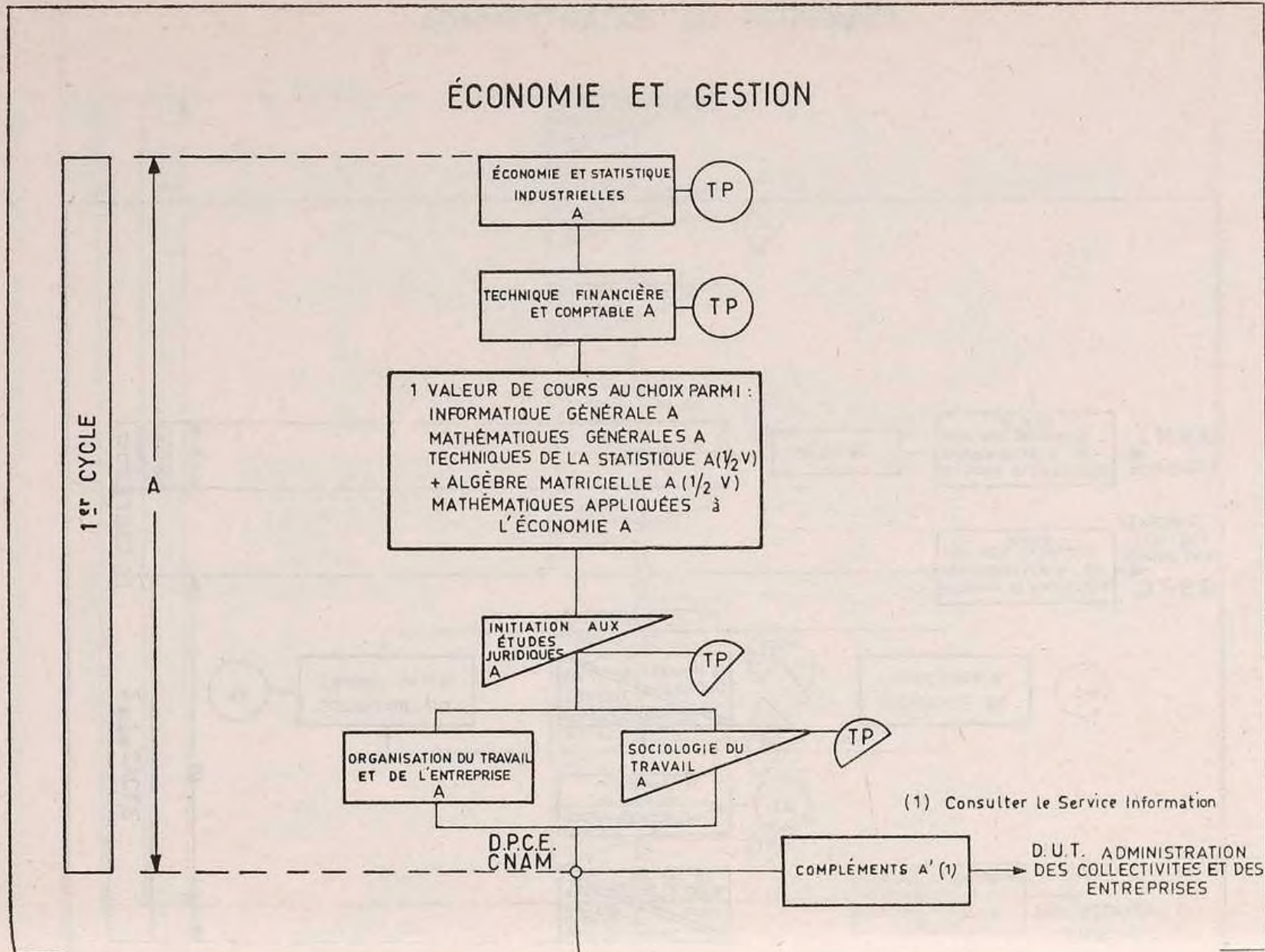


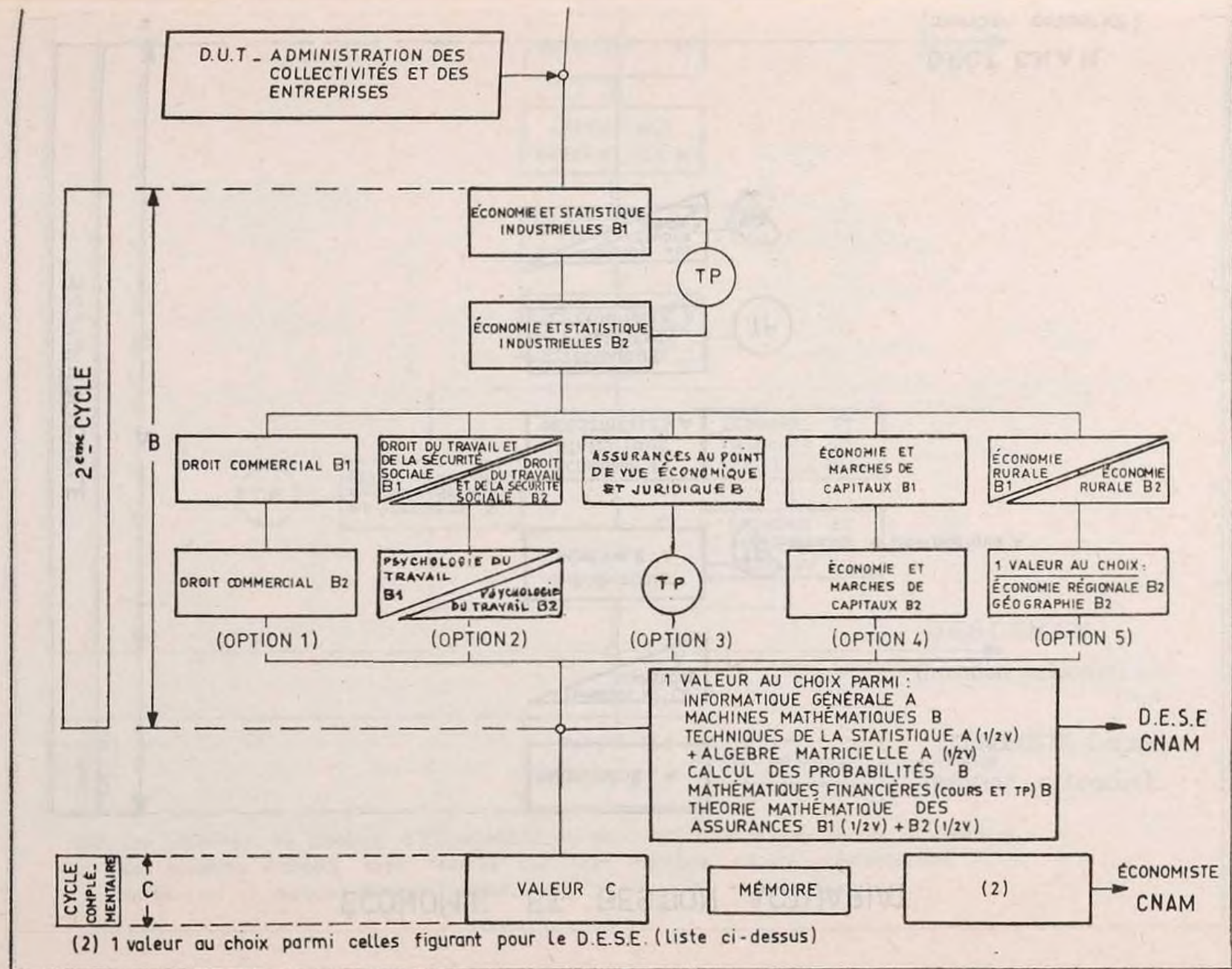


ADMINISTRATION DU PERSONNEL

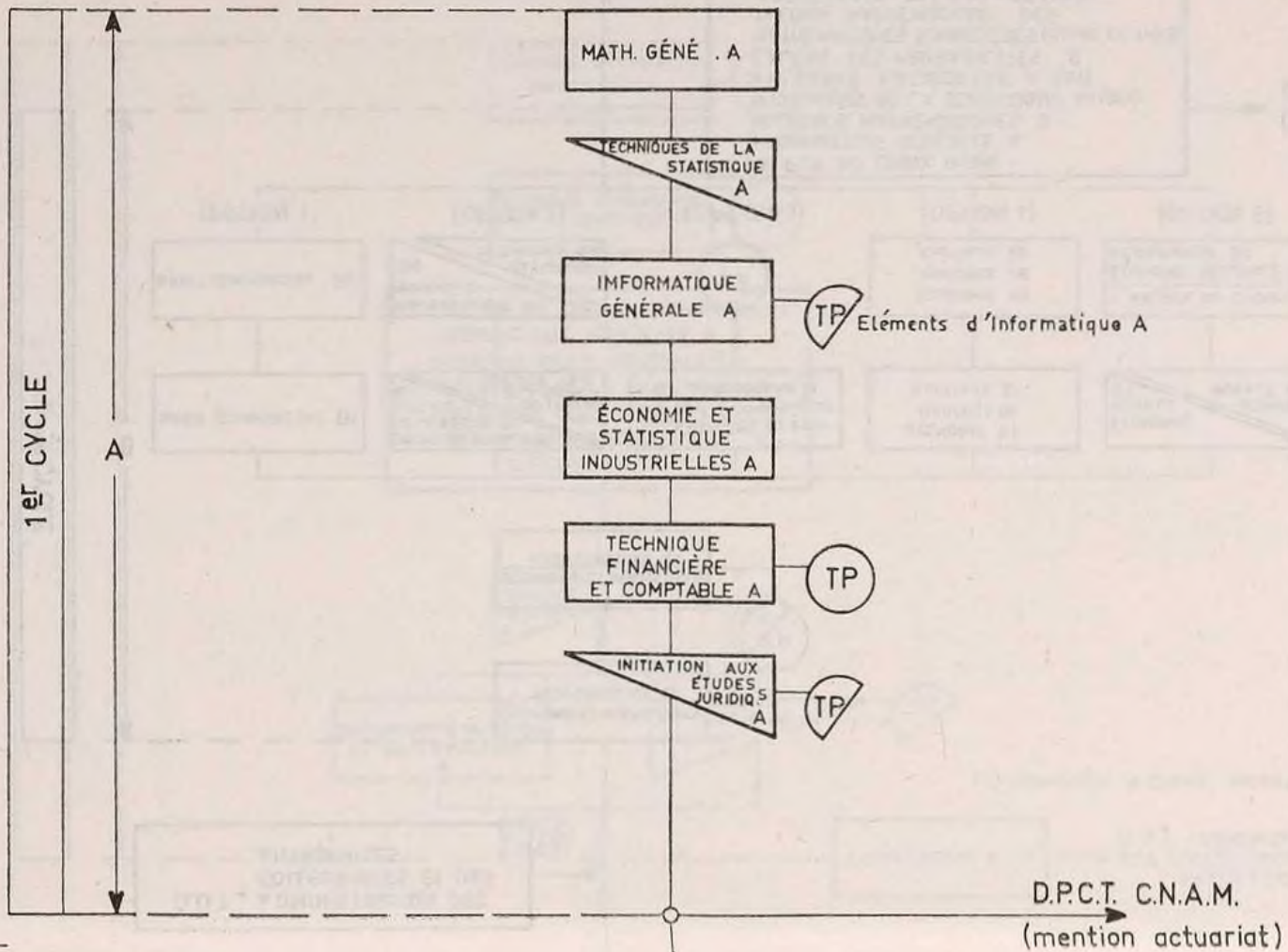


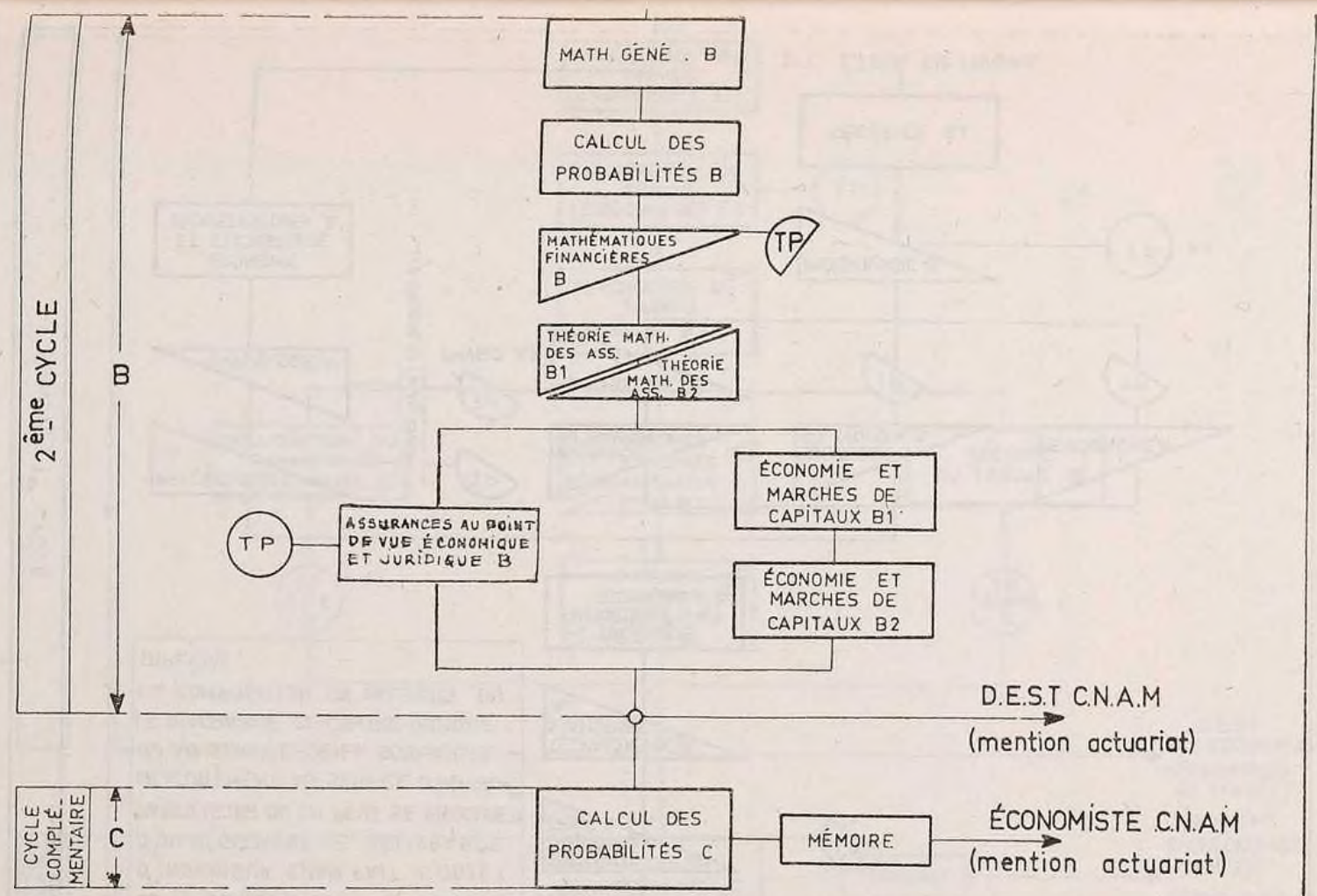






ÉCONOMIE ET GESTION - ACTUARIAT



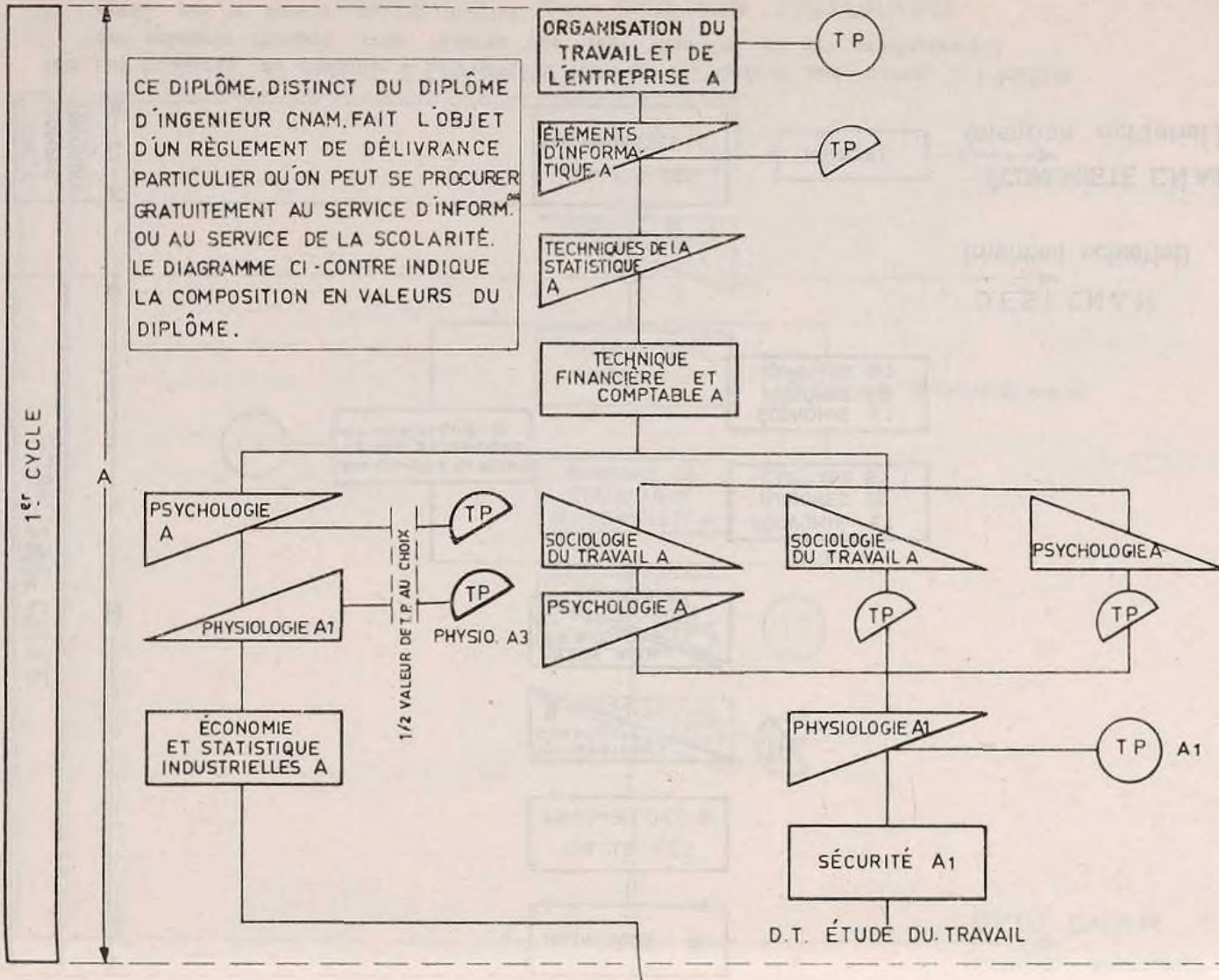


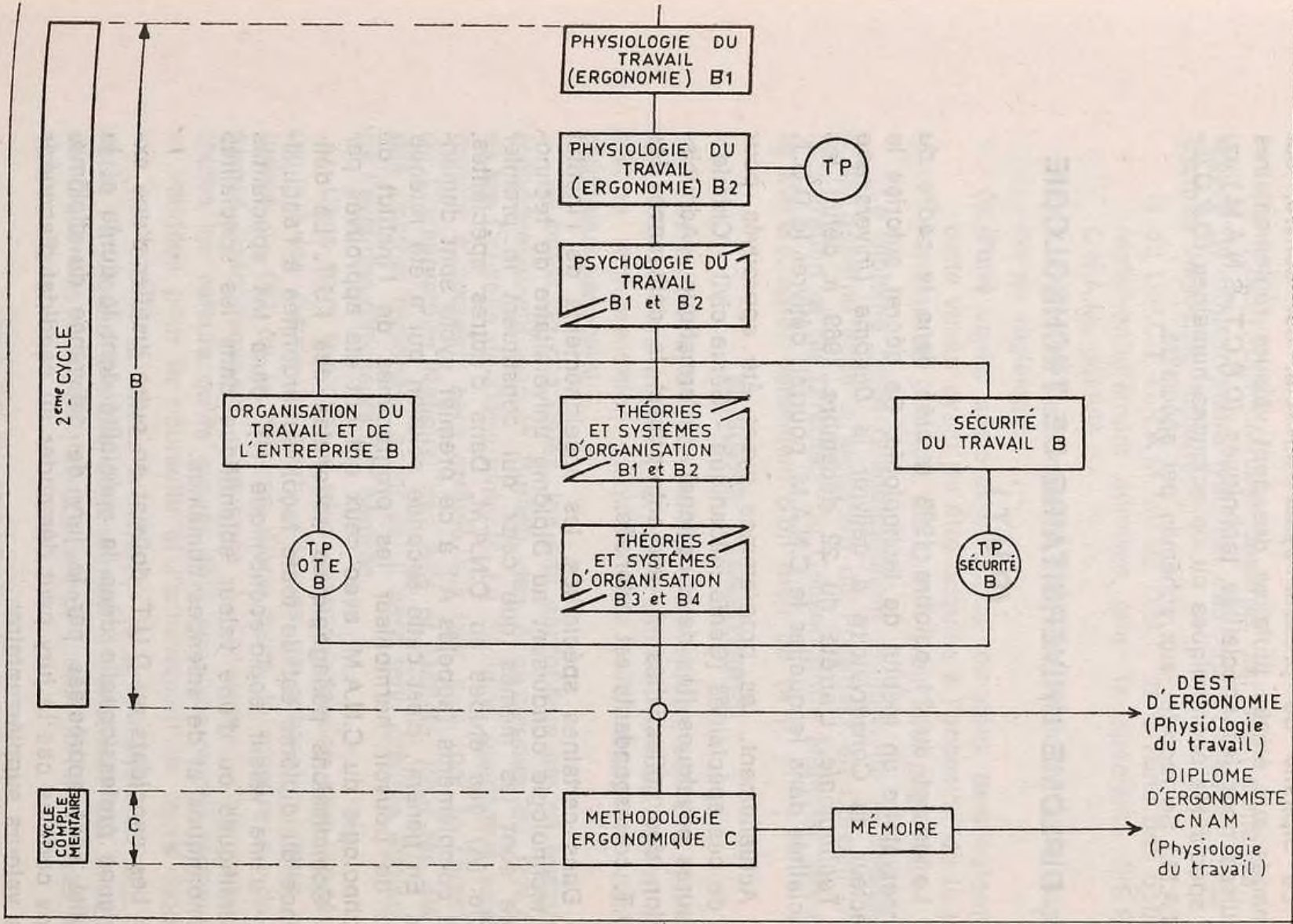
NB: Les titulaires du diplôme d'ÉCONOMISTE. Mention ACTUARIAT sont admis à l'Institut des Actuaires Français sous réserve que leur mémoire ait été préalablement agréé par le bureau de cet Institut.

DIPLOME 3. ÉCONOMISTE

DIPLÔME D'ERGONOMISTE

CE DIPLÔME, DISTINCT DU DIPLÔME D'INGENIEUR CNAM, FAIT L'OBJET D'UN RÈGLEMENT DE DÉLIVRANCE PARTICULIER QU'ON PEUT SE PROCURER GRATUITEMENT AU SERVICE D'INFORM. OU AU SERVICE DE LA SCOLARITÉ. LE DIAGRAMME CI-CONTRE INDIQUE LA COMPOSITION EN VALEURS DU DIPLÔME.





4. DIPLOME DE PREMIER CYCLE C.N.A.M. (D.P.C.-C.N.A.M.)

Le *diplôme de premier cycle* C.N.A.M. est délivré, sur demande aux élèves titulaires des sept valeurs réglementaires requises pour les spécialités techniques (D.P.C.T.-C.N.A.M.) ou les spécialités économiques ou de sciences humaines (D.P.C.E.-C.N.A.M.) Se reporter aux schémas par spécialité.

5. DIPLOME UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE (D.U.T.)

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, les programmes ayant été approuvés pour six de ces spécialités (Génie mécanique - Génie civil - Chimie - Mesures physiques [les deux options] - Informatique - Administration des collectivités et des entreprises) la délivrance des D.U.T. correspondants est autorisée.

Dans certaines spécialités, les enseignements de l'Institut de technologie conduisant au Diplôme universitaire de technologie sont les mêmes que ceux qui constituent le premier cycle (A) des études au C.N.A.M. Dans d'autres spécialités, des compléments (appelés A') à ce premier cycle sont demandés. En général, c'est cette seconde solution qui a été retenue afin de pouvoir harmoniser les programmes de l'Institut de Technologie du C.N.A.M. avec ceux qui ont été approuvés par les Commissions pédagogiques nationales des I.U.T. La délivrance du diplôme est de toute façon subordonnée à l'acquisition d'une valeur socio-économique (1), dans les spécialités scientifiques ou d'une valeur scientifique dans les spécialités économiques et de sciences humaines.

Les candidats au D.U.T. doivent en outre justifier d'une expérience professionnelle dans la spécialité 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 supplémentaires.

*
**

6. DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES TECHNIQUES (D.E.S.T.- C.N.A.M.)

STRUCTURE

Le D.E.S.T.-C.N.A.M. est décerné, sur leur demande, aux élèves du Conservatoire National des Arts et Métiers et de ses Centres Associés, titulaires :

- 1) du D.P.C.T.-C.N.A.M. ou du D.U.T. dans l'une des options réglementairement admises pour la spécialité D.E.S.T.-C.N.A.M. postulé ;
- 2) d'un groupe déterminé de cinq valeurs du 2^e cycle, conforme au règlement ;
- 3) d'une valeur socio-économique (ou deux demi-valeurs) ; cette valeur ayant pu être acquise à l'occasion de la préparation au C.N.A.M. du D.U.T. (voir liste page 49).

Le diplôme porte obligatoirement 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, après versement d'un droit de 10 F.

MESURES TRANSITOIRES

Les élèves ayant commencé leurs études avant la Réforme de 1969, peuvent achever la préparation du D.E.S.T. selon l'ancienne réglementation jusqu'en 1972 (1973 dans les centres régionaux associés).

A partir de ces dates, les cas particuliers seront examinés individuellement par le Bureau des équivalences du C.N.A.M. et les Conseils de Départements. La décision quant aux valeurs restant à acquérir sera arrêtée sur leur avis, par le Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers. Pour les élèves des centres régionaux associés, il sera tenu compte également de l'avis des directeurs des centres.

Dans tous les cas, la plus grande attention sera portée à ce que les élèves en cours d'études ne subissent aucun préjudice du fait de la réforme. Dans toute la mesure où ils se seront précédemment conformés à l'ancienne réglementation, toutes les valeurs qu'ils auront déjà acquises seront reconnues et validées pour la poursuite et l'achèvement de leurs études.

Les élèves autorisés à achever la préparation du D.E.S.T. selon l'ancienne formule continueront à bénéficier des mesures de dispenses précédemment prévues (consulter le Bureau des équivalences).

LISTE ET COMPOSITION DES D.E.S.T.

Se reporter aux schémas par spécialité dont la liste est donnée page 50.

7. DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES

(D.E.S.E. - C.N.A.M.)

STRUCTURE

La nouvelle 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, sur leur demande, aux élèves du Conservatoire National des Arts et Métiers et de ses Centres associés, titulaires :

- 1) du D.P.C.E.-C.N.A.M. ou du D.U.T. dans l'une des options réglementairement admises pour la spécialité du D.E.S.E.-C.N.A.M. postulé ;
- 2) d'un groupe déterminé de cinq valeurs du 2^e cycle, conforme au règlement ;
- 3) d'une valeur scientifique ou technique (ou deux demi-valeurs) ; cette valeur ayant pu être acquise à l'occasion de la préparation au C.N.A.M. du D.U.T.

Le diplôme porte obligatoirement mention de la spécialité.

MESURES TRANSITOIRES

Les élèves ayant commencé leurs études avant la Réforme de 1969, peuvent achever la préparation du D.E.S.E. selon l'ancienne réglementation, jusqu'en 1972 (1973 pour les Centres régionaux associés).

A partir de ces dates, les cas particuliers seront examinés individuellement par le Bureau des équivalences du C.N.A.M. et les Conseils de Départements. La décision quant aux valeurs restant à acquérir sera arrêtée, sur leur avis, par le Directeur du Conservatoire National des Arts et Métiers. Pour les élèves des centres régionaux associés, il sera tenu compte également de l'avis des Directeurs de centres.

Dans tous les cas, la plus grande attention sera portée à ce que les élèves en cours d'études ne subissent aucun préjudice du fait de la réforme. Dans toute la mesure où ils se seront précédemment conformés à l'ancienne réglementation, toutes les valeurs qu'ils auront déjà acquises seront reconnues et validées pour la poursuite et l'achèvement de leurs études.

Les élèves autorisés à achever la préparation du D.E.S.E. selon l'ancienne formule continueront à bénéficier des mesures de dispenses, précédemment prévues (consulter le Bureau des équivalences).

LISTE ET COMPOSITION DES D.E.S.E.

On se reportera aux schémas par spécialité dont la liste est donnée page 50.

Le D.E.S.E. acquis, les élèves peuvent préparer le diplôme d'économiste.

8. DISPENSES

Les personnes titulaires d'un D.U.T. sont dispensées généralement de l'ensemble des valeurs de 1^{er} cycle, en vue de la préparation du D.E.S.T. (ou D.E.S.E.) **de la même spécialité**, ou d'une partie de ces valeurs en vue de la préparation du D.E.S.T. (ou D.E.S.E.) d'une autre spécialité.

Les personnes titulaires d'un B.T.S. sont dispensées d'une partie des valeurs du premier cycle.

Les personnes titulaires d'un D.U.E.S. sont dispensées de certaines valeurs (voir plus loin).

Les personnes titulaires de certificats d'Université peuvent également obtenir des dispenses.

Les personnes titulaires d'un D.P.C.T. ou d'un D.U.T. de spécialités différentes peuvent préparer le D.E.S.T. ou le D.E.S.E. en bénéficiant de *dispenses partielles du 1^{er} cycle*. Le nombre des valeurs restant à acquérir dans chaque cas varie en fonction de l'éloignement plus ou moins grand qui existe entre la spécialité du diplôme possédé et celle du diplôme envisagé.

On peut citer à titre d'exemples les cas suivants de D.P.C.T. permettant l'accès au 2^e cycle après acquisition de certaines valeurs du 1^{er} cycle :

D.E.S.T. envisagé	D.P.C.T. possédé	Valeurs de 1 ^{er} cycle à acquérir
Métallurgie	Mécanique	Métallurgie A (cours et T.P.)
	Electrotechnique	Métallurgie A (cours et T.P.)
Plastiques	Mécanique	Plastiques A (cours et T.P.)
	Electrotechnique	Plastiques A (cours et T.P.)

Consulter le Bureau des Equivalences et les notices spéciales (gratuites) sur les dispenses.

9. DIPLOME D'INGENIEUR DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS (1) (INGENIEUR CNAM)

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.

Le règlement de délivrance du diplôme d'ingénieur C.N.A.M., publié ci-dessous, est entré en vigueur en 1970-71. A titre transitoire, le diplôme d'ingénieur C.N.A.M. pourra, dans certains cas, être délivré selon l'ancienne réglementation, jusqu'au 30 juin 1973. (Consulter le Bureau des Ingénieurs du Service de la Scolarité).

(1) Il ne faut pas confondre le diplôme d'ingénieur CNAM 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 CNAM. 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.

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° une épreuve orale ;
- 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. ;

ou bien des valeurs obligatoires du D.E.S.T., la valeur socio-économique devant être acquise avant la soutenance du mémoire ;

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 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.

TITRE II

De la candidature

ART. 4. — Tout étudiant 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).

Si le professeur agréé le projet, le candidat lui remet son dossier, en y joignant une fiche d'état civil 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 Natio-

(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.

nal 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 une épreuve orale ;
- 2°) subir avec succès une épreuve sur les enseignements du cycle complémentaire (C) ;
- 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.

c) La soutenance du mémoire a lieu en règle générale au cours de l'année universitaire qui suit celle de l'épreuve orale. 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'épreuves orales a lieu à Paris en décembre et janvier, exceptionnellement jusqu'au 15 février ; la session d'épreuves sur les enseignements du cycle complémentaire (C) 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'épreuve orale

ART. 8. — L'épreuve orale consiste en un exposé devant un jury d'une question dont le sujet a été proposé au candidat un mois avant la date de l'épreuve (1). L'exposé est suivi d'une discussion.

Compte tenu d'éléments connexes comme le curriculum vitæ, l'expérience et la qualification professionnelles, la manière dont le candidat envisage de conduire son travail de mémoire, l'épreuve orale doit permettre :

1°) d'évaluer l'aptitude du candidat à traiter un problème technique de sa spécialité au niveau et dans l'attitude d'un ingénieur ;

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'épreuve orale, le jury se trouve donc en mesure :

1°) 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 ;

2°) d'orienter et conseiller le candidat en ce qui concerne la poursuite des études au cycle complémentaire (C), de lui prescrire s'il y a lieu des compléments d'études.

ART. 9. — Le jury de l'épreuve orale, 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.

(1) Le professeur directeur du mémoire adresse à cet effet le sujet au Directeur du Conservatoire au moins trente-cinq jours avant la date de l'épreuve, afin que le sujet puisse être notifié au candidat en temps utile par l'administration.

ART. 10. — L'épreuve orale est notée de 0 à 20. La note d'épreuve orale est affectée du coefficient 3.

ART. 11. — Il est dressé un procès-verbal de l'épreuve, 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'épreuve sur 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.

A chaque spécialité du diplôme d'ingénieur correspond *une valeur « C » déterminée*, 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'épreuve orale peut néanmoins, le cas échéant, déconseiller à un candidat d'aborder ou de poursuivre les études au cycle complémentaire (C).

ART. 14. — La valeur de cycle complémentaire (C) est délivrée par le professeur selon des modalités de contrôle qu'il lui appartient de définir en fonction des formes de l'enseignement. Cette valeur atteste non seulement l'acquisition des connaissances déterminées, mais aussi les capacités de compréhension et de synthèse du candidat.

La valeur de cycle complémentaire (C) est notée de 0 à 20. Cette note est affectée du coefficient 5.

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.

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'épreuve orale 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.

TITRE IV

Dispositions administratives

ART. 21. — Les droits d'examen sont fixés comme suit :

Droit d'épreuve orale	10 F
Droit de soutenance	20 F
Droit de diplôme	20 F

Les droits d'épreuve orale et de soutenance sont versés à la caisse du Conservatoire. Le droit de diplôme, perçu au profit du Trésor, est versé à la caisse d'un comptable des Finances.

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. La 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 CNAM ».

Le titre et l'abréviation sont soumis aux dispositions de protection prévues par les articles 1^{er} et 16 de la loi du 10 juillet 1934.

10. DIPLOME D'ECONOMISTE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS (ECONOMISTE CNAM)

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. A titre transitoire, le diplôme d'économiste CNAM 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 CNAM

(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).

(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.

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.

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. — Les droits d'examen sont fixés comme suit :
- droit d'examen et de soutenance 30 F.
 - droit de diplôme 20 F.

Les droits d'examen et de soutenance sont versés à la caisse du Conservatoire. Le droit de diplôme, perçu au profit du Trésor, est versé à la caisse d'un comptable public des Finances.

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.

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 CNAM ».

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, réglementés par décision du Conseil de Perfectionnement du Conservatoire National des Arts et Métiers, sont délivrés aux élèves possédant certains groupements de valeurs de cours et de travaux pratiques, dans les spécialités suivantes :

- Analyste électro-chimiste ;
- Chimie appliquée aux matériaux de construction ;
- Industrie textile ;
- Métallurgie ;
- Sécurité du travail ;
- Styliste industriel ;
- Thermique industrielle.

Consulter le Service d'information pour connaître les groupements de valeurs demandés. Le brevet de spécialité est délivré sur demande écrite de l'intéressé après avis favorable du professeur de l'unité du cours principal, compte tenu de la qualification professionnelle du candidat, lorsque celui-ci a obtenu les valeurs requises. La délivrance du brevet de spécialité est subordonnée à la présentation de pièces authentiques d'état civil et au versement préalable au Conservatoire National des Arts et Métiers d'un droit de diplôme de 10 F.

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.

IV. - SCOLARITE

1. INSCRIPTIONS

Avant l'inscription aux divers enseignements :

- les élèves qui n'ont pas opté pour une spécialité consultent un Conseiller au *bureau d'orientation générale*,
- les élèves qui ont déterminé l'orientation de leurs études consultent un représentant du Département choisi dans un *bureau d'orientation spécialisée*.

Après l'entretien, chaque élève conserve son entière liberté d'inscription dans le cadre du règlement.

Les élèves prennent leurs inscriptions en fonction des unités d'enseignement entrant dans la composition des diplômes (voir chapitre tableau de composition des diplômes). Ils ne peuvent s'inscrire pour l'année universitaire à un nombre d'unités représentant plus de trois valeurs.

A. INSCRIPTION A DES UNITES DE COURS

a) Conditions générales

En règle générale, l'inscription à une unité de cours n'est pas soumise à justification d'un titre ou de diplôme.

Les élèves qui ne sont pas titulaires du baccalauréat ou d'un titre équivalent doivent être âgés de dix-huit ans à la date de l'inscription (dix-sept ans pour l'inscription aux enseignements préparatoires).

Les inscriptions aux unités de cours sont gratuites, mais un droit annuel de 15 F est perçu pour l'inscription à une série d'exercices dirigés (lors de l'inscription à l'unité de cours les élèves ont intérêt à s'inscrire aux exercices dirigés qui les accompagnent).

Chaque élève remplit les formulaires de demande d'inscription mis gratuitement à sa disposition.

b) Pièces à fournir pour l'inscription

1) Pièce d'identité et, pour les étrangers, une autorisation de séjour.

2) Pièce justificative de la situation de l'élève.

Personnes exerçant une profession

Certificat de l'employeur (les artisans, commerçants, agriculteurs, membres des professions libérales, ecclésiastiques, stagiaires... peuvent s'inscrire en justifiant leur situation).

Femmes mariées sans activité professionnelle

Livret de famille.

Chômeurs

Certificat d'inscription à l'Agence Nationale pour l'Emploi ou à l'A.P.E.C.

Personnes atteintes d'incapacité physique de travailler

Certificat médical.

Militaires

Certificat de présence au corps ou carte d'identité militaire.

Etudiants

Carte d'inscription pour l'année universitaire en cours :

- a) en deuxième ou troisième cycle des Universités,
- b) ou dans une école habilitée à délivrer un diplôme d'ingénieur, conformément à la Loi de 1934,
- c) ou dans une grande école,
- d) ou une autorisation d'inscription du Directeur du C.N.A.M.

Les étudiants ne sont inscrits que dans la limite des places disponibles. Si les cours scientifiques généraux (Mathématiques générales A, Physique générale A, Chimie générale A) sont surchargés, ils ne sont pas ouverts aux étudiants « scientifiques ».

- e) Certificat d'inscription en dernière année de préparation au B.T.S. dans un établissement d'enseignement public, à condition qu'ils s'inscrivent à des valeurs de premier cycle dont ils ne seront pas dispenser avec le B.T.S. pour la préparation d'un D.E.S.T. (demander tableau des dispenses au Service de la Scolarité).

Ne sont pas autorisés à s'inscrire

- les étudiants de premier cycle des Universités,
- les élèves des I.U.T.,
- les élèves des sections B.T.S. de lycée technique (sauf cas prévu au paragraphe e) ci-dessus),
- les élèves des écoles techniques privées ne conduisant pas au diplôme d'Ingénieur,

- les élèves des classes préparatoires aux grandes écoles,
- les lycéens et élèves de l'enseignement secondaire.

c) Modalités pratiques d'inscription

Période d'inscription

Les demandes d'inscription aux unités de cours sont reçues du 11 septembre au 7 octobre, au Service de la Scolarité, tous les après-midi du lundi au vendredi de 13 h 30 à 18 h et le samedi de 9 h à 17 h sans interruption.

Un bulletin de priorité valable les jours suivants est donné en cas de trop grande affluence (en général après 17 h en semaine et 16 h le samedi).

Pour les cours commençant en janvier ou plus tard dans l'année, les élèves s'inscrivent aux dates indiquées par voie d'affichage.

Demandes d'inscription adressées par correspondance ou présentées par des tiers

Il est toujours préférable que les élèves présentent personnellement leur demande au bureau d'inscription. Toutefois, les personnes exerçant une profession et possédant au moins une attestation de succès à un examen du Conservatoire (une valeur) — à l'exception d'une attestation de cours préparatoire — peuvent adresser par correspondance leur demande d'inscription ou la faire présenter au secrétariat par des tiers.

Cette demande doit être rédigée par l'intéressé et accompagnée de *toutes les pièces justificatives* exigées des personnes qui se présentent au secrétariat, sauf la pièce d'identité, et d'une *enveloppe de format commercial rédigée* à l'adresse du demandeur, munie d'un affranchissement suffisant pour le renvoi des pièces et l'envoi des cartes d'inscription (inscription par correspondance).

Aucune suite n'est donnée aux demandes qui ne sont pas rigoureusement conformes au règlement.

Le Conservatoire n'assume aucune responsabilité vis-à-vis des demandes et des pièces déposées dans l'établissement ailleurs qu'au bureau d'inscription.

Dans la limite des places laissées disponibles par les élèves inscrits, des auditeurs libres peuvent suivre les cours sans formalités ; mais ils ne peuvent être candidats aux examens, ni suivre les exercices dirigés.

d) Conditions spéciales d'inscription à certaines unités de cours

Mathématiques générales A et Physique générale A1 ou A2

Ces unités de cours sont précédées d'un enseignement préparatoire : éléments de mathématiques, éléments de physique.

L'inscription à ceux-ci est libre. Par contre, seuls les titulaires de certains titres ou diplômes sont autorisés à s'inscrire directement aux unités de cours : mathématiques générales A et physique générale A1 ou A2 (les auditeurs ont intérêt à se reporter aux programmes pour connaître le niveau réel des connaissances nécessaires pour les aborder).

Les auditeurs doivent être titulaires de l'un des diplômes ou certificats suivants :

- Attestation du cours d'Eléments de Mathématiques ou d'Eléments de Physique,
- Une valeur d'un cours scientifique du Conservatoire,
- Baccalauréat, ou Certificat de fin d'études secondaires, ou Brevet de technicien,
- Brevet professionnel,
- Brevet de technicien supérieur ou Diplôme Universitaire de Technologie,
- Diplôme reconnu au moins équivalent à l'un des précédents. (Consulter le Service d'Orientation du C.N.A.M.) ex. : certains diplômes techniques militaires,
- Qualification professionnelle au moins égale à celle d'agent technique 2^e échelon ou de dessinateur d'études.

Méthodes de Programmation A (unité mixte de cours et T.P.)

Priorité d'inscription réservée aux élèves titulaires des valeurs de cours et T.P. Informatique générale A.

Etre titulaire de la valeur de Mathématiques générales A, ou du D.U.E.S. (diplôme universitaire d'études scientifiques - section M.P.) ou de la 1^{re} année du D.U.E.S. (section P.C.), ou du D.U.T. (diplôme universitaire de technologie) ou d'une autorisation du Directeur du Conservatoire, sur avis 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).

e) Inscription à des unités d'enseignement de cours du deuxième 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 et dans les cours spéciaux). Il n'est pas interdit de s'inscrire simultanément à des unités de premier et de deuxième cycles. Toutefois les auditeurs qui cherchent à obtenir un diplôme ont toujours intérêt à suivre la filière méthodique normale : 1^{er} cycle (A) puis 2^e cycle (B), pour chaque spécialité.

f) Inscription à des unités de cycle complémentaire (C)

Les demandes présentées par les élèves titulaires d'un D.E.S.T. - C.N.A.M. ou d'un diplôme d'Ingénieur (C.N.A.M. ou autre) sont *acceptées d'office*

Les autres demandes 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 non-titulaires d'un D.E.S.T. - C.N.A.M. ou d'un diplôme d'Ingénieur joignent, à cet effet, à leur demande d'inscription, une enveloppe timbrée rédigée à leur adresse.

Le droit d'inscription aux T.P. est uniformément fixé à 40 F pour toutes les valeurs ou demi-valeurs « C » comportant des travaux pratiques.

Nous rappelons qu'à chaque spécialité du diplôme d'Ingénieur correspond *une valeur « C » déterminée*, dont la nature et la composition sont fixées sur proposition du professeur directeur du mémoire, avec l'approbation du Directeur du Conservatoire.

B. INSCRIPTION AUX EXERCICES DIRIGES

La plupart des unités de cours sont accompagnées de séances d'exercices dirigés, auxquelles il est vivement recommandé de participer, sous réserve d'avoir acquitté le droit d'inscription de 15 F.

Les élèves s'inscrivent aussitôt après l'inscription aux cours (septembre-octobre) ou peu après leur ouverture.

C. INSCRIPTION AUX UNITES DE TRAVAUX PRATIQUES

Les inscriptions aux unités de travaux pratiques sont indépendantes des inscriptions dans les unités de cours correspondantes et font l'objet de demandes spéciales.

Pour la plupart des unités de T.P., les demandes d'inscription sur imprimé spécial doivent être présentées *du 5 au 25 septembre*, accompagnées de deux enveloppes timbrées rédigées à l'adresse du candidat. Elles sont examinées par le professeur et le chef des travaux pratiques. Les élèves sont avisés de la suite réservée à leur demande.

Il est recommandé de s'informer *dès le début du mois de septembre* des conditions précises d'admission aux divers T.P. La priorité d'accès aux travaux pratiques est souvent réservée aux titulaires de valeurs du cours correspondant.

Une carte d'inscription valable pour l'année est délivrée aux élèves agréés par les professeurs contre versement d'un *droit d'inscription* annuel de 80 F pour les unités de T.P. comptant pour une valeur et de 40 F pour les unités de T.P. comptant pour une demi-valeur. Les élèves agréés doivent *acquitter les droits d'inscription dans les délais prescrits, sous peine d'exclusion.*

D. INSCRIPTION AUX INSTITUTS, CENTRES D'ETUDES, ECOLES

Les conditions d'admission sont fixées par le règlement de chaque institut, centre d'études, ou école du Conservatoire. Chacun de ces établissements dispose d'une notice détaillée spéciale, qu'on peut se procurer soit au Secrétariat de chaque institut, soit au Service d'Information.

E. SURSIS

A la date du 21 mars 1972, le ministère de la Défense nationale a publié le communiqué suivant :

« Aux termes de l'article 26 de la loi du 9 juillet 1970, les jeunes gens nés en 1951 ou postérieurement peuvent obtenir un sursis d'incorporation s'ils ont été admis avant le 1^{er} janvier 1972 :

« Soit dans une classe d'une école de formation professionnelle ouvrant droit à la sécurité sociale étudiante ;

« Soit dans un établissement figurant sur la liste « B » annexée au décret du 25 janvier 1967 (écoles d'Etat d'éducateurs de l'éducation surveillée, écoles nationales de la marine marchande, lycées et collèges agricoles, écoles d'agriculture et centres de formation des moniteurs agricoles) ;

« Soit dans une école normale d'instituteurs ;

« Soit dans une classe préparatoire à une grande école ;

« Soit dans une grande école ou un cycle de l'enseignement supérieur ;

« Soit dans un établissement habilité à organiser des cours de promotion supérieure du travail.

« Les jeunes gens nés en 1953 et remplissant les conditions rappelées ci-dessus doivent, s'ils désirent bénéficier du sursis, en déposer la demande avant le 1^{er} avril 1972.

« Les jeunes gens nés en 1951 et 1952 qui, bien que remplissant les conditions exigées, auraient omis ou négligé de faire cette demande avant la date limite du 31 décembre 1971, doivent l'établir d'urgence.

« Les jeunes gens nés en 1954 et remplissant les conditions rappelées ci-dessus ne peuvent demander le bénéfice du sursis que dans le mois du recensement ou dans le mois suivant. Les jeunes gens nés en janvier, février, mars 1954, qui ont dû se faire recenser en janvier 1972, doivent donc faire cette démarche de toute urgence sous peine de forclusion.

« Toutes les demandes de sursis doivent être adressées au bureau de recrutement dont relèvent les intéressés et être appuyées d'un certificat de scolarité valable pour l'année 1971-1972 ».

En conséquence, *les nouveaux élèves du C.N.A.M. ne peuvent solliciter de sursis.* Les élèves déjà inscrits pourront demander au Service de la Scolarité une attestation de réinscription, avec avis favorable au maintien de sursis, s'ils ont obtenu le succès à au moins un examen du C.N.A.M. en 1971-1972 et s'ils entrent dans le cas prévu à l'article 17 du décret 67-71 du 25 janvier 1967.

*
**

2. EXAMENS ET CONTROLE DES CONNAISSANCES

A. EXAMENS ANNUELS ET EXAMENS PARTIELS

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.

Des examens partiels sont organisés dans de nombreuses unités d'enseignement au cours de l'année. 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. Ils donnent lieu à des inscriptions distinctes.

Une notice indiquant le règlement détaillé des examens annuels et des formalités de candidature est diffusée au mois de février.

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.

PREMIERE SESSION

La première session d'examens a lieu d'avril à juillet.

Les auditeurs qui souhaitent subir les examens *doivent faire acte de candidature*, au mois de mars ou au mois de mai, selon la date d'achèvement des cours. Les candidats doivent se conformer exactement au règlement précis des examens distribué gratuitement à tous les élèves en février.

Seuls sont autorisés à s'inscrire aux examens les auditeurs régulièrement inscrits aux enseignements en début d'année scolaire.

Il est perçu un droit de 3 F par examen d'une unité de cours. L'inscription aux examens des unités de travaux pratiques est gratuite.

Les candidats qui obtiennent une note égale ou supérieure à 10/20 sont déclarés admis.

SECONDE 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 n'ont pas été inscrits aux épreuves de la première session doivent déposer leur candidature au Service de la Scolarité durant la première quinzaine de *juillet*, en utilisant des formules mises à leur disposition (pour les modalités précises, consulter le règlement annuel). Le droit d'inscription est de 3 F pour chaque examen de cours.

EXAMENS SPECIAUX 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 au mois d'octobre, 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 l'examen normal de l'unité précédemment enseignée.

Les dates et modalités d'inscription sont précisées dans le règlement annuel diffusé courant février (cf. le Service de la scolarité).

B. ATTESTATIONS ANNUELLES - VALEURS

Les auditeurs admis à l'examen annuel d'une unité de cours reçoivent gratuitement, et sans demande spéciale, une attestation de succès à l'examen annuel de ce cours, appelée plus brièvement « attestation annuelle », représentant *une valeur ou une demi-valeur de cours*, selon que l'enseignement comporte au minimum 40 leçons (valeur) ou 20 leçons (demi-valeur) (1).

De la même manière, les élèves admis à l'examen annuel d'une unité de travaux pratiques reçoivent une attestation annuelle, représentant *une valeur ou une demi-valeur de travaux pratiques*, selon que l'enseignement comporte une vingtaine de séances par an (valeur) ou une dizaine de séances par an (demi-valeur).

C. 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 se procurer gratuitement au Service Information ou au Service Scolarité.

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).

(1) Certaines unités, comme les valeurs auxquelles elles préparent, sont dites « mixtes », (Ex. « Traitements de surface des métaux » ou « Méthodes de programmation »), parce qu'elles associent cours et travaux pratiques.

D. 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 sont fait 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 Pognac (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, Sud-Aviation, Nord-Aviation, Société Citroën, Société Peugeot, Régie Nationale Renault, de l'Electricité de France, du Gaz de France, de la 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 des fabricants d'isolants minéraux électrotechniques, de la Fédération nationale des fabricants de chaux et ciments, de M. le professeur Javillier, de la Compagnie de Radiologie, de l'Ecole technique Scientia.

3. DEBOUCHES

A) Débouchés offerts aux titulaires du D.E.S.E.

a) Poursuite des études

- Dispense du baccalauréat de l'enseignement du second degré en vue de la poursuite d'études juridiques ou économiques. (A.25.08.1969).
- 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).

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).
- Concours de recrutement des Conseillers Administratifs des Services Universitaires. (A.09.12.1971).
- 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. Diper 9 du 15.12.1971).

B) Débouchés offerts aux titulaires du D.E.S.T.

a) Poursuite des études

- Dispense du baccalauréat de l'enseignement du second degré en vue de la poursuite d'études scientifiques et pharmaceutiques. (A.25.08.1969).
- 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 leurs 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 Centrale des Arts et Manufactures, 1^{re} ou 2^e année. (A.28.05.1964, mod. par A.09.04.1965).
- I.N.S.C.I.R. de Rouen. Institut National Supérieure 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, 2^e ou 3^e 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, 2^e année. (A.24.03.1966).
- Ecole Nationale d'Ingénieurs de Metz, 1^{re} ou 2^e 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. (Séances 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) (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.
- 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'Education (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.
- Concours de recrutement des Conseillers Administratifs des Services Universitaires. A.09.12.1971.
- 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.

C) Débouchés offerts aux titulaires du Diplôme d'Ingénieur

a) Poursuite des études

- Dispense du baccalauréat de l'Enseignement du second degré en vue de la poursuite d'études universitaires économiques ou scientifiques et pharmaceutiques. A.25.08.1969.
- 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 1^{re} ou 2^e 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.5.11.1966.
- Admission à l'U.E.R. « Sciences des Organisations » 3^e cycle, Université Paris IX-Dauphine. Lettre 17.06.1971 du Directeur de l'U.E.R.
- Accès par concours d'admission directe en 2^e année. Hautes Etudes Commerciales. Lettres janvier 1964 du directeur de l'Ecole.
- Entrée sur titre à l'Ecole Supérieure de fonderie (1^{re} ou 2^e année). (Cf. Règlement des études de l'école).

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, C. 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 A.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.

c) Accès aux emplois des services techniques et communaux

- Débouchés différents selon la spécialité du diplôme. A.28.02.1963, mod. par A.29.02.1968. (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.

V. INSTITUTS - ECOLES

ET CENTRES D'ENSEIGNEMENT

Centre d'actualisation des connaissances et de l'étude des matériaux industriels (C.A.C.E.M.I.)	130
Centre d'études de la mise en forme et de l'usinage des métaux (C.E.M.F.U.M.)	131
Centre de préparation du diplôme d'état d'audioprothésiste (C.P.D.A.)	132
Institut français du froid industriel (I.F.F.I.)	132
Institut d'informatique d'entreprise (I.I.E.)	133
Institut de mathématiques en vue des applications (I.M.A.)	134
Institut scientifique et technique de l'alimentation (I.S.T.A.)	135
Institut de technique sanitaire et hygiène des industries (I.T.S.)	136
Institut de topométrie et école supérieure des géomètres et topographie (I.T. et E.S.G.T.)	136
Centre d'études économiques d'entreprises (C3E)	138
Ecole nationale d'assurances (E.N.Ass.)	138
Institut d'études économiques et juridiques appliquées à la construction et l'habitation (I.C.H.)	140
Institut d'études supérieures des techniques d'organisation (I.E.S.T.O.)	141
Institut national d'étude du travail et d'orientation professionnelle (I.N.E.T.O.P.)	142
Institut national de formation des cadres supérieurs de la vente (I.N.F.C.S.V.)	143
Institut national des techniques de la documentation (I.N.T.D.)	144
Institut national des techniques économiques et comptables (I.N.T.E.C.)	145
Institut technique de banque (I.T.B.)	147
Institut technique de prévision économique et sociale (I.T.P.E.S.)	147
Centre de documentation d'histoire des techniques	148
Centre de rech. et de doc. d'hist. mod. de la construction ..	149

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

Depuis 1971, ce centre est créé 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 1972-1973 des stages de formation continue qui s'adressent en principe à des ingénieurs et à des personnes ayant fait des études universitaires, qui ont terminé leurs études depuis quelques temps. Les sujets traités sont les suivants :

- Métallurgie : lois fondamentales présidant à la fabrication de pièces ayant les qualités requises (4 semaines).
- Méthodes modernes d'application des peintures et des revêtements plastiques (1 semaine).
- Procédés d'usinage non conventionnels (1 semaine).
- Matériaux non métalliques récents d'origine minérale (1 semaine).
- La rupture des matériaux (1 semaine).
- La métallurgie des poudres (1 semaine).
- Plastiques : Lois générales. Relations entre structure et propriétés (2 semaines).
- Les plastiques dans le bâtiment (1 semaine).

Il organise également deux stages qui s'adressent à des techniciens, dessinateurs et ingénieurs non spécialisés :

- Etude des conditions opératoires pour la transformation des plastiques et élastomères (1 semaine).
- Conception et étude du comportement à l'emploi des plastiques (1 semaine).

Les personnes intéressées peuvent se renseigner auprès du secrétariat du C.A.C.E.M.I.

Les droits d'inscription sont déductibles de la participation des employeurs au titre de la loi sur la formation continue.

CENTRE D'ÉTUDES DE LA MISE EN FORME ET DE L'USINAGE DES MÉTAUX

N..., directeur des études

Ce Centre dispense les enseignements suivants :

- 1) *FORMAGE* (une unité de niveau A)
 - a) Les mises en forme par fonderie (14 conférences).
 - b) Les mises en forme par déformation plastique (forgeage, laminage, estampage, filage, emboutissage, étirage, tréfilage, fabrication des tubes, etc...) (20 conférences).
 - c) Les mises en forme par les méthodes de la métallurgie des poudres (4 conférences).

(Cet enseignement sera traité en 1973-1974).
- 2) *SOUDAGE* (10 conférences, une unité de niveau A)
- 3) *MESURES ET CONTRÔLES DIMENSIONNELS DANS LES FABRICATIONS MÉCANIQUES DE PRÉCISION* (deux unités, de 20 conférences chacune, de niveau A)
- 4) *ELEMENTS DE MACHINES* (Deux unités : niveau A, 20 conférences ; niveau B, 40 conférences).

Pour être en état de suivre cet enseignement des *Éléments de Machines*, une initiation suffisante aux mathématiques est absolument indispensable.

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

Le programme 1972-1973 des conférences du Centre d'Études portera sur :

Éléments de machines (unité B).

Mesures et contrôles en fabrications mécaniques (unité A2).

Soudage A.

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.

Un examen sanctionne l'enseignement de chaque unité.

Le certificat du Centre est délivré aux titulaires des attestations de succès aux examens annuels.

Ces attestations interviennent dans certains D.E.S.T.

Pour tous renseignements, s'adresser au Service d'information.

CENTRE DE PRÉPARATION AU DIPLOME D'ÉTAT D'AUDIOPROTHÉSISTE

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 novembre. 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 centres associés au C.N.A.M., 292, rue Saint-Martin, Paris 3^e — 887.64.40, poste 326).

INSTITUT FRANÇAIS DU FROID INDUSTRIEL

M. le professeur J.J. VEYSSIÉ, 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. 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.

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

(2, rue Conté, Paris (3^e), 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 d'un 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, systè-

mes 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 s'effectue :

- sur concours pour les candidats ayant le niveau d'études des classes préparatoires aux Grandes Ecoles (classes de Mathématiques Spéciales) ou du premier cycle des Facultés des Sciences.
- sur titre après examen du dossier de candidature complété par un contrôle oral des connaissances pour les élèves titulaires du D.U.T. d'informatique, ou du B.T.S. Traitement de l'information, ou d'un diplôme jugé équivalent.
- à titre exceptionnel, des admissions directes en deuxième année pourront être prononcées sur titres, en faveur notamment des candidats titulaires d'un Diplôme d'Ingénieur, de la Licence ès Sciences Economiques ou de gestion, de certaines Maîtrises ès Sciences ou du Diplôme d'Etudes Supérieures Techniques (spécialité calcul automatique ou informatique) délivré par le C.N.A.M. ou ses Centres Associés.

Les inscriptions sont reçues, pour l'année scolaire suivante, jusqu'au mois de mai.

Pour toute demande de renseignements et de dossier d'inscription, s'adresser au Secrétariat de l'I.I.E.

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 Mathématiques et d'Informatique du C.N.A.M.).

1) COURS

(Conduisant à un examen, qui peut donner lieu à l'attribution d'une valeur C, après agrément du Professeur principal).

Calcul tensoriel et applications

par M. CHASTENET de GERY, Maître de Conférences

Phénomènes non-linéaires

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

Les distributions et leurs applications

par M. MARRY, Maître-Assistant.

2) GROUPES D'ETUDES

Rencontres entre mathématiciens et utilisateurs de mathématiques.

(M. le Professeur AVEZ).

Analyse Numérique

(M. THEODOR, Maître-Assistant).

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).
- Diététique (diétothérapie, ...), (demi-valeur C3).
- Problèmes scientifiques et techniques des industries de chocolaterie (demi-valeur C7), et de panification industrielle (demi-valeur C4).

- Génétique appliquée fondamentale (demi-valeur C5), (génétique moléculaire ; génétique des populations).
- Génétique appliquée animale et végétale (demi-valeur C6).

Consulter directement le Secrétariat de l'Institut, ouvert au public les lundi, mardi, jeudi de 10 à 12 h et de 17 à 19 h, le samedi de 15 à 17 h.

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

INSTITUT DE TECHNIQUE SANITAIRE ET HYGIÈNE DES INDUSTRIES

M. R. COLAS, directeur des études

Organisme d'enseignement technique supérieur, fondé en 1923, l'Institut est le seul organisme d'Etat pour la formation de cadres moyens et supérieurs pour la lutte contre les pollutions et les nuisances et pour la protection de l'environnement.

A partir de l'année 1972-1973, les cours ont lieu sous la forme de sessions de perfectionnement, de durée variable selon les thèmes traités.

PRINCIPAUX THEMES INSCRITS AU PROGRAMME

1. *Cours théoriques d'orientation sur la lutte contre les nuisances*
2. *Sessions spécialisées (dont l'organisation est envisagée)*

La pollution de l'air. - La pollution des eaux. - L'hygiène de l'alimentation. - La protection de l'environnement urbain. - Les déchets solides. - La protection contre les rayonnements ionisants. - Les pollutions de caractère collectif. - La recherche, le captage de l'adduction des eaux. - Le traitement des eaux. - Les réseaux d'assainissement. - L'épuration des eaux usées. - La réutilisation des résidus. - Etude des eaux d'alimentation et des eaux usées - Analyses bactériologiques et physico-chimiques. - Les rejets d'eaux usées en mer et les pollutions marines. - Hygiène du travail et maladies professionnelles. - Bruit, nuisances acoustiques, vibrations. - Hygiène de l'habitation et des lieux publics.

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.

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 3^e année ;

Janvier à mars : cours de 2^e année ;

Avril à juin : cours de 1^{re} 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.

ECOLE SUPÉRIEURE DES GÉOMÈTRES 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 à la profession de géomètre-expert ou de topographe.

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 ou 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).

CENTRE D'ÉTUDES ÉCONOMIQUES D'ENTREPRISES (C.3E)

116, boulevard Péreire, Paris-17°

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 l'intention des entreprises, le C3E organise :

- Des journées d'études et des séminaires courts (1 à 5 jours) sur des aspects nouveaux, des méthodes avancées de direction, ou sur des phénomènes économiques d'actualité ;
- Des cycles de perfectionnement à temps partiel, de 40 à 300 heures selon les sujets, portant sur les principales fonctions de l'entreprise : direction, recherche, marketing, personnel, etc. ;
- Des séminaires « à la demande » dont le programme est élaboré pour l'entreprise intéressée et en collaboration avec elle.

Le C3E propose en outre un cycle de perfectionnement aux cadres, notamment de formation scientifique, qui désirent, à titre personnel, se préparer à des fonctions comportant la gestion d'équipements et de budgets et l'action sur et avec des hommes.

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 trois cycles d'enseignement :

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

Ce cycle a pour but de former le personnel de direction des entreprises d'assurances.

L'admission est décidée sur titres ou après concours.

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 Production.

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 du cycle normal reçoivent le diplôme d'études d'assurances.

III) *Cycle d'instruction inspecteurs-vérificateurs de risques industriels.*

L'enseignement a lieu à plein temps durant 10 jours.

Il y a habituellement 2 sessions par année scolaire.

Ce cycle n'est pas sanctionné par un diplôme.

IV) *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.

INSTITUT D'ÉTUDES ÉCONOMIQUES ET JURIDIQUES APPLIQUÉES A LA CONSTRUCTION ET A 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 à 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 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.

Après succès aux six examens choisis, les élèves reçoivent un diplôme d'Etat. La liste des élèves diplômés est publiée chaque année au *Journal officiel*.

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).

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser au Secrétariat de l'Institut, 2, rue Conté, Paris (3^e), tél. 887.59.42, qui délivre des brochures sur les buts et méthodes de l'I.C.H., et sur ses dispositions statutaires.

INSTITUT D'ÉTUDES SUPÉRIEURES DES TECHNIQUES D'ORGANISATION

M. le Professeur J. GERBIER, directeur des études

Enseignement « ORGANISATEUR-INFORMATICIEN »

Les candidatures sont présentées à 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'Etudes Supérieures des Techniques d'Organisation délivré par le Ministre de l'Education Nationale après le succès aux examens et la réalisation satisfaisante d'un stage facilité, dirigé et contrôlé par l'Institut.

I. - Enseignement en salle :

L'enseignement en salle comporte quelque 500 heures de cours, réparties en 3 Sections de durée égale (7 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 différents besoins des entreprises ;

— le *cycle continu* qui comprend 21 semaines de suite d'enseignement en salle (deux cycles annuels) ;

— le *cycle alterné* qui comprend 3 sections de 7 semaines d'enseignement en salle, chaque section pouvant être suivie séparément (plusieurs cycles annuels) ;

— le *cycle discontinu* qui comprend au total 18 semaines d'enseignement (un cycle par an).

II. - Stage d'application :

A chaque cycle, fait suite un stage d'application de trois mois en entreprise.

Pour les jeunes élèves n'ayant pas d'expérience professionnelle, un stage pratique de 14 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 (auditeurs libres).

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 et 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 NATIONAL D'ÉTUDE DU TRAVAIL ET D'ORIENTATION PROFESSIONNELLE

41, rue Gay-Lussac, Paris (5^e)

M. le professeur Maurice REUHLIN, directeur délégué,
M^{me} C. BÉNASSY-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 Nationale). Durée des études : deux ans. L'enseignement comprend des cours suivis de discussions, des travaux pratiques et démonstrations, des stages, des travaux interdisciplinaires en groupes, 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 5 ans de services effectifs dans l'Education nationale, ayant le baccalauréat et moins de 40 ans. (Notice spéciale sur demande).

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 spécialement prévu pour les professionnels.

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 appliquée au travail, à la psychobiologie de l'enfant, à la biotypologie.

INSTITUT NATIONAL DE FORMATION DES CADRES SUPÉRIEURS DE LA VENTE

M. A. DAUGER, directeur des études

Créé par arrêté interministériel du 1^{er} 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 2^e année est soumise à un examen de passage.

Les inscriptions sont reçues du 1^{er} au 15 octobre au secrétariat de l'Institut (292, rue Saint-Martin, Paris 3^e).

Un diplôme est délivré par le ministère de l'Education nationale 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^{er} décembre 1950.

Jusqu'en 1970, l'Institut assurait, à temps partiel et en deux ans, la formation de documentalistes recrutés au niveau du baccalauréat et auxquels était délivré, en fin d'études, un diplôme de documentaliste.

Un nouveau régime est entré en vigueur à la rentrée 1970. L'enseignement dispensé par l'I.N.T.D., pour répondre aux besoins de la documentation et de l'information scientifique et technique, comprend désormais *deux cycles d'études* :

Le *premier cycle*, accessible aux *bacheliers*, comporte 180 heures de cours et 60 heures de travaux pratiques répartis 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 (16 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, annexe Vaucanson, 2, rue Conté, Paris (3^e).

INSTITUT NATIONAL DES TECHNIQUES ÉCONOMIQUES ET COMPTABLES (I.N.T.E.C.)

M. le professeur Ad. ANDRE-BRUNET, 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.

1) PREPARATION AUX EXAMENS D'ETAT

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).

D. — *Cycles d'information et séminaires*

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

- 1) la préparation à l'examen d'Etat des Commissaires de Sociétés;
- 2) la diffusion des solutions récentes en matière de problèmes d'Informatique, dans le cadre du Cycle d'information que, depuis 1969, 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) le recyclage des cadres, ingénieurs et techniciens désireux de perfectionner leurs connaissances en matière de techniques de gestion;
- 4) la préparation des Comptables agréés qui entendent se présenter aux examens d'Etat conduisant au Diplôme d'Expert-comptable.

Pour tous renseignements s'adresser à l'I.N.T.E.C. (Secrétariat ouvert tous les jours sauf le jeudi, de 14 h 30 à 17 h).

INSTITUT TECHNIQUE DE BANQUE

Créé sous les auspices du Centre d'Enseignement Technique de Banque, 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.

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

L'enseignement comprend des cours et travaux pratiques. Les enseignements magistraux sont constitués par deux cours donnés le soir : Economie et marchés de capitaux (cours du C.N.A.M.). Pratique des techniques bancaires (cours propre à l'I.T.B.). Ces cours et les travaux pratiques correspondants sont répartis sur deux années.

L'Institut technique de banque organise chaque année un examen général en vue de l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures de Banque.

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 d'Enseignement Technique de Banque (18, rue Lafayette, Paris 9^e), organise un télé-enseignement comprenant des cours par correspondance, des conférences et en fin d'année scolaire, un séminaire d'études à Paris.

Les examens annuels sanctionnant le télé-enseignement ont lieu à Paris.

INSTITUT TECHNIQUE DE PRÉVISION ÉCONOMIQUE ET SOCIALE

M. le professeur SAINT-PAUL,
directeur des études et des recherches

Créé par arrêté du ministre de l'Education nationale (9 juillet 1962), cet institut a pour but d'assurer la formation et le perfectionnement théorique et pratique de spécialistes de la prévision économique et sociale.

Son enseignement comprend des cours magistraux complétés par des travaux pratiques et des jeux d'entreprises.

L'institut organise également des stages d'initiation, des séminaires de perfectionnement, des journées d'études.

Il poursuit par ailleurs des recherches sur les méthodes de prévision économique et sociale.

Aucun diplôme n'est exigé pour l'inscription aux cours, mais les candidats doivent avoir en économie des connaissances de base qui leur permettent de suivre ces cours.

L'admission est prononcée sur présentation d'un dossier résumant l'activité professionnelle et culturelle. Un questionnaire (à demander au secrétariat de l'institut, 292, rue Saint-Martin, Paris (3^e)), doit être rempli.

Les cours ont lieu *le soir* de 18 h 15 à 20 h 30, les mardis, mercredis et vendredis, de novembre à juin.

Les études (*deux années*) sont sanctionnées par un *diplôme national* après présentation et soutenance d'un mémoire sur un travail personnel.

CENTRE DE DOCUMENTATION D'HISTOIRE DES TECHNIQUES

Directeur : M. Maurice DAUMAS, Professeur

Chef de travaux : M. Jacques PAYEN

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^e 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'information relevant de ses compétences, fait effectuer les prises de vue, les tirages photographiques et les photocopies pour toutes les personnes ou services ayant besoin d'utiliser des documents concernant l'histoire des techniques modernes et contemporaines, (éditeurs, services de publicité, cinéastes, etc.).
Poste de téléphone intérieur : 374.

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

(XIX^e et XX^e siècles)

M. le Professeur Jean ACHE, directeur

M. Henri POUPÉE, documentaliste

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^e et du XX^e 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).

ET DE DOCUMENTATION
CENTRE DE RECHERCHES

Le Centre de Recherches et de Documentation a été créé en 1967 par le décret n° 1007 du 27 septembre 1967. Il a pour but de rassembler, de classer, de conserver et de mettre à la disposition des chercheurs et des étudiants les documents relatifs à l'histoire de la langue française, de la littérature française et de la civilisation française.

NOTATION DE LA BIBLIOTHÈQUE
CENTRE DE RECHERCHES ET DE DOCUMENTATION

Le Centre de Recherches et de Documentation a été créé en 1967 par le décret n° 1007 du 27 septembre 1967.

Le Centre de Recherches et de Documentation a été créé en 1967 par le décret n° 1007 du 27 septembre 1967.

Le Centre de Recherches et de Documentation a été créé en 1967 par le décret n° 1007 du 27 septembre 1967.

Le Centre de Recherches et de Documentation a été créé en 1967 par le décret n° 1007 du 27 septembre 1967.

VI. - CENTRES D'ETUDES, DE CALCULS ET D'ESSAIS

LABORATOIRE NATIONAL D'ESSAIS

1, rue Gaston-Boissier, Paris (15°)

Téléphone : 532.29.89

Annexes : 21, rue Pinel, Paris (13°) - 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,
- Mesures électroacoustiques,
- 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 MÉTROLOGIE

292, rue Saint-Martin, Paris (3^e)

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^e)

Tél. : 887.37.38, poste 436

Directeur : M. A. HOCQUENGHEM, professeur

Sous-directeur : M. C. DELOBEL

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 ou 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, complétées par la rédaction des programmes et la mise sur machines, 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 et un ordinateur fonctionnant en temps réel MODULAR-ONE de la Société Computer Technology. Les opérateurs du laboratoire assurent un fonctionnement quasi-continu de la calculatrice.

INSTITUT AÉROTECHNIQUE

15, rue Marat, 78 - Saint-Cyr-L'École

Téléphone : 923.00.09

M. MENARD, directeur technique

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

VII. - MUSEE DES TECHNIQUES

BIBLIOTHEQUE

1. MUSÉE NATIONAL DES TECHNIQUES

Chef du service de Muséologie technique :

M. Maurice DAUMAS, Professeur

Conservateur adjoint : M. R. SOULARD

Service pédagogique : M. FARADJI

Club des jeunes techniciens : M. BONNEFOY

Centre de Documentation d'histoire des techniques

M. J. PAYEN

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^e 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 des méthodes de présentation et d'animation actuelles.

Tous les ans 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 h à 17 h). Tous les groupes scolaires et universitaires y sont reçus gratuite-

ment, 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. Poste de téléphone intérieur : 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). Poste de téléphone intérieur : 375.

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

2. BIBLIOTHÈQUE

Conservateur, Chef de la Bibliothèque : **M^{me} C. MICHEL**

Conservateur : **M^{me} R. COLAS**

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^{er} septembre au 30 juin, tous les jours ouvrables de 14 h à 21 h et le dimanche de 10 h 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 carte d'auditeur.

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

VIII

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 1972-1973

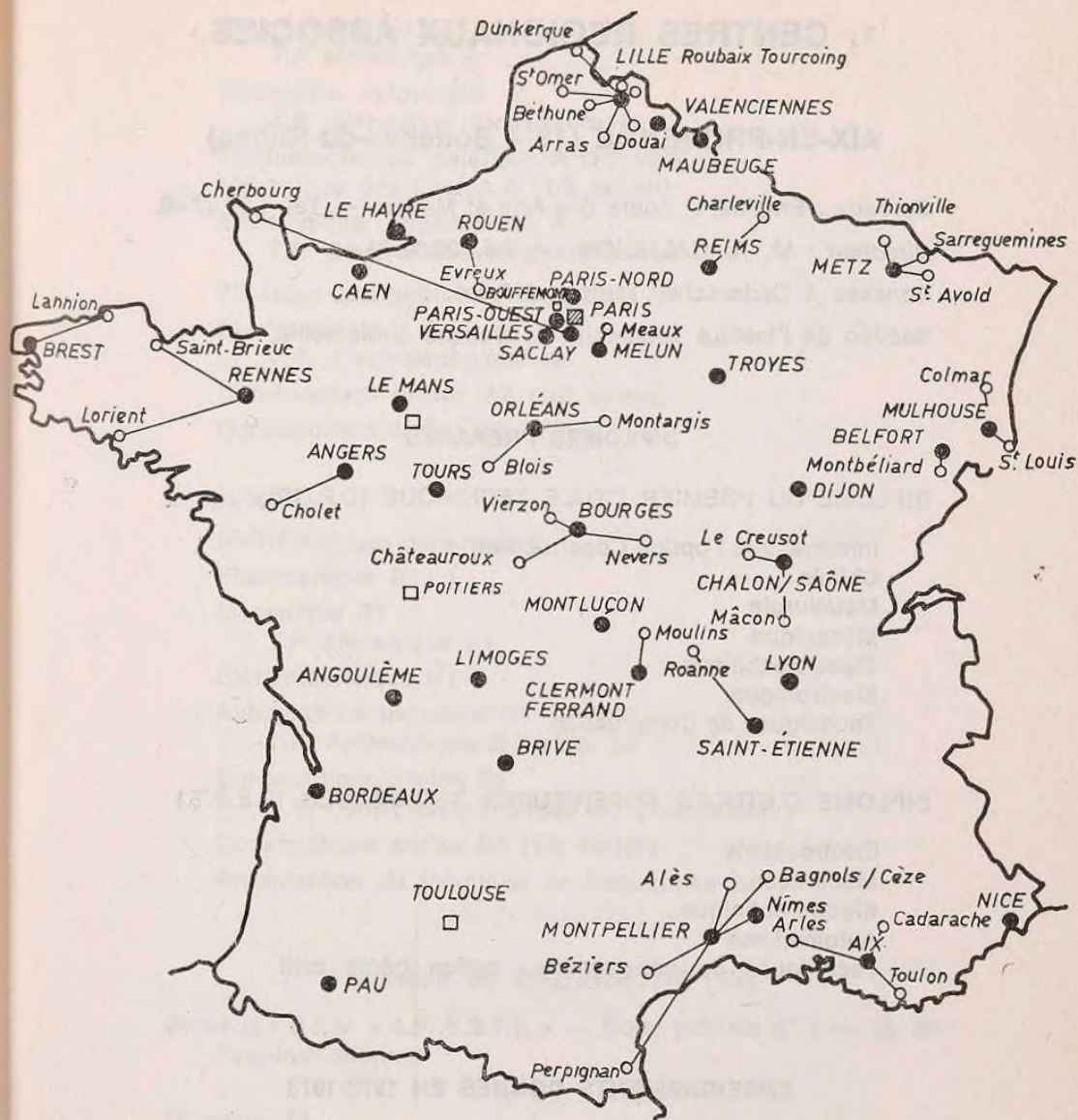
La réforme des études, mise en place au C.N.A.M. à Paris en octobre 1969, est maintenant appliquée dans les Centres Régionaux Associés.

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 1972-1973.

LISTE DES VILLES

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

Aix-en-Provence	160	Maubeuge	195
Ales	206	Meaux	197
Angers	162	Melun	196
Angoulême	163	Metz	198
Arles	162	Montargis	215
Arras	189	Montbéliard	166
Bagnols-sur-Cèze	206	Montluçon	203
Belfort	164	Montpellier	203
Béthune	189	Moulins	178
Béziers	206	Mulhouse	207
Blois	215	Nevers	171
Bouffemont	236	Nice	211
Bourges	169	Nîmes	205
Bordeaux	166	Orléans	213
Brest	172	Pau	218
Brive	173	Perpignan	207
Bruyères-le-Châtel ...	229	Poitiers	237
Çadarache	161	Puteaux (Paris - Ouest)	217
Caen	174	Reims	220
Chalon-sur-Saône	176	Rennes	222
Charleville	222	Roanne	230
Chateauroux	171	Roubaix	189
Cherbourg	229	Rouen	225
Cholet	162	Saclay	227
Clermont-Ferrand	178	Saint-Avoid	201
Clichy (Paris - Nord) ..	216	Saint-Brieuc	224
Colmar	210	Saint-Etienne	230
Dijon	180	Saint-Louis	211
Douai	188	Saint-Omer	189
Dunkerque	188	Sarreguemines	202
Evreux	227	Thionville	201
Fontenay-aux-Roses ..	228	Toulon	161
Kourou	169	Tourcoing	189
Lannion	173	Tours	231
Le Creusot	177	Troyes	232
Le Havre	182	Toulouse	238
Le Mans	183-237	Valduc	181
Lille	184	Valenciennes	234
Limoges	190	Vaujours	229
Lorient	224	Versailles	235
Lyon	192	Vierzon	172
Macon	177		



CONSERVATOIRE NATIONAL
DES ARTS ET MÉTIERS

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

Carte mise à jour en mai 1972

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 : ENSAM, 2, cours des Arts et Métiers — Tél. : 27 87 48.

Directeur : M. A. GALICHON — Tél. 26.02.40.

Annexes à Cadarache, Toulon et Arles.

Section de l'Institut Technique de Banque à Marseille.

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option Construction

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 1972-1973

Centre d'AIX-EN-PROVENCE

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

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)

Physique générale A1

Chimie générale A1
T.P. Métallurgie A.
Mécanique industrielle A
T.P. Mécanique industrielle A
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)
Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A
Physique appliquée à l'électronique A
Electrotechnique A.
T.P. Electrotechnique A
Constructions civiles A2 (1/2 valeur)
Constructions civiles A3 (1/2 valeur)

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Electrochimie B1
Mécanique B1
T.P. Mécanique 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.

Annexe de CADARACHE (13)

Bureaux : C.E.N. « A.Pr.E.S.T.E. » — Boîte postale n° 1 — 13. St-Paul-lez-Durance.

1^{er} cycle (A)

T.P. Chimie générale A1

Annexe de TOULON (83)

Bureaux : Lycée Technique Rouvière — Quartier Sainte-Musse.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Méthodes de programmation A

Physique générale A2
Physique appliquée à l'électronique A

Annexe d'ARLES (13)

Bureaux : Institut de Régulation et d'Automation - Chemin des Moines.

1^{er} Cycle (A)

Mathématiques générales A
Physique générale A2

Section de l'Institut Technique de Banque à MARSEILLE

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

ANGERS (49 - Maine-et-Loire)

Bureaux : Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, 2, boulevard du Ronceray — Tél. 88.54.25.

Directeur : M. M. DUFOUR.

Annexe à Cholet (cours préparatoires).

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option Calcul Scientifique, option Construction
Métallurgie
Mécanique
Electrotechnique
Electronique
Techniques de Construction

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

Métallurgie
Mécanique
Electrotechnique
Automatisme
Electronique : Circuits et systèmes
Techniques de construction : option génie civil.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Méthodes de programmation A

T.P. Informatique générale A

Analyse numérique A (1/2 valeur)

T.P. Analyse numérique A (1/2 valeur)

Physique générale A2

Éléments de machines A (1/2 valeur)

Mécanique des fluides A (1/2 valeur)

T.P. Résistance et techno. des matériaux A

T.P. Electrotechnique A

Constructions civiles A1 (1/2 valeur)

Constructions civiles A4 (1/2 valeur)

Organisation du trav. et de l'entreprise A

T.P. Organisation du trav. et de l'entreprise A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Mathématiques appliquées à l'art de l'Ingénieur B2

Electrotechnique B1

Signaux et systèmes B

Physique du vide et de l'électronique B2

T.P. Radioélectricité B

Automatisme B2

T.P. Automatisme industriel B1

Constructions civiles B2

T.P. Constructions civiles B1 (1/2 valeur)

Information et communication dans l'entreprise B

ANGOULEME (16 - Charente)

Bureaux : Route de Montmoreau, Ma Campagne — Tél. 95.17.93.

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.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Physique générale A2

T.P. Physique générale A2

Electrotechnique A

T.P. Electrotechnique A

Economie et statistique industrielles A

T.P. Economie et statist. industrielles A

Organisation du travail et de l'entreprise A

Technique financière et comptable des entreprises A

T.P. Techn. financière et compt. des entreprises A

Mathématiques appliquées à l'économie A

Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Physique générale B

Electrotechnique B1

T.P. Electrotechnique B

Automatisme industriel B

BELFORT (90 - Territoire de Belfort)

Bureaux : Ecole nationale d'ingénieurs de Belfort, 8, boulevard Anatole-France — Tél. : 28 29 84.

Directeur : M. FLORENTIN, Directeur de l'Ecole nationale d'Ingénieurs.

Annexe à Montbéliard.

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option Calcul Scientifique, option Construction

Physique

Mécanique
Electrotechnique
Electronique

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

Physique et métrologie ⁽¹⁾
Métrologie et traitement des données numériques ⁽¹⁾
Mécanique
Electrotechnique
Electronique : Circuits et systèmes
Automatisme.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de BELFORT

1^{er} 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
Métrologie A (1/2 valeur)
T.P. Métrologie A (1/2 valeur)
Mécanique A
T.P. Mécanique A
Electricité A
T.P. Electricité A
Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A
Physique appliquée à l'électronique A
Technique financière et comptable A
Sécurité du travail A2
Méthodes d'expression de la pensée scientifique et technique

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Calcul des probabilités B

(1) Maintien à titre provisoire.

Mécanique B1
T.P. Mécanique B1
Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)
Electrotechnique B2
T.P. Electrotechnique
Automatisme industriel B1
Automatisme industriel B2
T.P. Automatisme industriel B2
Electronique des impulsions B2 (1/2 valeur)
T.P. Electronique des impulsions B2 (1/2 valeur)
Signaux et systèmes B

Annexe de MONTBELIARD

Lycée Technique : 1, rue Pierre-Donzelot.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Physique générale A1
Physique générale A2

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

BORDEAUX (33 - Gironde)

Bureaux : 151, cours de la Marne — Tél. : 92 93 39.

Directeur : M. A. CHARRU

Annexe : à Kourou (Guyane)

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option Calcul Scientifique, option Construction, option Gestion
Physique
Chimie
Mécanique
Electrotechnique

Electronique
Thermique et froid
Techniques de Construction
Géologie
Organisation

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

Informatique : option Calcul Scientifique, option Gestion
Physique et métrologie
Métrologie et traitement des données numériques
Chimie industrielle
Mécanique
Thermique
Electrotechnique
Automatisme
Electronique : Circuits et systèmes
Techniques de construction : option génie civil.
Organisation : option structures et méthodes

DIPLOME DU PREMIER CYCLE ECONOMIQUE

Administration du personnel

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES ECONOMIQUES

Administration du personnel

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de BORDEAUX

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Analyse numérique A (1/2 valeur)
T.P. Analyse numérique 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)
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

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)

Mécanique industrielle A
T.P. Mécanique industrielle A

Mécanique des fluides A (1/2 valeur)

Eléments de machines A (1/2 valeur)

Electricité A
T.P. Electricité A

Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A

Physique appl. à l'électronique A

Thermodynamique A (1/2 valeur)

Constructions civiles A1 (1/2 valeur)

Constructions civiles A2 (1/2 valeur)

Géologie A1
T.P. Géologie A1

Technique financière et comptable des entreprises A
T.P. Techn. financière et compt. des entreprises A

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)

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

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

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Mathématiques appl. à l'art de l'Ingénieur B1

Analyse numérique B1 (1/2 valeur)

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

Machines mathématiques B4 (1/2 valeur)

Machines mathématiques B5 (1/2 valeur)
T.P. Machines mathématiques B1 (1/2 valeur)

Chimie générale B
T.P. Chimie générale B
Chimie industrielle B1
Mécanique B1
T.P. Mécanique B1
Electrotechnique B1
T.P. Electrotechnique B
Circuits et ondes B
Automatisme industriel B1
T.P. Automatisme industriel B1
Constructions civiles B1
T.P. Constructions civiles B2 (1/2 valeur)
Constructions civiles B3 (1/2 valeur)
Constructions civiles B4 (1/2 valeur)
Théories et systèmes d'organisation B1 (1/2 valeur)
Théories et systèmes d'organisation B3 (1/2 valeur)
Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)
T.P. Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)
Economie et statistique industrielles B1

Annexe de KOUROU (Guyane)

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Informatique générale A
T.P. Informatique générale A
Electronique fondamentale A
Organisation du travail de l'entreprise A

BOURGES (18 - Cher)

Bureaux : 73, rue Mirebeau — Tél. 24.58.51.

Directeur : M. Maurice GUYOT.

Annexes à Châteauroux - Nevers - Vierzon.

DIPLOMES PREPARES

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

Physique
Chimie

Métallurgie
Mécanique
Electrotechnique
Organisation

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

Physique et Métrologie
Electrotechnique
Organisation, option : structures et méthodes.

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

Economie et gestion.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de BOURGES

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)
T.P. Informatique générale 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 A1
Métallurgie A
T.P. Métallurgie A
Mécanique A
T.P. Mécanique A
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)
T.P. Résistance et technologie des matériaux A
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)
Electrotechnique A
Mathématiques appliquées à l'économie A
T.P. Technique financière et comptable A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Métrologie B
T.P. Métrologie B
T.P. Métallurgie B1

Mécanique industrielle B
T.P. Mécanique industrielle B
Electrotechnique B2

Annexe de CHATEAUROUX

Bureaux : Hôtel de la Chambre de Commerce de l'Indre,
24, place Gambetta — Tél. 34.01.16.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Physique générale A1
T.P. Physique 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 : Groupement Syndical des Industries Métallurgiques
de la région Nivernaise, 8, rue du Lycée — Tél. : 61 13 80.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Physique générale A1
T.P. Physique générale A1
Electrotechnique A
Technique financière et comptable des entreprises A
(Diffusion magnétique par la méthode audio-manuelle : « Par
la voix et le geste »)
Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)
T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)
Psychologie du travail A (1/2 valeur)
T.P. Psychologie du travail A (1/2 valeur)

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Métallurgie B1
Droit commercial B1
T.P. Economie et statistique industrielles B
Organisation du travail et de l'entreprise B
T.P. Organisation du travail et de l'entreprise B

Annexe de VIERZON

Bureaux : Lycée Technique d'Etat, 25, avenue Henri-Brisson —
Tél. 75.16.75

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Physique générale A2

T.P. Physique générale A2

Métallurgie A

Electricité A

T.P. Electricité A

T.P. Electrotechnique A

2^e cycle (B)

T.P. Electrotechnique B

Organisation du travail et de l'entreprise B

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

BREST (29 - Nord-Finistère)

Bureaux : 108, rue Jean-Jaurès — Tél. : 44 29 28.

Directeur : M. R. GENIN.

Annexe à Lannion.

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option Calcul scientifique, option Construction (1)

Electronique (2)

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

Electronique : Circuits et systèmes.

(1) A Lannion seulement.

(2) A Brest et à Lannion.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de BREST

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Informatique générale A

T.P. Informatique générale A

Méthodes de programmation A

Analyse numérique A (1/2 valeur)

T.P. Analyse numérique A (1/2 valeur)

Physique générale A2

T.P. Physique générale A2

Electronique fondamentale A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B (1/2 valeur)

Circuits et ondes B

Electronique des impulsions B1 (1/2 valeur)

T.P. Radioélectricité B

Annexe de LANNION

C.N.E.T., route de Trégastel — Tél. : 38 11 11.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Informatique générale A

Physique générale A2

T.P. Electronique fondamentale A

2^e cycle (B)

Signaux et systèmes B

BRIVE (19 - Corrèze)

Bureaux : Lycée d'Etat « Georges Cabanis », 2, boulevard de
Jouvenel — Tél. : 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.)

Electronique : Vide et composants.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Eléments d'informatique (1/2 valeur)

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

Physique générale A1

T.P. Electronique fondamentale A

Technique financière et comptable des entreprises A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Physique du vide B1

T.P. Physique du vide B2

Signaux et systèmes B

CAEN (14 - Calvados)

Bureaux : Rectorat de l'Académie (Service de M. ARROUÉ) -
Esplanade de la Paix, Université de Caen — Tél. : 81 59 10.

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 : Circuits et Systèmes.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} 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*
- Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)
- Mécanique industrielle A
 - T.P. Mécanique industrielle A*
- Mécanique des fluides A (1/2 valeur)
- Technologie des matériaux A (1/2 valeur)
 - T.P. Résistance et technologie des matériaux A*
- Physique appliquée à l'électronique A
- Technique financière et comptable des entreprises A
 - T.P. Techn. financière et comptable des entreprises A*

2^e cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Machines mathématiques B
 - T.P. Machines mathématiques B*
- Recherche opérationnelle B
 - T.P. Recherche opérationnelle B (1/2 valeur)*
- Physique générale B
- Circuits et ondes B
 - T.P. Radioélectricité B*
- Electronique des impulsions B1 (1/2 valeur)
- Economie et statistique industrielles B2
- Méthodes d'expression de la pensée scientifique et technique B2

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

Bureaux : Lycée technique d'Etat, 141, avenue Bouclaut —
Tél. : 48 03 05.

Directeur : M. J. BEAUMONT.

Centres annexes à Mâcon et au Creusot.

DIPLOMES PREPARES

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

Physique
Métallurgie
Mécanique
Electrotechnique

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

Physique et Métrologie
Métallurgie
Mécanique
Electrotechnique.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de CHALON-SUR-SAONE

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Informatique générale A
Physique générale A2
T.P. Physique générale A1
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)
T.P. Résistance et technologie des matériaux A
Electrotechnique A
Electronique fondamentale A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Mécanique industrielle B2

Annexe du CREUSOT

Lycée Technique nationalisé, boulevard Clemenceau.

1^{er} cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Physique générale A2
 - T.P. Chimie générale A1*
- Eléments de machines A (1/2 valeur)
- Fabrications mécaniques A1 (1/2 valeur)

2^e cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Structure de la matière B1 (1/2 valeur)
- Traitements de surface B
- Métallurgie B2
 - T.P. Métallurgie B*
- Mécanique B1
 - T.P. Mécanique B1*
 - T.P. Méthodes physiques d'analyse B*

Annexe de MACON

Lycée Technique, boulevard des Neuf-Clés.

1^{er} cycle (A)

- Physique générale A2
 - T.P. Physique générale A1*
- Mécanique industrielle A
 - T.P. Mécanique industrielle A*

2^e cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Electrotechnique B1
 - T.P. Electrotechnique B.*

CLERMONT-FERRAND (63 - Puy-de-Dôme)

Bureaux : 19, avenue Carnot — Tél. 92.97.32, poste 531.

Directeur administratif : M. AVAN, professeur à la Faculté des Sciences.

Directeur des enseignements scientifiques : M. AVAN.

Directeur des enseignements économiques : M. MONGINOU.

Annexe à Moulins (cours préparatoires).

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option calcul scientifique, option gestion

Physique

Chimie

Métallurgie

Mécanique

Electrotechnique

Electronique

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

Informatique : option calcul scientifique, option gestion

Physique et Métrologie

Méthodes physiques d'analyse chimique

Instrumentation physique en biologie et en physiologie

Chimie industrielle

Biologie

Métallurgie

Mécanique

Electrotechnique

Automatisme

Electronique : circuits et systèmes.

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 : économie régionale.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Informatique générale A

T.P. Informatique générale A

Méthodes de programmation A

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

Algèbre matricielle A (1/2 valeur)

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 A2

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

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

Mécanique A
T.P. Mécanique A

Résistance des matériaux A (1/2 valeur)

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

Electrotechnique A
T.P. Electrotechnique A

Electronique fondamentale A

Physique appliquée à l'électronique A

Economie et statistique industrielles A

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

Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

Mathématiques appliquées à l'économie A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Analyse numérique B1 (1/2 valeur)

Analyse numérique B2 (1/2 valeur)
T.P. Analyse numérique B (1/2 valeur)

Machines mathématiques B3 - B4 - B5 (1/2 valeur)
T.P. Machines mathématiques B

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

Physique générale B

Métrologie B
T.P. Métrologie B

Acoustique B1
T.P. Acoustique B1

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
Electrochimie B2
T.P. Electrochimie B1
Biologie B2
T.P. Biologie B
Métallurgie B2
T.P. Métallurgie B
Traitements de surface B
Mécanique B2
T.P. Mécanique B2
Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)
Résistance des matériaux B2 (1/2 valeur)
Thermique B1
T.P. Thermique B2
Electrotechnique B1
T.P. Electrotechnique B
Automatisme B2
T.P. Automatisme B1
Signaux et systèmes B
Géographie économique B
Economie et statistique industrielles B1
*T.P. Economie et statistique industrielles B ; options :
statist. économ. descriptive, statist. économ. numérique.*
Economie rurale B1 (1/2 valeur)
Méthodes d'expression B1

Cycle complémentaire (C)

Physique approfondie C1
Chimie industrielle C
Métallurgie C

DIJON (21 - Côte-d'Or)

Bureau : Institut Universitaire de Technologie, boulevard Docteur-
Petitjean — Tél. : 30.39.14.

Directeur : M. Pierre HARTMANN.

Annexe à Valduc (21).

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option gestion ; option calcul scientifique.
Mécanique
Electronique

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

Mécanique

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de DIJON

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Informatique générale A
Méthodes de Programmation A
Physique générale A2
Mécanique A
T.P. Mécanique A
Éléments de Machines A
Métallurgie A
T.P. Métallurgie A
Electronique fondamentale A

2^e cycle (B)

Mécanique B1

Annexe de VALDUC

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Physique générale A2
Chimie générale A2
T.P. Chimie générale A1
Métallurgie A
T.P. Métallurgie A

2^e cycle (B)

Electrotechnique B1
T.P. Electrotechnique B

LE HAVRE (76 - Seine-Maritime)

Bureaux : Institut Universitaire de Technologie, place Robert-Schuman — Tél. : (35) 48.30.47.

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

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique, option gestion
Physique
Chimie
Mécanique
Electrotechnique
Electronique
Techniques de construction
Economie et gestion, mention actuariat.

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

Chimie industrielle
Mécanique
Electrotechnique
Electronique : automatisme

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

Economie et gestion.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Informatique générale A
T.P. Informatique générale A
Physique générale A1
Physique générale A2
T.P. Physique générale A1
Chimie générale A1
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)

Mécanique industrielle A
Electricité A
 T.P. Electricité A
 T.P. Electrotechnique A
Electronique fondamentale A
 T.P. Electronique fondamentale A'
Constructions civiles A3 (1/2 valeur)
Constructions civiles A4 (1/2 valeur)
Technique financière et comptable A
 T.P. Technique financière et comptable A
Sociologie du travail A (1/2 valeur)

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
 T.P. Chimie générale B
Chimie industrielle B2
 T.P. Chimie industrielle B
Mécanique industrielle B
Electrotechnique B1
 T.P. Electrotechnique B
Automatisme industriel B1
 T.P. Automatisme industriel B2

Cycle complémentaire (C)

Chimie industrielle C
 T.P. Chimie industrielle C

LE MANS (72 - Sarthe)

Bureaux : I.U.T., route de Laval — Tél. : 28 72 87.

Directeur : M. R. LEHMANN, directeur de l'I.U.T.

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 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Chimie générale A2

T.P. Chimie générale A2

Mécanique industrielle A

T.P. Mécanique industrielle A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Physique générale B

Chimie textile et tinctoriale B2

T.P. Chimie textile et tinctoriale B

Electrotechnique B1

LILLE (59 - Nord)

Bureaux : Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, 8, boulevard Louis-XIV à Lille — Tél. : 53 04 17.

Directeur : M. H. DAGET — Tél. : 53.09.44 et 53.09.43.

Secrétaire général : M. A. SERVAES.

Centres Annexes à :

Nord : Douai, Dunkerque, Roubaix, Tourcoing ;

Pas-de-Calais : Arras, Béthune, Saint-Omer ;

Section de l'Institut Technique de Banque à Lille.

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option calcul scientifique, option construction ; option gestion.

Physique

Chimie

Métallurgie (1)

Plastiques

(1) A Lille et à Dunkerque.

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 : option calcul scientifique, option gestion.
Physique et métrologie
Métrologie et traitement des données numériques
Chimie industrielle
Chimie textile et tinctoriale
Chimie agricole et biologique
Métallurgie (1)
Plastiques
Mécanique
Thermique
Machines
Electrotechnique
Automatisme
Electronique : circuits et systèmes
Techniques de construction (génie civil)
Sécurité du travail (option ergonomie ; option technique)
Organisation (option systèmes ; option structures et méthodes)
Ergonomie.

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 I (commerciale), option II (so-
ciale), option IV (Banque).

(1) à Lille et à Dunkerque.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de LILLE

1^{er} Cycle (A)

- Mathématiques générales A (*)
- Méthodes de programmation A
T.P. Informatique générale 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
- Météorologie A (1/2 valeur)
T.P. Météorologie A (1/2 valeur)
- Chimie générale A1
T.P. Chimie générale A1
- Métallurgie A
T.P. Métallurgie A
- Plastiques A
T.P. Plastiques A
- Résistance des matériaux A (1/2 valeur)
- Eléments de machines A (1/2 valeur)
- Thermocinétique A (1/2 valeur)
T.P. Thermocinétique A (1/2 valeur)
- Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A
- Electricité A
- Constructions civiles A1 (1/2 valeur)
- Constructions civiles A3 (1/2 valeur)
- Economie et Statistique industrielles A
T.P. Economie et Statistique industrielles A
- Mathématiques appliquées à l'économie A
- Technique financière et comptable A
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)
- Sécurité du travail A1
- Sécurité du travail A2

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

- Organisation du travail et de l'entreprise A
T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A
- Introduction au droit du travail et de la Sécurité sociale A
(1/2 valeur)
- 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)

2° cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Mathématiques appliquées à l'art de l'Ingénieur B2
- Machines mathématiques B1, B2, 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 agricole et biologique B1
- Chimie agricole et biologique B3 (1/2 valeur)
- Chimie agricole et biologique B6 (1/2 valeur)
T.P. Chimie agricole et biologique B2
- Chimie industrielle B2
T.P. Chimie industrielle B
- Chimie textile et tinctoriale B1
T.P. Chimie textile et tinctoriale B
- Métallurgie B2
T.P. Métallurgie B
- Production et transformation des plastiques B2
T.P. Plastiques B2
- Sidérurgie B1 (1/2 valeur)
- Mécanique B1
T.P. Mécanique B1
- Machines B1
T.P. Machines B1
- Thermique industrielle B1
T.P. Thermique B1
- Signaux et systèmes B
- 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)
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)
T.P. Théories et systèmes d'organisation B2 (1/2 valeur)
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)
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

Cycle complémentaire (C)

Physique approfondie C1

Annexe de DOUAI

(S'adresser à Lille).

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

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)

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Annexe de DUNKERQUE

(S'adresser à Lille).

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Physique générale A2

T.P. Physique générale A2

Chimie générale A1
T.P. Chimie générale A1
Métallurgie A
T.P. Métallurgie A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Sidérurgie B2 (1/2 valeur)
Organisation du travail et de l'entreprise B
T.P. Organisation du travail et de l'entreprise B

Annexe de BETHUNE

(S'adresser à Lille).

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Informatique générale A
T.P. Informatique générale A
Physique générale A2
T.P. Physique générale A2
Chimie générale A1
T.P. Chimie générale A1

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

Cours préparatoires uniquement.
(S'adresser à Lille).

**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 1^{re} année
T.P. Pratique des techniques bancaires 1^{re} année

LIMOGES (87 - Haute-Vienne)

Bureaux : Faculté des Sciences, 123, rue Albert-Thomas —
Tél. : 77.57.15.

Directeur : M. DUCHAIGNE.

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
Mécanique
Electronique : Circuits et systèmes
Techniques de construction : Génie civil

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

Economie et gestion.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
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)
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 A
T.P. Mécanique 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 fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A
Physique appliquée à l'électronique A
Constructions civiles A5
Economie et statistique industrielles A
T.P. Economie et statistique industrielles A
Technique financière et comptable des entreprises A
Mathématiques appliquées à l'économie A
Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)
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)
Sécurité du travail A1

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
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 agricole et biologique B3 (1/2 valeur)
Chimie agricole et biologique B4 (1/2 valeur)
Chimie agricole et biologique B6 (1/2 valeur)
T.P. Chimie agricole et biologique B1
Biologie B2
T.P. Biologie B
Mécanique B1
T.P. Mécanique B1
Circuits et ondes B
T.P. Radioélectricité B
Physique du vide B2
Constructions civiles B3 (1/2 valeur)

Constructions civiles B4 (1/2 valeur)

T.P. Constructions civiles B1 (1/2 4valeur)

Economie et statist. Industrielles B2

T.P. Economie et statist. industr. B - option : sciences économiques

Organisation du travail et de l'entreprise B

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

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

LYON (69 - Rhône)

Bureaux : 16, rue Chevreul (7°) — Tél. : 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 : option calcul scientifique ; option gestion ;
option 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 : option calcul scientifique, option gestion

Physique et Métrologie

Métrologie et traitement des données numériques

Méthodes physiques d'analyse chimique

Instrumentation physique en biologie

Chimie industrielle
Chimie agricole et biologique
Biologie
Métallurgie
Plastiques
Mécanique
Thermique
Moteurs
Electrotechnique
Automatisme
Electronique : circuits et systèmes
Techniques de construction : option génie civil
Physique nucléaire appliquée
Chimie nucléaire appliquée.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} 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
Analyse numérique A (1/2 valeur)
T.P. Analyse numérique A (1/2 valeur)
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)
Physique générale A2 (*)
T.P. Physique générale A1
Chimie générale A2
T.P. Chimie générale A1
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)
Métallurgie A
T.P. Métallurgie A
Plastiques A
T.P. Plastiques A
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)

(*) Unité de cours également organisée à FERNEY-VOLTAIRE (01).

Thermodynamique A (1/2 valeur)
Thermocinétique A (1/2 valeur)
Electricité A
T.P. Electrotechnique A
Electronique fondamentale A (Ferney-Voltaire)
Constructions civiles A1 (1/2 valeur)
Constructions civiles A4 (1/2 valeur)
Technique financière et comptable des entreprises A
T.P. Techn. financière et compt. des entreprises A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Mathématiques appliquées à l'art de l'Ingénieur B1
Analyse numérique B1 (1/2 valeur)
Analyse numérique B2 (1/2 valeur)
Physique générale B
Structure de la matière B1 (1/2 valeur)
Structure de la matière B2 (1/2 valeur)
Méthodes physiques d'analyse B1 (1/2 valeur)
Méthodes physiques d'analyse B2 (1/2 valeur)
Chimie industrielle B2
T.P. Chimie générale B
Chimie agricole et biologique B1 (1/2 valeur)
T.P. Chimie agricole et biologique B2 (1/2 valeur)
Biologie B
Métallurgie B2
T.P. Métallurgie B
Plastiques B1
T.P. Plastiques B2
Traitements de surface B
Sidérurgie B2 (1/2 valeur)
Mécanique B1
T.P. Mécanique B2
Thermique B1
Moteurs B1
Electrotechnique B1
Signaux et systèmes B
T.P. Radioélectricité B
Electronique des impulsions B2 (1/2 valeur)
Automatisme industriel B1
T.P. Automatisme B2
Constructions civiles B3 (1/2 valeur)

Constructions civiles B4 (1/2 valeur)

T.P. Constructions civiles B1

T.P. Constructions civiles B2

Physique nucléaire B1 (1/2 valeur)

Physique nucléaire B2 (1/2 valeur)

Chimie nucléaire B

T.P. Radioactivité B

Droit immobilier B1

Cycle complémentaire (C)

Physique approfondie 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 1^{re} année

T.P. Pratique des techniques bancaires 1^{re} année

MAUBEUGE (59 - Nord)

Bureaux : Lycée d'Etat - « Pont-Allant », B.P. 156 — Tél. :
64.88.00.

Directeur : M. L. FERMENT.

DIPLOMES PREPARES

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

Métallurgie

Electrotechnique

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

Métallurgie

Electrotechnique.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Physique générale A2
T.P. Physique générale A2
Métallurgie A
Electrotechnique A
T.P. Electrotechnique A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Métallurgie B2
Electrotechnique B1
T.P. Electrotechnique B
Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)
Résistance des matériaux B2 (1/2 valeur)

MELUN (77 - Seine-et-Marne)

Bureaux : Lycée technique, r. Edouard-Branly — Tél. : 437 12 93.
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 1972-1973

Centre de MELUN

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Physique générale A1
T.P. Physique générale A2

Chimie générale A1
T.P. Chimie générale A1
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)
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)
Thermodynamique A (1/2 valeur)
Electricité A
Technique financière et comptable A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)
Machines B2
T.P. Machines B2
T.P. Electrotechnique B1

Annexe de MEAUX

Lycée Technique, Chaussée de Paris.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Physique générale A1
Chimie générale A1
Chimie générale A2.
Electricité A
T.P. Electricité A
Technique financière et comptable A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

METZ (57 - Moselle)

Bureaux : (pour METZ et les Centres annexes) : CAMOS, 11,
rue Bécœur — 57 - Metz — Tél. : 68 28 96.

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 : option construction ; option gestion

Physique

Chimie

Métallurgie

Plastiques

Mécanique

Thermique et Froid

Machines et Moteurs

Electrotechnique

Electronique

Techniques de construction

Organisation

Sécurité

Economie et gestion - Actuariat

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

Informatique : option gestion, option construction

Physique - métrologie

Traitement des données numériques

Méthodes physiques d'analyse chimique

Chimie industrielle

Métallurgie

Plastiques

Mécanique

Thermique

Machines

Electrotechnique

Automatisme
Electronique : circuits et systèmes
Techniques de construction : option génie civil
Organisation : option systèmes ; option structures et méthodes
Sécurité : option ergonomie ; option technique

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

Economie et Gestion
Aménagement et mise en valeur
Administration du personnel

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

Economie et gestion : Option I (commerciale), option II (sociale)
Géographie économique

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de METZ

1^{er} 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
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)
Physique générale A1
T.P. Physique générale A1
Physique générale A2
T.P. Physique générale A2
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)
Mécanique industrielle A
T.P. Mécanique industrielle A
Eléments de machines A (1/2 valeur)
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)
Electricité A
T.P. Electricité A

Electrotechnique A
T.P. Electrotechnique A

Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A

Constructions civiles A1 (1/2 valeur)

Constructions civiles A2 (1/2 valeur)

Economie et statistique industrielles A
T.P. Economie et statist. industrielles A

Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

Technique financière et comptable des entreprises A
 (Diffusion magnétique par la méthode audio-manuelle « Pa-
 la voix et le geste »)
T.P. Techn. financière et compt. des entreprises A

Géographie appliquée à l'environnement A2
T.P. Géographie appliquée à l'environnement A2

Introduction au droit du travail et de la Sécurité sociale A
 (1/2 valeur)

Psychologie du travail A (1/2 valeur)
T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Calcul des probabilités B

Machines mathématiques B2 (1/2 valeur)

Machines mathématiques B4 (1/2 valeur)
T.P. Machines mathématiques B3 (1/2 valeur)

Météorologie B
T.P. Météorologie B

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

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

Structure de la matière B1 (1/2 valeur)

Structure de la matière B2 (1/2 valeur)

Chimie industrielle B1

Mécanique B2
T.P. Mécanique B1

Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)

Automatisme industriel B1
T.P. Automatisme industriel B1

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

Organisation du travail et de l'entreprise B

Sécurité du travail B
T.P. Sécurité du travail 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 3^e année, ancien régime

Sociologie du travail B1

Psychologie du travail B2 (1/2 valeur)

Méthodes d'expression de la pensée B1

Méthodes d'expression de la pensée B2

Géographie économique B1

T.P. Géographie économique B

Annexe de THIONVILLE

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Physique générale A2

T.P. Physique générale A2

Météorologie A (1/2 valeur)

T.P. Météorologie A (1/2 valeur)

Chimie générale A2

T.P. Chimie générale A2

Eléments de machines A (1/2 valeur)

Electrotechnique A

T.P. Electrotechnique A

Thermodynamique A (1/2 valeur)

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

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Métallurgie B1

T.P. Métallurgie B

Thermique B1

T.P. Thermique B1

Machines B1

T.P. Machines B1

Signaux et systèmes B

T.P. Radioélectricité B

Annexe de SAINT-AVOLD

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Physique générale A2

T.P. Physique générale A2

Chimie générale A1
T.P. Chimie générale A1
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)
Electrotechnique A
T.P. Electrotechnique A
Mécanique industrielle A
T.P. Mécanique industrielle A
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)
T.P. Mécanique des fluides A (1/2 valeur)
Technique financière et comptable Les entreprises A
(Diffusion magnétique par la méthode audio-manuelle « Par la voix et le geste »)
T.P. Techn. financière et compt. des entreprises A
Organisation du travail et de l'entreprise A
T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A
Introduction au droit du travail et de la Sécurité sociale A
(1/2 valeur)

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Chimie générale B
Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)
Automatisme industriel B2
T.P. Automatisme industriel B1

Annexe de SARREGUEMINES

1^{er} Cycle (A)

Mathématiques générales A
Physique générale A1
Electrotechnique A
T.P. Electrotechnique A
Technique financière et comptable des entreprises A
(Diffusion magnétique par la méthode audio-manuelle « Par la voix et le geste »)
T.P. Technique financière et comptable A

2^e Cycle (B)

Economie et statistique industrielles B1
T.P. Economie et statistique industrielles B

MONTLUÇON (03 - Allier)

Bureaux : I.U.T., avenue Aristide-Briand - Montluçon — Tél. :
05.27.52.

Directeur : M. G. ROCHE

DIPLOMES PREPARES

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

Chimie

Electrotechnique

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

Chimie industrielle

Electrotechnique.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Chimie générale A2

T.P. Chimie générale A2

Mécanique industrielle A

T.P. Mécanique industrielle A

Electricité A

T.P. Electricité A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Electrotechnique B2

T.P. Electrotechnique B

MONTPELLIER - NIMES

(Centre régional associé du Languedoc-Roussillon)

Bureaux : Ecole Nationale Supérieure de Chimie - 8, rue de
l'Ecole-Normale, Montpellier (34) — Tél. : 72.14.50.

Directeur : M. MOUSSERON, directeur de l'Ecole Nationale Supérieure
de Chimie.

Secrétaire général : M. ADRIEN, C.E.A., B.P. n° 106 à Bagnols-
sur-Cèze (Gard) — Tél. : 89.53.90.

Cours donnés à Montpellier et à Nîmes.

Annexes à Alès, Bagnols-sur-Cèze (Gard), Béziers (Hérault) et Perpignan (P.O.).

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option Gestion

Physique

Chimie

Machines et Moteurs

Electronique

Techniques de construction.

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

Informatique : option Gestion

Physique - métrologie

Chimie industrielle

Machines

Electronique : Circuits et 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 I : Commerciale.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de MONTPELLIER

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Algèbre matricielle A (1/2 valeur)

Physique générale A1

Chimie générale A1

T.P. Chimie générale A2

Constructions civiles A1 (1/2 valeur)

Constructions civiles A2 (1/2 valeur)

Mathématiques appliquées à l'économie A

Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

2^e cycle (B)

T.P. Machines mathématiques B (1/2 valeur)

Recherche opérationnelle B

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

Chimie industrielle B1

Physique du vide et de l'électronique B2

Electronique des impulsions B1 (1/2 valeur)

T.P. Electronique des impulsions B1 (1/2 valeur)

Constructions civiles B1

Economie et statistique industrielles B2

T.P. Economie et statistique industrielles B

Centre de NIMES

Bureaux : Institut consulaire de Formation permanente, 1 ter, av.
Général-Leclerc — Tél. : 84.90.14.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Informatique générale A

T.P. Informatique générale A

Méthodes de programmation A

Algèbre matricielle A (1/2 valeur)

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Physique générale A2

T.P. Physique générale A1

Physique appliquée à l'électronique A

Technique financière et comptable des entreprises A

T.P. Technique financière et comptable A

Economie et statistique industrielles A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Machines mathématiques B

Recherche opérationnelle B

Signaux et systèmes B

Electronique des impulsions B1 (1/2 valeur)

Economie et statistique industrielles B2

T.P. Economie et statist. industrielles B, option 3

Droit commercial B2

Economie régionale B2

Annexe d'ALES

Bureaux : Chambre de Commerce - Haute place Saint-Jean —
Tél. : 86 21 15.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Techniques de la statistique A (1/2 valeur)
T.P. Chimie générale A2
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)
Métallurgie A
T.P. Mécanique industrielle A
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)
T.P. Mécanique des fluides A (1/2 valeur)
Thermodynamique A (1/2 valeur)

Annexe de BAGNOLS-SUR-CEZE

(S'adresser au Secrétariat Général, voir plus haut).

1^{er} cycle (A)

Physique générale A1
T.P. Physique générale A1
Chimie générale A2
T.P. Chimie générale A1

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Annexe de BEZIERS

Bureaux : Lycée Jean-Moulin, av. des Martyrs de la Résistance
— Tél. : 28.49.82.

1^{er} cycle (A)

Informatique générale A
T.P. Informatique générale A
Algèbre matricielle A (1/2 valeur)
T.P. Mécanique industrielle A
Constructions civiles A5
Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

2^e cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Mécanique industrielle B1
- Economie et statistique industrielles B2
T.P. Economie et statistique industrielles B

Annexe de PERPIGNAN

Bureaux : Centre Universitaire, avenue de Villeneuve — Tél. :
50.08.01 - Poste 355.

1^{er} cycle (A)

- Mathématiques générales A
- Informatique générale A
- Physique générale A1
T.P. Physique générale A1
T.P. Chimie générale A2
- Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)
- Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)
- Electronique fondamentale A
- Organisation du travail et de l'entreprise A
T.P. Technique financière et comptable A
- Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)

MULHOUSE - DORNACH (68 - Haut-Rhin)

Bureaux : Institut Universitaire de Technologie, 61, rue Albert-
Camus — Tél. : 42.67.09.

Directeur : M. R. MANQUENOUILLE.

Annexes à Colmar et Saint-Louis.

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option construction ; option gestion ; option
calcul scientifique

- Physique
- Chimie
- Métallurgie

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
Métallurgie : traitements de surface
Mécanique
Machines
Electrotechnique
Electronique : Circuits et systèmes
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).

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de MULHOUSE

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Algèbre matricielle A (1/2 valeur)
Analyse numérique 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)
 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 A2
 T.P. Chime 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
 Résistance des matériaux A (1/2 valeur)
 Technologie des matériaux A (1/2 valeur)
 T.P. Résistance et Technologie des matériaux A
 Mécanique des fluides A (1/2 valeur)
 Eléments de machines A (1/2 valeur)
 Métallurgie A
 T.P. Métallurgie A
 Thermodynamique A (1/2 valeur)
 T.P. Thermodynamique A (1/2 valeur)
 T.P. Electrotechnique A
 Electricité A
 T.P. Electricité A
 Electronique fondamentale A
 T.P. Electronique fondamentale A
 Physique appl. à l'électronique A
 Constructions civiles A1 (1/2 valeur)
 Constructions civiles A2 (1/2 valeur)
 Organisation du travail et de l'entreprise A
 T.P. Organisation du travail et de l'entreprise A
 Sécurité du travail A1
 Physiologie du travail A1 (1/2 valeur)
 Technique financière et comptable des entreprises A
 (Diffusion magnétique par la méthode audio-manuelle : « Par la voix et le geste »)
 T.P. Techn. financière et comptable des entreprises A

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

Economie et statistique industrielles A
T.P. Economie et statistique industrielles A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Chimie générale B
Méthodes physique d'analyse B1 (1/2 valeur)
Chimie industrielle B1
T.P. Chimie industrielle B
Electrochimie B1
T.P. Electrochimie B
Chimie textile et tinctoriale B2
T.P. Chimie textile et tinctoriale B
Métallurgie B1
Métallurgie B2
T.P. Métallurgie B
Traitements de surface B
Mécanique industrielle B1
T.P. Mécanique industrielle B1
Automatisme industriel B1
T.P. Automatisme B1
Electronique des impulsions B1 (1/2 valeur)
Electronique des impulsions B2 (1/2 valeur)
Electrotechnique B1
Constructions civiles B1
T.P. Constructions civiles B1 (1/2 valeur)
Droit immobilier B2
Gestion des entreprises agricoles (1)
Economie rurale B2 (1/2 valeur)

Annexe de COLMAR

Bureaux : Chambre de Commerce, 1 place de la Gare —
Tél. : 41.03.00.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Informatique générale A
T.P. Informatique générale A

(1) Cours propre au Centre Associé de Mulhouse.

Technique financière et comptable des entreprises A
(Diffusion magnétique par la méthode audio-manuelle : « Par la voix et le geste »)

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)

Organisation du travail et de l'entreprise A

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

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Droit commercial B1

Droit du travail et de la Sécurité Sociale B1 (1/2 valeur)

Economie et statistique industrielles B2

Droit rural (1)

Annexe de SAINT-LOUIS

Lycée polyvalent, rue Mermoz — Tél. : 67.15.67.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A.

Informatique générale A

T.P. Informatique générale A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

NICE (06 - Alpes-Maritimes)

Bureaux : I.U.T., 95, Chemin de Fabron — Tél. : 86 78 39.

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.

(1) Cours propre au Centre Associé de Mulhouse.

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

Informatique : option gestion

Electronique : circuits et systèmes

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 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Algèbre matricielle A (1/2 valeur)

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Physique générale A1

Physique générale A2

Physique appliquée à l'électronique A

Constructions civiles A1 (1/2 valeur)

Constructions civiles A3 (1/2 valeur)

Géologie A1

T.P. Technique financière et comptable des entreprises A

Organisation du travail et de l'entreprise A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Machines mathématiques B (1/2 valeur)

Signaux et systèmes B

Constructions civiles B4 (1/2 valeur)

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

Droit commercial B2

Droit immobilier B2

Economie et statistique industrielles B1

ORLEANS (45 - Loiret)

Bureaux : Lycée d'Etat Benjamin-Franklin - 21 bis, rue Eugène-Vignat — Tél. : 66.19.22 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 : option calcul scientifique ; option construction

Physique

Chimie

Mécanique

Electrotechnique

Electronique

Sécurité

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

Physique - métrologie

Chimie industrielle

Mécanique

Automatisme

Electrotechnique

Sécurité, option Technique

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

Economie et Gestion.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre d'ORLEANS

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales 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

Analyse numérique A (1/2 valeur)

T.P. Analyse numérique A (1/2 valeur)

Algèbre matricielle 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 A2
T.P. Chimie générale A2
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)
Éléments de machines A (1/2 valeur)
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)
Technologie des matériaux A (1/2 valeur)
T.P. Résistance et technologie des matériaux A
Mécanique des fluides A (1/2 valeur)
Electricité A
T.P. Electricité A
Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A
Physique appliquée à l'électronique A
Technique financière et comptable des entreprises A
(Diffusion magnétique par la méthode audio-manuelle : « Par la voix et le geste »)
T.P. Technique financière et comptable des entreprises A
Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)
Mathématiques appliquées à l'économie A
Physiologie du travail A1 (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

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Physique générale B
Chimie générale B
T.P. Chimie générale B
Chimie industrielle B1
Mécanique B1
T.P. Mécanique B1
Electrotechnique B2
T.P. Electrotechnique B
Circuits et ondes B
Automatisme industriel B2
T.P. Automatisme industriel B2

Economie et statistique industrielles B1

Economie et marchés de capitaux B1

Annexe de MONTARGIS

Lycée Technique Nationalisé Durzy.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Informatique générale A (1/2 valeur)

T.P. Informatique générale A

Physique générale A1

T.P. Physique générale A1

Technique financière et comptable des entreprises A

(Diffusion magnétique par la méthode audio-visuelle : « Par la voix et le geste »)

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

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Annexe de BLOIS

Bureaux : Chambre de Commerce.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Technique financière et comptable des entreprises A

(Diffusion magnétique par la méthode audio-manuelle : « Par la voix et le geste »)

T.P. Technique financière et comptable des entreprises A

2^e cycle (B)

Organisation du travail et de l'entreprise B

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

PARIS-NORD (92 - Hauts-de-Seine)

Bureaux : 107, boulevard Général-Leclerc, Clichy - Bureau 24 bis
— 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 1972-1973

1^{er} 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 A
T.P. Electricité 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

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Résistance des matériaux B2 (1/2 valeur)

PARIS-OUEST (92 - Hauts-de-Seine)

Bureaux : 14, rue Mars-et-Roty - 92 - Puteaux — Tél. : 506.06.41

Directeur : M. Ch. DROESCH.

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option construction

Métallurgie

Electronique

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

Electronique : circuits et systèmes

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Eléments d'informatique A (1/2 valeur)

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

Méthodes de programmation A

Physique générale A1

T.P. Physique générale A2

Chimie générale A2

T.P. Chimie générale A1

Métallurgie A

Electronique fondamentale A

T.P. Electronique fondamentale A

Physique appliquée à l'électronique A

Organisation du travail et de l'entreprise A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Résistance des matériaux B1 (1/2 valeur)

Résistance des matériaux B2 (1/2 valeur)

Métallurgie B1

T.P. Métallurgie B

Circuits et ondes B

Signaux et systèmes B

T.P. Radioélectricité B

Electronique industrielle, ancien régime

T.P. Electronique industrielle

PAU (64 - Pyrénées-Atlantiques)

Bureaux : Villa « Pierre Louise », avenue Philippon. — **Tél.** :
(59) 27.83.54.

Directeur : M. J. BONASTRE.

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option calcul scientifique, option construction, option gestion

Physique

Chimie

Mécanique

Electrotechnique

Organisation

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

Méthodes physiques d'analyse chimique

Chimie industrielle

Electrochimie

Mécanique

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Informatique générale A

T.P. Informatique générale A

Analyse numérique A (1/2 valeur)

T.P. Analyse numérique A (1/2 valeur)

Physique générale A2

T.P. Physique générale A2

Métrieologie A (1/2 valeur)
T.P. Métrieologie A (1/2 valeur)

Chimie générale A1
T.P. Chimie générale A1

Chimie générale A2

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

Métrieologie A

Métrieologie A

Résistance des matériaux A (1/2 valeur)

Technologie des matériaux A (1/2 valeur)
T.P. Résistance et technologie des matériaux A

Electricité A
T.P. Electrotechnique A

Constructions civiles A2 (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

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

Technique financière et comptable des entreprises A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Physique générale B

Structure de la matière B1 (1/2 valeur)

Chimie générale B
T.P. Chimie générale B

Chimie industrielle B2
T.P. Chimie industrielle B2

Electrochimie B1
T.P. Electrochimie B1

Métrieologie industrielle B2
T.P. Métrieologie industrielle B1
T.P. Métrieologie B2

Electrotechnique B1

REIMS (51 - Marne)

Bureaux : 10, rue Roosevelt — Tél. : 47 76 67.

Directeur : M. E. ARQUES.

Annexe à Charleville.

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option construction ; option gestion
Physique
Chimie
Métallurgie
Métallurgie - traitements de surface
Mécanique
Electrotechnique
Electronique
Organisation
Sécurité

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
Métallurgie : Traitements de surface
Mécanique
Electrotechnique
Automatisme
Electronique : Circuits et systèmes
Organisation - option structures et méthodes ; option systèmes
Sécurité : ergonomie.

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)

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de REIMS

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Algèbre matricielle A (1/2 valeur)

Informatique générale A
T.P. Informatique générale 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

Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A

Physique appliquée à l'électronique A

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

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

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Machines mathématiques B1 (1/2 valeur)

Machines mathématiques B4 (1/2 valeur)

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

Physique générale B

Structure de la matière B2 (1/2 valeur)

Electrochimie B1
T.P. Electrochimie B1

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

Méthodes physiques d'analyse B2 (1/2 valeur)
T.P. Méthodes physiques d'analyse B

Métallurgie B2
T.P. Métallurgie B

Traitements de surface B

Mécanique B2
T.P. Mécanique B2
T.P. Radioélectricité B

Automatisme industriel B2
T.P. Automatisme industriel B1

Electrotechnique B2
T.P. Electrotechnique B

Economie et statistique industrielles B2
T.P. Economie et statistique industrielles B

Economie et marchés de capitaux B2

Organisation du travail et de l'entreprise B
T.P. Organisation du travail et de l'entreprise 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)
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 immobilier B2
Economie et marchés de capitaux B1
T.P. Economie et marchés de capitaux B1

Annexe de CHARLEVILLE

Lycée Technique d'Etat, 145, avenue Charles-de-Gaulle.

1^{er} 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 physiques d'analyse A (1/2 valeur)
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)
Métallurgie A
T.P. Métallurgie A

2^e cycle (B)

Physique générale B
Structure de la matière B2 (1/2 valeur)
Métallurgie B2

RENNES (35 - Ille-et-Vilaine)

Bureaux : I.U.T. - Rue du Clos-Courtel — Tél. : 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
Electrotechnique
Electronique
Techniques de construction.

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

Métallurgie
Automatisme
Electronique : Circuits et systèmes
Techniques de construction : génie civil

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de RENNES

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Informatique générale A
T.P. Informatique générale A
Méthodes de programmation A
Métrologie A (1/2 valeur)
Physique générale A1
T.P. Physique générale A1
Chimie générale A1
Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A
Physique appliquée à l'électronique A
Electrotechnique A
T.P. Electrotechnique A
Constructions civiles A2 (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

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Structure de la matière B1 (1/2 valeur)
Structure de la matière B2 (1/2 valeur)
Traitements de surface B

Electronique des impulsions B1 (1/2 valeur)

T.P. Radioélectricité B

Physique appl. aux industries du vide et de l'électronique B2

Automatisme industriel B1

T.P. Automatisme industriel B1

Constructions civiles B3 (1/2 valeur)

Constructions civiles B4 (1/2 valeur)

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

Economie et organisation régionales B2

Annexe de LORIENT

Bureaux : Lycée Technique Colbert, 117, boulevard Léon-Blum — Tél. 64.17.39.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Physique générale A1

T.P. Physique générale A1

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Annexe de SAINT-BRIEUC

Bureaux : Lycée Technique d'Etat du Bâtiment, rue Mansart —
Tél. : 33.24.78.

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

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 - 76-Mont-Saint-Aignan — Tél. : 71.71.41 et 71.29.72.

Directeur : M. R. DARRIGO.

Annexe à Evreux (voir ci-après).

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 : Circuits et systèmes
Electronique : Vide et composants
Techniques de construction : option génie civil

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

Centre de ROUEN

1^{er} 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
Métrologie A (1/2 valeur)
Chimie générale A2
T.P. Chimie générale A1
T.P. Chimie générale A2
T.P. Métallurgie A
Plastiques A
Mécanique A
Electrotechnique A
T.P. Electrotechnique A
Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A
Sécurité du travail A2

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Mathématiques appliquées à l'art de l'ingénieur B2
Physique générale B
Structure de la matière B1 (1/2 valeur)
Chimie générale B
T.P. Chimie générale B
Chimie industrielle B1
T.P. Chimie industrielle B
Chimie textile et tinctoriale B2
T.P. Chimie textile et tinctoriale B
Méthodes physiques d'analyse B1 (1/2 valeur)
Méthodes physiques d'analyse B2 (1/2 valeur)
T.P. Méthodes physiques d'analyse B
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 B1
Biologie B2
T.P. Biologie B
Mécanique B2
T.P. Mécanique B2
Métallurgie B1
T.P. Métallurgie B
Plastiques B2
Thermique B2
T.P. Thermique B1
Circuits et ondes B

Electronique des impulsions B1 (1/2 valeur)

T.P. Radioélectricité B

Physique du vide B2

T.P. Physique du vide B2

Electrotechnique B1

T.P. Electrotechnique B

Constructions civiles B2

Constructions civiles B3 (1/2 valeur)

T.P. Constructions civiles B (1/2 valeur)

Cycle complémentaire (C)

Chimie industrielle C

T.P. Chimie industrielle C

Annexe d'EVREUX

Bureaux : Lycée d'Etat — Tél. : 10 30 et 10 31

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Physique générale A2

Chimie générale A1

T.P. Chimie générale A2

Physique appliquée à l'électronique A

T.P. Electronique fondamentale A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

SACLAY (91 - Essonne)

Bureaux : Centre d'Etudes nucléaires de Saclay - B.P. n° 2,
91 - Gif-sur-Yvette — Tél. : 951 80 00, poste 44-10.

Directeur : M. Jean DEBIESSE.

Annexes à Fontenay-aux-Roses (Hauts-de-Seine) ; Bruyères-le-Châ-
tel (Essonne) ; Cherbourg (Manche) ; Vaujours (Seine-Saint-
Denis).

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : option Calcul Scientifique

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 1972-1973

Centre de SACLAY

1^{er} 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
T.P. Physique générale A2
Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A
Physique appl. à l'électronique A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Annexe de FONTENAY-AUX-ROSES

(S'adresser à Saclay).

1^{er} cycle (A)

Chimie générale A1
T.P. Chimie générale A2
T.P. Chimie générale A2

(1) à Saclay, Bruyères-le-Chatel et Vaujours.
(2) à Fontenay-aux-Roses et Cherbourg.
(3) à Bruyères-le-Chatel.
(4) à Saclay.
(5) à Saclay et Cherbourg.

Annexe de BRUYERES-LE-CHATEL

(S'adresser à Saclay).

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générale A
Physique générale A1
Chimie générale A2
Métallurgie A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Annexe de CHERBOURG

(S'adresser à Saclay).

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Physique générale A2
Chimie générale A2
T.P. Chimie générale A1
Méthodes électrochimiques d'analyse A (1/2 valeur)
Méthodes physiques d'analyse A (1/2 valeur)

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Chimie nucléaire B
T.P. Chimie nucléaire B

Annexe de VAUJOURS

(S'adresser à Saclay)

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

SAINT-ETIENNE (42 - Loire)

Bureaux : 32, rue Etienne-Mimard — Tél. 33 14 83.

Directeur : M. L. BERTHAUD.

Annexe à Roanne (cours préparatoire).

DIPLOMES PREPARES

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

Physique
Chimie
Métallurgie
Mécanique
Machines et Moteurs
Electrotechnique

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

Métallurgie
Mécanique
Machines
Electrotechnique.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Chimie générale A1
T.P. Chimie générale A1
Résistance des matériaux A (1/2 valeur)
Organisation du travail et de l'entreprise A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Structure de la matière B1 (1/2 valeur)
Structure de la matière B2 (1/2 valeur)
Métallurgie B2
Traitements de surface B
Machines B1
Mécanique B1
T.P. Mécanique B1
Résistance des matériaux B1

Résistance des matériaux B2

T.P. Automatismes industriels B2

Electrotechnique B1

T.P. Electrotechnique B

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

TOURS (37 - Indre-et-Loire)

Bureaux : Avenue de Sévigné — Tél. : 28.11.97.

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.)

Chimie

Physique

Mécanique

Techniques de construction.

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

Métrologie et traitement des données numériques

Electrochimie

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Techniques de la statistique A (1/2 valeur)

Méthodes de programmation A

Eléments d'informatique A (1/2 valeur)

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

Physique générale A1

T.P. Physique générale A2

Chimie générale A1

Mécanique A

T.P. Mécanique A

Résistance des matériaux A (1/2 valeur)

Technologie des matériaux A (1/2 valeur)

Electronique fondamentale 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)

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Electrochimie B1
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 B1
Physique appl. aux industries du vide et de l'électronique B2
Circuits et ondes B
T.P. Radioélectricité B
Organisation du travail et de l'entreprise B

TROYES (10 - Aube)

Bureaux : Secrétariat général de la Chambre de Commerce -
10, place Audiffred — Tél. : 43 56 39.

Directeur : M. P. MOUREY, Proviseur du Lycée d'Etat de garçons
de Troyes - 20 bis, boulevard Gambetta — Tél. : 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 1972-1973

1^{er} 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)
- Physique générale A1
 - T.P. Physique générale A1*
- Météorologie A (1/2 valeur)
 - T.P. Météorologie A (1/2 valeur)*
- Chimie générale A1
 - T.P. Chimie générale A1*
- Technologie chimique A
- Mécanique industrielle 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)*
- Economie et statistique industrielles A
 - T.P. Economie et statistique industrielles A*
- Technique financière et comptable des entreprises A
(Diffusion magnétique par la méthode audio-manuelle : « Par la voix et le geste »)
 - T.P. Techn. financière et compt. des entreprises A*
- Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)
 - T.P. Initiation aux études juridiques A (1/2 valeur)*

2^e cycle (B)

- Mathématiques générales B
- Chimie textile et tinctoriale B1
 - T.P. Chimie textile et tinctoriale 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 B2 (1/2 valeur)
- Economie et statistique industrielles B1
 - T.P. Economie et statistique industrielles B*

VALENCIENNES (59 - Nord)

Bureaux : I.U.T. - Mont Houy - Valenciennes (Nord) — Tél. :
46.66.08.

Directeur : M^{me} MORIAMEZ.

DIPLOMES PREPARES

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

Physique
Chimie
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
Techniques de construction : option génie civil.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Physique générale A1
T.P. Physique générale A1
Métrologie A (1/2 valeur)
Chimie générale A2
T.P. Chimie générale A1
Métallurgie A
Organisation du travail et de l'entreprise A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B
Métrologie B
Structure de la matière B1 (1/2 valeur)
Méthodes physiques d'analyse B1 (1/2 valeur)
Métallurgie B1
T.P. Métallurgie B
Automatisme industriel B1
Constructions civiles B2

Constructions civiles B3 (1/2 valeur)
Constructions civiles B4 (1/2 valeur)
T.P. Constructions civiles B2 (1/2 valeur)

VERSAILLES (78 - Yvelines)

Bureaux : Lycée Technique d'Etat, 14, rue du Maréchal-Joffre —
Tél. : 950.21.95.

Directeur : M. L. ARGAUD.

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique : Option Construction ; Option Gestion
Mécanique
Electronique
Electrotechnique
Organisation
Economie et Gestion-Actuariat

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

Economie et gestion
Informatique : option construction

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} 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)
Physique générale A1
Physique générale A2

Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A
Physique appliquée à l'électronique A
Electrotechnique A
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)
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

2° cycle (B)

Mathématiques générales B

2. CENTRES D'ENSEIGNEMENT AGREES

BOUFFEMONT (95 - Val-d'Oise)

Bureaux : Centre Universitaire de Cure et de Réadaptation —
Tél. : 991.19.16.

Directeur des études : M. MICHEL.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A
Electronique fondamentale A
T.P. Electronique fondamentale A

LE MANS (72 - Sarthe)

Bureaux : Faculté des Sciences économiques, juridiques et sociales - 1, rue Montbarbet — Tél. : 28.26.86 et 28.26.90.

Directeur : M. LANGE, Doyen.

DIPLOMES PREPARES

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

Economie et gestion.

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Informatique générale A

Economie et statistique industrielles A

T.P. Economie et statistique industrielles A

Technique financière et comptable A

T.P. Technique financière et comptable 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)

POITIERS (86 - Vienne)

Bureaux : Centre Universitaire de formation et d'éducation permanente - 10, rue de l'Université — Tél. : 41.02.06.

Directeur : M. TABOURY.

DIPLOMES PREPARES

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

Electronique

Electrotechnique

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

Electronique

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

Mathématiques générales A

Informatique générale A

Eléments d'informatique A (1/2 valeur)

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

Physique générale A1

T.P. Physique générale A1

Physique générale A2

T.P. Physique générale A2

Electricité A

2^e cycle (B)

Mathématiques générales B

Circuits et ondes B

Electrotechnique B1

TOULOUSE (31 - Haute-Garonne)

Bureaux : Centre Universitaire d'Education Permanente et de
Promotion Supérieure du Travail - 39, allées Jules-Guesde
— Tél. : 52.76.71 - poste 84.

Directeur : M. Y. LAGARDE.

DIPLOMES PREPARES

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

Informatique, option gestion

Physique, option métrologie

Mécanique

Aéronautique

Automatisme

Electronique, option circuits et systèmes

Electrotechnique

Techniques de construction, option génie civil

ENSEIGNEMENTS DONNES EN 1972-1973

1^{er} cycle (A)

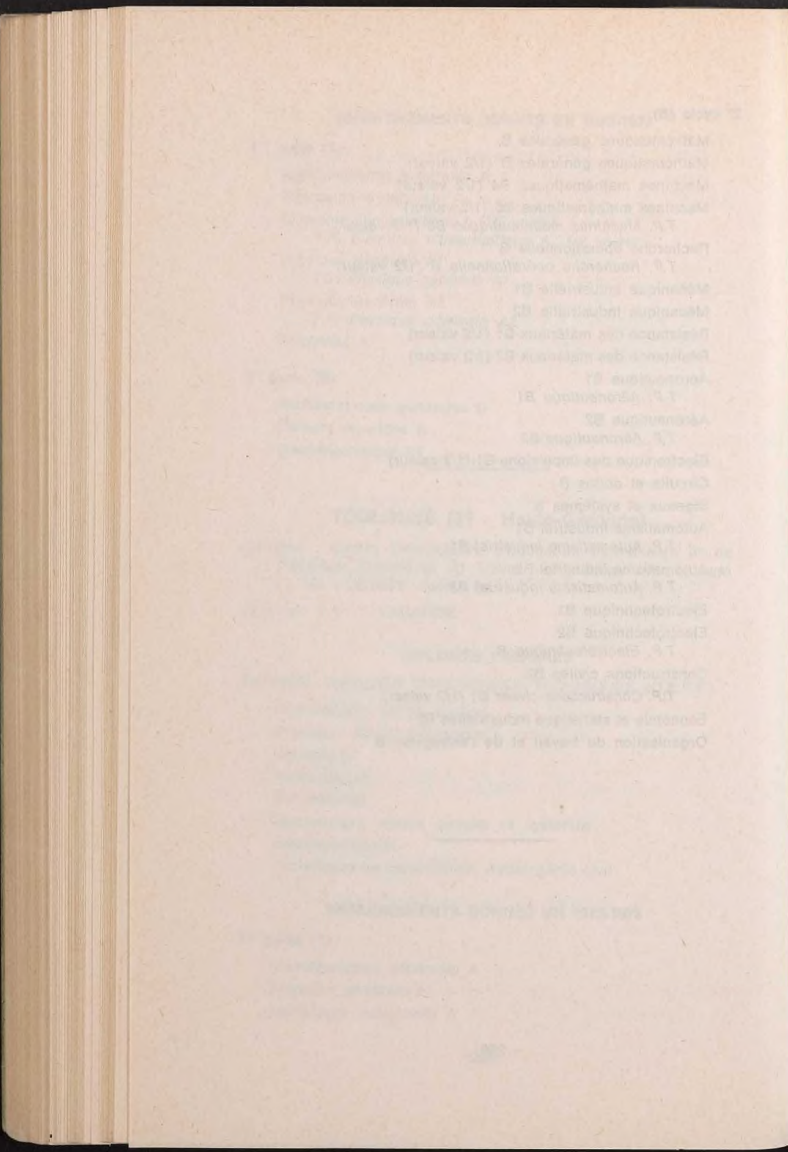
Mathématiques générales A

Physique générale A1

Mécanique industrielle A

2° cycle (B)

- Mathématiques générales B
 - Mathématiques générales B (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)*
 - Mécanique industrielle B1
 - 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*
 - Electronique des impulsions B1 (1/2 valeur)
 - Circuits et ondes B
 - Signaux et systèmes 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*
 - Constructions civiles B2
 - T.P. Constructions civiles B1 (1/2 valeur)*
 - Economie et statistique industrielles B2
 - Organisation du travail et de l'entreprise B
-



DEUXIEME PARTIE

PROGRAMMES

DES UNITÉS 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 figurant en tête de chaque département indique les unités d'enseignement qui seront dispensées en 1972-1973. 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.

1. Enseignements préparatoires	243
2. Département de Mathématiques - Informatique	247
3. Département de Physique - Métrologie	269
4. Département de Chimie - Electrochimie - Biologie	285
5. Département de Métallurgie - Plastiques	311
6. Département de Mécanique	323
7. Département d'Energétique	343
8. Département d'Electronique - Automatismes	359
9. Département d'Electrotechnique	377
10. Département des Sciences nucléaires	387
11. Département des Techniques de construction	401
12. Département des Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur	419
13. Département des Sciences de l'homme au travail dans l'entreprise	435
14. Département d'Economie et gestion	471
15. Liste alphabétique des unités d'enseignement	505

PROGRAMMES DES UNITÉS D'ENSEIGNEMENT

Les programmes des unités d'enseignement (cours et travaux pratiques) sont insérés dans les pages suivantes, classés par Département. Pour faciliter la consultation des programmes, le liste alphabétique des unités est donnée, avec l'indication de la page, en fin de livre.

Une liste figurant en tête de chaque département indique les unités d'enseignement qui seront dispensées en 1975-1976. 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 annexes, 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.

1. Enseignements préparatoires	243
2. Département de Mathématiques - Informatique	247
3. Département de Physique - Mécanique	289
4. Département de Chimie - Electrochimie - Biologie	285
5. Département de Métallurgie - Plastiques	311
6. Département de Mécanique	323
7. Département d'Énergie	343
8. Département d'Électronique - Automatique	359
9. Département d'Electrotechnique	377
10. Département des Sciences nucléaires	387
11. Département des Techniques de construction	401
12. Département des Sciences de l'aménagement et de la mise en valeur	419
13. Département des Sciences de l'homme au travail dans l'entreprise	435
14. Département d'Économie et gestion	471
15. Liste alphabétique des unités d'enseignement	505

1. ENSEIGNEMENTS PREPARATOIRES AUX ENSEIGNEMENTS DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

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.



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 MATHÉMATIQUES » et « d'ELEMENTS de PHYSIQUE » créés au CNAM, 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 quarante à cinquante heures d'enseignement, 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.

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 ».

Il est recommandé de suivre, simultanément, le cours d'Eléments de Mathématiques (année normale) et le cours d'Eléments de Physique (année normale).

ELEMENTS DE MATHÉMATIQUES

M. A. HOCQUENGHEM, professeur

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

Nombres complexes. - Principales structures algébriques.

ÉLÉMENTS DE PHYSIQUE

M. Jean SALMON, 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.

INTRODUCTION MATHÉMATIQUE AUX ENSEIGNEMENTS MAGISTRAUX DU PREMIER CYCLE

M. G. LAMBRAULT, chef de travaux

Dans cet enseignement court, d'une *durée de dix semaines*, sont exposés d'une manière rapide et intuitive des éléments de mathématiques générales d'usage courant dans divers cours magistraux. Chaque cours est suivi d'une séance d'exercices où les auditeurs apprennent le maniement des formules et la pratique du calcul. Un auditeur appliqué et connaissant bien les mathématiques élémentaires peut ainsi être préparé à aborder des études scientifiques et techniques (chimie générale, notamment). Par sa nature même, cet enseignement ne comporte que ce qui est strictement indispensable. Il ne se substitue pas, même partiellement, aux enseignements magistraux de mathématiques qui seuls dispensent la formation complète et rigoureuse nécessaire pour l'étude des disciplines où l'outil mathématique est très important.

Le présent cours d'introduction suppose connues les matières enseignées au cours d'Eléments de mathématiques.

Ce cours *ne donne pas lieu à examen* ni, en conséquence, à délivrance d'attestation.

Ce cours commence dans la dernière quinzaine de *septembre*. Les demandes d'inscription sont reçues au secrétariat à partir du début du mois de septembre, mais il n'est pas nécessaire d'être inscrit pour suivre le cours.

PROGRAMME

Rappel de notions fondamentales sur le calcul algébrique et la résolution des équations. - Vecteurs, géométrie analytique. - Fonctions en général. - Fonctions circulaires directes et inverses. - Dérivées. Différentielles. - Formule du binôme. Notion de série et de développement. - Fonction exponentielle et fonction logarithmique. - Fonctions primitives, intégrales définies. Applications (longueurs, aires, centres de gravité, moments d'inertie). - Fonctions de plusieurs variables. - Dérivées partielles. Différentielles Différentielle totale exacte. - Equations différentielles simples.

2. 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
Cours A2 (1/2 valeur) chaque année (1)

TECHNIQUES DE LA STATISTIQUE A

Cours A (1/2 valeur) chaque année

INFORMATIQUE GENERALE A

Cours A (1 valeur) chaque année
T.P. A (1 valeur) chaque année

ELEMENTS D'INFORMATIQUE A

Cours A (1/2 valeur) chaque année
T.P. A (1/2 valeur) chaque année

METHODES DE PROGRAMMATION A

Cours spécial A (1 valeur) chaque année

ALGEBRE MATRICIELLE A

Cours A (1/2 valeur) chaque année

ANALYSE NUMERIQUE A

Cours A (1/2 valeur) chaque année
T.P. A (1/2 valeur) chaque année

MATHEMATIQUES APPLIQUEES A L'ECONOMIE A (2)

Cours A (1 valeur) chaque année

(1) Demi-valeur prélevée sur la valeur entière et destinée aux candidats qui préparent le DPCT de chimie.

(2) Voir programme dans le Département « Economie et gestion ».

Deuxième cycle (B)

MATHEMATIQUES GENERALES B

Cours B1	(1 valeur)	chaque année
Cours B2	(1 valeur)	chaque année
Cours B3	(1/2 valeur)	chaque année

MATHEMATIQUES APPLIQUEES A L'ART DE L'INGENIEUR B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974

CALCUL DES PROBABILITES ET STATISTIQUE MATHEMATIQUE B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

INFORMATIQUE - MACHINES MATHEMATIQUES B

Cours B1	(1/2 valeur)	chaque année
Cours B2	(1/2 valeur)	enseigné ultérieurement
Cours B3	(1/2 valeur)	chaque année
Cours B4	(1/2 valeur)	chaque année
Cours B5	(1/2 valeur)	chaque année
T.P.	(3 demi-valeurs)	chaque année

ANALYSE NUMERIQUE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours B2 (1)	(1/2 valeur)	1972-1973
T.P. B	(1/2 valeur)	1973-1974

RECHERCHE OPERATIONNELLE B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1/2 valeur)	chaque année

FORMULATION MATHEMATIQUE DU COMPORTEMENT DES SYSTEMES PHYSIQUES (en vue du traitement sur ordinateur) B

Cours B	(1/2 valeur)	chaque année
---------	--------------	--------------

MATHEMATIQUES APPLIQUEES AUX OPERATIONS FINANCIERES B (2)

Cours B	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. B	(1/2 valeur)	1973-1974

THEORIE MATHEMATIQUE DES ASSURANCES B (2)

Cours B1	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1/2 valeur)	1973-1974
T.P. B	(1/2 valeur)	1973-1974

(1) Unité mixte : cours et T.P. associés.

(2) Voir programme dans le Département « Economie et gestion ».

Cycle complémentaire (C)

CALCUL DES PROBABILITES ET STATISTIQUE MATHÉMATIQUE C

Cours (1/2 valeur) chaque année

RECONNAISSANCE DES FORMES C

Cours (1/2 valeur) 1972-1973

INFORMATIQUE C

C1 - Banques
de données (1 valeur) 1972-1973

C2 - Informatique
théorique (1 valeur) 1972-1973

C3 - Analyse
numérique (1 valeur) 1972-1973

C4 - Informatique
de production (1 valeur) 1972-1973

C5 - Recherche
opérationnelle (1 valeur) 1972-1973

N.B. : Voir d'autres cours à : « Institut de Mathématiques en vue
des Applications » (I.M.A.), page 134.

**

MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES A (EN VUE DES APPLICATIONS AUX ARTS ET MÉTIERS)

UNITES DE COURS A

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'Eléments de Mathématiques (mathématiques prépara-
toires).

Parallèlement au cours, il est organisé :

1° Des séances en amphithéâtre, consacrées à la correc-
tion des *problèmes* et devoirs dont les sujets sont distribués aux
élèves au début d'année ;

N.B. : Il existe d'autres enseignements de mathématiques dans le cadre de
l'Institut des Mathématiques en vue des Applications. Pour ces en-
seignements, se reporter à la page .

2° Des séances d'exercices dirigés, organisées par petits groupes, ouvertes aux élèves, moyennant un droit d'inscription. 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 ou B, 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.

PROGRAMME

UNITE DE COURS A1 (1 valeur)

Notions fondamentales

Ensembles. Lois de composition. Algèbre de Boole. Eléments d'algèbres linéaire. Nombre 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 « A » destinée essentiellement aux chimistes. Le programme est celui des trois paragraphes ci-dessus intitulés :

Notions fondamentales, Calcul différentiel, Calcul intégral.

Remarque : Il importe de remarquer qu'il n'est pas prévu de demi-valeur complémentaire et que si l'on désirait obtenir ensuite la valeur entière de Mathématiques Générales « A1 », il faudrait subir l'examen complet.

TECHNIQUES DE LA STATISTIQUE A

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

Elaboration des données statistiques - Echantillon.

Notions élémentaires sur le calcul des probabilités, les variables aléatoires et les principales lois (loi binomiale, loi de Poisson ; loi normale, loi de Pearson, loi de Student...). La tendance vers la loi normale.

Lois suivies par les échantillons (cas d'un grand nombre d'épreuves et cas où la loi étudiée est normale).

Estimation - Intervalle de confiance.

Notions sur les tests - Le test de chi-deux et ses applications.

INFORMATIQUE GENERALE A

UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. Paul NAMIAN, professeur

Le cours d'Informatique Générale (A) du Conservatoire National des Arts et Métiers a pour objet l'étude des principes et des bases fondamentales de l'informatique théorique et appliquée. Pour fournir toutes les notions indispensables à la compréhension des techniques modernes, il aborde très largement le concept des systèmes informatiques. Il est complété par les principales notions qui interviennent dans les applications et l'organisation des exploitations.

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'enseignements de l'informatique au C.N.A.M.

N'exigeant aucune connaissance préalable en informatique, ce cours peut être suivi, avec profit, par tous ceux qui, sans vouloir devenir informaticiens, sont cependant concernés, dans leurs activités, par des techniques modernes du traitement automatique des informations. A ce titre, il entre dans la catégorie des enseignements permanents utilisables pour le recyclage de ceux qui veulent accroître leurs connaissances générales.

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 40 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*

Fondements théoriques de l'informatique digitale. Structure et organisation des calculatrices. Notions de programmation. Calcul analogique.

— *Deuxième partie : Systèmes informatiques* :

Evolution vers les systèmes. Systèmes de programmation. Systèmes modernes de traitement.

— *Troisième partie : Eléments d'informatique appliquée* :
Mode d'exploitation. Méthodologie de l'analyse. Applications.

— *Compléments et conclusions.*

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES (1 valeur)

M. G. SOLLIN, chef de travaux

L'accès est réservé aux seuls titulaires de la valeur de cours d'Informatique Générale A. Il est, en outre, limité par les conditions de fonctionnement du Laboratoire de Calcul. En conséquence, l'admission est soumise à certaines conditions (variables chaque année) basée sur des critères de réussite (note obtenue à l'examen d'Informatique Générale) ou d'avancement dans les études.

Organisation : Cet enseignement comprend deux parties, décomposées respectivement en :

— *Initiation à la programmation* :

— *Exposés techniques (environ 10 heures)*

— *12 séances de T.P. de 2 heures*

— Initiation à un langage évolué (sur option : Mini Fortran ou Mini Cobol) :

- Exposés techniques (environ 10 à 12 heures)
- 12 séances de T.P. de 2 heures.

La charge annuelle est donc de :

- 20 heures d'exposés techniques (environ)
- 24 séances de T.P. de 2 heures.

Programme :

I. - Initiation à la programmation :

Il s'agit de l'apprentissage d'un langage élémentaire de programmation (type Simplex) adapté à une structure d'assembleur. L'objet essentiel est de bien faire comprendre la structure du programme (linéaire, arborescent, récurrent), les principales techniques qui interviennent dans la conception (adressage relatif, organisation fonctionnelle, entrée/sortie, sous-programme, etc...) et les modalités de réalisation (confection des supports, chargement, mise au point, jeu d'essais, etc...).

II. - 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.

Afin de ne pas allonger exagérément le cycle, il est offert deux options :

1. Minifortran (conseillée à tous, mais de préférence aux élèves qui s'orientent vers le calcul scientifique ou la conception des systèmes).
2. Minicobol (spécialement adaptée aux élèves qui s'orientent vers l'informatique de gestion).

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).

(*) MINIFORTAN 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.

(*) MINICOBOL relève du même principe.

ELEMENTS D'INFORMATIQUE A

Cette valeur, composée d'une demi-valeur de cours et d'une demi-valeur de travaux pratiques, se substitue à l'ancienne valeur d'Eléments de Programmation (*). Elle est destinée 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. Cette valeur entre dans la composition d'un certain nombre de D.P.C.T. du C.N.A.M.

Remarque importante : Cette valeur, destinée à des non-informaticiens, n'entre pas dans la composition des études conduisant à un diplôme d'informaticien.

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. Paul NAMIAN, professeur

- 20 heures de cours.
- 20 heures d'exercices dirigés obligatoires.
- Le nombre d'auditeurs est limité à un maximum de 300.
- 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 digital. Méthodologie de l'analyse.
- Conclusions.

(*) Les titulaires de la valeur « Eléments de Programmation » bénéficieront de tous les droits et avantages liés à la valeur d'Eléments d'Informatique.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

M. G. SOLLIN, chef de travaux

- 20 heures d'exposés techniques.
- 15 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 de la session de septembre.

Programme

Deux options sont proposées aux élèves :

- Langage FORTRAN
- Langage COBOL

Sauf indications précises données par le tableau de composition de diplôme, le choix est laissé libre. Cependant pour des élèves poursuivant des études scientifiques, le langage FORTRAN est préférable.

METHODES DE PROGRAMMATION A

UNITE MIXTE A (1 valeur)

(COURS ET TRAVAUX PRATIQUES)

M. J. RANCHIN, chargé du cours

1. - GÉNÉRALITÉS ET ACCÈS

Cette valeur entre dans la composition du D.P.C.T. d'Informatique. Elle constitue une suite des enseignements d'informatique générale (cours et travaux pratiques). L'acquisition préalable de ces deux valeurs est donc indispensable.

Toutefois, les élèves qui possèdent une pratique suffisante de la programmation pourront être dispensés, sur examen, de la valeur de travaux pratiques d'Informatique générale pour être inscrits à l'unité mixte Méthodes de programmation.

Cette unité mixte comporte :

30 heures de cours oraux et d'exposés techniques ;

20 heures d'exercices dirigés ;
15 séances de 2 heures de travaux pratiques.

2. - PROGRAMME

Notions fondamentales.

Introduction aux grammaires et aux automates. Calcul élémentaire des quantités d'information. Fonctions booléennes et codage.

Langages d'assemblage et assembleurs.

Principes des autocodes, autocodes minimaux. Etude comparée de deux langages d'assemblage. Principes de l'assemblage ; traduction des instructions, gestion des étiquettes, édition des liens. Macro-instructions et micro-programmation.

Techniques de la programmation.

Organisation des informations en mémoire, méthodes d'accès : tables, piles, files, graphes, cheminement sur les graphes. Le tri des informations.

Systèmes d'exploitation des calculateurs.

Multiprogrammation et exploitation par lots, principes et présentation de réalisations. Segmentation des programmes. Pagination des mémoires. Systèmes d'interruption.

ALGÈBRE MATRICIELLE A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. J. CHASTENET DE GÉRY, maître de conférences

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.

ANALYSE NUMERIQUE A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. R. THÉODOR, chargé du 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)

MATHEMATIQUES GENERALES B

(EN VUE DES APPLICATIONS AUX ARTS ET METIERS)

UNITES DE COURS B

MM. A. HOCQUENGHEM, R. CHENON, professeurs

M. P. MARRY, maître-assistant

L'inscription au cours de Mathématiques générales B est soumise à certaines conditions (voir rubrique « Inscriptions »).

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, moyennant un droit d'inscription. 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.

Trois possibilités sont offertes aux étudiants :

a) la valeur complète non spécialisée B1 (paragraphe 1, 2, 3, 4, du programme) ;

- b) la valeur complète B2 pour l'informatique et l'analyse numérique : (paragraphe 1, 2, 6, 7) ;
c) 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 surfaces. 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.

Paragraphe 6. *Analyse fonctionnelle* : Espaces métriques. Espaces de Banach. Espaces de Hillart. Convexité.

Paragraphe 7. *Equations fonctionnelles* : Applications contractantes. Théorèmes de points fixes. Méthodes variationnelles.

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A L'ART DE L'INGENIEUR B

COURS

Deuxième cycle (B) — 2 unités : B1 et B2

M. Maurice PARODI, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire avant ses 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.

Fonction de variable complexe

Analyse symbolique

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

Equations différentielles et systèmes d'équation 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 MATHÉMATIQUE B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Paul JAFFARD, professeur

PREMIERE PARTIE

CALCUL DES PROBABILITÉS

I. Introduction

Probabilité sur une algèbre d'événements. Dépendance et indépendance.

II. Généralités sur les variables aléatoires

Lois à une et plusieurs variables. Moment. Dépendance stochastique.

Régression et corrélation. Addition des variables aléatoires.

III. Les lois fondamentales

Loi binomiale et alternative généralisée répétée. Loi normale à une ou plusieurs variables. Lois de Poisson et de Laplace.

IV. Convergence

Suites infinies d'événements. Les divers modes de convergence. La loi des grands nombres. Tendances vers la loi normale.

V. Compléments

Chemins aléatoires. Notions sur les probabilités en chaîne et les fonctions aléatoires.

DEUXIEME PARTIE

STATISTIQUE

I. *Les lois classiques*

Lois de Pearson, de Student, de Fisher.

II. *Echantillonnages*

Moments des caractéristiques d'échantillons. Lois asymptotiques. Petits échantillons d'une population normale.

III. *Problèmes d'estimation*

Estimation de paramètres : fréquence, valeur moyenne, écart type, coefficient de corrélation.

IV. *Problèmes de comparaison. Tests d'hypothèses*

Comparaison des fréquences, des moyennes, de variances. Méthodes du chi-deux. Analyse de la variance.

INFORMATIQUE

MACHINES MATHÉMATIQUES B

COURS

Deuxième cycle (B) — (5 unités)

Pour être suivi avec profit, cet enseignement nécessite une bonne formation en Mathématiques générales A et en Informatique. Il est recommandé de posséder le D.P.C.T. d'Informatique, le D.U.T. d'Informatique, ou un diplôme équivalent.

L'enseignement comporte, en 1972-1973, quatre cours distincts et spécialisés (20 heures de cours plus 20 heures d'exercices dirigés), correspondant chacun à une demi-valeur.

Les élèves peuvent s'inscrire à une ou plusieurs demi-valeurs.

Mais il est de l'intérêt de chacun (charge horaire, dispersion...) de ne choisir que deux de ces demi-valeurs et ceci, en fonction de l'orientation des études.

Pour les élèves préparant le DEST d'Informatique nous conseillons, suivant les trois options, les choix suivants :

- Option Calcul scientifique : cours B1 (obligatoire) et B2 ou B3 ou B5.
- Option Gestion : cours B4 (obligatoire) et B1 ou B2 ou B5.
- Option Construction : cours B1 (obligatoire) et B3 ou B5.

Chacun de ces cinq cours est sanctionné par un examen de fin d'année, dont l'attestation de réussite correspond à une

demi-valeur du deuxième cycle (B). Deux quelconques de ces demi-valeurs donnent droit à l'attribution de la Valeur de Machines mathématiques B du C.N.A.M.

Programme : En 1972-1973, il sera enseigné :

UNITE DE COURS B1 (INFORMATIQUE THEORIQUE)

(1/2 valeur)

M. F.H. RAYMOND, chargé du cours

Principes de base des ordinateurs et systèmes informatiques. Langages et codes d'ordre. Sémantique et codes d'ordre. Organes de commande et d'opération. Algorithmes et programmes. Les systèmes informatiques (hardware et software).

Ce cours constitue un enseignement des principes fondamentaux du concept « informatique ». Il devrait être suivi par les élèves qui s'orientent vers un diplôme d'ingénieur informaticien et envisagent une carrière dans l'informatique théorique (hardware ou software). Il est conseillé de suivre, au préalable, le cours de Mathématiques générales B.

UNITE DE COURS B2 (LANGAGES DE PROGRAMMATION)

(1/2 valeur)

Cette unité ne sera pas enseignée en 1972-73. Le programme est en cours de révision.

UNITE DE COURS B3

(LOGIQUE ET ARCHITECTURE DES ORDINATEURS)

(1/2 valeur)

M. E. PICHAT, maître de conférences

Algèbre de Boole. Applications aux circuits combinatoires et séquentiels. Mémoire centrale. Représentation des nombres en machine. Registres, bus et compteurs. Addition, soustraction, multiplication, division. Organisation d'une calculatrice. Unités de commande (cablées et microprogrammées). Unités d'échange.

UNITE DE COURS B4

(INFORMATIQUE APPLIQUEE A LA GESTION)

(1/2 valeur)

M. J. BOULENGER, chargé du cours

Systématique de la gestion automatisée. Méthodologie d'évaluation des temps et des coûts.

Ce cours est un enseignement des principes et de la méthodologie de l'informatique appliquée à la gestion. Il devrait être suivi par tous les élèves qui s'orientent vers l'option « Gestion » du D.E.S.T. d'Informatique. En outre, il peut constituer la demi-valeur d'informatique de certains D.E.S.E.

UNITE DE COURS B5 (SYSTEMES DE PROGRAMMATION)

(1/2 valeur)

M^{me} L. SCHMIDT et M. P. MORLIERE, chargés du cours

PREMIERE PARTIE

NOTIONS SUR LA COMPILATION

Structure des langages de programmation. Principes généraux de compilation. Utilisation des piles pour la compilation des expressions arithmétiques. Utilisation des automates en analyse numérique. Traduction des étiquettes. Gestion de la mémoire. Récursivité. Exemple d'un langage de liste : LISP.

DEUXIEME PARTIE

SYSTEMES

A - Principes de base

Caractéristiques des principaux systèmes d'exploitation des ordinateurs. Systèmes d'interruption. Systèmes de mémoires, mémoire virtuelle, mémoires hiérarchisées. Gestion des périphériques en simultanéité. Gestion d'une bibliothèque. Etudes des systèmes d'allocation dynamique de mémoire.

B - Etude de système

Gestion des ressources dans un système en temps partagé (ex. système MAC). Utilisation d'un modèle pour l'étude d'un système en multiprogrammation. Systèmes multiprocesseurs. Exposés sur des systèmes réels.

REMARQUE IMPORTANTE

Pour la plus grande efficacité de l'enseignement, les cours et exercices dirigés sont étroitement imbriqués et ne peuvent être dissociés en séances séparées. En conséquence, il serait vain de suivre un cours sans participer, en même temps, aux exercices dirigés. L'inscription à l'un de ces cinq enseignements implique obligatoirement l'inscription aux exercices dirigés correspondants.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (3 unités, B1, B2 et B3)

M. P. GRAVELIN, chef de travaux

UNITE DE T.P. B1 - (CALCUL SCIENTIFIQUE)

(1/2 valeur)

Accès : Cet enseignement doit prendre place à la fin des études relatives au D.E.S.T. d'Informatique, option Calcul Scientifique. Il n'est accessible qu'aux élèves titulaires des valeurs de :

- Machines Mathématiques B (cours)
- Mathématiques Générales B (cours)
- Analyse Numérique B1, B2 (cours et T.P.).

Organisation :

- Exposés techniques : 10 heures
- 12 séances de travaux pratiques de 2 heures.

Programme : Il s'agit de préparer les élèves aux fonctions de l'analyse scientifique et de les amener à faire la synthèse générale de tous les enseignements reçus.

Le programme comporte donc, sur deux ou trois problèmes scientifiques caractéristiques, les phases successives de :

Analyse et formulation. Etude mathématique (analyse numérique). Choix des moyens (calculatrice et langage). Programmation. Mise au point.

UNITE DE T.P. B2 - (CONSTRUCTION)

(1/2 valeur)

Accès : L'accès est réservé aux élèves titulaires de la valeur de cours de Machines Mathématiques qui ont choisi l'option Construction du D.E.S.T. d'Informatique.

Organisation :

- Exposés techniques : 6 heures
- 10 séances de travaux pratiques de 3 ou 4 heures.

Programme :

Logimors (étude des circuits NI et OU). Simulateur Digital (étude des bascules, compteurs, registres). Ligne à retard magnétostriction. Calculateur d'enseignement E.S.E. Calculateur analogique. Et, dans toute la mesure du possible : Conversion analogique digitale. Etude d'une ligne de télétransmission. Etude d'un dispositif de visualisation. Etude d'un système terminal de téléinformatique. Etude d'un ensemble intégré d'opérateurs.

UNITE DE T.P. B3 - (GESTION AUTOMATISEE)

(1/2 valeur)

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 des valeurs de :

- Machines Mathématiques B (cours)
- Recherche Opérationnelle B (Cours et T.P.)
- L'une des deux valeurs supplémentaires exigées pour le D.E.S.T. d'Informatique « Gestion ».

Organisation :

- Exposés techniques : 10 heures
- 12 séances de travaux pratiques de 2 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.

ANALYSE NUMERIQUE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités, B1 et B2)

M. R. THÉODOR, 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 (1/2 valeur)

Intégration numérique des équations différentielles du type Cauchy : Méthodes à un pas. Méthodes à plusieurs pas.

Problèmes aux limites.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

M. R. THÉODOR

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, unité mixte, comprend des travaux pratiques, qui ne donnent pas lieu à un examen distinct de celui du cours.

RECHERCHE OPERATIONNELLE B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. R. 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) et, notamment, n'exige pas d'autres connaissances mathématiques que celles de Mathématiques générales A. Tous les autres développements mathématiques nécessaires à la compréhension des matières enseignées sont incluses dans le cours. Il est recommandé de posséder le D.P.C.T. ou le D.U.T. d'Informatique.

Organisation : Environ :

- 40 heures de cours (en 27 séances d'une heure trente)
- 40 heures d'exercices (facultatif).

PROGRAMME

Introduction à la recherche opérationnelle. Structures ordonnées et treillis. Algèbre de Boole. Eléments de la théorie des graphes et applications (problèmes d'ordonnancement ; ré-

seaux 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 TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

M. Y. LE GALL, chargé des fonctions de chef de travaux

Cet enseignement complète le cours théorique.

L'accès sera réservé aux titulaires de la valeur du cours théorique. Il comprendra : 10 heures d'exposés complémentaires et 12 séances de travaux pratiques de 2 heures.

PROGRAMME

Compléments du cours : emploi des structures ordonnées en recherche opérationnelle ; méthodes arborescentes ; programmation linéaire en entiers ; programmation non linéaire ; prévision de la demande (stocks) ; théorie des décisions, etc.

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.

FORMULATION MATHÉMATIQUE DU COMPORTEMENT DES SYSTEMES PHYSIQUES B

(EN VUE DU TRAITEMENT SUR ORDINATEUR)

UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. Jean GIRERD, chargé de cours

PREMIERE 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.

CALCUL DES PROBABILITES ET STATISTIQUE MATHÉMATIQUE C

UNITE C (1/2 valeur)

M. P. 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. Elles peuvent être suivies 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 tests. Applications à l'analyse de la variance et de la régression.

RECONNAISSANCE DES FORMES C

UNITE C (1/2 valeur)

M. RANCHIN, assistant

Il s'agit de l'enseignement d'une application de l'informatique. Le domaine étudié est en très rapide évolution et peut se prêter à de nombreuses expériences.

Les auditeurs devront posséder les connaissances exigées pour le D.E.S.T. d'Informatique. L'enseignement pourra être sanctionné par l'attribution d'une demi-valeur.

PROGRAMME

Notion de forme : typologies des formes monodimensionnelles, bidimensionnelles, multidimensionnelles ; supports optiques, acoustiques.

Problèmes fondamentaux de la reconnaissance : connaissance et reconnaissance ; description des formes ; classification.

Principes et méthodes de reconnaissance : formes connues et inconnues ; affectation à une classe par comparaison ou par identification des constituants.

Applications au traitement des images : corrélation, accentuation des contrastes, atténuation du flou ; description de formes simples et algorithmes de reconnaissance.

INFORMATIQUE C

UNITES 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. Ils donnent lieu à l'attribution d'une valeur.

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 (1 valeur) M. DELOBEL, Sous-Directeur de Laboratoire.

C2 - Informatique théorique (1 valeur) M. RAYMOND, Maître de Conférences.

C3 - Analyse numérique (1 valeur) M. THEODOR, Maître-Assistant.

C4 - Informatique de production (1 valeur) M. RANCHIN, Assistant.

C5 - Recherche opérationnelle (1 valeur) M. FAURE, Professeur Associé.

3. DEPARTEMENT

PHYSIQUE METROLOGIE

Président : M. le Professeur A. FOURNIER

LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

Premier cycle (A)

PHYSIQUE GENERALE A

Cours A1	(1 valeur)	chaque année
Cours A2	(1 valeur)	chaque année
T.P. A1	(1 valeur)	chaque année
T.P. A2	(1 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 B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

STRUCTURE DE LA MATIERE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1/2 valeur)	1972-1973

METROLOGIE B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

ACOUSTIQUE EN VUE DES APPLICATIONS B

Cours B1	(1 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1 valeur)	1972-1973
T.P. B1	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B2	(1 valeur)	1972-1973

ECLAIRAGE, OPTIQUE, IMAGES B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

Cycle complémentaire (C)

PHYSIQUE C1 (PHYSIQUE APPROFONDIE)

Cours	(1 valeur)	chaque année
-------	------------	--------------

PHYSIQUE C2 (METHODES PHYSIQUES D'ANALYSE)

Cours et T.P.	(1 valeur)	chaque année
---------------	------------	--------------

METROLOGIE C

Cours et T.P.	(1 valeur)	1972-1973
---------------	------------	-----------

ACOUSTIQUE C

Cours et T.P.	(1 valeur)	1972-1973
---------------	------------	-----------

IMAGES C

Cours et T.P.	(1 valeur)	1972-1973
---------------	------------	-----------

*
**

PHYSIQUE GENERALE DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE A

COURS

Premier cycle A — (2 unités A1 et A2)

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 page 244.

UNITE DE COURS A1 (1 valeur)

M. André FOURNIER, 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.

Eléments de thermodynamique statistique.

UNITE DE COURS A2 (1 valeur)

M. Louis AVAN, 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. Accélérateurs.

TRAVAUX PRATIQUES

Premier cycle (A) — (2 unités A1 et A2)

M. G. PALAZY, maître-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.
Conductivité thermique des métaux. Alliages. Eutectique.
Pompe à chaleur. Calorimétrie. Dilatométrie des liquides.
Cryoscopie. Distillation fractionnée. Densité des vapeurs.

UNITE DE T.P. A2 (1 valeur)

Electromètre. 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. Demi-vie radioactive.

Note importante : Aux examens de fin d'année de travaux pratiques A1 et A2 peuvent être posées des questions sur le programme d'Eléments de Physique.

METROLOGIE A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. A. ALLISY, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après chaque cours
et sur rendez-vous (Tél. 027.00.51)

Ce cours est dispensé pendant le 1^{er} semestre et est aussitôt sanctionné par un examen, ceci pour permettre aux élèves de suivre les travaux pratiques organisés au 2^e semestre.

Pour suivre utilement le 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. A. MOSER, sous-directeur de laboratoire

M. L. 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, 887.37.38, poste 455.

PROGRAMME

Utilisation d'une calculatrice programmable.

Mesures de longueurs à l'aide de capteurs différentiels.

Etalonnage d'une balance et d'une boîte de masses en soi (rattachement à une masse étalon).

Mesure d'impédances complexes, variation du module et de la phase avec la fréquence.

Etude complète d'un enregistreur potentiométrique. Réponse à un échelon unité. Bande passante.

Mesure des températures à l'aide de thermocouples.

Etude d'un simulateur analogique-numérique, algèbre de Boole. Réalisation d'un transcodeur et d'un voltmètre numérique.

Mesure d'indice par la méthode visuelle du prisme et mesures d'angles.

Exploitation et étude des caractéristiques métrologiques d'un oscillographe cathodique.

Etude et utilisation d'un monochromateur à réseau.

PHYSIQUE GENERALE DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. A. 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

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités, B1 et B2)

M. A. 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 MATIÈRE

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 PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE

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* : étude thermodynamique des phases en équilibre. Structure des phases métalliques.

VII. *Les réactions à l'état solide* : diffusion. Transformation martensitique, durcissement structural.

METROLOGIE B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. A. ALLISY, professeur

M. P. 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.

Etalons matériels de f.e.m. et de résistance.

Condensateur de Lampard-Thompson.

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 dérives instrumentales.

Variabiles aléatoires corrélées, matrice des variances-covariances.

Propagation des erreurs à caractère aléatoire dominant (cas général), application aux constantes physiques.

Régression.

Plans d'expériences.

Théorie du signal

Intégrale de Fourier. Produits de convolution. Autocorrélation.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. A. MOSER, sous-directeur de laboratoire

M. L. 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, 887.37.38, poste 455.

Première série

Utilisation d'une calculatrice programmable.

Étalonnage de transducteurs (microphones, accéléromètres) par la méthode de réciprocité.

Exploitation numérique d'enregistrements graphiques, mesures des surfaces.

Tachymètre étalon, étude et étalonnage d'une dynamo tachymétrique.

Mesures stroboscopiques de précision.

Étude d'un interféromètre de Michelson, utilisation d'un laser, détermination de longueurs d'onde. Battements.

Comptage d'événements nucléaires. Spectrométrie.

Étude et étalonnage d'un pyromètre optique, détermination de la Constante C_2 de la loi de Planck.

Détermination des caractéristiques et étalonnage d'un capteur de force.

Étude d'un amplificateur de mesure et d'un amplificateur opérationnel. Modification des caractéristiques de la bande passante.

Deuxième série

Étude d'un condensateur calculable de Lampard-Thompson et application à la détermination de la valeur absolue d'une résistance.

Etude d'un convertisseur thermoélectrique. Etalonnages en courant alternatif.

Utilisation d'un cathétomètre de précision, mesure de pression, étalonnage d'un capteur piézo-électrique.

Etalonnage d'une balance monoplateau, linéarité de l'échelle optique.

Mesure des champs d'induction magnétique par la résonance paramagnétique nucléaire. Etalonnage d'une sonde à effet Hall.

Comparaison d'étalons de résistance. Pont de Kelvin de précision.

Etude d'impédances complexes et de quadripoles linéaires passifs.

Points fixes de l'Echelle Internationale Pratique de Température. Etalonnage d'un thermomètre à résistance de platine.

Application des interférences lumineuses aux mesures des petits déplacements.

Mesure des basses pressions. Etalonnage d'une jauge à ionisation.

ACOUSTIQUE EN VUE DES APPLICATIONS B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités, B1 et B2)

M. André DIDIER, professeur

Le Professeur reçoit au Laboratoire, sur rendez-vous
ou après son cours

A la fin de chaque année, 10 séances d'exercices dirigés sont organisées, ainsi que des exercices et problèmes (environ 20 exercices, 10 problèmes) pendant l'année.

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

1. Physique

Mouvements vibratoires. Vibrations mécaniques, électriques, optiques, acoustiques. Analogies. Résonance. Impédance mécanique. Impédance électrique. Impédance acoustique.

Energie d'entretien des oscillations forcées.

2. Etude expérimentale des mouvements vibratoires

Stroboscopie.

3. Acoustique

Aspects physique (objectif) et physiologique (subjectif). Sources sonores. Propagation du son. Ondes planes, ondes sphériques. Equations de propagation. Energie transportée par les ondes élastiques. Source en mouvement. Effet Doppler. Trains d'ondes. Ondes stationnaires.

4. *Infrasons - Ultrasons - Applications*

5. *Electro-acoustique*

Transformateurs électromécaniques. Microphones. Capteurs de vibrations. Modulateurs. Haut-parleurs. Techniques modernes de l'enregistrement et de la reproduction des sons. Enregistrement électromécanique sur disque. Enregistrement photographique. Lecture photoélectrique. Enregistrement magnétique. Enregistrement électrostatique.

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

1. *Acoustique physiologique*

Le son phénomène subjectif. Sensation sonore. Le système auditif humain : réception, transmission, perception. Les voies auditives. Propriétés caractéristiques de l'audition. Courbes isosoniques. Effet de masque.

2 *Mesures acoustiques*

Pression acoustique. Intensité acoustique. Mesures objectives et subjectives. Audiométrie normale. Mesures des vibrations. Capteurs. Accéléromètres. Mesure des bruits. Enregistrement et analyse.

3. *Acoustique des bâtiments*

Acoustique externe : Propagation des ondes acoustiques. Transmission par les parois et par les ouvertures. Transmission par conduction. Isolement phonique.

Acoustique interne : Acoustique des salles. Temps de réverbération. Matériaux absorbants. Membranes vibrantes. Résonateurs. Forme des salles. Traitements acoustiques.

Sonorisation : Chaîne électro-acoustique. Microphones. Mélangeurs. Amplificateurs. Sources de rayonnement.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M^{me} L. OTTIE, chef de travaux

UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

1. *Analogies mécaniques, électriques, acoustiques*

Impédance. Résonance. Résonateurs.

2. *Stroboscopie*

Enregistrement des phénomènes vibratoires. Composition des mouvements vibratoires. Analyse harmonique.

3. *Filtres électriques et acoustiques*

4. *Transducteurs électromécaniques*

Microphones - Etudes des caractéristiques. Capteurs de vibrations. Graveur électromécanique. Modulateur de lumière.

5. *Haut-parleurs*

Efficacité. Rendement. Courbe de réponse. Résistance de rayonnement. Rendement.

6. *Enregistrement mécanique sur disque*

Lecture. Courbe de réponse globale (enregistrement, lecture). Distorsions. Bruit de fond. Rapport signal/bruit.

7. *Lecture photoélectrique*

Système optique. Cellules. Courbe de réponse. Rapport signal/bruit.

8. *Enregistrement et lecture magnétiques*

Conditions optimales de l'enregistrement. Recherche du point de fonctionnement. Lecture : mesure de distorsions (linéaire et non linéaire). Rapport signal/bruit.

UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

Acoustique physiologique

Audiométrie. Courbes isosoniques. Audiométrie tonale et vocale. Intelligibilité du langage. Correction auditive. Caractéristiques d'un appareil de C.A. Oreille artificielle. Coupleurs. Audiométrie.

Mesures acoustiques

Mesure des pressions. Sonomètres. Courbes de pondération. Analyse spectrale des sons et des bruits. Mesure de vibrations, détermination du déplacement, de la vitesse, de l'accélération. Affaiblissement de transmission.

Acoustique des bâtiments

Mesure du temps de réverbération, chambre réverbérante. Etude des matériaux absorbants. Coefficient de réflexion. Coefficient d'absorption. Correction acoustique. Projets.

ECLAIRAGE - OPTIQUE - IMAGES B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. André DIDIER, professeur

A la fin de l'année, 5 séances d'exercices dirigés sont organisées, ainsi qu'il est prévu dans le programme (environ 20 exercices, 10 problèmes) pendant l'année.

1. *Energie lumineuse*

Sources lumineuses. Photométrie (des sources et des écrans). Récepteurs d'énergie lumineuse.

2. *L'œil et la vision*

Le système visuel humain. Les voies optiques. L'étage de réception. L'œil. Optique de l'œil. Vision des détails. Pouvoir résolvant. Les voies de transmission. L'étage de perception. Vision binoculaire. Vision des mouvements. Perception spatiale. Vision des couleurs. Trivariance visuelle.

3. *Colorimétrie*

La couleur. Mélange des couleurs. Lumières complémentaires. Longueur d'onde dominante, pureté colorimétrique. Lois de Grassmann. Triangle des couleurs. Système international XYZ. Analyse et synthèse trichrome. Procédés additifs et soustractifs.

4. *Bases scientifiques de la photographie et ses applications*

Définitions. Procédés argentiques et non argentiques. Propriétés et structure des couches photographiques aux halogénures d'argent. Action de la lumière. Lois du noircissement. Sensitométrie. Chimie-physique du développement. Défauts d'intégration des couches argentiques. Photographie des couleurs. Procédés non argentiques. Résines photosensibles. Photographie du mouvement. Chronophotographie. Cinématographie. Mécanismes intermittents et continus. Compensation optique. Cinématographie rapide.

5. *Prises de vue en télévision*

Procédés mécaniques. Procédés électroniques. Tubes analyseurs.

6. *Restitution des images en télévision*

Tubes récepteurs. Projection. Intermédiaire photographique. Enregistrement magnétique des images de T.V.

Télévision en couleur.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M^{me} L. OTTIE, chef de travaux

1. Optique géométrie. Optique physique. Photométrie. Spectroscopie. Colorimétrie.
2. Photographie - Procédés argentiques
 - a) Lois de noircissement. Sensitométrie. Courbe caractéristique. Influence des conditions du développement. Durées.
 - b) Sensitométrie « couleur ».
 - c) Défauts d'intégration des couches argentiques. Effets Becquerel - Villard - Clayden - Sabattier.
 - d) Tirage. Agrandissement.
3. Photographie - Procédés non argentiques
Résines photosensibles.
4. Chronophotographie
Obturbateurs ultrarapides. Etude de l'effet Kerr.
5. Cinématographie
Etude des mécanismes intermittents : Excentrique triangulaire - Croix de Malte
6. Projection
Relevé des caractéristiques mécaniques, optiques et électroacoustiques d'un appareil de projection.

PHYSIQUE C

UNITE C1 (1 valeur)

Physique approfondie

MM. L. AVAN et J. SALMON, professeurs

1° 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.

2° *Éléments 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.

UNITE C2 (1 valeur)

Méthodes physiques d'analyse

M. A. 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 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.

Conférences, 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

UNITE (C) — (1 valeur)

M. P. BOUCHARINE, 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.

TRAVAUX DE LABORATOIRE

M. A. ALLISY, professeur

M. P. BOUCHARINE, 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, 887.37.38, poste 455.

ACOUSTIQUE C

UNITE (C) — (1 valeur)

M. A. DIDIER, professeur

Cet enseignement comprend vingt heures de cours, exercices dirigés et projets et quinze 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

UNITE (C) — (1 valeur)

M. A. DIDIER, professeur

Cet enseignement comprend vingt heures de cours et exercices dirigés et quinze ou vingt heures de travaux pratiques.

PROGRAMME

Compléments *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.

4. DEPARTEMENT

CHIMIE ELECTROCHIMIE BIOLOGIE

Président : M. le Professeur L. DENIVELLE

LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

Premier cycle (A)

CHIMIE GENERALE A

Cours A1	(1 valeur)	1973-1974
Cours A2	(1 valeur)	1972-1973
Cours A3	(1 valeur)	1972-1973
T.P. A1	(1 valeur)	1972-1973
T.P. A2	(1 valeur)	1972-1973

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 A

Cours A	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

Deuxième cycle (B)

CHIMIE GENERALE B

Cours B	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B	(1 valeur)	1972-1973

CHIMIE INDUSTRIELLE B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B	(1 valeur)	1972-1973

CHIMIE APPLIQUEE AUX MATERIAUX DE CONSTRUCTION B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B1	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B2	(1 valeur)	1972-1973

CHIMIE TEXTILE ET TINCTORIALE B

Cours B1	(1 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1 valeur)	1972-1973
T.P. B	(1 valeur)	1972-1973

ELECTROCHIMIE B

Cours B1	(1 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1 valeur)	1972-1973
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)	1973-1974
Cours B2	(1/2 valeur)	1972-1973
T.P. B	(1 valeur)	1972-1973

CHIMIE AGRICOLE ET BIOLOGIQUE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours B3	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours B4	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours B5	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours B6	(1/2 valeur)	1972-1973
T.P. B1	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B2	(1 valeur)	1972-1973

BIOLOGIE B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B	(1 valeur)	1972-1973

Cycle complémentaire (C)

CHIMIE INDUSTRIELLE C

Cours et T.P.	(1 valeur)	chaque année
---------------	------------	--------------

ELECTROCHIMIE C

Cours et T.P.	(1 valeur)	chaque année
---------------	------------	--------------

(1) T.P. d'une demi-valeur, destinés aux élèves préparant le D.E.S.T. Métallurgie - Traitements de surface.

CHIMIE TEXTILE ET TINCTORIALE C

Année unique (1 valeur) chaque année

BIOLOGIE C

Cours C1	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours C2	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours C3	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours C4	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours C5	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours C6	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours C7	(1/2 valeur)	1972-1973

CHIMIE AGRICOLE ET BIOLOGIQUE C

Cours C chaque année

*
**

CHIMIE GENERALE DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE A

COURS

Premier cycle (A) — (3 unités, A1, A2, A3)

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 1^{er} 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'atmosphérique, 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 stœchiométrie, 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.

UNITE DE COURS A1 (1 valeur)

Atome. — Conceptions actuelles de l'atome. Classification périodique. Les molécules. Stœchiométrie.

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)

Cet enseignement est destiné à apporter aux cours A_1 et A_2 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.

TRAVAUX PRATIQUES

Premier cycle (A) — (2 unités, A1 et A2)

Les manipulations sont réparties sur deux années, A1 et A2. Une année A bis est destinée aux élèves des départements autres que celui de Chimie, lorsqu'une seule valeur de travaux pratiques de Chimie leur est demandée.

Admission : Elle est accordée, par ordre de priorité, aux titulaires de la demi-valeur A2 de Mathématiques générales, d'une valeur de Physique et d'une valeur de Chimie du 1^{er} cycle (A), puis aux titulaires de deux de ces valeurs, et ainsi de suite. Un test de classement, d'un niveau élémentaire en Chimie et portant sur le programme du Cours enseigné l'année précédant l'admission, subi obligatoirement par *tous les candidats*, permet le choix par ceux-ci de leur jour de manipulation. Ce classement permet également, éventuellement, de limiter le nombre des admissions à celui des places disponibles au Laboratoire.

UNITE DE T.P. A1 (1 valeur)

M. Lauréano OLIVEROS, maître-assistant

Analyse quantitative

Protométrie, oxydo-réduction, gravimétrie, complexométrie.

Analyse qualitative minérale

Analyse dichotomique de mélanges solides à 6-8 anions et cations (sels solubles ou insolubles, oxydes et éléments).

Analyse fonctionnelle organique qualitative

Identification de composés aliphatiques, alicycliques, aromatiques, hétérocycliques éventuellement halogénés et nitrés et portant de 0 à 2 fonctions.

L'identification se fait d'après les caractères physiques et chimiques du composé, et d'après les caractères physiques de dérivés préparés par micro-synthèse.

UNITE DE T.P. A2 (1 valeur)

M^{me} Hélène VORSANGER, maître-assistant

M^{me} Elizabeth BARDEZ, assistante

Compléments d'analyse fonctionnelle organique

Composés polyfonctionnels, glucides, amino-acides.

Synthèses organo-minérales

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.

Analyse thermique, thermique différentielle, thermogravimétrique. Spectrophotométrie I.R. et U.V. Démonstration de R.M.N.

A bis

En fonction du 1^{er} cycle (A) suivi, des combinaisons de différents sous-programmes des unités de T.P. A1 et A2 seront réalisées.

METHODES PHYSIQUES D'ANALYSE A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. P. 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 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 2^e 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. — *Diffraction X*. Principe.

IV. — *Chromatographie*. Principes généraux. Méthodes en phase liquide.

V. — *Thermogravimétrie et analyse thermique différentielle*.

METHODES ELECTROCHIMIQUES D'ANALYSE A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. M. 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. Corrosion et anti-corrosion.

b) *Solutions non aqueuses*

II. — *Applications*

- courbes de titrage
- méthodes de mesure. Indicateurs. Causes d'erreurs.

III. — *Etude des réactions électrochimiques. Applications*

- conductivité des électrolytes. Conductimétrie
- courbe intensité-potentiel. Prédiction des réactions
- titrages potentiométriques
- polarographie
- coulométrie
- électrogravimétrie.

IV. — *Corrosion et anti-corrosion électrochimique.*

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

M. J. 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 A

UNITE DE COURS A (1 valeur)

N...

Les Fluides

Notions de mécanique des fluides. Mesure des débits. Technologie des fluides : canalisations et systèmes d'obturation. Pompes, compresseurs, ventilateurs. Pompes à vide.

La Chaleur

Notions sur la transmission de la chaleur : conduction, convection avec et sans changement d'état, rayonnement. Combustibles solides, liquides et gazeux.

Méthodes de chauffage. Production du froid. Echangeurs de chaleur.

Les Séparations

Séparations directes des solides, et classifications au moyen d'un fluide.

Séparations sans transfert de matière :

— Sédimentation, filtration, centrifugation.

— Séparations solide/gaz et liquide/gaz.

Séparations avec transfert de matière : extractions (solide-liquide, liquide-liquide). Notions sur l'absorption et l'adsorption.

Distillation. Evaporation. Cristallisation. Séchage des solides.

Notions sur les automatismes.

Systèmes réglés. Réglage automatique. Régulation automatique.

CHIMIE GENERALE DANS SES RAPPORTS AVEC L'INDUSTRIE B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Henri WAHL, professeur

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^{me} Hélène VORSANGER, maître-assistant

M^{me} Elizabeth BARDEZ, assistante

Admission : réservée aux titulaires des valeurs A1 et A2 de T.P. de Chimie, du D.U.T. Chimie ou du B.T.S. Chimie.

Les candidats ne venant pas de l'année A2 de T.P. du C.N.A.M. subissent un test de classement à l'issue duquel ils choisissent leur jour de manipulation.

PROGRAMME

Thermodynamique et cinétique : le gaz parfait, le corps pur (Graham, Clément, Desormes, Meyer) ; les mélanges binaires : liquide-vapeur, liquide-liquide, liquide-solide ; lois de Raoult ; coefficient de partage ; extraction thermochimie ; cinétique du 1^{er} et 2^e ordre.

Synthèse organique : réalisation d'un programme de préparation adapté au DEST préparé par l'élève. Contrôle des produits par spectrométrie U.V., I.R., R.M.N., et chromatographie (C.C.M., C.P.V.).

CHIMIE INDUSTRIELLE B

(Méthodes générales, synthèses et catalyses, applications)

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

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 valeur.

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. G. LONCHAMBON, maître-assistant

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.

Seront enseignées en 1972-1973 :

- pour les Elèves bénéficiant de l'ancien régime la 1^{re} et la 2^e années de Travaux Pratiques ;
- pour les Elèves soumis au nouveau régime, l'unité B de Travaux Pratiques.

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.

CHIMIE APPLIQUEE AUX MATERIAUX DE CONSTRUCTION B

(Chaux et ciments, céramiques et verrerie)

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. H. LAFUMA, professeur

Le Professeur reçoit avant son cours

Pour suivre ce cours avec profit, les auditeurs doivent posséder de bonnes connaissances en chimie minérale et en physique générale 1^{er} cycle (A).

Le cours peut être abordé indifféremment par l'une ou l'autre valeur.

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

Généralités

Notions sommaires de pétrographie, cristallographie et minéralogie. Principales roches de l'écorce terrestre et minéraux des roches.

Physicochimie des silicates. Composés anhydres. Fusion et solidification des magma silicatés. Diagrammes. Silicates et silico-aluminates hydratés. Structures cristallines des silicates

Verrerie

Etude de l'état vitreux par rapport aux autres états de la matière. Propriétés mécaniques, physiques et chimiques. Différentes sortes de verres. Fusion du verre. Fours de fusion. Technologie des fabrications. Trempe et recuisson. Verres de sécurité. Défauts. Dévitrification. Produits vitro-cristallins. Coloration et décoloration.

Céramique

Principe de l'industrie céramique : plasticité, ténacité et déformation des pâtes d'argile. Facteurs de la plasticité : finesse des grains, structure lamellaire, matières colloïdales, proportion d'eau, sels dissous, vitesse de déformation. Préparation et façonnage des pâtes. Durcissement des pâtes : séchage, cuisson. Emaux, vernis et couvertes. Accord des pâtes et des couvertes. Décoration.

Caractéristiques des produits fabriqués : terres cuites, briques, tuiles, carreaux. Faïences communes, fines, architecturales, grès, porcelaines. Produits réfractaires. Céramiques spéciales pour l'électrotechnique et l'électronique.

Produits frittés et cermets.

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

Industries et matériaux divers

Emallage des métaux. Silicates et fluosilicates alcalins. Verre soluble. Fibres minérales. Ponce de verre. Reproduction des gemmes de couleur. Verres organiques et silicones.

Chaux et ciments

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

Constituants des ciments, anhydres et hydratés. Fabrication. Voie sèche et humide. Cuisson. Broyage.

Etude des divers types de liants hydrauliques.

Théorie de l'hydraulicité. Résistance mécanique des mortiers et bétons. Granulométrie. Phénomènes d'altération éprouvés par les mortiers et bétons.

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

Ciment magnésien et autres ciments spéciaux.

Méthodes d'analyses et d'essais

Analyse chimique des silicates. Analyse dilatométrique. Analyse thermique. Essais mécaniques et physiques.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. J. DUPONT, sous-directeur de laboratoire

Le programme des travaux pratiques correspond au programme du cours enseigné l'année précédente.

Les deux valeurs sont totalement indépendantes, et peuvent donc 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.

Propriétés des barbotines — Retrait des produits céramiques au séchage et à la cuisson. Contrôles de cuisson par les montres céramiques, couples et pyromètres.

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 hydrolitique des verres. Point de Littleton. Analyse dilatométrique. Trempe et recuisson. Indice de réfraction. Dévitrification. Transmission lumineuse dans le visible, verres colorés.

CHIMIE TEXTILE ET TINCTORIALE B

(CHIMIE ORGANIQUE APPROFONDIE)

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. L. DENIVELLE, 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 tinctoriale indifféremment par l'une ou l'autre valeur.

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

CHIMIE ORGANIQUE DES SÉRIES AROMATIQUE
ET HÉTÉROCYCLIQUE
ET ÉTUDE DES MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES

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 MACROMOLÉCULAIRE TEXTILE
ET APPLICATION DES MATIÈRES COLORANTES

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, radicalaire ationique, copolymérisation.

Structure des hauts polymères linéaires et aptitude à la fabrication de fibres synthétiques.

B. *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.

C. *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.

D. *Polymères et copolymères synthétiques transformés en fibres textiles* : polyamides, polyesters, polyurées, polyuréthanes, polyoléfines, polymères vinyliques, polyformaldéhydes.

E. *Fibres minérales naturelles et artificielles.*

II. *Application des matières colorantes aux fibres textiles*

Teinture, impression, ennoblissement des textiles.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. A. LAMPEL, chef de travaux

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 Textile et Tinctoriale 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. - Synthèses 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.

ELECTROCHIMIE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. M. BONNEMAY, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après chaque cours

Le cours d'Electrochimie comporte deux unités, B1 et B2. La première est consacrée à l'exposé des principes et la seconde aux applications.

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 les 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 Electrolytes

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'électrode 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'ÉLECTROCHIMIE

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.

Electrometallurgie en phase liquide.

Electrolyse de sels fondus.

Corrosion

Aspect électrochimique de la corrosion. Anticorrosion.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (3 unités B1, B2 et B3)

M. ROYON, sous-directeur de laboratoire,
chef des travaux pratiques

UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

La conductance des solutions.

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

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Paul SEGUIN, chargé de cours

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 1^{er} 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)

MÉTHODES 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.

UNITE 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

COURS

Deuxième cycle (B) — (6 unités B1, B2, B3, B4, B5, et B6)

M. J. 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 1972-1973 seront enseignées les demi-valeurs : 1, 4, 5, 6.

En 1973-1974 seront enseignées les demi-valeurs : 1, 2, 3.

Des séances d'exercices dirigés sont organisées tous les ans.

UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

Structure et propriétés des principaux groupes de substances constituant les organismes.

Glucides. Principaux lipides ; lipides 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 (végétaux) : biosphère, atmosphère 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.

L'appareil photosynthétique : ses constituants. 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 chez les organismes supérieurs.

UNITE DE COURS B6 (1/2 valeur)

Compléments de chimie biologique en vue des applications.

Le programme pourra varier (pigments, hormones, vitamines, enzymes, fermentations, composés naturels ou synthétiques possédant une activité biologique).

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M^{me} G. LEHONGRE, chef de travaux

Les élèves possédant des attestations de demi-valeurs (dont obligatoirement la première) du cours de Chimie Agricole et Biologique sont admis en priorité. D'autres pourront être admis dans la limite des places disponibles, s'ils font preuve de connaissances suffisantes.

UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

Dosage d'éléments dans un matériel biologique (spectrophotométrie). Extraction et séparation d'alcaloïdes. Préparation d'enzymes. Détermination des constantes d'une réaction enzymatique. Microdosage enzymatique d'acides organiques. Activité d'une phénolase, 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). Extraction, séparation et analyse de lipides. Séparation des protéines

(électrophorèse). Analyse d'acides nucléiques. Dosage chimique et microbiologique de vitamines. Contrôle des eaux et des boissons.

BIOLOGIE B

EN VUE DES APPLICATIONS A L'AGRICULTURE ET A L'INDUSTRIE

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Jean TRÉMOLIÈRES, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire, après son cours ou sur rendez-vous

L'accès à cet enseignement implique que les cours d'Éléments 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. Éléments de génétique. Biosynthèses.

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

Mitochondries et lysosomes. Croissance et multiplication cellulaires. Dégénérescences. Régénération. Inflammation.

Être pluricellulaire. Evolution. Milieu intérieur. Grands métabolismes. Comportement.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES (1 valeur)

M. Ph. MANCHON, chef de travaux

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

UNITE (C) (1 valeur)

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 de l'industrie chimique.

Travaux pratiques

Broyage. Tamisage, Granulométrie. Flottation. Rectification. Extraction liquide-liquide. Détermination hydrodynamique du débit d'un fluide. Etude des pertes de charge. Absorption.

ELECTROCHIMIE C

UNITE (C) (1 valeur)

M. M. 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 conférences éventuellement complétées par des travaux pratiques ou stages.

Les orientations spécialisées seront traitées sous forme de séminaires et stages.

CHIMIE TEXTILE ET TINCTORIALE C

UNITE (C) (1 valeur)

M. L. DENIVELLE, 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 :

a) Structure des molécules organiques. Liaison chimique, polarité, polarisabilité, mésomérie, aromaticité, acide et bases, effets stériques.

b) Aspects énergétiques des réactions, méthodes d'étude des mécanismes réactionnels, les bases de la cinétique chimique.

c) Réactions de substitution, d'addition et d'élimination.

d) Rôle des solvants en chimie organique.

II Couleur et constitution chimique.

III Les colorants réactifs et leurs applications.

IV Etude des polymérisations radicalaires et ioniques.

V Application de quelques méthodes analytiques à la chimie organique.

BIOLOGIE C

UNITES (C)

M. Jean TRÉMOLIÈRES, 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. 135).

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.

CHIMIE AGRICOLE ET BIOLOGIQUE C

UNITE (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.

5. 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.P. A	(1 valeur)	chaque année

SOUDAGE A

Cours A	(1/2 valeur)	1972-1973
---------	--------------	-----------

FONDERIE - FORMAGE - METALLURGIE DES POUDRES

Cours A	(1 valeur)	1973-1974
---------	------------	-----------

Deuxième cycle (B)

METALLURGIE B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B1	(1 valeur)	chaque année
T.P. B2	(1 valeur)	chaque année

SIDERURGIE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1/2 valeur)	1972-1973

(1) Travaux pratiques d'une demi-valeur organisés à l'intention des élèves préparant le D.P.C.T. de Mécanique.

SOUDAGE B

Cours B (1/2 valeur) enseigné ultérieurement

TRAITEMENTS DE SURFACE DES METAUX B (1)

Cours et T.P. (1 valeur) chaque année

Cycle complémentaire (C)

MÉTALLURGIE C

Cours C (1 valeur) chaque année

PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES C

Cours C (1 valeur) chaque année

*
**

Avant d'aborder un cours spécialisé (métallurgie ou plastiques) 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.

D'autres programmes du 1^{er} cycle que ceux du Département peuvent permettre l'accès au 2^e 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.

(1) Enseignement mixte (Cours et T.P. associés).

MÉTALLURGIE A

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 A (1 valeur) (1)

M. Léon GUILLET, chef de travaux

Conditions d'admission : possession obligatoire de l'attestation de Métallurgie A ou de l'attestation de Méta'lurge 1^{re} 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...

PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES A

UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. Roger BERLOT, professeur

M. G. VILLOUTREIX, assistant

Introduction à l'étude des plastiques et des élastomères.

Première partie : Matériaux.

Composés macromoléculaires synthétiques et naturels. Adjuvants.

(1) Un enseignement de travaux pratiques A2 d'une demi-valeur est organisé à l'intention des élèves préparant le D.P.C.T. de Mécanique.

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. L. RECHNER, chef de travaux

M^{lle} J. THONON, chargée des fonctions de chef de travaux

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).

SOUDAGE A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. H. GERBEAUX, chargé de cours

(Enseignement donné dans le cadre du Centre d'Etudes de la Mise en Forme et de l'Usinage des Métaux).

CONFERENCES

Notions fondamentales

Etude des principaux procédés de soudage : Soudage oxy-acétylénique. Soudage électrique à l'arc sous ses différentes

variantes. Soudages par résistance et par induction. Soudage par faisceau d'électrons. Aluminothermie.

Matériels et équipements.

Disposition, formes et préparation des assemblages.

Défauts et contrôle des soudures.

Qualification des modes opératoires et de la main-d'œuvre.

Techniques connexes au soudage : brasage, soudobrasage, coupage thermique, rechargement, projection à chaud, trempe superficielle.

Séances de démonstration

Option mécaniciens : Mise en œuvre des procédés de soudage du point de vue des contraintes et déformations dues aux cycles thermiques. Conception et calcul des assemblages soudés.

Option métallurgistes : Mise en œuvre des procédés de soudage du point de vue de la protection du métal à haute température et des cycles thermiques. Evolutions métallurgiques résultant du soudage ; effets sur les propriétés des assemblages.

FONDERIE FORMAGE DES MÉTAUX PAR DÉFORMATION PLASTIQUE MÉTALLURGIE DES POUDRES

(Enseignement donné dans le cadre du Centre d'Etudes de la Mise en Forme et de l'Usinage des Métaux)

UNITE DE COURS A (1 valeur)

Cet enseignement sera donné en 1973-1974.

FONDERIE

M. J. LAINE, chargé de cours

Etude des différents procédés de moulage. Etude des alliages de fonderie et de leurs propriétés. Conception des pièces de fonderie. Contrôle des fabrications.

FORMAGE PAR DEFORMATION PLASTIQUE

MM. de KERVERSAU, CHAMOUCARD, CLEMENT, PASSERAT,
DANZELGER, chargés de 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.

METALLURGIE DES POUDRES

M. M. EUDIER, chargé de cours

Généralités. Fabrication des poudres, compression, frittage, finition. Physiochimie du frittage. Propriétés des métaux frittés. Conception des pièces à réaliser. Etude des applications.

MÉTALLURGIE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. B. HOCHÉID, professeur

(Reçoit au laboratoire le samedi matin ou sur rendez-vous)

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

PREMIÈRE 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).

DEUXIÈME 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. Léon GUILLET, chef de travaux

Conditions d'admission : accès direct sans T.P.A., seulement sur demande de dérogation ; possession de l'attestation métallurgie B1.

Exercices : diagrammes ternaires, traitements thermiques, recristallisation.

Manipulations : traitements thermiques, écrouissage et recristallisation.

PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Roger BERLOT, professeur

Reçoit au laboratoire le samedi après-midi ou sur rendez-vous

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

Synthèse et propriétés des composés macromoléculaires.

Première partie : Polymolécularité. Etude 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)

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.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. L. RECHNER, chef de travaux

M. B. COURTAULT, M. J. PHILIPS
chargés des fonctions de chefs de travaux

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 1^{er} 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 1^{er} 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.

SIDÉRURGIE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. J. DUFLOT, chargé de cours

UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

ÉLABORATION 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 effervescents, 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 écouissage.

L'Alliage fer carbone.

Propriétés des fontes. Classification des aciers. Evolution de la solution γ en fonction de la température. Traitements thermo-mécaniques.

Les Aciers alliés.

Choix des aciers et défautologie.

SOUDAGE

UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

Cet enseignement n'ayant pas lieu en 1972-1973, son programme sera publié ultérieurement.

TRAITEMENTS DE SURFACE DES MÉTAUX (1)

UNITE MIXTE B (1 valeur)

Sous la direction de M. B. HOCHEID, professeur

L'ensemble de cet enseignement est sous la responsabilité de M. C. BEAUVAIS, sous-directeur de laboratoire.

L'admission est prononcée après examen probatoire.

COURS (40 heures)

1^{re} partie : Rappels et notions de base.

Rappels théoriques : métallurgie, électricité, électrochimie.

Corrosion : électrochimique et sèche.

Frottement. Répartition des contraintes dans un solide (pré-contrainte superficielle et durcissement).

2^e partie : Les traitements de surface.

Préparation des surfaces : traitements électrolytiques, chimiques et thermochimiques, revêtements divers, protection par potentiel appliqué ou par électrodes consommables.

TRAVAUX PRATIQUES (25 séances)

M. G. BRACHET, chef de travaux

Notions de base de l'électrochimie et sur les traitements de surface. Démonstrations en usine.

(1) Unité mixte comportant cours et T.P. associés.

MÉTALLURGIE C

UNITE (C) — (1 valeur)

Cycle complémentaire (C)

M. B. HOCHÉID, professeur

Premier trimestre : séminaires sous la direction du professeur (1). Leur but est :

- d'entreprendre une remise à jour des connaissances ;
- 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

PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES C

UNITE (C) — (1 valeur)

M. Roger BERLOT, professeur

M. G. VILLOUTREIX, 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.

(1) Premier contact le samedi 9 septembre à 9 heures dans le laboratoire de Métallurgie.

MÉTALURGIE C

UNITÉ (C) — (3 heures)

pour nos C.T.P. Cycle complémentaire (C)

M. B. HOCHERD, professeur

Premier trimestre : assimilés sous la direction du professeur (1) leur but est :

— d'acquiescer aux principes généraux de la métallurgie ;
— d'acquiescer aux bases de la métallurgie expérimentale ;
— d'acquiescer au rôle de la métallurgie dans l'industrie.

Second trimestre : notes, leçons, conférences et séminaires de métallurgie expérimentale

PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES PLASTIQUES C

UNITÉ (C) — (3 heures)

pour nos C.T.P. Cycle complémentaire (C)

M. G. VILLOUREUX, assistant

Premier trimestre : assimilés sous la direction du professeur (1) leur but est :

— d'acquiescer aux principes généraux de la chimie des plastiques ;
— d'acquiescer aux bases de la chimie des plastiques ;
— d'acquiescer au rôle de la chimie des plastiques dans l'industrie.

Second trimestre : notes, leçons, conférences et séminaires de chimie des plastiques

Notes, leçons, conférences et séminaires de chimie des plastiques

Notes, leçons, conférences et séminaires de chimie des plastiques

Notes, leçons, conférences et séminaires de chimie des plastiques

Notes, leçons, conférences et séminaires de chimie des plastiques

Notes, leçons, conférences et séminaires de chimie des plastiques

6. DEPARTEMENT

MECANIQUE

Président : M. le Professeur M. CAZIN

LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

Premier cycle (A)

MECANIQUE INDUSTRIELLE A

Cours A	(1 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 valeur)	chaque année (1)

TECHNOLOGIE DES MATERIAUX A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1 valeur)	chaque année (1)

MECANIQUE DES FLUIDES A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1/2 valeur)	chaque année (2)

FABRICATIONS MECANIQUES A

Cours A1	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours A2	(1/2 valeur)	1973-1974

ELEMENTS DE MACHINES A

Cours	(1/2 valeur)	1973-1974
-------	--------------	-----------

MESURES ET CONTROLES DIMENSIONNELS DANS LES FABRICATIONS MECANIQUES

Cours A1	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours A2	(1/2 valeur)	1972-1973

(1) Valeur de T.P. commune aux deux enseignements.

(2) Associés aux T.P. de Thermodynamique A (Département d'Energétique).

Deuxième cycle (B)

MECANIQUE INDUSTRIELLE B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B1	(1 valeur)	1972-1973
T.P. B2	(1 valeur)	1973-1974

AERONAUTIQUE B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B1	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B2	(1 valeur)	1972-1973

RESISTANCE DES MATERIAUX B

Cours B1	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1/2 valeur)	1972-1973

FABRICATIONS MECANIQUES B

Cours B	(1 valeur)	1972-1973
---------	------------	-----------

ELEMENTS DE MACHINES B

Cours B	(1 valeur)	1972-1973
---------	------------	-----------

TEXTILES

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B	(1 valeur)	1972-1973

Cycle complémentaire (C)

MECANIQUE INDUSTRIELLE C

Cours C	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

AERONAUTIQUE C

Cours C et T.P.	(1 valeur)	chaque année
-----------------	------------	--------------

**

MÉCANIQUE INDUSTRIELLE A (Principes et Applications)

UNITE DE COURS A (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). Statique des fluides ; statique des fils. Energie cinétique d'un solide ; théorèmes énergétiques pour un solide. Mouvement d'un solide libre. Mouvement d'un pendule ou d'un rotor (équilibrage). 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. Exemples de mouvements de systèmes quelconques.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)

M. E. GAIGNEBET, 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 de mécanismes simples.

PROGRAMME

— Statique graphique avec application à la statique des fils.

— Flexion statique de corps élastiques ; 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.

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX APPLIQUÉE A LA CONSTRUCTION MÉCANIQUE A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. P. 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.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES DE RESISTANCE ET TECHNOLOGIE DES MATERIAUX A

(1 valeur)

Les 10 séances de T.P. « Résistance des matériaux A » jointes aux 10 séances de T.P. « Technologie des matériaux A » conduisent à l'obtention d'une *attestation correspondant à une valeur*.

Résistance des matériaux (10 séances).

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 photoélasticimétrie.

Technologie des matériaux (10 séances).

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 (thermoplasticité et thermorigidité). Identification des produits et contrôle de spécifications techniques sur : métaux, céramiques, verres, bois papiers, cuirs, matières plastiques, peintures, etc. Etude des produits composites (liants, bétons, colles, enduits et joints).

(1) Voir programme au début de la partie « PROGRAMMES ».

TECHNOLOGIE DES MATÉRIAUX A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. J. 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 2^e 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 valeur)

(Voir Résistance des matériaux A : T.P. communs).

MÉCANIQUE DES FLUIDES A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. M. 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.

1. Statique des fluides

Pression - (valeurs - échelles - unités). Hydrostatique - Poussée d'Archimède - Stabilité des corps flottants et immergés. Gaz parfaits - Lois de Mariotte et de Guy Lussac. Tension superficielle.

2. Dynamique des fluides (fluide parfait)

Equations intrinsèques - Equation de Bernoulli - Equation d'Euler. Equations de continuité - Théorème des quantités de mouvement (Equation d'Euler).

3. Ecoulements à potentiel

Théorème de continuité - Fonction de courant - Potentiel des vitesses. Ecoulements plans définis par un potentiel complexe (sources - puits - tourbillons).

4. Similitude en mécanique des fluides

Théorème de Vashy - Nombre de Froude - Nombre de Reynolds.

5. 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 Couette) - 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 - 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.

6. Dynamique des fluides parfaits compressibles

7. Méthodes expérimentales

Technologie des moyens d'essais et des appareils de mesure.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES DE MECANIQUE DES FLUIDES ET THERMODYNAMIQUE A

(1/2 valeur)

Les travaux pratiques de Mécanique des fluides (A) comportent 5 séances de manipulations sous la direction de M. Menard.

Ces 5 séances jointes aux 5 séances de travaux pratiques de Thermodynamique (A) effectuées sous la direction de M. Magot-Cuvru constituent *une demi-valeur*.

Une inscription unique doit être prise pour les 10 séances qui peuvent être suivies au cours d'années universitaires différentes, l'inscription demeurant valable.

PROGRAMME DES 5 SEANCES DE MECANIQUE DES FLUIDES A

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.

PROGRAMME DES 5 SEANCES DE THERMODYNAMIQUE A

(voir Département d'Energétique)

FABRICATIONS MÉCANIQUES A

COURS

Premier cycle (A) — Deux unités : A1 et A2)

M. Pierre BEZIER, professeur

UNITE DE COURS A1 (1/2 valeur)

Procédés de la coupe des métaux. Autres procédés d'enlèvement de matière : électroérosion, usinage électrochimique, etc.

UNITE DE COURS A2 (1/2 valeur)

Problèmes de fabrications en grande série.

ÉLÉMENTS DE MACHINES A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. J. LOMBARD, chargé du cours

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).

Engrenages :

Rappel de cinématique. Engrenages parallèles à denture en développante. Engrenages concourants. Engrenages gauches et vis sans fins. 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 MECANIKES A

COURS

Premier cycle (A) — Deux unités A1 et A2

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.

Métrologie des filetages : Normalisation et différents défauts des vis et des écrous - Contrôle par bague et tampon - Contrôle sur machine à mesurer - Contrôle sur piges.

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 binoculaire, microscope, contrôle par courants de Foucault, magnétoscopie, ressuage, radiographie, ultra-sons.

MÉCANIQUE INDUSTRIELLE B (Principes et applications)

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

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. Les travaux pratiques peuvent être 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.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. E. GAIGNEBET, 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)

CINÉMATIQUE ET STATIQUE

Cinématique graphique, étude de mécanismes élémentaires.

Etude pratique des chaînes cinématiques : cas d'un tour, d'un tour automatique, d'une fraiseuse.

Planimétrie

Flexibles élastiques et non élastiques.

Engrenages, taille et qualités techniques : machines à tailler, taillage par crémaillère, par pignon, par fraise-mère ; théorie et pratique de la taille hélicoïdale ; théorie et pratique de la taille conique droite ; machines à tailler coniques ; théorie et pratique de la taille spirale ; correction et rectification des profils ; rasage et super finition des engrenages ; bruit et mesure.

Philosophie de la statique en mécanique physique : les pertes, le rendement, l'usure.

Le frottement de glissement.

Le frottement de roulement et de pivotement.

Le graissage.

Les roulements à billes.

Statique des bâtis.

Travail des métaux.

UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

DYNAMIQUE

Notions générales sur la détermination des régimes libres et transitoires en mécanique.

Les vibrations : dynamique des vibrations ; analogies électriques ; vibrations en aéronautique ; vibrations du matériel roulant ; les forces d'inertie dans les moteurs ; l'équilibrage et les machines à équilibrer ; vibrations des milieux continus, vibrations des poutres, vibrations de torsion, vibrations en hydraulique et acoustique.

Le bruit en mécanique.

L'effet gyroscopique et ses applications.

Mécanique des fluides et applications à l'usage de l'ingénieur mécanicien.

AÉRONAUTIQUE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Henry GIRERD, professeur

Le Professeur reçoit après le cours ou sur rendez-vous (402.36.17, poste 256)

Les connaissances nécessaires pour suivre avec profit les cours d'Aéronautique B1 et B2 sont celles correspondant au 1^{er} cycle (A) du département de Mécanique. Notamment, il est indispensable de posséder les connaissances enseignées en Mécanique des fluides A.

Les deux années du cycle sont indépendantes ; il est toutefois généralement préférable de commencer par l'année B1.

Des exercices dirigés ont lieu après les cours.

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

Généralités

Etude du milieu dans lequel évoluent les avions : atmosphère standard et atmosphère réelle. Les lois de similitude.

Les méthodes expérimentales

Les résultats théoriques et expérimentaux

Coefficients sans dimension. Corps dits simples et profils d'aile : performances recherchées. Définitions. Méthodes théoriques en fluide parfait : analogies électriques ; calcul digital. Influence de la viscosité : comparaison entre théorie et expérience. La compressibilité. La forme en plan : allongement et prix de la portance. Le fuselage : traînée minimale, interaction avec la voilure. Les empennages. L'avion complet.

Les propulseurs en vue des performances.

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

Les avions actuels

Les performances

Stabilité : Statique et dynamique

Résistance des structures

Vibrations ; frottement.

Aérodynes spéciaux

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Jacques DRIVIÈRE, chef de travaux

M. Francis CHOMETON, assistant

M. Alain LERAT, assistant

Les séances (20 chaque année), réparties sur deux années, ont lieu à l'Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers (E.N.S.A.M.), 21, rue Pinel, Paris-13^e, et ne seront ouvertes qu'aux élèves ayant été reçus à l'examen de cours correspondant.

Les élèves doivent commencer par l'unité B1.

UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

Calculs : Application des théorèmes fondamentaux ; obtention de résultats numériques et graphiques, sur les profils d'ailes modernes laminaires et à grande vitesse.

Technique du laboratoire

Etalonnage des appareils et chaînes de mesure d'essais en soufflerie et en vol ; influence de la viscosité, des pertes de charge, de la turbulence ; réponse en fréquence.

Etude de la couche limite, sur plaque plane et profil par mesures et visualisations.

Détermination du champ de pressions sur les maquettes (cylindre, profils d'aile, corps fuselé) et dans les écoulements (ajutages, veines, jets, trompes).

Recherches des coefficients aérodynamiques de corps simples (sphère, cylindre, profils) en souffleries subsoniques, transsoniques et supersoniques.

UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

Les matériels, les systèmes dynamiques mis en œuvre à l'occasion des travaux de l'unité B2 exigent de sérieuses notions de mécanique.

L'unité B2 de travaux pratiques sera plus particulièrement orientée sur l'analyse des résultats théoriques et expérimentaux directement applicables à la conception d'un avion : coefficients et dérivés aérodynamiques.

Des simulateurs de vols, mécaniques, pneumatiques et électriques seront utilisés.

La mécanique des fluides instationnaires sera abordée : utilisation du tube à choc ; action d'un volet fluide ; flottement à deux degrés de liberté.

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX APPLIQUEE A LA CONSTRUCTION MECANIQUE B

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. G. SALET, chargé de cours

Reçoit après chaque cours

UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

Théorie de l'élasticité : Contraintes. Déformations. Relations entre les contraintes et les déformations. Potentiel interne.

Extensométrie.

Propriétés des corps solides réels : Déformations élastiques et permanentes. Rupture. Coefficients de sécurité.

Pièces prismatiques et assimilables : Visseur interne. Traction. Flexion. Torsion. Isostatisme et Hyperstatisme.

Les ressorts.

UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

Lames et enveloppes minces.

Tubes cylindriques épais : Contraintes. Déformations. Frettage et auto-frettage.

Flambement et déformations non linéaires : Théorie générale. Etude de divers cas particuliers. Divergence.

Résistance des matériaux dynamiques : Systèmes à un ou plusieurs degrés de liberté. Divers modes de vibration des pièces prismatiques. Contraintes dynamiques, vitesses critiques.

Le choc élastique.

La fatigue des matériaux.

Analyse morphologique des cassures.

L'utilisation des matériaux dans le domaine plastique.

Contraintes d'origine thermique.

Résistance des matériaux expérimentale.

FABRICATIONS MÉCANIQUES B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Pierre BEZIER, professeur

EMPLOI DE LA COMMANDE NUMERIQUE

1. - *Généralités*
Principe fondamental.
2. - *Systèmes de commande*
Cycles de travail. - Transmission des instructions. - Capteurs. - Mode de fonctionnement. - Moteurs.
3. - *Domaine d'application*
Possibilités techniques. - Rentabilité. - Limites économiques.
4. - *Architecture des principaux types de machines-outils*
Machines classiques. - Machines spéciales. - Accessoires.
5. - *Préparation du travail*
Travail de point à point. - Travail de contournage.
6. - *Utilisation des machines*
Conception du produit. - Préparation (gamme). - Elaboration du programme. - Organisation de l'atelier.
7. - *Conclusion*

ÉLÉMENTS DE MACHINES B

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.

Chaînes 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.

TEXTILES B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

M. J. LOURD, chargé du cours

PRODUCTION ET TRANSFORMATION DES FIBRES TEXTILES

(Matières premières et filatures)

1) *Classification des fibres textiles*

2) *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 ;
- épuration du ruban ;
- régularisation du ruban ;
- filage du ruban, simple ou faiblement tordu.

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 :

- Distinction fibres longues/fibres courtes.

- Le coton.
- Fibres végétales autres que le coton.
- La laine.
- Fibres animales autres que la laine.
- Les fibres artificielles.
- Les fibres synthétiques.

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

BONNETERIE ET TISSAGE

Le programme de ces enseignements sera publié ultérieurement, le cours ayant lieu en 1973-1974.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. André CANNEPIN, chef de travaux

Cet enseignement est organisé à l'Institut textile de France, 35, rue des Abondances, 92 - Boulogne. Se renseigner auprès des professeurs en début d'année scolaire.

MÉCANIQUE INDUSTRIELLE C

UNITE (C) — (1 valeur)

M. CAZIN traitera de *la dynamique des milieux continus en vue de diverses applications industrielles.*

M^{me} COMBE traitera de *l'intervention de la thermodynamique dans l'étude des systèmes mécaniques et électromécaniques.*

M^{me} METGE traitera de *la cinématique et de la dynamique des solides en contact.*

AÉRONAUTIQUE C

UNITE (C) — (1 valeur)

M. Henry GIRERD, professeur

— *But* : Etude critique des solutions apportées aux problèmes posés par les industries de l'aéronautique et de l'espace.

— *Moyens* : Conférences et exposés effectués par des spécialistes et par des élèves ingénieurs préparant leur mémoire.

— Les fibres synthétiques
 — Les fibres animales
 — Les fibres végétales
 — La laine

UNITÉ DE COURS 83 (1 valeur)

BONNETERIE ET TISSAGE

Le programme de ces enseignements sera précisé ultérieurement.

UNITÉ DE TRAVAUX PRATIQUES 8 (1 valeur)

M. André CANNÉPIN, chef de travaux

Cet enseignement est organisé à l'Institut textile de France, 25 rue des Abondances 93 - Boulogne, de novembre à mars, des professeurs en début de carrière.

MÉCANIQUE INDUSTRIELLE C

UNITÉ (C) (1 valeur)

M. CAZIN traite de la cinématique des liaisons continues au vue de diverses applications industrielles.

M. COMBE traite de l'intervention de la transmission dans l'étude des systèmes mécaniques et électromécaniques.

M^{me} METGE traite de la cinématique et de la dynamique des solides en contact.

AÉRONAUTIQUE C

UNITÉ (C) — (1 valeur)

M. Henry GIRARD, professeur honoraire

— But : Étude critique des solutions apportées aux problèmes posés par les industries de l'aéronautique et de l'espace.

— Moyens : Conférences et exposés effectués par des spécialistes et par des élèves ingénieurs préparant leur diplôme.

7. DEPARTEMENT

ENERGETIQUE

Président : N...

LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

Premier cycle (A)

THERMODYNAMIQUE A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1/2 valeur)	chaque année (1)

THERMOCINÉTIQUE A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1/2 valeur)	chaque année

Deuxième cycle (B)

THERMIQUE INDUSTRIELLE B

Cours B1	(1 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1 valeur)	1972-1973
T.P. B1	(1 valeur)	chaque année
T.P. B2	(1 valeur)	chaque année

PHYSIQUE APPLIQUÉE 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)	1973-1974
Cours B2	(1 valeur)	1972-1973
T.P. B1	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B2	(1 valeur)	1972-1973

MOTEURS A COMBUSTION INTERNE B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B1	(1 valeur)	1972-1973
T.P. B2	(1 valeur)	1973-1974

(1) Associés aux T.P. de Mécanique des fluides A du département de Mécanique.

Cycle complémentaire (C)

THERMIQUE INDUSTRIELLE C

Cours et T.P. (1 valeur) chaque année (1)

MACHINES C

Cours C (1 valeur) chaque année (1)

PHYSIQUE APPLIQUÉE A LA PRODUCTION DU FROID C

Cours et T.P. (1 valeur) chaque année (1)

MOTEURS A COMBUSTION INTERNE C

Cours C (1 valeur) 1973-1974

THERMODYNAMIQUE A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. P. 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 ce cours, il est vivement conseillé aux élèves de posséder parfaitement les connaissances du programme de 1^{er} 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'enseignement de Thermodynamique A est donné 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.

(1) Enseignements organisés s'il y a un nombre suffisant de candidats.

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 DE THERMODYNAMIQUE ET MECANIQUE DES FLUIDES A

(1/2 valeur)

M. P. MAGOT-CUVRU, sous-directeur de laboratoire

Les travaux pratiques de thermodynamique A comportent 5 séances de manipulations, sous la direction de M. Magot-Cuvru.

Ces 5 séances jointes aux 5 séances de travaux pratiques de Mécanique des fluides A, effectuées sous la direction de M. Menard, constituent une demi-valeur.

La date d'ouverture des séances de travaux pratiques de thermodynamique A est portée à la connaissance des élèves au début des cours.

PROGRAMME

DES 5 SEANCES DE THERMODYNAMIQUE

Statique des gaz : lois fondamentales de Mariotte, de Charles, de Gay-Lussac.

Mesure de chaleurs spécifiques de corps solides.

Mesure du rapport des chaleurs spécifiques isobare et isochore d'un gaz.

Principe d'équivalence ; mesure de J.

Etude d'une machine thermodynamique ditherme, fonctionnant successivement en moteur, en pompe à chaleur, en machine frigorifique.

Mesure d'une vitesse d'éjection.

PROGRAMME

DES 5 SEANCES DE MECANIQUE DES FLUIDES

(Voir département de mécanique)

THERMOCINÉTIQUE A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. A. DUMÉZ, sous-directeur de laboratoire,
chargé du cours

PROGRAMME

1. *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.

2. Combustion à la pression atmosphérique.

Stoechiométrie de la combustion : combustion neutre, combustion oxydante.

3. *Éléments de calorimétrie* : Détermination des pouvoirs calorifiques des combustibles, calorimètres de Mahler, de Junker.

4. *Éléments de pyrométrie* : Thermomètres à dilatation et à tension de vapeur, thermocouples et thermomètres à résistance électrique.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

M. A. DUMEZ, sous-directeur de laboratoire

PROGRAMME (10 séances)

Combustibles liquides : densité, point d'éclair et de combustion, courbe de distillation, viscosité Engler, 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 rhéoelectrique 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, par thermomètres à résistance de platine, par thermistances.

Météorologie de l'air humide : psychromètre, hygromètre, 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

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

N..., professeur

Le programme sera publié après la nomination du professeur.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. André DUMEZ, sous-directeur de laboratoire

UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

PROGRAMME (25 séances)

Détermination des caractéristiques d'un fuel : densité, points d'éclair et de combustion, courbe de distillation, sédiments.

Détermination des viscosités absolues et cinématiques par des appareils à capillaire. Viscosité Engler, vérification de la loi de Walther.

Analyse des gaz et des fumées. Calcul des caractéristiques stœchiométriques d'un combustible. Contrôle d'une combustion, calcul de l'excès d'air et détermination des pertes par les fumées.

Détermination de la teneur en eau des fuels et des houilles.

Teneur en eau (méthode de l'étuve) et en matières minérales des houilles.

Indice de matières volatiles, indice de gonflement au creuset, classification des houilles.

Courbe de gonflement des houilles cokéfiantes.

Pouvoir calorifique à la bombe calorimétrique des combustibles solides et liquides. Pouvoir calorifique des gaz, comparaison entre le pouvoir calorifique supérieur et le pouvoir calorifique inférieur.

Détermination des teneurs en soufre nuisible et total des combustibles.

Etude de la fusibilité des cendres à l'aide d'un microscope de chauffe.

Analyse des gaz par chromatographie.

Pyrométrie de contact et optique.

UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

PROGRAMME (25 séances)

Analyse élémentaire des combustibles solides et liquides.

Détermination des coefficients de conductivité sur parois planes et cylindriques.

Analogie rhéoelectrique des écoulements de chaleur en régime stationnaire, problèmes de Dirichlet, de Neumann, de Fourier, représentation conforme.

Homologie électrique des écoulements de chaleurs en régime transitoire, par la méthode des réseaux.

Homologie hydrodynamique des écoulements de chaleur en régime transitoire.

Détermination des coefficients de convection naturelle et de rayonnement.

Métrologie de l'air humide, utilisation des diagrammes, application aux problèmes d'isolation des parois.

Analyse des eaux : dureté Boutron-Boudet.

TH au complexon, titre alcalimétrique complet, titre alcalimétrique apparent.

Titre alcalimétrique en soude, en phosphates, oxygène dissous.

Oxygène dissous par colorimétrie, phosphates, PH.

SiO₂, phosphates à l'acétate d'urane, chlorures.

Détermination de la salinité d'une eau par mesure de sa conductivité électrique.

Détermination de la silice par photolorimétrie.

PHYSIQUE APPLIQUÉE A LA PRODUCTION DU FROID ET A SON UTILISATION INDUSTRIELLE B

Chaire créée par décret du 25 Juin 1952

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

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 1^{er} cycle (A) du département d'énergie.

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.

Éléments 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 l'organigramme du Département Energétique) devront obtenir, au 2^e cycle (B), 3 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

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Marcel SEDILLE, professeur

Le Professeur reçoit avant son cours

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.

UNITE 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, cellule 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.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. G. LAMBRAULT, chef de travaux

Il est recommandé aux élèves de ne s'inscrire aux travaux pratiques qu'après avoir suivi l'unité B1 du cours.

PROGRAMME

UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

Problèmes, projets, visites d'usines et travaux de laboratoire.

MOTEURS A COMBUSTION INTERNE B

Chaire créée par décret du 5 décembre 1938

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Max SERRUYS, professeur

Le professeur reçoit au Conservatoire sur rendez-vous (222.12.83)

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

I. - COMPLEMENTS DE THERMODYNAMIQUE

A) ETUDE THEORIQUE 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 A EXPLOSION

A) LA COMBUSTION NORMALE OU DEFLAGRANTE.

1. Mécanisme et vitesse de la déflagration.
2. Déflagration à volume constant ou variable.
3. Divers facteurs agissants.

B) LA COMBUSTION DETONANTE 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. - 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. - THEORIE DES MOTEURS DIESEL ET DES TURBINES A 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 A 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 PROBLEMES MECANIKES 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. - REALISATION DE MECANIQUE DES MOTEURS A 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 Diésel, fixes et marins.
5. Les moteurs Diésel de traction.
6. Les turbines à gaz, les turbo-propulseurs et les turbo-réacteurs.
7. Les stato-réacteurs et les fusées.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. P. 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 et de mécanique des fluides, 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 3 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 6 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.

PROGRAMME

UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

GENERALITES, DIMENSIONS, EQUATIONS, UNITES, CONVERSIONS, THERMODYNAMIQUE APPLIQUEE.

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.

MECANIQUE 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.

Équilibrage 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

UNITE (C) — (1 valeur)

N..., professeur

Le programme sera publié après la nomination du professeur.

TRAVAUX PRATIQUES

M. André DUMEZ, sous-directeur de laboratoire

Dix séances de nouveaux travaux pratiques, avec débats, sur les sujets suivants :

— Mesures de convection et de rayonnements séparés.

— Simulation de champs thermiques par réseaux et générateurs d'impulsions.

- Simulation hydraulique du comportement thermique des locaux habités.
- Analyse approfondie des gaz par chromatographie.
- Calorimétrie adiabatique.
- Bibliographie et exposés oraux par les élèves.

MACHINES C

UNITE (C) — (1 valeur)

M. Marcel SÉDILLE, 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

APPLIQUÉE A LA PRODUCTION DU FROID C

UNITE (C) — (1 valeur)

M. Jean-Jacques VEYSSIÉ, 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

UNITE (C) — (1 valeur)

M. Max SERRUYS, professeur

40 leçons (1 valeur)

I. - COMPLEMENTS DE PHYSIQUE ET DE THERMODYNAMIQUE

- A - Propriété des atomes et molécules. - Compressibilité réelle des gaz. - Variations des chaleurs spécifiques.
- B - La notion d'énergie utilisable et ses applications aux machines thermiques.
- C - Equilibre thermodynamique d'un mélange gazeux et variations de cet équilibre.

II. - NOTIONS COMPLEMENTAIRES SUR LA COMBUSTION

- A - Diagramme de Crussard. - Formules de Jouguet. - Influence des variations rapides de pression.
- B - Combustion d'un combustible pulvérisé. - Anomalies de combustion.

III. - CARBURATION - POLLUTION - INJECTION DE CARBURANT

IV. - COMPLEMENTS DE MECANIQUE DES FLUIDES

- A - Ecoulement canalisé unidimensionnel d'un mélange gazeux susceptible de réactions chimiques.
- B - Propagation des ondes de pression de forte amplitude.
- C - Graissage hydrodynamique.

V. - PROBLEMES DE VIBRATIONS ET D'EQUILIBRAGE

- A - Vibrations de ressorts et vibrations de torsion.
- B - Equilibrage des moteurs alternatifs à fixation rigide ou élastique.

VI. - PROBLEMES DE REALISATION

Métallurgie et forage des vilebrequins, bielles, pistons, segments, cylindres, arbres à cames, soupapes, etc...

VII. - ESSAIS ET MESURES CONCERNANT LES MOTEURS

- A - Mesures classiques.
- B - Mesures destinées à la recherche.

8. DEPARTEMENT

ELECTRONIQUE AUTOMATISME

Président : M. le Professeur G.A. BOUTRY

LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

Premier cycle (A)

ÉLECTRONIQUE FONDAMENTALE A

Cours A	(1 valeur)	chaque année
T.P. A	(1 valeur)	chaque année

PHYSIQUE APPLIQUÉE A L'ÉLECTRONIQUE A

Cours A	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

Deuxième cycle (B)

CIRCUITS ET ONDES B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année (1)

SIGNAUX ET SYSTÈMES B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année (1)

PHYSIQUE APPLIQUÉE AUX INDUSTRIES DU VIDE ET DE L'ÉLECTRONIQUE B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B1	(1 valeur)	chaque année
T.P. B2	(1 valeur)	chaque année

(1) Valeur de T.P. commune à trois enseignements (T.P. de Radio-électricité B).

AUTOMATISME INDUSTRIEL B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B1	(1 valeur)	chaque année
T.P. B2	(1 valeur)	chaque année

ÉLECTRONIQUE DES IMPULSIONS B

Cours B1	(1/2 valeur)	chaque année
Cours B2	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. B1	(1 valeur)	chaque année (1)
T.P. B2	(1/2 valeur)	chaque année

FIABILITÉ DES COMPOSANTS ET DES SYSTÈMES B

Cours B	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. B	(1/2 valeur)	chaque année

TECHNOLOGIE DES ORDINATEURS B

(anciennement : Technologie des calculateurs B)

Cours B	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. B	(1/2 valeur)	chaque année

Cycle complémentaire (C)

TECHNOLOGIE DES CIRCUITS C

Cours C	(1/2 valeur)	chaque année
---------	--------------	--------------

PHYSIQUE DE L'ÉTAT SOLIDE APPLIQUÉE A L'ÉLECTRONIQUE C

Cours C1	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours C2	(1/2 valeur)	1973-1974

*

**

Le but principal des enseignements dispensés par le Département d'Electronique est la formation d'Ingénieurs C.N.A.M. dans les trois spécialités que nous dénommerons : *Automatisme, Circuits et Systèmes, Physique du vide et des composants de l'électronique.*

(1) Valeur de T.P. commune à trois enseignements (T.P. de Radio-électricité B).

ÉLECTRONIQUE FONDAMENTALE A

UNITE DE COURS A (1 valeur)

MM. Y. ANGEL, M.Y. BERNARD, G. BLANDY,

J.C. NEAU et J.-P. WATTEAU

Cet enseignement suppose connus les programmes de Mathématiques générales A et de Physique générale A.

PROGRAMME

- Définition de l'électronique ; le signal, le circuit et ses fonctions.
- Les lois des réseaux ; équations de Kirchoff ; description d'un composant en régime statique ; schéma équivalent en petits signaux.
- Le régime sinusoïdal ; la représentation complexe ; étude des dipôles et des quadripôles simples ; théorèmes de Thévenin et de Norton ; générateurs ; filtre et adapteur d'impédance.
- Description des composants à semi-conducteurs ; diode et transistor ; schéma équivalent en petits signaux, B.F. et H.F.
- Amplificateur à transistor ; divers montages suivant les gammes de fréquences ; amplificateur de puissance ; classe A et B ; amplificateurs opérationnels ; réaction et contre-réaction ; instabilité et auto-oscillation ; bruit de fond : principales causes physiques, méthodes de calcul, température et facteur de bruit.
- Fonctionnement d'un circuit en régime impulsionnel ; régime transitoire et largeur de bande ; représentation des transistors par des montages utilisables en commutation ; circuits bistables, monostables et astables.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)

M. R. LE BARS, chef de travaux

Il est nécessaire de posséder au minimum la valeur du cours d'Electronique Fondamentale pour s'inscrire aux Travaux Pratiques.

Manipulation sur les appareillages de laboratoire.

Mesures sur composants passifs : Mesures au pont - Q mètre.

Quadripôles - Filtre en T ; filtre en treillis - Réseaux déphaseurs - Atténuateurs.

Circuits couplés.

Amplificateurs à transistors :

— en basse fréquence : émetteur commun - collecteur commun.

— en vidéo fréquence.

Amplificateurs à tube :

— grille à la masse ; cascode.

Amplificateurs opérationnels.

Contre réaction.

Oscillateurs RC à tube - à transistor.

Circuits impulsionnels.

Etude de composants : diode tunnel, thyristor, varicap.

Analyse de fréquence.

Transformateur basse-fréquence.

Amplificateur symétrique.

Distorsions harmonique et d'intermodulation.

PHYSIQUE APPLIQUÉE A L'ÉLECTRONIQUE A

UNITE DE COURS A (1 valeur)

MM. P. LEBON, J.-S. LIENARD, J.-B. MOREAU,

40 heures de cours + 20 heures d'exercices dirigés + 20 devoirs écrits.

Structure de la matière : atomes, molécules, liaisons chimiques.

Solides : conducteurs, isolants.

Semi-conducteurs : semi-conducteur homogène, jonction PN, transistor à jonction, transistor à effet de champ.

Tubes électroniques : émission électronique, particules chargées dans des champs électriques et magnétiques uniformes, oscillographe cathodique, photomultiplicateur.

Lignes de transmissions : vitesse de phase, ondes stationnaires, abaque de Smith.

CIRCUITS ET ONDES B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

MM. M.-Y. BERNARD, G. BLONDEAU, H. FERNANDEZ,
J.-M. MOULY, P. LAINÉ

Connaissances exigées : D.P.C.T. en Electronique ou D.U.T. de Génie électrique, ainsi que Mathématiques générales B.

— Analyse des circuits permanents à constantes localisées ; fonction de transfert ; stabilité ; utilisation des transformées de Fourier et de Laplace.

— Le bruit ; descriptions mathématiques et origines physiques. Influence du bruit sur un circuit linéaire et permanent.

— Etude de quelques méthodes simples de synthèse de circuit ; synthèse de filtre ; gyrateur ; convertisseur d'impédance négative.

— Circuits non linéaires ou non permanents ; démarrage, stabilisation et synchronisation des oscillateurs. Basculement d'un circuit. Phénomènes paramétriques.

— Représentation d'ondes des quadripôles et multipôles ; circuits non réciproques. Circuits à propagation ; lignes de transmissions.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

(Voir Signaux et Systèmes)

SIGNAUX ET SYSTEMES B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Yves ANGEL, professeur

Exercices dirigés : MM. Pierre LAINÉ et René ZIMMERMANN

Le Professeur reçoit au Conservatoire le samedi matin

Cet enseignement, qu'il est recommandé de suivre après circuits et ondes B, nécessite l'acquisition des mêmes connaissances que celles préconisées pour ce dernier cours.

PROGRAMME

40 heures de cours + environ 20 heures d'exercices dirigés.

1. *Messages, signaux, spectres de fréquences, conditions de transmission.*

2. *Amplification quasi-linéaire.*

- a) signaux d'amplitude modérée : bande passante, phase.
- b) signaux de faible amplitude : conséquence du bruit de fond.
- c) signaux de grande amplitude : puissance, rendement, distorsions.

3. *Réaction, contre-réaction* : montage fonctionnant en régime stable ; auto-oscillateurs sinusoïdaux et relaxateurs.

4. *Théorie de l'information, capacité de transmission, codage des signaux.*

5. *Systèmes d'antennes et propagation des ondes au voisinage de la Terre.*

6. *Effets non linéaires et leur exploitation* : modulation, démodulation, transposition de fréquence, amplification paramétrique à faible bruit.

7. *Choix d'exemples de systèmes électroniques susceptibles de faire l'objet de développements ultérieurs en séminaires* (électronique de grande puissance, télévision, radar, télécommunications optiques...).

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES DE RADIOELECTRICITE B (1 valeur)

communs aux enseignements de Circuits et Ondes B, de Signaux et Systèmes B, et d'Electronique des Impulsions B1.

M. R. LE BARS, chef de travaux

Il est nécessaire de posséder deux attestations des cours de Circuits et Ondes B, Signaux et Systèmes B, ou Electronique des Impulsions B1 pour s'inscrire aux Travaux Pratiques.

Le cycle de Travaux Pratiques comporte 20 manipulations.

PREMIERE PARTIE

(10 manipulations)

Cette première partie forme un tronc commun de manipulations considérées comme constituant la base du deuxième cycle (B).

- 1. *Etude de la contre-réaction. Plans de Nyquist et de Black.*
- 2. *Etude des amplificateurs opérationnels.*

3. Les filtres actifs.
4. Application des amplificateurs opérationnels.
5. Circuits du 1^{er} ordre en régime sinusoïdal et en régime transitoire.
6. Circuits du deuxième 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.

DEUXIÈME PARTIE (10 manipulations)

Ces manipulations sont choisies parmi les thèmes énumérés ci-dessous, répartis en groupes, dont chacun représente une spécialité.

Cette organisation 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.

GROUPE I. — Hyperfréquences :

Contour de modes. Longueur d'onde de guide. Etalonnage de cristaux détecteurs. Coupleurs. Mesures d'impédances. Adaptation. Propagation en espace libre.

GROUPE II. — Transmission sur lignes et applications :

Ligne coaxiale, bifilaire. Ligne réelle et ligne artificielle. Mesures d'éléments actifs au pont *General-Radio*.

GROUPE III. — Impulsions :

Transistor en commutation (2^e partie). La diode tunnel. Le transformateur d'impulsion. Etude des lignes attaquées par des échelons et par des rampes de pentes variables.

GROUPE IV. — Traitement du signal :

Les modulations : amplitude-fréquence - modulation d'impulsions - réception - rapport signal-bruit.

GROUPE V :

Signal de vidéo-fréquence : Signaux de synchronisation.

Principes de calcul analogique.

Génération de signaux.

PHYSIQUE APPLIQUÉE AUX INDUSTRIES DU VIDE ET DE L'ÉLECTRONIQUE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. G.-A. BOUTRY, professeur

Le Professeur reçoit après les cours et au Laboratoire sur rendez-vous

Chaque valeur comporte 40 heures de cours, 20 heures d'exercices dirigés et 12 devoirs écrits.

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

TECHNIQUE DU VIDE

Propriétés générales des gaz raréfiés ; débit des canalisations ; pompes à vide diverses ; les mesures en technique du vide ; physico-chimie du vide : évaporation, adsorption, absorption ; réactions chimiques dans le vide, phénomènes d'épitaxie. Ultra-vide et ses limites actuelles.

L'électron dans le vide : masse, charge ; déplacement uniforme. L'électron accéléré ; onde associée à l'électron. Variation de la masse avec la vitesse.

Trajectoires électroniques dans le vide ; notion d'optique électronique : lentilles électrostatiques, magnétiques, électromagnétiques.

Sources électriques des lumières, incandescence et luminescence ; sources incohérentes et sources cohérentes. Emission stimulée.

Lampes à incandescence, calcul et construction ; spectre d'arc et d'étincelle ; nombre quantiques ; excitation et ionisation dans les gaz raréfiés ; divers régimes de décharge disruptive ; les heures à gaz ; tubes à paroi luminescente.

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Electron dans les solides, métaux semi-conducteurs, diélectriques ; semi-conducteurs électroniques, conductivité ; mobilités, longueurs de diffusion, vie moyenne ; le germanium, le silicium.

Composants semi-conducteurs : diodes et transistors des divers types ; techniques diverses de préparation des jonctions ; sous-ensembles intégrés ; photodiode, cellule solaire, vidicon.

... Tubes électroniques : l'émission thermo-ionique et ses lois ; l'émission photo-électrique ; tubes électroniques classiques ; l'émission secondaire et les photo-multiplieurs ; convertisseurs d'images, tubes de prises de vues de télévision.

L'électronique des très hautes fréquences et des hautes énergies : klystrons, magnétrons, accélérateurs de particules.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

G. HINCELIN, P. LEBON, F. MISEREY, J. MONIN

UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

(20 manipulations)

Pompes :

Pompes à palettes. - Pompe moléculaire mécanique. - Pompe à nappe de vapeur condensable.

Manomètres :

Jauge de MacLeod. - Jauge de Pirani. - Jauge à ionisation. - Jauge de Penning. - Manomètre de Langmuir.

Canalisations :

Vérification de la loi de Poiseuille (détermination du coefficient de viscosité d'un gaz). - Effet d'une canalisation sur la vitesse de pompage (vérification de l'équation générale de pompage). - Evaporation sous vide. - Isothermes d'adsorption. - Pyrométrie et photométrie des lampes à incandescence. - Lampe à fluorescence. - Spectrographie (cas simple d'identification des raies). - Expérience de Millikan. - Quelques éléments 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 NPN. - 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 rhéogra-

phique. - Influence de la température sur les propriétés d'une jonction P.N. - Effet Hall. - Sensibilité spectrale de photocatodes. - Effets photorésistif et photovoltaïque. - Emission de lumière par une jonction au phosphure de Gallium.

AUTOMATISME INDUSTRIEL B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Raymond PRUDHOMME, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après son cours, ou sur rendez-vous

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

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, erreurs statiques et dynamiques. - Identification des systèmes linéaires. - Etude fréquentielle, représentation de Bode, abaque de Black. - Synthèse, correcteurs en cascade, en réaction, régulateurs PID. - Simulations analogique ou numérique.

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

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. - Critères de Nyquist, lieu des racines, correcteurs. - 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.

IV - Introduction à la commande optimale

Systèmes adaptatifs, régulation extrême. Optimisation quadratique déterministe.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. S. THELLIEZ, maître de conférences

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.

A titre transitoire, les travaux pratiques B1 et B2 auront lieu au cours de l'année 1972-1973.

L'admission aux travaux pratiques B1 est réservée en priorité aux élèves titulaires des valeurs du cours d'Automatisme industriel B1.

L'admission aux travaux pratiques B2 est réservée en priorité aux élèves titulaires des valeurs du cours d'Automatisme industriel B1 et B2 et de la valeur de travaux pratiques d'Automatisme industriel B1.

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 : servomécanismes, 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.

ÉLECTRONIQUE DES IMPULSIONS B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Jean-Paul VABRE, maître de conférences associé

Le Professeur reçoit au Conservatoire avant ses cours ou sur rendez-vous

UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

Cet enseignement suppose acquis le D.P.C.T. d'Electronique et la demi-valeur de Mathématiques générales B3.

20 heures de cours + 20 heures d'exercices dirigés + 5 devoirs écrits.

Les impulsions et la physique, le formalisme mathématique.

Les composants et les circuits linéaires à constantes localisées : la fonction de transfert, les circuits du 1^{er} ordre, du 2^e ordre, le transformateur d'impulsion, les composants actifs.

Les circuits linéaires à constantes réparties : les différentes méthodes d'étude des lignes de transmission (méthode des ondes mobiles, méthode du tableau, méthode de Bergeron, emploi du calcul opérationnel).

Notions sur les principaux circuits générateurs d'impulsions.

UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

Bien qu'indépendant de la demi-valeur B1, l'enseignement de la demi-valeur B2 utilise quelques notions du programme B1 et les mêmes connaissances préalables : 1^{er} cycle A du Département d'Electronique et Mathématiques générales B (1/2 valeur).

20 heures de cours + 20 heures d'exercices dirigés + 5 devoirs écrits.

Les générateurs d'impulsions : transistor en régime d'avalanche, écrêtage, les circuits à deux états (bascules, monostables, astables), les générateurs de rampe linéaire, l'oscillateur bloqué, les générateurs à ligne, la synchronisation des générateurs.

Les circuits transmetteurs et amplificateurs : les circuits de restitution de la composante continue, les lignes à retard à constantes localisées, les amplificateurs non linéaires, les circuits comparateurs d'amplitude.

Les couplages et les parasitages entre lignes.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités, B1 et B2)

UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

Assistant : M. Roland LOUIS

(Voir Signaux et Systèmes)

UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

Assistant : M. Alain MAROILLE

L'inscription aux travaux pratiques nécessite la possession de la demi-valeur du cours d'Electronique des Impulsions correspondante. Ils comportent dix manipulations sur les sujets suivants :

Etude de l'écrêtage. - Les générateurs à transistors en avalanche. - Complément sur les circuits monostables (recouvrement). - L'oscillateur bloqué et le circuit multiar. - La synchronisation des oscillateurs à relaxation et la division de fréquence. - Les circuits de restitution de la composante continue. - Les circuits à échantillonnage (portes linéaires). - Manipulation générale sur les lignes : emploi d'un réflectomètre. - Diaphonie entre deux lignes voisines.

FIABILITÉ DES COMPOSANTS ET DES SYSTÈMES B

UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. Pierre CHAPOUILLE, chargé du cours

1. Exposé du problème de la fiabilité

2. Probabilités et distribution statistiques

Théorèmes généraux des probabilités. - Généralités sur les distributions. - Distributions représentatives des phénomènes. - Distributions servant à des interprétations. - Analyse statistique.

3. Estimation et tests d'hypothèses

Estimation ponctuelle. - Estimation par intervalle. - Tests de conformité. - Tests d'hypothèses statistiques.

4. Technique de la fiabilité

Prévisions de fiabilité. - Répartition des objectifs de fiabilité. - Collecte et analyse des données.

5. Fiabilité des composants

Les modes et les mécanismes des défaillances. - Le taux de défaillance. - Les méthodes de calcul des circuits.

6. Techniques des essais

Classification des essais. - Organisation des essais. - Essais de durée de vie ; essais accélérés. - Essais de fiabilité.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

N..., chef de travaux

Les travaux pratiques de Fiabilité des Systèmes seront axés sur l'emploi des ordinateurs et en particulier des ordinateurs utilisés en temps partagé (Time-Sharing) pour la résolution des problèmes de fiabilité.

Les séances comprendront :

- Des exercices d'utilisation de programmes existants, écrits en langage Fortran et exploités à partir des consoles du laboratoire de calcul du C.N.A.M.
- Des exercices d'analyse et de programmation simples pour la résolution de problèmes non couverts par les programmes standard.
- Des exercices de calculs graphiques individualisés.

TECHNOLOGIE DES ORDINATEURS B (1)

UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. Jean-Paul VABRE, maître de conférences associé

Le Professeur reçoit au Conservatoire avant ses cours ou sur rendez-vous

Cet enseignement suppose acquises les connaissances correspondant au 1^{er} cycle (A) d'Electronique ou au 1^{er} cycle (A) d'Informatique.

Organisation des machines à traiter l'information digitale.

Les circuits de traitement : morphologie des circuits logiques, les problèmes de liaison (couplages, parasites, réflexions), les bascules (registres, compteurs), les circuits de commande, les principaux assemblages logiques, critères de choix d'une famille logique.

Les mémoires : rappels sur le ferromagnétisme, les mémoires magnétiques statiques (à tores, à films minces), les mémoires cinématiques, les mémoires « fixes » (à résistance, à inductance, à capacité), les mémoires à semi-conducteurs (mémoires fixes et mémoires vives).

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

Assistant : 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 :

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'ÉLECTRONIQUE C

UNITE (C) — (1/2 valeur)

M. Pierre LAINÉ, chargé du cours

I. - *Rappel sur l'organisation générale des systèmes électroniques.* Enumération des principaux problèmes technologiques et économiques que pose la réalisation de ces systèmes.

(1) Anciennement : Technologie des calculateurs B.

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.

PHYSIQUE DE L'ÉTAT SOLIDE C (appliquée à l'électronique)

UNITES (C) — (2 unités C1 et C2)

M. Maurice BERNARD, chargé du cours

UNITE DE COURS C1 (1/2 valeur)

La matière condensée : état solide, état cristallin. Notions élémentaires de cristallographie.

Dynamique des réseaux cristallins : mouvement classique des atomes d'une chaîne d'atomes linéaire ; mouvements vibratoires propres et propagation des ondes correspondantes. Notion de zone de Brillouin. Généralisation à trois dimensions. Quantification du mouvement des atomes d'un cristal. Statistique de Bose-Einstein : introduction des phonons.

Mouvement des électrons dans un solide. Potentiel périodique autocohérent. Onde associée à l'électron et quantification de son mouvement. Théorie des bandes. Statistique de Fermi-Dirac. Classification des solides.

Notions élémentaires sur la Physique des Semiconducteurs : électrons et trous, conductivité électrique, mobilité, durée de vie, diffusion, propriétés optiques. Jonction p-n, l'effet transistor. Quelques applications des semiconducteurs à l'électronique.

UNITE DE COURS C2 (1/2 valeur)

Retour sur la dynamique des réseaux cristallins ; chaleur spécifique et conductivité thermique ; couplage électro-phonon.

Les métaux ; surface de Fermi. Paramagnétisme des métaux. Propriétés de transport d'un gaz d'électrons : conductivité électrique, effet Hall.

Spin des électrons et des noyaux. Résonances électronique et nucléaire. Paramagnétisme. Ferromagnétisme.

Emission thermoélectronique et photoélectrique.

Propriétés optiques des isolants et des semi-conducteurs : photodétection, luminescence.

Applications diverses : diodes et Gunn, etc...

ELECTROTECHNIQUE A

Cours A1	(1 valeur)	1973-1974
Cours A2	(1 valeur)	1973-1974

Deuxième cycle III

ELECTROTECHNIQUE B

Cours B1	(1 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.R. B	(1 valeur)	chaque année

TRACTION ELECTRIQUE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1/2 valeur)	1973-1974

Cycle complémentaire (C)

ELECTROTECHNIQUE APPROFONDIE C

Cours C	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

ELECTRICITE A

UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. André DUBSON, professeur

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'Electricité de mathématiques.

... l'histoire des sciences sur la physique des particules ;
... et pour connaître les lois de la physique
... les propriétés de la matière et les lois
... les applications des particules à l'électronique.

UNITÉ DE COURS DE LA VIGNE

... pour la physique des particules ; on leur
... les propriétés de la matière et les lois
... les applications des particules à l'électronique.
... les propriétés de la matière et les lois
... les applications des particules à l'électronique.
... les propriétés de la matière et les lois
... les applications des particules à l'électronique.

PHYSIQUE DE L'ÉTAT SOLIDE C

(physique à l'électronique)

1960 (C) - 1960 (C) - 1960 (C)

1960 (C) - 1960 (C) - 1960 (C)

1960 (C) - 1960 (C) - 1960 (C)

... les propriétés de la matière et les lois
... les applications des particules à l'électronique.

... les propriétés de la matière et les lois
... les applications des particules à l'électronique.
... les propriétés de la matière et les lois
... les applications des particules à l'électronique.

... les propriétés de la matière et les lois
... les applications des particules à l'électronique.
... les propriétés de la matière et les lois
... les applications des particules à l'électronique.

9. DEPARTEMENT

ELECTROTECHNIQUE

Président : M. le Professeur M. BELLIER

LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

Premier cycle (A)

ÉLECTRICITÉ A

Cours A	(1 valeur)	chaque année
T.P. A	(1 valeur)	chaque année

ÉLECTROTECHNIQUE A

Cours A	(1 valeur)	chaque année
T.P. A	(1 valeur)	chaque année

Deuxième cycle (B)

ÉLECTROTECHNIQUE B

Cours B1	(1 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1 valeur)	1972-1973
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

TRACTION ÉLECTRIQUE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1/2 valeur)	1972-1973

Cycle complémentaire (C)

ÉLECTROTECHNIQUE APPROFONDIE C

Cours C	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

*
**

ÉLECTRICITÉ A

UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. André BUSSON, professeur

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'Éléments de mathématiques.

Par ailleurs, un cours spécial d'« Introduction mathématique aux enseignements magistraux » (1) permet d'acquérir en une quinzaine de séances professées au C.N.A.M. en septembre et octobre chaque année, les connaissances indispensables pour aborder l'électricité.

Il existe enfin des cours préparatoires d'Electricité, organisés par le Syndicat Général de la Construction Electrique, 11, rue Hamelin (Paris-XVI^e), 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 A L'ÉLECTROTECHNIQUE

Systèmes d'unités. Système international S.I.
Constitution de la matière. Energie.

Phénomènes fondamentaux du magnétisme, de l'électrostatique et de l'électrocinétique.

ÉLECTROSTATIQUE

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.

ÉLECTROKINÉTIQUE

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.

(1) Voir programme page 245.

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.

ÉLECTROMAGNÉTISME ET ÉLECTRODYNAMIQUE

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.

Circuit ferromagnétique.

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. Eléments 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.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)

M. J. BONFANTE, chef de travaux

Pour être admis, les candidats devront posséder au moins la valeur « Electricité A » (ou l'ancien certificat « Lois Générales » qui lui est équivalent).

Le recrutement des élèves se fait en tenant compte des valeurs de cours d'Electricité, ou d'Electrotechnique acquises.

Appareils de mesure, de réglage, de protection.

Echauffement et puissance dissipée. Densité de courant.

Courant alternatif.

Mesures industrielles des résistances.

Généralités sur les machines électriques à courant continu.

ÉLECTROTECHNIQUE A

UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. B. WOJTYNIAK, chargé du cours

Avant de s'inscrire à l'unité de cours d'Electrotechnique A, il est vivement recommandé d'avoir acquis la valeur d'Electricité A.

LE COURANT ELECTRIQUE 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.

TRANSPORT DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Lignes aériennes. Généralités.

Lignes aériennes monophasées courtes.

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

Génératrices à courant continu : description, principe de fonctionnement, calage des balais, relevé des caractéristiques, génératrice à excitation dérivation, série, composée, anticomposée, couplage des génératrices à courant continu.

Génératrices spéciales : dérivation à vitesse variable, anticomposée à vitesse variable, Rosenberg, amplidyne.

Moteurs à courant continu : généralités, moteurs à excitation séparée, dérivation, série, composée.

Machines synchrones : alternateurs, couplage des alternateurs en parallèle, moteurs synchrones.

Machines asynchrones : principe de fonctionnement d'un moteur asynchrone polyphasé, démarrage et variation de vitesse, génératrice asynchrone, arbre électrique, moteurs asynchrones synchronisés, régulateurs d'induction.

Moteurs à collecteur pour courant alternatif : moteur série, moteur universel, moteur à répulsion.

DANGERS DE L'ÉLECTRICITÉ, PRÉVENTION

Dangers de l'électricité.

Prévention. Réglementation.

Méthodes de réanimation.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)

M. J. BONFANTE, chef de travaux

MESURES ÉLECTRIQUES

Etude du galvanomètre magnétoélectrique.

Ponts de mesure.

Mesure des f.e.m. Mesure des résistances très élevées, résistance d'isolement. Recherche d'un défaut sur un câble.

Etude du galvanomètre balistique.

Mesure des inductions et des flux magnétiques.

Etude des semi-conducteurs.

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, triphasés.

Etude et essai des alternateurs.

Etude des transformateurs monophasés et triphasés.

ÉLECTROTECHNIQUE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

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, professeur

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 déformations, 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.

ÉCLAIRAGE 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)

(LES MACHINES ÉLECTRIQUES)

M. Maurice BELLIER, professeur

Les matériaux électrotechniques

Fer, cuivre, isolants.

Les pertes et les rendements

Les services

Caractéristiques. Adaptation à la charge.

Etudes des machines

Asynchrones, synchrones et machines à collecteur.

Réglage et régulation

Applications industrielles des semi-conducteurs.

Exemples d'application du moteur à une industrie particulière

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. J. BONFANTE, chef de travaux

I. - MESURES ÉLECTRIQUES

Mesure des résistances faibles.

Étalonnage des appareils de mesure.

Couples thermoélectriques.

Mesure de la perméabilité magnétique d'un tore.

Emploi du fluxmètre.

Étude des semi-conducteurs.

Étude 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 perméamètres, les hysté-résimètres.

Détermination des pertes totales dans les tôles magnétiques.

Les compteurs à courant alternatif.

Emploi des oscillographes.

Extensométrie.

2. - MACHINES ÉLECTRIQUES

Détermination des différentes pertes dans une machine, détermination du rendement.

Essais des moteurs asynchrones triphasés à champ tournant.

Les génératrices et moteurs asynchrones.

Les alternateurs.

Essais des transformateurs monophasés.

Etude des redresseurs.

Les moteurs à vitesse très variable et à couple nominal à toutes les vitesses.

Etude des systèmes asservis.

TRACTION ÉLECTRIQUE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. M. GARREAU, chargé de cours

Le cours de Traction 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.

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 la 1/2 valeur B1 ou la 1/2 valeur B2.

UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

Les grands systèmes de traction électrique (courant continu, courant monophasé à fréquence spéciale et à fréquence industrielle).

Bilan économique de l'électrification.

Les sous-stations de traction et la distribution du courant jusqu'aux engins de traction.

Les lignes de contact.

Effets sur les canalisations et sur les lignes de télécommunication voisines.

La traction des trains : efforts résistants, adhérence, puissance, charges démarrables.

Partie mécanique des locomotives.

UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

Rappel des différents systèmes de traction électrique.

Rappel du problème de la traction des trains.

Les locomotives à courant continu (équipement de traction, freinage électrique).

Les locomotives à moteurs monophasés à collecteur (moteurs à 16 2/3 et 50 Hz, équipement de traction, freinage électrique).

Les locomotives à 50 Hz à redresseurs (redresseurs à vapeur de mercure ou au silicium, moteurs de traction à courant ondulé, équipements de traction et de freinage).

Les locomotives poly-courants.

Retour sur l'adhérence, considérée du point de vue de l'équipement électrique des locomotives.

ÉLECTROTECHNIQUE APPROFONDIE C

UNITE (C) — (1 valeur)

M. Maurice BELLIER, professeur

L'énergie et son transfert.

Les régimes transitoires.

10. DEPARTEMENT

SCIENCES NUCLEAIRES APPLIQUEES

Président : M. le Professeur E. ROTH

LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

Deuxième cycle (B)

RADIOACTIVITÉ EN VUE DES APPLICATIONS B

Cours B	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

PHYSIQUE NUCLÉAIRE

ET APPLICATIONS A L'ÉNERGIE ATOMIQUE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1/2 valeur)	1972-1973
T.P. B	(1 valeur)	1972-1973

CHIMIE NUCLÉAIRE APPLIQUÉE B

Cours B	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B	(1 valeur)	1973-1974

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.

Cycle complémentaire (C)

PHYSIQUE NUCLÉAIRE C

Cours C	(1/2 valeur)	chaque année (1)
---------	--------------	------------------

CHIMIE NUCLÉAIRE C

Cours C	(1/2 valeur)	1973-1974 (1)
---------	--------------	---------------

RADIOACTIVITÉ APPLIQUÉE C

Cours C	(1/2 valeur)	chaque année
---------	--------------	--------------

(1) Les enseignements de cycle complémentaire (C) seront donnés au deuxième semestre.

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 nucléaire* appliquées.

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 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 ».

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 Nucléaires 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).

La mise au point de connaissances mathématiques anciennes ou insuffisantes, à l'aide du cours « Introduction mathématique aux enseignements magistraux » suivi avant la rentrée, est recommandée.

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 Nucléaire appliquée 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 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.

RADIOACTIVITÉ EN VUE DES APPLICATIONS B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Boris GRINBERG, professeur

M. Lucien FITOUSSI, maître de conférences associé

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 α : spectre, structure fine, puits de potentiel
- transition β : spectre, le neutrino, transitions β^- , β^+ , 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 (α , p)
 - particules β^- et β^+
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

M. Lucien FITOUSSI

Tél. : 951.80.00, poste 4211

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. 951.80.00 — Poste 31.04

M. Raymond PRIGENT, assistant, tél. 253.38.60

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 γ de basse énergie (étalonnage, résolution, identification des raies, élaboration du schéma de désintégration d'une source inconnue).
5. Détection des rayonnements α à l'aide de scintillateurs. Application à l'étude d'une filiation radioactive.
6. Etude de la loi d'absorption du rayonnement γ dans la matière. Détermination de la section efficace totale d'interaction dans le plomb d'un rayonnement γ d'énergie donnée.
7. Spectrographie des rayonnements γ de haute énergie (étalonnage, résolution, identification des raies, élaboration du schéma de désintégration d'une source inconnue).
8. Détection des rayonnements β à l'aide de scintillateurs. Application à l'étude de l'absorption des rayonnements β 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 γ d'annihilation.
10. Détermination du rendement global d'un scintillateur γ 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 β .

13. Etude de la détection du rayonnement α 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 γ .

PHYSIQUE NUCLÉAIRE ET APPLICATIONS A L'ÉNERGIE ATOMIQUE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Julien MARTELLY, professeur

Le Professeur reçoit sur rendez-vous :
tél. 951.80.00 (postes 26.87 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 $\frac{1}{\sqrt{v}}$

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 $\frac{1}{\sqrt{v}}$

— 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 - équilibre 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. E. BONFAND, maître-assistant

(tél. 951.80.00 - poste 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 leur 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 α .

7 et 8. Van de Graaff : étude et fonctionnement, mesure de la section efficace de diffusion Rutherford des protons, réaction (p, α) sur l'aluminium, étude d'une résonance.

9 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 APPLIQUÉE A LA SCIENCE ET A L'INDUSTRIE NUCLÉAIRES B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Etienne ROTH, professeur

Le Professeur reçoit après ses cours ou sur rendez-vous
(951.80.00, poste 34-05).

1. — *Notions préliminaires.*

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.

II - *Notions générales de 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. Chimie de la fission de l'uranium 235.
7. Extraction du Plutonium.
8. Effets isotopiques.
9. Utilisation des effets isotopiques en géochimie, hydrologie, météorologie.
10. Séparation des isotopes stables.

Des exercices dirigés (20 séances, en moyenne) accompagnent les cours.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur)

M. P. EPHERRE, maître-assistant
(tél. 951.80.00)

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 : Directeur du cours

(tél. 951.80.00)

Le cours comporte vingt conférences données 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.

PROGRAMME

Données liminaires de physique nucléaire, structure de Grandeurs et unités utilisées en radioprotection.

Effets biologiques fondamentaux des rayonnements ionisants.

Facteurs modifiant les effets biologiques des rayonnements ionisants.

Effets somatiques des rayonnements ionisants.

La contamination radioactive.

Effets génétiques des rayonnements ionisants.

Radioactivité naturelle et contamination du milieu ambiant.

Normes fondamentales et normes pratiques en radioprotection.

Organisation de la radioprotection.

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.

PHYSIQUE NUCLÉAIRE C

UNITE (C) (1/2 valeur)

M. Julien MARTELLY, professeur

Cet enseignement est donné chaque année (pendant l'année 1972-1973, à partir de la mi-janvier).

On y traite quelques questions de physique nucléaire et de science des réacteurs qui pourront être différentes d'une année à l'autre ; en 1971-1972 on a traité :

Neutronique des piles :

Evolution de la réactivité. - Théories multigroupes. - Mesures du Laplacien. - Piles à haut flux. - Autres piles de recherche. - Piles à eau légère.

Physique nucléaire :

Interaction des particules de basse énergie avec les noyaux
Neutrons : théorie quantique de la diffusion et de l'absorption.

Application : réflexion de Bragg, réflexion totale et guides d'onde.

Particules chargées : rôle de la barrière de potentiel.

Application : réactions (D, D) et (D, T) de production des neutrons, réactions thermonucléaires, nucléosynthèse en Astrophysique.

Nota : Cet enseignement suppose connues les matières enseignées au 2^e cycle (B) et donne l'occasion d'un nouveau contrôle du niveau des connaissances.

CHIMIE NUCLÉAIRE C

UNITE (C) (1/2 valeur)

M. Etienne ROTH, professeur

On traitera de façon plus approfondie, parfois sous forme de séminaires, certains sujets. En 1971-1972, on a traité :

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, en 1971-1972 : visite des laboratoires d'analyse par activation, du centre d'application des rayonnements ionisants, des laboratoires de chimie sous rayonnement.

RADIOACTIVITÉ EN VUE DES APPLICATIONS C

UNITE (C) (1/2 valeur)

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 :

- interaction avec la matière de particules chargées lourdes ;
- spectrométrie des rayonnements ;
- dosimétrie : énergie abandonnée dans les milieux, équilibre électronique.
- fluctuations statistiques et leur incidence sur la métrologie des rayonnements ionisants.

Les questions traitées pourront varier d'une année à l'autre.

11. 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)	1973-1974
Cours A2	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours A3	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours A4	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours A5	(1 valeur)	1972-1973

ETUDE DES PROGRAMMES D'HABITATS A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
---------	--------------	--------------

Deuxième cycle (B)

CONSTRUCTIONS CIVILES B

Cours B1	(1 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1 valeur)	1974-1975
Cours B3	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours B4	(1/2 valeur)	1973-1974
T.P. B1	(1/2 valeur)	1973-1974
T.P. B2	(1/2 valeur)	1972-1973

TECHNIQUES INDUSTRIELLES DE L'ARCHITECTURE B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B1	(1/2 valeur)	1972-1973
T.P. B2	(1/2 valeur)	1972-1973

TECHNIQUES ARCHITECTURALES DANS LEUR FORMATION ET LEURS DEVELOPPEMENTS B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974

Cycle complémentaire (C)

CONSTRUCTIONS CIVILES C

Cours C1	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours C2	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours C3	(1/2 valeur)	enseigné ultérieurement
Cours C4	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours C5	(1/2 valeur)	1972-1973

TECHNIQUES INDUSTRIELLES DE L'ARCHITECTURE C

Cours C	(1/2 valeur)	1972-1973
---------	--------------	-----------

TECHNIQUES ARCHITECTURALES DANS LEUR FORMATION ET LEURS DEVELOPPEMENTS

Conférences et séminaires

CONSTRUCTIONS CIVILES A

COURS

Premier cycle (A) (5 unités A1, A2, A3, A4 et A5)

M. P.-M. GÉRY, professeur

Le professeur reçoit après ses cours ou sur rendez-vous (989.21.60)

L'organisation du 1^{er} 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 2^e cycle (B) puis au cycle complémentaire (C).**

Le cours de constructions civiles comporte, au 1^{er} 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 valeur) Construction.

UNITE DE COURS A1 (1/2 valeur)

ÉLÉMENTS DE RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

M. R.C. LAVAUR, chargé du cours

1. *Les systèmes constructifs* : classification et conditions d'équilibre

2. *La détermination des caractéristiques géométriques des sections droites* : aires, centres d'inertie, moments du premier et du second ordre

3. *Les notions de contrainte, de déformation et de déplacement : la loi de Hooke*
4. *Les poutres droites iso et hyperstatiques sollicitées en traction-compression*
5. *Les poutres droites isostatiques sollicitées en flexion*
Diagrammes des efforts tranchants et des moments fléchissants. Etude locale des poutres fléchies.
6. *Cas simples de poutres droites hyperstatiques fléchies (quadruple quadrature, formules de Bresse)*
7. *Les lignes d'influence pour les poutres droites à une travée*

UNITE DE COURS A2 (1/2 valeur)

CONNAISSANCE ET UTILISATION DES MATERIAUX

M. P.M. GÉRY, professeur
et M. J. DUPONT, sous-directeur de laboratoire

1. *Les propriétés physiques et mécaniques des matériaux (notions de rhéologie)*
2. *Les bétons et les mortiers*
Éléments constitutifs des bétons et des mortiers.
Constitution des bétons.
Propriétés. Fabrication et mise en œuvre des bétons.
3. *Les maçonneries*
Pierres naturelles et matériaux artificiels.
Mise en œuvre des matériaux de maçonnerie.
4. *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.
5. *Les matériaux d'étanchéité et leur mise en œuvre*
6. *Les matériaux de protection utilisés dans la construction*
7. *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. N..., assistant

1. *Les dynamiques et les funiculaires pour des forces coplanaires*
Définitions et propriétés géométriques.
Réduction et conditions d'équilibre d'un système de forces.

2. *Application aux poutres à âme pleine*
Poutres droites isostatiques et arcs à trois articulations.
Cas simples de poutres droites hyperstatiques.
3. *Application aux systèmes réticulés plans isostatiques*
Méthode des nœuds, des sections et de Henneberg.
Epure de Wiliott (détermination des déformations).
4. *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.
5. *Extension de l'espace à trois dimensions*
6. *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

1. *Introduction*
Les techniques topographiques.
Les axes et les surfaces de référence.
Les systèmes de coordonnées.
Les erreurs de mesures.
2. *Les mesures des angles horizontaux*
Les instruments et les méthodes.
La précision des alignements.
Le tracé des alignements.
3. *Les mesures de distances*
Mesures directes et indirectes.
Réductions et corrections diverses.
4. *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.
5. *Les méthodes de lever*
La détermination planimétrique d'un point et d'un ensemble de points.

Les principes généraux des levers.
Les méthodes plus particulières à la construction.

6. *Implantation des ouvrages et contrôle de leur stabilité.*

UNITE DE COURS A5 (1 valeur)

CONSTRUCTION

M. R.C. LAVAU, chargé du cours

1 - *Béton armé*

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

2 - *Charpentes métalliques*

Règlements en vigueur
Les assemblages
Les pièces fléchies
Les pièces comprimées à âme pleine
Les ossatures et les planchers des bâtiments.

3 - *Règles neige et vent*

ETUDE DES PROGRAMMES D'HABITATS A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M^{me} Jacqueline VIENNE, chargée du cours

1. *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.

2. *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

COURS

Deuxième cycle (B) — (4 unités B1, B2, B3 et B4)

M. P.-M. GÉRY, professeur

Le professeur reçoit après ses cours ou sur rendez-vous (989.21.60)

Le 2° 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 2° 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 STABILITÉ DES CONSTRUCTIONS

1. Les bases théoriques et expérimentales de la résistance 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.

2. 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.

3. 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 BÉTON ARMÉ ET LE BÉTON PRÉCONTRAINT

1. Le béton armé

Propriétés spécifiques du béton armé. - Le calcul classique du béton armé. - Le calcul à la rupture du béton armé.

2. 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 MÉTALLIQUES

1. Les assemblages

Théorie des assemblages.

Soudage, boulonnage, rivetage.

2. La détermination des pièces sollicitées en flexion

3. La détermination des pièces sollicitées en compression

4. Les instabilités locales de forme

5. Réalisation des systèmes de poutres

6. 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

1. *Les qualités des bâtiments d'habitation*
2. *La stabilité des bâtiments*
Le gros œuvre. - Les structures et les remplissages. - Le contreventement.
3. *La protection contre l'extérieur*
La couverture. - Les menuiseries et les fermetures.
4. *Les aménagements intérieurs*
Les séparations intérieures. - Les revêtements de sols et des murs. Les escaliers et les rampes.
5. *Les équipements techniques*
La plomberie sanitaire. - Le chauffage et le conditionnement. - Les ascenseurs. - L'éclairage.
6. *L'organisation rationnelle des chantiers : le P.E.R.T.*

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle — (2 unités B1 et B2)

M. R.C. LAVAU, chef de travaux

L'enseignement des travaux pratiques est décalé d'un an par rapport à celui du cours qu'il est conseillé d'avoir préalablement suivi. La demi-valeur B1 est enseignée en 20 séances de 3 h réparties sur un an. La demi-valeur B2 est enseignée en 40 séances de 2 h réparties sur deux ans.

UNITE DE T.P. B1 (1/2 valeur)

APPLICATIONS DE LA STABILITÉ DES CONSTRUCTIONS COMPLÉMENTS DE RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

1. *Les lignes d'influence pour les ponts Cantilever et les poutres continues.*
2. *Poutres continues solldaires 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 BÉTON ARMÉ ET DU BÉTON PRÉCONTRAIT

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.

3. Charpentes métalliques

Applications aux constructions industrielles.
Ouvrages de franchissement.

4. Ossatures mixtes

Calculs de planchers et de tabliers de ponts.

TECHNIQUES INDUSTRIELLES DE L'ARCHITECTURE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. G. BLACHERE, professeur

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

BASES SCIENTIFIQUES DE L'INDUSTRIALISATION

1. Nature de l'industrialisation

2. Définition de l'objet industriel

3. Aperçu des sciences nécessaires à l'objet des bâtiments et composants industriels

Hygrothermique. Mouvement capillaire des eaux et séchage.
Mouvements différentiels. Acoustique. Comportement au feu.
Action du facteur temps.

4. Conditions de la production industrielle : la répétition, la coordination dimensionnelle ; les tolérances.

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

TECHNIQUES DE L'INDUSTRIALISATION

1. Les procédés généraux légers

Façades rideaux. - Modules tridimensionnels légers. - « Mobile home ». - Systèmes scolaires. - Technique des plastiques et des coques en plastique. - Technique du métal embouti et des coques métalliques. - Voiles tendus, tentes gonflables. - Dômes. - Bois lamellé collé.

2. Les procédés généraux en béton coulé

Les grands panneaux et les « méccano ». - Le béton bauché - Les modules tridimensionnels en béton.

3. Les composants

Les matériaux. - Les technologies. - Les composants eux-mêmes.

4. Les composants d'équipement

Cloisons et blocs sanitaires. - Chauffage incorporé.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 demi-valeurs B1 et B2)

M. S. BINOTTO, chef de travaux

Par mesure de transition, les deux demi-valeurs peuvent être faites en une année. En 1972-1973, les Travaux Pratiques seront ouverts aux élèves ayant obtenu les valeurs B1 et B2 du cours de Techniques Industrielles de l'Architecture. Les sujets traités dans les T.P. se rapporteront au programme antérieur de ce cours.

TECHNIQUES ARCHITECTURALES DANS LEUR FORMATION ET LEURS DÉVELOPPEMENTS B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Jean ACHE, professeur

Le professeur reçoit au Conservatoire sur rendez-vous

Le cours comporte deux unités de cours et des conférences complémentaires.

Nature de l'enseignement

Cet enseignement nécessaire aux élèves préparant le DEST 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 celle 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 forme 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)

Conditions de la construction. - Tradition et recherche. - Les techniques de la Révolution industrielle. - La prise de conscience du XIX^e siècle. - Les programmes nouveaux du XIX^e siècle : les constructions commerciales ; les expositions universelles ; les gares.

Les origines de l'architecture contemporaine (1870-1918)

Conditions de la construction.

Le cadre historique.

Progrès technique et évolution économique.

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.

Conditions de la construction aujourd'hui

Les événements et 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.

Edifices 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.
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 »

Premières réalisations d'Orient.
La Crète et la Grèce.
Rome.
Problèmes de la vie urbaine dans l'Antiquité (tracés, voiries, eau, bains, égouts).
L'habitation médiévale.
Palais et maisons de la Renaissance.
Châteaux et maisons des périodes baroques et classiques.
L'habitation du XIX^e 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

Cycle complémentaire (C) — (5 unités, C1, C2, C3, C4 et C5)

M. P.-M. GÉRY, professeur

Le 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 demi-valeurs suivantes :

C1 (1/2 valeur) Géomécanique.

C2 (1/2 valeur) Plaques et coques (option, bureau d'études).

C3 (1/2 valeur) Procédés généraux de construction (option, travaux).

C4 (1/2 valeur) Les profils minces en acier formés à froid.

C5 (1/2 valeur) Compléments de géomécanique.

Les deux demi-valeurs C1 et C5 sont enseignées ensemble la même année.

UNITE DE COURS C1 (1/2 valeur)

GEOMECHANIQUE

1. *Les propriétés physiques des sols*

Classification, mesures en laboratoire.

2. *Les propriétés mécaniques des sols*

Les essais de laboratoire.

Les essais in-situ (pénétromètres) et leur interprétation.

Les conditions de rupture des sols.

3. *La poussée et la butée des terres*

Application aux soutènements et aux blindages.

4. *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.

5. *Théorie et pratique des fondations profondes*

Les divers types de pierre battus et forés.

La capacité portante des pieux et des groupes de pieux.

6. *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 DE COURS C2 (1/2 valeur)

PLAQUES ET COQUES

1. Les plaques planes

Théorie rigoureuse des plaques épaisses.

Théorie approchée des plaques minces.

Plaques rectangulaires et circulaires.

Stabilité des plaques.

2. 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.

3. Les structures spatiales

Méthodes générales de calculs.

Les enveloppes prismatiques.

Les plaques en treillis.

UNITE DE COURS C3 (1/2 valeur)

PROCÉDÉS GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION

1. Les terrassements

Les méthodes de cubatures.

Les engins : caractéristiques et limites d'utilisation.

L'exécution des déblais et des remblais.

2. Les voies de communication

Les routes.

La voie ferrée.

Les voies navigables et les ports maritimes

3. Les ouvrages de franchissement

4. Les souterrains

Méthodes de percement et moyens

Le boisage, la ventilation, les revêtements.

5. Le bétonnage

Le poste de bétonnage.

Le transport et la mise en œuvre du béton.

Les types de coffrages.

6. La conduite des travaux

Les installations de chantiers.

Les plannings.

Les rendements.

Les prix de revient.

UNITE DE COURS C4 (1/2 valeur)

M. P.-M. GÉRY, professeur
et M. J. ZICHY, chargé du cours

LES PROFILS MINCES EN ACIER FORMÉS A FROID

1. *Les conséquences mécaniques et physiques du formage à froid*
2. *Le voilement local dans les éléments minces*
La théorie non linéaire du voilement
La détermination des contraintes et des flèches.
3. *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 DE COURS C5 (1/2 valeur)

M. P.M. GERY, professeur

COMPLEMENTS DE GEOMECHANIQUE (voir C1)

- 1 bis *Etude 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. G. BLACHERE, professeur

Séminaires sous la direction du professeur.

**TECHNIQUES ARCHITECTURALES
DANS LEUR FORMATION
ET LEURS DÉVELOPPEMENTS C**

M. Jean ACHE, professeur

Le professeur reçoit au Conservatoire et sur rendez-vous

CONFERENCES COMPLEMENTAIRES ET SEMINAIRES

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 (Renaissance, Baroque, Classicisme).

Le conflit de la forme et de la fonction depuis le gothique flamboyant.

La technique et le parti dans l'architecture contemporaine

Les doctrines rationalistes du XIX^e siècle et les doctrines contemporaines.

Techniques de construction et expression architecturale.

L'architecture dynamique.

La massivité.

Les tendances baroquisantes.

L'architecture des volumes transparents.

1970

TECHNIQUES INDUSTRIELLES

DE L'ARCHITECTURE C

Centre de Recherches et de Développement de l'Architecture C

M. G. BLACHER, professeur

Séminaire 1970-71 de l'École de l'Architecture C

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire se déroulera les mardi et jeudi de 14h à 16h

Le séminaire est ouvert à tous les étudiants de l'École de l'Architecture C

Le séminaire est organisé par le Centre de Recherches et de Développement de l'Architecture C

TECHNIQUES ARCHITECTURALES

DANS LEUR FORMATION

ET LEURS DÉVELOPPEMENTS C

Université de l'Architecture C

M. Jean ROME, professeur

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

CONFÉRENCES COMPLÉMENTAIRES ET SÉMINAIRES

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

Le séminaire a pour thème: "L'architecture industrielle"

12. 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)	1972-1973
Cours A2	(1 valeur)	1973-1974
Cours A3	(1/2 valeur)	1972-1973
T.P. A1	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A2	(1 valeur)	chaque année
T.P. A3	(1/2 valeur)	chaque année

GEOLOGIE A

Cours A1	(1 valeur)	1972-1973
Cours A2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. A1	(1 valeur)	1973-1974
T.P. A2	(1 valeur)	1972-1973

Deuxième cycle (B)

GEOGRAPHIE ECONOMIQUE B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B (1)	(1 valeur)	chaque année

ECONOMIE ET ORGANISATION REGIONALES B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B (1)	(1 valeur)	chaque année

(1) T.P. communs aux deux enseignements.

GEOLOGIE B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B1	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B2	(1 valeur)	1972-1973

DROIT IMMOBILIER B

Cours B1	(1 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1 valeur)	1972-1973

Cycle complémentaire (C)

ETUDES DE L'ENVIRONNEMENT C

Cours C	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

GEOLOGIE C

Cours et T.P. C	(1 valeur)	1972-1973
-----------------	------------	-----------

REMARQUES

Seul l'enseignement de Géologie mène à un D.E.S.T. et au delà au titre d'Ingénieur.

Autres enseignements.

1^{er} cycle (A)

Il vise à donner aux élèves une formation de base, nécessaire avant les spécialisations des D.E.S.E. ; 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 des diplômes extérieurs au C.N.A.M. pourront être accordées.

Le 1^{er} cycle (A) comprend donc un important tronc commun 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 suivis en même temps que le cours correspondant).

2^e cycle (B)

Les enseignements du département autres que celui de Géologie conduisent à trois spécialités de D.E.S.E. :

1. Géographie économique.
2. Aménagement du territoire.
3. Economie et Droit de la Construction.

Les cours sont, pour la plupart, communs aux trois D.E.S.E. préparés par le Département ; il est donc possible aux élèves,

non seulement de ne se spécialiser qu'en fin d'études, mais aussi 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 le diagramme. Si le choix des cours reste libre, il faut signaler que l'étudiant a intérêt à aborder les différentes valeurs d'un même cours dans l'ordre indiqué (B1 avant B2).

Quant à la valeur scientifique, obligatoire pour la délivrance du D.E.S.E., elle peut être indifféremment acquise au cours du 1^{er} cycle (A) ou du 2^e cycle (B). Cependant, 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 B2.
2. Géologie B2 (1/2 valeur de cours + 1/2 valeur de T.P.)
3. Une valeur ou un groupe de 2 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 de cycle complémentaire (C) du Département.

Mesures transitoires

Les étudiants 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 particulièrement s'ils souhaitent conserver l'ancien régime vers le D.E.S.E. « Evolution des faits économiques », ou 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., qui lui explicitera dans le schéma général, d'autre part, le Service d'Information 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 de la Chaire de Géographie Economique - Poste 426). Mais au préalable, il lui est conseillé de lire attentivement le texte ci-dessus, les schémas et les programmes joints.

*

**

GÉOGRAPHIE APPLIQUÉE A L'ENVIRONNEMENT A

COURS

Premier cycle (A) — (3 unités A1, A2 et A3) (1)

M. Guy BAZIEU, maître-assistant, chargé du cours

UNITE DE COURS A1 (1/2 valeur)

L'ENVIRONNEMENT NATUREL

L'élément solide : sols superficiels et souterrains, leur importance ; problèmes posés par leur évolution : l'érosion naturelle. Les dégradations dues à l'homme. Conséquences sur la flore et la faune.

L'élément liquide : rivières, mers et océans ; répercussions sur la vie des continents. Le problème de l'eau : utilisations, diminution des ressources naturelles. Les pollutions.

L'élément gazeux : notions de climatologie appliquée. La pollution atmosphérique : causes et conséquences.

UNITE DE COURS A3 (1/2 valeur)

PEUPLEMENT ET ENVIRONNEMENT URBAIN

Les problèmes démographiques : composition et répartition de la population mondiale ; l'« explosion » démographique ; les mouvements dans le temps et dans l'espace ; l'entassement urbain.

L'habitat rural ; les formes d'occupation du sol : relations avec la protection de la nature ; le problème des zones de loisir.

Les villes : site et position, plans et fonctions. La population urbaine : mouvements, problèmes d'extension et de concentration ; les nuisances : bruits, déchets, pollutions.

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 COMMUNICATIONS URBAINES ET INTERURBAINES

Caractères originaux : problèmes de l'alternance, de la pointe, de l'encombrement, du débit.

(1) Il est conseillé de suivre les unités A1 et A3 avant A2.

Les infrastructures urbaines : autoroutes de dégagement, voies « express », échangeurs, métro, chemin de fer de banlieue.

Les types originaux 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 MOYENS DE TRANSPORT MONDIAUX

Des temps préhistoriques à nos jours : évolution des voies de communication et des moyens de transport ; leurs conséquences.

Les infrastructures continentales : voie d'eau, chemin de fer, route, pipe-line ; développement et implantations.

Les transports maritimes : navires, marines marchandes, routes, ports et canaux interocéaniques ; la révolution du container ; le problème de la rupture de charge.

Les transports aériens : caractères particuliers, croissance, lignes et compagnies.

TRAVAUX PRATIQUES

Premier cycle (A) — (3 unités A1, A2 et A3)

M^{lle} F. GUINEGAGNE, Assistante

Les séances de travaux pratiques ont toujours lieu **avant** ou après les cours magistraux, le jeudi et le samedi. Ils visent à assurer une bonne assimilation des cours ; ils sont conçus en étroite liaison avec eux.

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, dès la première inscription aux cours magistraux ou au secrétariat du Département jusqu'à la 2^e 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 sera prévue pour les auditeurs se dirigeant vers une spécialisation (Géologie ou Construction).

UNITE DE T.P. A1 (1/2 valeur)

MÉTHODES D'EXPRESSION GÉOGRAPHIQUE

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 impérative nécessaire pour la compréhension des mécanismes qui régissent l'Environnement.

2. De donner une formation pratique, par des exercices écrits (analyse de textes, commentaires etc...) oraux (exposés, discussions, etc...) ou cartographiques, de caractère simple et classique (croquis), qui commencent l'initiation des élèves aux techniques de représentation spatiale.

UNITE DE T.P. A3 (1/2 valeur)

METHODES D'EXPRESSION DE GEOGRAPHIE ECONOMIQUE

M. BOGAERT, chef de travaux

Les Travaux Pratiques A3 sont un approfondissement des méthodes enseignées en T.P. A1 en même temps qu'un début de spécialisation, compte tenu des programmes enseignés dans les cours magistraux de Cycle B, comme de Cycle A. Les auditeurs seront invités à rédiger des comptes-rendus, des rapports portant, 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.

UNITE DE T.P. A2 (1 valeur)

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. La seule curiosité de l'homme actif exige une connaissance rapide de l'évolution économique. En conséquence, les auditeurs inscrits apprendront les méthodes et les doctrines de la recherche géographique :

1. Sources générales et permanentes, documents officiels, organismes publics ou privés, enquêtes directes.

2. Mises à jour de la documentation : lecture sélective et recueil sur fiches de renseignements, exploitation.

Ces travaux seront faits en corrélation avec les cours magistraux des cycles A et B, ainsi qu'en vue de la préparation des mémoires d'Economiste. Ne pourront être inscrits que les auditeurs titulaires d'une attestation de travaux pratiques A1 ou A3.

GÉOLOGIE EN VUE DES APPLICATIONS A

GENERALITES

Les cours magistraux des 1^{er} cycle (A) et 2^e cycle (B) (1) peuvent être abordés indifféremment par l'une quelconque des deux 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 (sauf en ce qui concerne l'enseignement de T.P. B2). A cet effet, les travaux pratiques sont décalés d'une année par rapport aux cours.

COURS

Premier cycle (A) — (2 unités A1 et A2)

M. Daniel DEPREZ, chargé du 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. 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.*

(1) Les programmes des enseignements de 2^e cycle (B) figurent plus loin avec les autres enseignements de 2^e cycle du Département.

TRAVAUX PRATIQUES

Premier cycle (A) — (2 unités A1 et A2)

M. Daniel DEPREZ, assistant

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.

GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Jean-Jacques JUGLAS, professeur

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

GEOGRAPHIE DE L'ALIMENTATION

Les grands marchés de produits alimentaires : céréales et féculents, viandes et poissons, légumes et fruits, matières grasses, boissons alcooliques et boissons excitantes.

Bilan alimentaire des principales régions du globe.

Les grands problèmes alimentaires : sous-alimentation et mal-nutrition, les grands problèmes agricoles nationaux, régionaux (Marché Commun), internationaux.

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

SOURCES D'ENERGIE ET GRANDS MARCHES DE MATIERES PREMIERES

Sources d'énergie : pétrole et gaz naturel, houille, énergie nucléaire, électricité hydraulique.

Matières premières minérales, leurs industries : fer et sidérurgie, métaux non ferreux, engrais, matériaux de construction.

Matières premières végétales, leurs industries : textiles, caoutchouc, bois...

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1 valeur) (1)

DOCUMENTATION ET REPRESENTATION GEOGRAPHIQUES

M. J.-P. SIMON, chef de travaux

Les séances ont pour but de permettre aux élèves d'illustrer les thèmes traités dans le cours et ceux rencontrés dans les occupations professionnelles, par des cartes, des graphiques et des diagrammes, afin de permettre la figuration spatiale de données humaines et économiques (productions, trafics, échanges, etc.), par des représentations fidèles, mais n'exigeant pas un niveau élevé de mathématiques.

Le programme comprend l'étude des bases de la cartographie, de la rédaction cartographique, des techniques d'exécution ainsi que des exercices de photo-interprétation appliquée à la géographie.

Des exemples sont donnés à partir des cartes existantes. L'importance des problèmes régionaux sera développée dans les commentaires qui suivront.

Les élèves apprendront ainsi à préciser et à illustrer leurs idées par des cartes, des graphiques et des diagrammes établis au moyen des méthodes étudiées ou en imaginant des formules de représentation inédites, en fonction des sujets.

Les séances ont lieu le samedi, matin ou après-midi, et sont organisées de manière à permettre aux auditeurs inscrits d'assister aux cours de Géographie Economique et d'Economie Régionale.

ÉCONOMIE ET ORGANISATION RÉGIONALES B

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.

(1) T.P. communs aux enseignements de Géographie économique B et d'Economie et organisation régionales B.

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

L'ÉVOLUTION DE LA VIE RÉGIONALE

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'AMÉNAGEMENT

1. *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.

2. *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.

TRAVAUX PRATIQUES

Se reporter aux Travaux Pratiques de Géographie Economique, 2^e cycle (B).

GÉOLOGIE EN VUE DES APPLICATIONS B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Georges FILLIAT, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après son cours et sur rendez-vous

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

*Géologie du Génie Civil et de la Construction.
Hydrogéologie.*

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

*Propriétés physiques des sols ;
Propriétés mécaniques des sols ;
Géotechnique.*

Ce cours sera complété par des séances d'application en salle et en laboratoire.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Daniel DEPREZ, assistant

UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

Hydrogéologie - Géologie du Génie Civil - Recherche et exploitation des substances utiles.

UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

Cette valeur de T.P. n'est pas liée au cours B2 et il n'est pas nécessaire d'avoir suivi le cours pour participer à cet enseignement.

Géophysique appliquée - Mécanique des Roches - Forages.

Cet enseignement est, en principe, réservé aux élèves préparant le D.E.S.T. de Géologie. Les demandes d'inscription seront examinées par le professeur qui décidera de l'admission des candidats.

DROIT IMMOBILIER ET STATUT DES CONSTRUCTEURS B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

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 de 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, 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 *avant* l'ouverture des cours annuels.

L'année 1972-1973 est consacrée au statut des constructeurs ; durant l'année 1973-1974, sera enseigné le Droit immobilier.

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 » ou le renouvellement des connaissances.

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. - Règles 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. - Réglementation administrative de la propriété

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 : Les H.L.M. Affectation et démolition des immeubles. Les réquisitions immobilières.

Titre III. - Législation 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 à 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. Organismes d'H.L.M. 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. - *Responsabilités des constructeurs*

Introduction : Responsabilités contractuelles et délictuelles.
Responsabilités contractuelles de droit commun.

Garantie décennale : Principes. Personnes liées par la garantie (Personnes admises à engager l'action. Liste des personnes tenues à la garantie. Les co-responsabilités). Dommages couverts. Délais de la garantie.

Responsabilité des fournisseurs.

Responsabilités délictuelles : Travaux privés. Travaux publics.

L'assurance des constructeurs : L'Entrepreneur. L'Architecte.

TRANSPORTS

Unité de cours (B) — 1 valeur

M. M. FRYBOURG,

Directeur de l'Institut de Recherches des Transports,
Chargé du cours.

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 de gestion, 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.

ÉTUDES DE L'ENVIRONNEMENT C

UNITE (C) — (1 valeur)

(Enseignement ouvert aux titulaires d'un D.E.S.E.
ou d'un diplôme équivalent)

M. Guy BAZIEU, chargé du Séminaire

Destiné plus particulièrement aux candidats au titre d'Économiste du C.N.A.M., ce séminaire est largement ouvert à tous les étudiants assez avancés dans leurs études, qu'ils soient ou

non élèves des cours Géographie économique et d'Economie et Organisation régionales, ou du Département des Sciences de la mise en valeur et de l'aménagement.

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 ou d'environnement pour des recherches sur l'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 du C.N.A.M., quelle que soit la spécialité envisagée.

Les séances du séminaire traitent de sujets précis : étude de marchés, programmes d'aménagement régional, problèmes d'urbanisme ; d'une manière générale : problèmes géographiques concernant les hommes et l'économie, que ce soit pour la production, la répartition ou la consommation. Les auditeurs 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 cas pratiques de mise en œuvre de recherche (rapports, mémoires, thèses, etc.) seront étudiés d'une manière critique par les participants qui, au cours d'exposés, feront connaître les difficultés auxquelles ils se heurtent et les résultats obtenus.

Ces séminaires auront une sanction administrative dans le cycle complémentaire (C) nouveau régime des études du C.N.A.M., mais d'ores et déjà, le travail effectué sera sanctionné lors de la soutenance de thèse ou de la présentation des études personnelles dans le cadre professionnel. Ils visent essentiellement à être des foyers 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 de ce séminaire ont lieu le samedi matin ; l'inscription, soumise à l'agrément des professeurs et du maître-assistant, doit être demandée au secrétariat du département au début de l'année scolaire, en précisant les références professionnelles et universitaires du candidat.

GÉOLOGIE EN VUE DES APPLICATIONS C

UNITE (C) — (1 valeur)

M. Georges FILLIAT, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire après son cours et sur rendez-vous

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 avec leur future vie professionnelle.

Cet enseignement comporte des séances d'application complémentaires en salle et en laboratoire, des conférences spécialisées, des séminaires, des exercices dirigés et des exposés, et un stage de terrain.

Ces activités sont réparties sur deux années et se déroulent en continu. On peut donc s'inscrire à cet enseignement 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 pas sur cette édition du livret des élèves, et pour tous cas particuliers, s'adresser au chef de travaux (permanence assurée pendant la période des inscriptions et notice détaillée à la disposition des élèves).

13. 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)	1972-1973
T.P. A	(1 valeur)	1973-1974

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.P. A2	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A3 (1)	(1/2 valeur)	chaque année

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL A

Cours A	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. A	(1/2 valeur)	chaque année

SECURITE DU TRAVAIL A

Cours A1	(1 valeur)	1973-1974
Cours A2	(1 valeur)	1972-1973

(1) Demi-valeur prélevée dans l'unité entière A1.

HISTOIRE DES TECHNIQUES CONTEMPORAINES A

Cours A (1 valeur) 1973-1974

INTRODUCTION AU DROIT DU TRAVAIL ET DE LA SECURITE SOCIALE A

Cours A (1/2 valeur) 1972-1973

Deuxième cycle (B)

ORGANISATION DU TRAVAIL ET DE L'ENTREPRISE B

Cours B (1 valeur) 1973-1974

T.P. B (1 valeur) 1972-1973

THEORIES ET SYSTEMES D'ORGANISATION B

Cours B1 (1/2 valeur) 1973-1974

Cours B2 (1/2 valeur) 1973-1974

Cours B3 (1/2 valeur) 1972-1973

Cours B4 (1/2 valeur) 1972-1973

T.P. B1 (1/2 valeur) 1972-1973

T.P. B2 (1/2 valeur) 1973-1974

SECURITE DU TRAVAIL B

Cours B (1 valeur) 1973-1974

T.P. B (1 valeur) 1972-1973

HISTOIRE DES TECHNIQUES CONTEMPORAINES B

Cours B (1 valeur) 1972-1973

SOCIOLOGIE DU TRAVAIL ET DES RELATIONS PROFESSIONNELLES B

Cours B1 (1 valeur) 1973-1974

Cours B2 (1 valeur) 1972-1973

T.P. B1 (1 valeur) 1973-1974

T.P. B2 (1 valeur) 1972-1973

SOCIOLOGIE DE L'EDUCATION ET FORMATION DES ADULTES B

Cours B (1 valeur) chaque année

T.P. B (1 valeur) 1972-1973

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL B

Cours B1 (1 valeur) 1973-1974

Cours B2 (1 valeur) 1972-1973

T.P. B (1 valeur) chaque année

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL B

Cours B1	(1/2 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1/2 valeur)	1972-1973
T.P. B1	(1/2 valeur)	1973-1974
T.P. B2	(1/2 valeur)	1972-1973

ADMINISTRATION ET GESTION DU PERSONNEL B

Cours B	(1 valeur)	1972-1973
T.P. B	(1 valeur)	1972-1973

DROIT DU TRAVAIL ET DE LA SECURITE SOCIALE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1/2 valeur)	1973-1974

PREVOYANCE CONVENTIONNELLE DES SALAIRES DU SECTEUR PRIVE B

Cours B	(1/2 valeur)	chaque année
T.P. B	(1/2 valeur)	chaque année

METHODES D'EXPRESSION DE LA PENSEE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE B

Cours B1		chaque année
Cours B2		chaque année

ANGLAIS TECHNIQUE

Enseignement spécial donné chaque année.

Cycle complémentaire (C)

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL C

Cours C	(1 valeur)	chaque année
---------	------------	--------------

ORGANISATION C

C1 « Option Systèmes »

Cours C	(1/2 valeur)	(1)
T.P. C	(1/2 valeur)	(1)

C2 « Option Structures et Méthodes »

Cours C	(1/2 valeur)	(1)
T.P. C	(1/2 valeur)	(1)

SOCIOLOGIE DU TRAVAIL C

Cours C	(1)
---------	-----

**

(1) Renseignements donnés ultérieurement.

REMARQUES SUR LES ENSEIGNEMENTS D'ORGANISATION

Premier cycle (A) — Deuxième cycle (B)
et cycle complémentaire (C)

L'enseignement de l'*Organisation Scientifique du Travail* a été l'objet d'une réforme ayant pour but de l'adapter à son évolution et à son expansion, compte tenu de la nouvelle structure des diplômes délivrés par le C.N.A.M.

Dans sa forme actuelle, cet enseignement est réparti en trois cycles A, B, C, et deux orientations conduisant à deux options à partir du D.E.S.T.

Le cours « *d'Organisation du travail et de l'entreprise* », indispensable à la spécialisation d'Ingénieur en Organisation, est, de plus, nécessaire à tout cadre du Commerce et de l'Industrie, quelles que soient sa spécialité et la branche dans laquelle il exerce.

Le cours de « *Théories et systèmes d'organisation* », incluant les deux orientations à tendance mathématique et humaine de l'organisation, comprend les développements nécessaires à une formation spécialisée dans les sciences de l'Entreprise.

Les enseignements de cycle C dispensent les connaissances d'organisation approfondie réservées aux candidats au diplôme d'Ingénieur en Organisation.

Aux auditeurs qui prépareraient le D.P.C.T. ou le D.E.S.T. d'Organisation, il est recommandé de suivre l'enseignement d'organisation correspondant de préférence en fin de cycle, c'est-à-dire après avoir suivi les autres enseignements entrant dans la composition de ces diplômes.

L'admission aux travaux pratiques fait l'objet d'une réglementation appropriée. En ce qui concerne les cours, il est vivement recommandé aux auditeurs du cours « *Théories et systèmes d'organisation* » (valeur B1) d'avoir suivi auparavant le cours d'« *Organisation du travail et de l'entreprise* » (valeur A), et aux auditeurs du cours de « *Théories et systèmes d'organisation* » (valeur B2) d'avoir suivi le cours d'« *Organisation du travail et de l'entreprise* » (valeur B).

ORGANISATION DU TRAVAIL ET DE L'ENTREPRISE A

UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. Jean GERBIER, professeur

L'Organisation : Méthodes, Techniques, Moyens, Application à l'atelier et au bureau.

I - DEFINITIONS, BUTS, CONTEXTE

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.

II - METHODOLOGIE GENERALE D'UNE ETUDE D'ORGANISATION

Choix du sujet d'étude, préparation psychologique, rassemblement des données (cf. III), recherche des solutions (cf. IV), lancement et rodage, révision et entretien d'une organisation.

III - RASSEMBLEMENT DES DONNEES

Modes d'observation des faits :

— observation directe : étude de poste ; observation indirecte.

Méthode 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.

IV - RECHERCHE DES SOLUTIONS

Méthodologie générale.

Développement de la capacité d'invention.

Solutions générales.

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.

Documentation de l'organisateur - Associations et organismes.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)

M. J. 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 peuvent être invités à faire et présenter des devoirs ou compte-rendus se rapportant aux sujets étudiés :

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 maintenance et de magasinage. - Contrôle statistique de la qualité : en fabrication, à la réception.

SOCIOLOGIE DU TRAVAIL ET DES RELATIONS PROFESSIONNELLES A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. Jean-Daniel REYNAUD, professeur

Le Professeur reçoit après son cours et sur rendez-vous

Notions pratiques et méthodes d'analyse sociologique (20 heures).

Société, culture et personnalité. Le groupe élémentaire dans la société. Opinions et attitudes. Position, rôle et statut. La régulation sociale : normes et valeurs.

Société traditionnelle et société industrielle. Famille et parenté. Classes, stratification sociale et mobilité. L'échange social.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

M. Lucien LAVOREL, chef de travaux

L'élaboration d'une étude : concepts, indicateurs et variables ; la construction des hypothèses ; le plan d'enquête.

La récolte des données : l'interview ; le questionnaire ; le travail sur documents.

L'analyse des données : l'analyse du contenu ; l'élaboration des résultats et l'analyse multivariée.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

(Ergonomie)

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.

COURS

Premier cycle (A) — (2 unités A1 et A2)

UNITE DE COURS A1 (1/2 valeur)

ETUDE ERGONOMIQUE DU TRAVAIL

M. le docteur A. 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.

Mesure 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 A. 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 et l'apprentissage.

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 alter-nante - Travail salarié, transports et travail familial - Alimenta-tion et repas - Drogues et alcool.

Signes collectifs d'inadaptation :

Absentéisme - rotation du personnel - accidents du travail. - Difficultés de recrutement et anomalies de la production. - Eva-luation 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.

TRAVAUX PRATIQUES

Premier cycle (A) — (3 unités, A1, A2, A3)

UNITE DE T.P. A1 (1 valeur)

MESURES ET EVALUATION DE LA SITUATION DE TRAVAIL

M. G. LANTIN, chef de travaux

(T.P. correspondant à l'enseignement du cours A1 - Etude ergonomique du travail).

Exposés : (nombre 10)

Techniques de mesure anthropométrique. - Techniques de mesure des forces. - Fréquence cardiaque et travail dynamique. - Fréquence cardiaque et travail physique à la chaleur. - Fréquence cardiaque et travail musculaire local. - Consommation d'oxygène et travail dynamique général. - Technique de mesure de l'ambiance lumineuse. - Technique de mesure de l'ambiance thermique. - Technique de mesure de l'ambiance sonore. - Manutention manuelle.

Manipulations :

Construction dimensionnelle d'un poste de conduite automo-bile. - Construction dimensionnelle d'un poste de travail. - Mesures

de force sur des outils ou commandes. - Mesure de la fréquence cardiaque au cours d'un travail dynamique général. - Mesure de la consommation d'oxygène au cours d'un travail dynamique général. - Mesure de la fréquence cardiaque au cours d'un travail local. - Mesure de la fréquence cardiaque au cours d'un travail musculaire à la chaleur. - Mesure d'une ambiance thermique. - Mesure d'une ambiance sonore. - Evaluation d'un phénomène de masque sonore. - Mesure d'une ambiance lumineuse. - Technique de manutention manuelle.

UNITE DE T.P. A2 (1/2 valeur)

EVALUATION DES APTITUDES PHYSIOLOGIQUES DE L'HOMME

M^{me} le D^r J. MARCELIN, chef de travaux

Exposés et manipulations :

Mesure des paramètres caractérisant la vision (acuité visuelle, vision du relief, vision des couleurs, adaptation aux faibles éclaircissements, 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, paramètres caractéristiques de l'ambiance thermique, éclaircissement).

N.B. : Cet enseignement pratique commence le premier vendredi de mars. - L'acquisition préalable de quelques notions de statistiques est recommandée aux élèves.

UNITE DE T.P. A3 (1/2 valeur)

ELEMENTS DE MESURE DE LA SITUATION DE TRAVAIL

M. G. LANTIN, chef de travaux

Ces travaux pratiques correspondent à l'enseignement du cours A1. (Etude Ergonomique du Travail). Ils permettent d'obtenir la 1/2 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 :

Techniques de mesure anthropométrique. - Techniques de mesure des forces. - Fréquence cardiaque et travail dynamique. - Technique et mesure de l'ambiance lumineuse. - Technique de mesure de l'ambiance thermique. - Technique de mesure de l'ambiance sonore.

Manipulations :

Construction dimensionnelle d'un poste de conduite automobile. - Mesures de force sur des outils ou commandes. - Mesure de la fréquence cardiaque au cours d'un travail dynamique général. - Mesure d'une ambiance thermique. - Mesure d'une ambiance sonore. - Mesure d'une ambiance lumineuse.

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

Les unités de cours A et B1 organisées pendant les années scolaires impaires (ex. 1973-1974) ; les unités de cours A et B2 sont organisées pendant les années scolaires paires (ex. 1972-1973).

A chaque unité de cours sont associés des exercices dirigés et des travaux pratiques ; les élèves ont intérêt à s'inscrire la même année au cours et aux T.P. correspondants.

L'organisation sera telle que l'unité de cours A et ses T.P. prendront place pendant le premier semestre et l'unité de cours B1 (ou B2) et ses T.P. pendant le deuxième semestre.

Il est donc conseillé d'acquérir les valeurs attachées aux unités de cours et aux unités de T.P. selon l'une des trois formules suivantes :

- 1) première année : A et B1 et leurs T.P. ; 2^e année, B2 et ses T.P.
- 2) première année : A et B2 et leurs T.P. ; 2^e année B1 et ses T.P.
- 3) première année : A et ses T.P. ; 2^e année B1 (ou B2) et ses T.P. ; 3^e année, B2 (ou B1) et ses T.P.

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

M. Pierre GOGUELIN, chargé de cours

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.

La Psychologie générale :

— 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 et inconscient, besoins et désirs, sentiments et émotions, opinions et sentiments, attitudes et tendances, croyances 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 ;

— la personne : le comportement, la volonté, la motivation, les conduites, la personnalité ;

— les déséquilibres psychiques.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1/2 valeur)

M. MITRANI,

Les travaux pratiques sont ouverts aux auditeurs inscrits au cours correspondant ou possédant les attestations de ce cours. Toutefois, nous tenons à rappeler l'intérêt pour l'étudiant à s'inscrire simultanément au cours et aux T.P. correspondants.

PROGRAMME

Les travaux pratiques présenteront aux auditeurs des expériences, des cas concrets ou leur permettront d'appliquer les connaissances acquises au cours.

SÉCURITÉ DU TRAVAIL A

(Prévention des accidents et des maladies du travail)

Depuis la rentrée d'octobre 1971, l'enseignement comprend :

- Au 1^{er} cycle (A) deux valeurs de cours : A1 et A2 (ex. B).
- Au 2^e cycle (B) une valeur de cours et une valeur de travaux pratiques.

COURS

Premier cycle (A) — (2 unités A1 et A2)

M. le docteur Henri DE FRÉMONT, 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* - Définitions - 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 THÉORIQUE

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

M. Maurice DAUMAS, professeur

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^e à la seconde moitié du XX^e 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^e siècle.

INTRODUCTION AU DROIT DU TRAVAIL ET DE LA SECURITE SOCIALE A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

N..., professeur

Le programme sera communiqué ultérieurement.

ORGANISATION DU TRAVAIL ET DE L'ENTREPRISE B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Jean GERBIER, professeur

Définitions : organisation, gestion, direction, management.

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, l'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. - Standardisation et normalisation. - Méthodes de fabrication. - Ordonnancement. - Lancement. - Contrôle industriel, l'entretien industriel.

Fonction approvisionnements

Service Achat. - Stocks. - Gestion des stocks.

Fonction personnel

Evolution, finalités, contenu.

Fonction administrative

Services administratifs, services généraux.

Fonction financière et comptable

Technique et gestion financière. - 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. J. 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 formes d'exposés, mais comme des cas concrets ou applications des méthodes et techniques d'organisation. En cours d'année, les auditeurs peuvent être invités à faire et présenter des devoirs ou comptes rendus se rapportant aux sujets étudiés :

Classification par analogie et standardisation. - Méthodes de fabrication. - Chaînes 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.

THÉORIES ET SYSTÈMES D'ORGANISATION B

COURS

Deuxième cycle (B) — (4 unités B1, B2, B3 et B4)

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. Modèles spécifiques de gestion.

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. Filtrage, tri, classement et archivage. Documentation automatique.
3. Automatisation des processus industriels.
4. Modularité, comptabilité et flexibilité.
5. 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.
2. L'école classique et les apports de Taylor et Fayol. Commandement, subordination et spécialisation.
3. L'école des relations humaines. Organisations formelles et motivation des hommes. Climat de travail et productivité.
4. L'impact des mathématiques et la recherche opérationnelle.
5. L'analyse psychosociologique de la décision.
6. La direction par objectifs et les formes participatives du Management. Information par exception. Décentralisation et autocontrôle. La théorie des systèmes.

UNITE DE COURS B4 (1/2 valeur)

Modèles psychosociologiques de l'entreprise

1. Division opérationnelle des flux ; phases de l'entreprise.
2. Besoins, valeurs et objectifs.
3. Choix des politiques et des systèmes. Méthodes de pondération et tables de décision.
4. Naissance, développement et résolution des conflits Techniques de négociation.
5. Croissance des organisations. Conditions nécessaires à l'adaptation de l'entreprise au changement.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

UNITE DE T.P. B1 (1/2 valeur)

Cet enseignement aura lieu en 1972-1973. Le programme sera publié ultérieurement.

UNITE DE T.P. B2 (1/2 valeur)

Les travaux pratiques consistent, essentiellement en études de cas orientées autour des thèmes suivants :

1. Analyse de l'entreprise et sous-systèmes en vue d'une réorganisation.
2. Diagnostic et évaluation des activités.
3. Conflits entre finalités et méthodes de pondération et d'explicitation des critères de choix.
4. Aspects qualitatifs de la décision. Construction des tableaux de bord.
5. Décentralisation et structure pluricellulaire. Leur mise en place en période d'instabilité et de mutation économique : récession et expansion.
6. Recommandations relatives à la conduite des entretiens et à la présentation des rapports.

SÉCURITÉ DU TRAVAIL B (Prévention des accidents et des maladies du travail)

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. le docteur Henri DE FRÉMONT, 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)

M. le docteur M. VALENTIN, chef de travaux

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 suivants 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

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Maurice DAUMAS, professeur

DYNAMIQUE DE L'EVOLUTION DES TECHNIQUES

Structure des techniques à la fin du XIX^e 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

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

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 négociation et le partage des pouvoirs.
- *Moyens d'action et objectifs*. Formes et caractéristiques des grèves. Formes de négociation 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.* Relations humaines dans l'industrie et dynamique des groupes. Rapports de commandement et formes d'autorité. L'échange et l'organisation. Les communications.
- *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.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Lucien LAVOREL, chef de travaux

UNITE DE T.P. B1 (1 valeur)

SOCIOLOGIE DES RELATIONS PROFESSIONNELLES

Dans ces travaux pratiques, on s'efforcera d'éclairer l'étude des systèmes normatifs et de leur gestion en analysant les acteurs sociaux qui les suscitent et les conflits qui opposent ces derniers. On étudiera les syndicats de salariés, le patronat et l'Etat. Pour les deux premiers, on dégagera quelques éléments caractéristiques de leur problématique à partir de la tactique, de la stratégie, des projets, etc... Deux autres problèmes seront abordés : le militantisme et l'apparition d'une base extra-syndicale.

L'étude du conflit conduira à aborder l'environnement économique et politique des grèves, les facteurs de la propension à la grève, les types de grèves (en fonction des enjeux, des formes, des groupes, des rapports de travail).

L'institutionnalisation du conflit sera étudiée à travers les déterminants de la négociation (économiques, culturels, sociaux), les niveaux de négociation, la planification, l'évolution du contenu des négociations ces dernières années, et l'évolution des revendications ouvrières et syndicales.

UNITE DE T.P. B2 (1 valeur)

SOCIOLOGIE DES ORGANISATIONS

Approche sociologique de l'organisation.

Concept général d'organisation. Psychosociologie de l'organisation. L'organisation et son environnement. Fixation des objectifs et changement des objectifs. L'organisation des travailleurs (formelle et informelle). Le lien entre le fonctionnement interne de l'organisation et ses rapports à l'environnement. Une formalisation théorique : théorie des jeux et sociologie des organisations.

Compléments méthodologiques.

- Méthodologie générale pour l'étude de l'organisation.
- L'analyse contextuelle.
- Le panel.

SOCIOLOGIE DE L'ÉDUCATION ET FORMATION DES ADULTES B

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)

L'admission est réservée, en priorité aux titulaires de l'attestation de cours correspondante.

Les travaux pratiques ont pour objectif d'étudier, selon les principes méthodologiques développés dans le cours, ceux des problèmes concrets de formation intéressant directement les participants.

La liste des thèmes retenus, la constitution des groupes, les modalités de travail et de contrôle seront définies en commun au début du cycle.

**PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL B
(Ergonomie)**

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. le docteur Alain WISNER, professeur

Le Professeur reçoit au Conservatoire, après son cours, et au Laboratoire, 41, rue Gay-Lussac, Paris (5e), sur rendez-vous (033.18.27)

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

**PHYSIOLOGIE DE LA VIE VÉGÉTATIVE ET DU MOUVEMENT
ÉTUDE DE L'HOMME COMME TRANSFORMATEUR D'ÉNERGIE**

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 APPLIQUÉE AU TRAVAIL ÉTUDE DE L'HOMME COMME SYSTÈME 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 nycthémeraux 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. R. REBIFFE, chef de travaux

INITIATION A LA PRATIQUE ERGONOMIQUE

Exposés et travaux de groupes

Utilisation des connaissances ergonomiques dans la conception des différents postes de travail : postes de fondeur et de haut fourneau, de conduite d'un engin de chantier, de dactylographie, de montage en électronique, de conduite de locomotive, de surveillance et de contrôle de fabrication d'un processus continu...

Principaux problèmes ergonomiques posés dans différents types d'industrie : industrie automobile, sidérurgie, électronique...

Manipulations

Initiation aux techniques électrophysiologiques : E.E.G.-E.M.G.

Exploration visuelle : technique d'enregistrement des mouvements des yeux.

Mesure de la charge mentale.

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Pierre GOGUELIN, chargé de cours

UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

LA PSYCHOLOGIE DANS LES ORGANISATIONS

Toute organisation est un système finalisé. Structures et systèmes ; buts et besoins des organisations ; la pensée organisatrice et l'atteinte des objectifs.

Rappel des concepts de base et extension de la notion de conflit. La chréologie et l'étude des motivations : l'insertion de l'homme individu dans l'organisation au niveau des besoins, les motivations pour ou contre la participation à l'organisation.

La psychologie sociale, les relations inter-individuelles : la communication, les attitudes face à autrui, les types d'hommes dans l'entreprise.

La psychologie : les méthodes métriques (sociométrie, leadership), les méthodes expérimentales (forme des réseaux et efficacité du travail), les méthodes à tendance clinique (la dynamique des groupes).

L'homme et l'entreprise, le moral.

UNITE DE COURS B2 (1/2 valeur)

LA PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE

L'étude des postes de travail, définition d'un profil de poste, classification et grille de rémunération.

Pratique de la sélection et de l'orientation, connaissance de l'homme : les méthodes de sélection, orientation vers les grands types de métiers, l'examen psychotechnique selon les métiers, tests et méthodes diverses.

Les catégories spéciales de travailleurs.

La formation, le perfectionnement continu et adaptatif de l'homme : les méthodes (apprentissage, les programmes de formation, l'intervention psychosociologique) et les techniques (réunions, discussions, les cas, les jeux de rôles, les psychodrames etc...).

Promotion et plan de carrière.

La psychologie industrielle, outil facilitant l'intégration de l'homme à et dans son milieu de travail.

TRAVAUX PRATIQUES

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

MM. CAVOZZI et MOULIN

UNITE DE T.P. B1 (1/2 valeur)

UNITE DE T.P. B2 (1/2 valeur)

En ce qui concerne les conditions d'admission et le programme, se reporter aux indications données pour les travaux pratiques du 1^{er} cycle (A).

ADMINISTRATION ET GESTION DU PERSONNEL B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Andé LUCAS, maître de conférences associé

1. Introduction

De l'administration à la gestion du personnel. - Objet et perspectives de la gestion du personnel. - Questions de méthode.

2. Les conditions de l'emploi

Les ressources de main-d'œuvre. - Les besoins. - L'équilibre de l'emploi. - Le chômage. - L'immigration.

3. L'emploi

La formation continue. - Les carrières professionnelles.

4. 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.

5. Les relations de travail

Les relations horizontales. - Les groupes de travail. - Les relations verticales. - Le rôle de l'agent de maîtrise.

6. Les rétributions du travail

Le salaire. - La participation aux résultats de l'entreprise. - Les retraites. - Les charges sociales.

7. 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)

M. Andé LUCAS, maître de conférences associé

Le programme sera publié ultérieurement.

DROIT DU TRAVAIL ET DE LA SÉCURITÉ SOCIALE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Jacques DOUBLET, chargé de cours

Le Professeur reçoit après son cours et sur rendez-vous

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^e 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 SÉCURITÉ 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'Etat 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.

PRÉVOYANCE CONVENTIONNELLE DES SALARIÉS DU SECTEUR PRIVÉ B

Sous la direction de M. Jacques DOUBLET, professeur

Cet enseignement est destiné principalement à la formation du personnel des institutions de prévoyance et à compléter le cours de Sécurité Sociale du Conservatoire.

UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

Histoire de la prévoyance conventionnelle. - Assurances et prévoyance du point de vue de la législation et de la réglementation. - De la capitalisation à la répartition. - Equilibre des régimes. - Organisation administrative des régimes et institutions. - Champ d'application des régimes. - Financement des régimes. - Détermination des droits des participants. - Les régimes de prévoyance. - L'action sociale. - L'assurance chômage. - Les régimes par répartition et l'économie. - Les régimes complémentaires de prévoyance à l'étranger. - Les régimes complémentaires de prévoyance et la sécurité sociale.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

L'enseignement théorique doit normalement trouver son prolongement sous la forme de travaux pratiques portant sur les matières enseignées.

La plupart des matières au cours de la première année seront ainsi reprises, l'accent étant mis sur les modalités pratiques suivant lesquelles les problèmes sont résolus.

En outre, cette deuxième année comportera, en partie, une certaine spécialisation suivant les régimes, laquelle donnera lieu à option pour les stagiaires. Cette première expérience verra se limiter les options à deux : régimes de l'A.G.I.R.C. et régime de l'U.N.I.R.S.

Le programme, qui s'échelonne sur 28 heures, par séances d'une ou de deux heures, se déroulera de la manière suivante :

1°) *Le régime vieillesse de la Sécurité Sociale*

Liquidation d'une rente. - Liquidation d'une pension. - L'incapacité au travail. - Majoration pour enfants. - Majoration pour conjoint à charge.

2°) *Examen de statuts d'institutions*

Clauses obligatoires. - Conseil d'Administration. - Assemblées Générales. - Règlement Intérieur.

3°) *Travaux simples sur la gestion financière*

Article 54 du Décret du 8 juin 1946. - Choix des titres. - Rapports avec les banques et les agents de change. - Courtage. - Taxes.

4°) *Les analyses de carrière*

1^{re} partie : champ d'application des régimes
quant aux personnes (cadres - maîtrise - salariés)
quant au territoire
quant à l'activité professionnelle

2^e partie : Calculs simples de liquidation.

MÉTHODES D'EXPRESSION DE LA PENSÉE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Pierre DUCASSÉ, 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'expres-

sion en leur facilitant la connaissance et la pratique des règles du langage scientifique et technique ainsi que le manquement 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.

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 DÉVELOPPEMENT 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 DIRIGÉS

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 MÉTHODES 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 DIRIGÉS

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 de 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.

COURS SPÉCIAL D'ANGLAIS TECHNIQUE

M. Pierre PÉRONI, 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.

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, enseignés 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).

Cet enseignement (cours d'anglais technique et cours d'initiation à la langue anglaise) 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.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL C (Ergonomie)

UNITE (C) — (1 valeur)

M. le docteur Alain WISNER, professeur

Le Professeur reçoit au Laboratoire, 41, rue Gay-Lussac, Paris-5e
avant le cours et sur rendez-vous (033.18.27)

MÉTHODOLOGIE ERGONOMIQUE

L'enseignement est dispensé grâce à la collaboration de chercheurs et de praticiens, au cours de 20 séances de 2 heures 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 1972-1973, sur le programme suivant : Méthodologie ergonomique appliquée aux techniques de la production en série.

ORGANISATION C

OPTION « SYSTEMES »

COURS (1/2 valeur)

TRAVAUX PRATIQUES (1/2 valeur)

OPTION « STRUCTURES ET METHODES »

COURS (1/2 valeur)

TRAVAUX PRATIQUES (1/2 valeur)

Les programmes de ces enseignements seront communiqués ultérieurement.

SOCIOLOGIE DU TRAVAIL ET DES RELATIONS PROFESSIONNELLES C

M. Jean-Daniel REYNAUD, professeur

Le Professeur reçoit après son cours et sur rendez-vous

Des précisions seront données ultérieurement.

14. DEPARTEMENT

ECONOMIE ET GESTION

Président :

M. le Professeur Adolphe ANDRE-BRUNET

LISTE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DU DEPARTEMENT

Premier cycle (A)

TECHNIQUE FINANCIERE ET COMPTABLE DES ENTREPRISES A

Cours A	(1 valeur)	chaque année
T.P. A	(1 valeur)	chaque année

ECONOMIE ET STATISTIQUE INDUSTRIELLES A

Cours A	(1 valeur)	chaque année
T.P. A	(1 valeur)	chaque année

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

Deuxième cycle (B)

ECONOMIE ET STATISTIQUE INDUSTRIELLES B

Cours B1	(1 valeur)	chaque année
Cours B2	(1 valeur)	chaque année
T.P. B	(1 valeur)	chaque année

GESTION DE LA RECHERCHE - DEVELOPPEMENT ET PREVISION TECHNOLOGIQUE B

Cours B	(1/2 valeur)	chaque année
---------	--------------	--------------

DROIT COMMERCIAL B

Cours B1	(1 valeur)	1973-1974
Cours B2	(1 valeur)	1972-1973

ECONOMIE RURALE B

Cours B1	(1/2 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1/2 valeur)	1973-1974

ECONOMIE ET MARCHES DE CAPITAUX B

Cours B1	(1 valeur)	1972-1973
Cours B2	(1 valeur)	1973-1974
T.P. B1		1972-1973
T.P. B2		1973-1974

ASSURANCES AU POINT 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)	1972-1973
Cours B2	(1/2 valeur)	1973-1974
T.P. B	(1/2 valeur)	1972-1973

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	(1 valeur)	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.

UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. Adolphe ANDRE-BRUNET, professeur

Le Professeur reçoit les élèves inscrits au Conservatoire après son cours

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 la vie et la gestion financières de l'entreprise, suivre son exploitation technique ou commerciale par le calcul des prix de revient et la gestion prévisionnelle, 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.

INTRODUCTION

A. *L'entreprise*

L'entité juridico-économique, le coût de production, le cycle technico-commercial, l'aspect structural et spatial.

B. *L'« économie d'entreprise »*

Science concrète, elle étudie les techniques de gestion et les phénomènes économiques au niveau et dans l'optique de l'entreprise ; elle trouve dans les techniques comptables des sources de documentation, des méthodes de recherches et des moyens d'expression.

C. *Conception générale du cours*

Fondée sur une notion économique simple : l'« équation domaniale ».

I - LA TECHNIQUE FINANCIERE

A. *Les notions fondamentales*

Bénéfices et pertes d'exploitation ; résultats et trésorerie ; opérations d'exploitation et opérations de financement.

B. *La gestion financière*

1) Les objectifs et les procédés (amortissements, provisions et réserves).

2) Amortissement « technique », amortissement « commercial » et amortissement financier.

3) Etude spéciale de l'amortissement « technique ». - L'amortissement et l'évolution économique-technologique.

C. *Le financement*

1) Les besoins et les sources de capitaux : immobilisations et fonds de roulement ; capitaux propres et fonds empruntés.

- 2) Etude spéciale du fonds de roulement.
- 3) L'appel au crédit. — Marché financier, marché monétaire et marché boursier, l'entreprise et les banques.
- 4) Financement et mathématiques financières.
- 5) Les formes spéciales de crédit.

D. *La politique des résultats*

- 1) Les destinations données aux résultats d'exploitation.
- 2) L'autofinancement et ses avantages. — Les marges d'autofinancement.

E. *Les études financières*

- 1) Les instruments : bilans, comptes de résultats et autres documents. — De l'« équation domaniale » au bilan ; structure, signification et mécanisme du bilan ; divers types de bilans.
- 2) Les méthodes : l'étude « analytique et statique », l'étude « dynamique », l'étude « cinétique » ou « évolutive ».
- 3) Les ratios inter-entreprises et « intra-entreprises ».
- 4) L'analyse « temporelle » et l'emploi d'unités de mesure.
- 5) De nouvelles formes de documents financiers (bilan « structural », « dynamique », « cinétique » ou « évolutif », « technique » ou « économique »).

F. *L'entreprise et les finances publiques*

- 1) Les Finances publiques et leurs incidences sur le financement, les débouchés et la gestion des entreprises. — Les marchés administratifs.
- 2) Etude générale de la fiscalité :
 - a) Les principes fondamentaux (les matières imposables, la territorialité de l'impôt, l'autonomie du droit fiscal) ;
 - b) la technique fiscale : la saisie de la matière imposable, le tarif, la liquidation et le recouvrement de l'impôt, le contentieux fiscal ;
 - c) L'impôt dans la vie économique et sociale : fraude et évasion fiscales ; incidences et répercussions fiscales ; neutralité de l'impôt et interventionnisme fiscal.
- 3) Etude des principaux impôts frappant l'activité des entreprises et les transactions commerciales (droits de douane et taxe sur le chiffre d'affaires) ; les bénéfices ; les actes juridiques (droits d'enregistrement et de timbre) ; les impôts perçus à l'occasion des grandes étapes de la vie juridico-financière des entreprises ; la fiscalité immobilière.
- 4) La parafiscalité professionnelle et sociale.
- 5) La réglementation des changes et le commerce extérieur.

II - LA TECHNIQUE COMPTABLE

A. Principes et pratique de la technique comptable

- 1) Comptabilité en partie simple et comptabilité en partie double. - Comptabilité-deniers et comptabilité-matières.
- 2) De l' « équation domaniale » à la notion de compte et de comptabilité.
- 3) Exposé du mécanisme comptable par une méthode nouvelle.
- 4) « Thèmes » et « versions comptables ».
- 5) Evolution historique et sociologie de la comptabilité.

B. Le contrôle de la gestion par le calcul et l'analyse des coûts

- 1) Notions générales : coûts et comptabilité ; comptabilité générale et comptabilité analytique d'exploitation ; classification des coûts.
- 2) La détermination des charges directes ; main-d'œuvre et matières premières (diverses méthodes de valorisation des stocks.)
- 3) La répartition des charges communes : méthodes empiriques et méthodes rationnelles. La méthode des sections.
- 4) Autres problèmes posés par le calcul des coûts : le choix des unités, l'aspect qualitatif de la production (défauts de fabrication, produits joints, en-cours).
- 5) La pratique du prix de revient.

C. Le contrôle de la gestion par les « techniques comparatives »

- 1) La comparabilité formelle : la normalisation comptable (une théorie de la normalisation ; solutions étrangères et françaises).
- 2) La comparabilité essentielle :
 - a) Les incidences de la hausse des prix (la réévaluation française des bilans) ;
 - b) Les incidences des variations d'ordre économique : les charges supplétives, l'imputation rationnelle, les coûts marginaux, la méthode des coûts sur frais variables ;
 - c) La comparabilité fonctionnelle : les coûts prévisionnels ; la gestion prévisionnelle : principes d'établissement et de contrôle des programmes ; les budgets « flexibles » ; le contrôle des engagements.

D. Rentabilité et choix des investissements

- 1) Investissements techniques et financiers. Natures et types d'investissement.
- 2) Les diverses méthodes de calcul de rentabilité.

- 3) Les évaluations et leur degré d'incertitude.
- 4) Les contraintes et la décision en matière d'investissement.
- 5) Le crédit-bail.

E. *L'organisation comptable et statistique*

- 1) Comptabilité et statistiques.
- 2) Les systèmes et les procédés comptables.
- 3) L'informatique et la technique comptable :
 - a) Evolution des procédés mécanographiques : du papier carbone à l'ordinateur ;
 - b) La mécanographie classique (les machines à cartes perforées) ;
 - c) Les ordinateurs.
- 4) Technologie et méthodologie en matière de mécanographie et d'informatique.
- 5) Possibilités d'emploi et conditions de rentabilité.
- 6) Incidence de l'informatique sur l'organisation de l'entreprise et son personnel.
- 7) Le statut et le rôle des professions comptables et financières en France et à l'étranger.

Conclusion

- 1) La technique comptable au-delà de l'entreprise : les bilans consolidés et par secteur ; de la comptabilité d'entreprise à la comptabilité économique nationale.
- 2) L'information économique des actionnaires, des créanciers, du personnel et du public.
- 3) La participation des salariés aux fruits de l'expansion des entreprises et autres formes d' « intéressement ».
- 4) Etudes économiques et recherches d' « économie d'entreprise ».

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)

- MM. Adolphe ANDRE-BRUNET, professeur ;
 René BROQUA, directeur d'Agence, détaché au Centre de formation de la Société Générale ;
 Emmanuel de CHILLAZ, directeur à la Société Générale ;
 Dieudonné DURIEZ, licencié ès sciences, ingénieur des Arts et Manufactures, ingénieur-conseil au groupe Métra-International ;
 Daniel GUILLOT, commissaire aux comptes agréé par la Cour d'Appel ;

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'Ecole 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 d'examen du cours magistral.

Pendant un certain nombre de séances, tous les élèves sont groupés pour suivre le tronc commun du programme. Selon leurs aptitudes, leur activité professionnelle et leurs préférences, ils sont ensuite répartis en trois sections :

1° Gestion financière et fiscalité ;

2° Gestion technique (prix de revient et gestion prévisionnelle) ;

3° Gestion automatisée.

L'examen de fin d'année porte à la fois sur le tronc commun et sur la spécialisation choisie par l'élève.

Le programme indiqué ci-dessous comporte à la fois les matières du tronc commun et celles des sections spécialisées.

A. *Analyses financières et études de gestion*

Etude de la gestion financière, commerciale et technique d'entreprises relevant de divers secteurs de l'économie par l'analyse et l'interprétation :

1° Des bilans, comptes d'exploitation et de pertes et profits.

2° Des autres documents sociaux.

B. *Calcul des prix de revient et gestion prévisionnelle*

Présentation et schémas de circulation de documents.

Procédure de calcul et examen critique des coûts et prix de revient dans divers types d'industrie.

Comptabilité analytique d'exploitation.

Etude de cas concrets de budgets d'entreprise.

C. *Calculs de rentabilité d'investissements*

D. *Technique comptable et fiscalité*

Application des principes de la comptabilité et de la fiscalité aux principales manifestations de l'activité financière et commerciale des entreprises.

E. Mécanographie et informatique

Etude pratique des caractéristiques des principaux types de machines comptables, de machines à cartes perforées et d'ordinateurs.

Les problèmes d'analyse et d'organisation en matière mécanographique. Résolution de problèmes administratifs, statistiques et comptables.

ÉCONOMIE ET STATISTIQUE INDUSTRIELLES A

UNITE DE COURS A (1 valeur)

M. J.P. COURTHEOUX, maître de conférences associé

L'ÉVOLUTION ET LA VIE ÉCONOMIQUES 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 et troisième années. 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.

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 - L'ÉCONOMIE 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).

4) *L'emploi*, migrations professionnelles, chômages technologiques et conjoncturels, progrès processif et progrès récessif.

II - L'ÉCONOMIE 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 en période de dépréciation monétaire ; 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, effets de structure ; comptes de surplus.

4) *Mesure et évolution du pouvoir d'achat.* Revenus réels, autres indices du niveau de vie. Problèmes de rareté et de rationnement. Arbitrages entre niveau de vie et genre de vie ; durée du travail. Effets de la croissance économique 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 2^e cycle (B)).

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES A (1 valeur)

M^{lle} J. FOURASTIÉ, M. ANTHEAUME, M. CHARTIER,
M. REBOUL, M. LEVY, M. KRIEF

Les inscriptions sont prises au Laboratoire d'Econométrie du C.N.A.M., du 16 septembre au 31 octobre, les mercredis et vendredis de 14 heures à 19 heures et les samedis de 9 heures à 12 h 30 et de 13 h 30 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-type.

III. *Ensemble à deux caractères*

Nuages de points. Notions de corrélation linéaire. Droite de régression.

IV. *Notions sur les moyennes et les nombres indices*

V. *Séries chronologiques*

Représentation graphique : papier arithmétique ou semi-logarithmique. Mouvement saisonnier : Tendance.

VI. *Etude expérimentale de la loi de Laplace-Gauss*

Papier gauss-arithmétique.

VII. *Notions sur les sondages.*

VIII. *Notions sur les publications statistiques en France.*

MATHEMATIQUES APPLIQUEES A L'ECONOMIE A

UNITE DE COURS A (1 valeur)

M^{II}* Jacqueline FOURASTIÉ, chargée du cours

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).

1. Opérations sur les ensembles. Les fonctions et applications :
Puissances, progressions, logarithmes, calcul exponentiel. Dérivation des fonctions usuelles, dérivées logarithmiques, élasticité, Fonctions exponentielles.
2. Théorie des graphes et applications. Méthodes du chemin critique - P.E.R.T.
axiomes ; théorème de Bayes ; notion de variable aléatoire.
3. Eléments de calcul des probabilités : dénombrements ;
4. Eléments de programmation linéaire. Algorithme du simplexe. Tableaux d'achats-ventes. Matrices de Léontieff.
5. Mathématiques financières : intérêts simples et composés. Valeur acquise d'un capital. Actualisation. Emprunts indivis et obligatoires. Usufruit et nue-propriété.
6. Notions sur la mesure des quantités économiques : agrégats, indices.

INITIATION AUX ETUDES JURIDIQUES A

UNITE DE COURS A (1/2 valeur)

N..., chargé du cours

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. J.-C. 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.

ÉCONOMIE ET STATISTIQUE INDUSTRIELLES B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

M. Jean FOURASTIÉ, membre de l'Institut, professeur

PRÉVISION ET ACTION ÉCONOMIQUE A L'ÉCHELLE 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^e Plan et l'élaboration du VII^e Plan français. - La politique économique du Marché Commun. - Aperçu sur le système de planification soviétique.

IV. — *La monnaie et les problèmes financiers.*

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

M. Raymond SAINT-PAUL, professeur

ANALYSE ÉCONOMIQUE APPLIQUÉE

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 maximax ; 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 1^{er} 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 1^{er} 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 31 octobre, les mercredis et vendredis de 14 heures à 19 heures et les samedis de 9 heures à 12 h 30 et de 13 h 30 à 17 heures.

1^o OPTION : STATISTIQUE ECONOMIQUE DESCRIPTIVE.

M. PADIEU

Le choix de cette option requiert au minimum 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

Le programme recouvre en partie celui de l'année de T.P. du 1^{er} cycle (A), mais sur chaque point, l'étude mathématique y est plus poussée.

I. *Notions sur la statistique*

Définitions : population, caractères, modalités.

II. *Etude des séries statistiques simples*

Caractéristiques de valeur centrale : moyenne, médiane, mode. Caractéristiques de dispersion : quantiles ; variances ; écart-type. - Théorème de König ; correction de Sheppard. - Représentations graphiques (histogramme et graphiques cumulés).

III. *Principales lois statistiques*

Loi de Poisson. Loi binomiale (schéma d'urne à deux catégories). - Loi de Laplace-Gauss ; loi log-normale. (Utilisation des papiers gaussio-logarithmiques). Loi de Paréto. Echantillonnage.

IV. *Etude des séries, statistiques doubles*

Moyennes et variances conditionnelles. Notations et représentations. Courbes de régression ; rapports de corrélation. Covariance ; coefficient de corrélation. Droite de régression (ajustement par les moindres carrés). - Notion d'indépendance et de liaison statistique. - Notions sur l'analyse de la variance.

2° OPTION : STATISTIQUE ECONOMIQUE NUMERIQUE.

MM. M. BOILLY et S. LEVY

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. Par là même, les problèmes théoriques et pratiques posés par la mesure des « quantités économiques » sont envisagés.

PROGRAMME

I. *Démographie*

Définition. Différentes manières d'appréhender un phénomène démographique. - Etude des publications régulières. Recensements. - Notions de natalité, fécondité, mortalité, nuptialité. Taux. - Espérance de vie. - Population active.

II. *Les nombres indices*

Définition des indices simples et des indices synthétiques. - Différentes formules d'indices synthétiques : moyennes arithmétiques, harmoniques, géométriques. Indices de Laspeyres, et de Paasche. Indices chaînes. Divergences entre les résultats obtenus par les différentes formules.

III. *Les prix et les salaires*

Principales publications en matière de prix. Problèmes posés par la collecte des prix, notamment dans une recherche rétrospective. Principaux indices de prix de gros et de prix de détail publiés en France. - Indices de salaires.

IV. *La production et le revenu national*

Problèmes posés par les calculs d'agrégats. - Différentes composantes d'un indice de la production industrielle. Principaux indices publiés en France. - Revenu national. Production nationale. - Les « fonctions de production ».

V. *La productivité*

Diverses définitions. - Principaux indices de productivité publiés.

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

A. *Etude du comportement des consommateurs et analyse de la demande*

Méthodes générales de prévision de la demande. - Etude concrète de la demande de quelques produits : automobiles, acier, laine, papier, etc. - Problèmes de commercialisation, de qualité et de création des débouchés. Problèmes de diversification des débouchés.

B. *Etude du comportement des entreprises*

1. *Analyse des prix de revient et des coûts de production*

Prévision en matière de coûts et graphiques de rentabilité. - Coût et rendement de la publicité et des méthodes de promotion des ventes. - Notions sur la détermination des programmes optimum et sur les méthodes de programmation, dite linéaire. Limites d'application.

2. *Problèmes d'investissement*

Types d'investissements et choix entre projets. Critères de classification des projets et détermination des priorités. - Problèmes d'amortissement et de dépréciation. Réserves. - Rôle de l'Etat en matière de politique d'investissements ; rôle du plan. - Influence de la fiscalité. - Problèmes de localisation des industries. Pôles de développement.

C. *Méthodes scientifiques de gestion*

Analyse des séries chronologiques en vue de la gestion. - Contrôle de production et gestion des stocks.

GESTION DE LA RECHERCHE - DÉVELOPPEMENT ET PRÉVISION TECHNOLOGIQUE B

UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. Raymond SAINT-PAUL, professeur

INTRODUCTION

A) Définitions : concepts d'invention, d'innovation, de R. et D.

Schéma analytique du processus d'innovation dans l'appareil économique.

Objectifs des univers de la recherche et de l'économie.

B) Description de l'environnement théorique :

Rappel de l'évolution de l'analyse économique quant à la prise en compte du progrès technique et quant à la croissance.

Raisons de l'évolution vers la programmation du développement des « unités économiques » (entreprises, nations).

Les tentatives de diagnostics ; les projections ; exemples de projections abusives.

C) Le concept central d'investissement dans le développement, et son traitement.

PREMIERE PARTIE

LES CARACTERISTIQUES PARTICULIERES DE L'INVESTISSEMENT EN R. ET D.

- a) Mesures de « input » et des « outputs ».
- b) Caractères propres à l'investissement en R.D. et ses effets.
- c) Insuffisances actuelles des instruments de mesure au niveau macro-économique, notamment pour intégrer la variable « Progrès technique » dans le modèle économétrique de développement.
- d) Les méthodes récentes de calcul économique prévisionnel et leur application possible à la gestion de la R.D.

DEUXIEME PARTIE

LES TENTATIVES D'APPLICATION DE LA SCIENCE DE LA DECISION

- A) A la détermination de « l'enveloppe-recherche ».
- a) au niveau micro-économique :
 - 1) l'approche empirique et son affinement : ratios et listes de critères ;
 - 2) les méthodes les plus récentes, quantitatives et qualitatives.
 - b) au niveau macro-économique :
 - 1) le problème du choix des objectifs, et des critères ;
 - 2) études de « politique de la recherche » ; insertion dans le Plan.
- B) Au choix des « projets de recherche » : l'évaluation et le contrôle.
- a) le recueil de l'information et son traitement ;
 - b) les méthodes (score ; rentabilité et actualisation ; principales formules) ;
 - c) la sélection des projets ;
 - 1) méthodes qualitatives : les grilles de sélection ; les méthodes multi-critères.
 - 2) méthodes quantitatives : indices ; modèles linéaires ; modèles dynamiques ; optimisation de fonctions d'utilité ; utilisation des arbres de pertinence et des arbres de décisions stochastiques.
 - 3) limites d'utilisation.

TROISIEME PARTIE

LA MODELISATION PREVISIONNELLE

- A) Les problèmes de la prévision technologique.
- L'extrapolation. - La programmation téléologique. - Prévisions exploratoires et prévisions normatives.
- B) Les méthodes et les techniques de mise en œuvre :
- L'exploration des objectifs possibles ; critères de rationalité des choix ; la cohérence ; R.C.B. - L'écriture de programmes technico-économiques. - La vérification de la cohérence des objectifs et des moyens. - Le calendrier de financement ; P.P.B.S. - Les procédures de contrôle d'exécution du programme.

CONCLUSION

Les structures de décision en matière d'investissement en R. et D. en France. Comparaison avec l'étranger. Les problèmes non résolus.

Vers une politique « concertée » de progrès technique à objectifs socio-économiques.

DROIT COMMERCIAL B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

N..., professeur

UNITE DE COURS B1 (1 valeur)

LES ACTES DE COMMERCE ET LES COMMERÇANTS

La notion d'acte de commerce.

La notion de commerçant en général. Le principe de la liberté du commerce et ses limites. Les obligations légales des commerçants.

LE FONDS DE COMMERCE

Éléments constitutifs du fonds de commerce.

Gérance libre ; nantissement ; vente du fonds de commerce.

LES CONTRATS COMMERCIAUX

Règles générales de fond, de forme et de preuve en matière de contrats commerciaux.

La vente de marchandises. - Le dépôt. Les magasins généraux. - La mise en gage : nantissement classique et gage sans dépossession. - Les contrats avec les auxiliaires du commerce. - Le contrat de transport. - Le contrat de compte courant.

LES EFFETS DE COMMERCE ET TITRES ASSIMILES

La lettre de change ou traite, le billet à ordre et le warrant.

Le chèque et le mandat de virement.

Origine historique, fonction économique et statut légal de ces divers titres.

UNITE DE COURS B2 (1 valeur)

LA JURIDICTION COMMERCIALE

Origine des tribunaux de commerce et caractères propres de la juridiction consulaire.

Les règlements des litiges commerciaux par voie d'arbitrage.

LES SOCIETES COMMERCIALES

1 - *Les sociétés de personnes ou par intérêt.*

Sociétés en nom collectif et sociétés en commandite simple.

Constitution, fonctionnement et dissolution de ces deux sortes de sociétés ; caractères communs et différences.

2 - *Les sociétés de capitaux ou par actions.*

A) *Sociétés anonymes.*

Constitution, administration et contrôle. Augmentation de capital et vie financière de la société. Fusion, dissolution, liquidation.

B) *Sociétés en commandite par actions.*

Particularités de constitution et de fonctionnement.

3 - *Principales autres espèces de sociétés commerciales.*

A) *Sociétés à responsabilité limitée :*

Traits communs et différences avec les sociétés de personnes et avec les sociétés de capitaux.

B) *Sociétés en participation.*

LES VALEURS MOBILIERES

Notions générales sur les diverses catégories de valeurs mobilières.

Titres au porteur. Titres en compte courant. Titres nominatifs. - Notions sommaires sur les bourses de valeurs.

REGLEMENT JUDICIAIRE ET LIQUIDATION DES BIENS FAILLITE PERSONNELLE ET BANQUEROUTE

Origine et but de ces institutions.

Déclaration et organisation du règlement judiciaire et de la liquidation des biens ; effets généraux ; solutions. Réglementation spéciale à la faillite personnelle et à la banqueroute ; déchéances ; réhabilitation.

ÉCONOMIE RURALE B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

M. Claude MOUTON, chargé de cours
Le Professeur reçoit sur rendez-vous (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.

Le cours d'Economie Rurale est destiné principalement à des auditeurs ayant acquis une certaine connaissance des mécanismes économiques fondamentaux et qui souhaitent obtenir des informations aussi objectives que possible sur les problèmes agricoles.

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'AVANT 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'ÉCONOMIE 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'ÉCONOMIE 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.

II. Etude de quelques marchés internationaux

III. Les phénomènes d'intégration territoriale

ÉCONOMIE ET MARCHÉS DE CAPITAUX B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités B1 et B2)

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

au point de vue économique et juridique B

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Maxime MALINSKI, professeur

Le Professeur reçoit les élèves inscrits au Conservatoire avant son cours.

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'échelonnnera sur 20 séances.

Ne peuvent être admis, en principe, aux séances de T.P. que les élèves ayant obtenu la valeur de cours.

THÉORIE MATHÉMATIQUE DES ASSURANCES B

COURS

Deuxième cycle (B) — (2 unités, B1 et B2)

M. Pierre PETAUTON, chargé de cours

UNITE DE COURS B1 (1/2 valeur)

THEORIE MATHÉMATIQUE DU RISQUE DANS LES ASSURANCES ACCIDENTS ET DOMMAGES

1. 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.

2. 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 1^{er} feu.

3. 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 MATHÉMATIQUE DE L'ASSURANCE SUR LA VIE ET DE L'ASSURANCE INVALIDITE

1. 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.

2. 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.

3. 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 zillmérisation. - Provisions totales. - Les résultats des comptes de catégorie. La réassurance.

4. La retraite :

Capitalisation et répartition. - Les retraites exprimées en points. Rendement - Compensation.

5. 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.

UNITE DE TRAVAUX PRATIQUES B (1/2 valeur)

M. LEFEVRE, chef de travaux

Les travaux pratiques de Théorie mathématique des assurances sont donnés à l'Institut des Finances et des Assurances (Lycée Condorcet, 8 rue du Havre, Paris 9^e). 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

UNITE DE COURS B (1/2 valeur)

M. P. BONNEAU, chargé de cours

Le Professeur reçoit au Conservatoire après chaque cours
et sur rendez-vous

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 et échangeables.

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^e).

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'échelle
des problèmes socio-économiques de l'entreprise)

UNITE DE COURS B (1 valeur)

M. Charles-Pierre GUILLEBEAU, professeur

Chapitre 1. — L'entreprise, cellule de l'activité économique.

Ses finalités : économiques, sociales, humaines. - Ses activités : nature et volume, secteur d'appartenance. - L'entreprise et la croissance : politique, stratégie, programme.

Chapitre 2. — L'homme dans l'entreprise.

A) L'homme dans un contexte structurel :

Définition des fonctions. - Les problèmes de structures. - Partage et délégation des responsabilités.

B) L'homme comme membre du personnel :

L'homme et son travail. - L'homme choisi, orienté, promu. - Représentation et participation du personnel.

C) L'homme responsable : le management :

La prise de décisions. - Autorité et responsabilité.

Chapitre 3. — L'entreprise comme centre de communication avec l'homme et l'environnement.

A) L'information dans l'entreprise :

Structures et stratégies de l'information dans l'entreprise. - Buts, contenus, moyens et supports de l'information.

B) Modalités de la communication entre la société et l'entreprise :

L'entreprise et le consommateur : marketing, publicité. - L'entreprise et l'opinion publique : relations publiques.

C) Facteurs d'intervention de la communication entre l'entreprise et son environnement :

L'entreprise et la profession. - L'entreprise et l'Etat. - L'entreprise et la concurrence.

Conclusion

La place de l'homme dans l'entreprise et son rôle dans la civilisation industrielle.

N.B. - Des séances d'exercices dirigés complètent le cours.

GESTION C

UNITE (C) — (1 valeur)

M. Ad. ANDRÉ-BRUNET, Professeur

L'enseignement est destiné aux candidats qui postulent le diplôme d'Economiste C.N.A.M. ; il est donné sous la forme d'un séminaire dont l'objectif est de permettre aux étudiants d'approfondir, de compléter et de faire la synthèse de leurs connais-

sances antérieurement acquises, ainsi que de leur donner des méthodes de travail notamment pour la préparation de leur mémoire.

PROGRAMME

Les questions traitées au cours du séminaire cette année relèveront des quatre thèmes suivants :

- 1) Méthodes de gestion rationnelle du fonds de roulement ;
- 2) Choix et rentabilité des investissements ;
- 3) Gestion prévisionnelle ;
- 4) Problèmes financiers : opérations d'appel au crédit ; fusions d'entreprises ; liaisons avec la Bourse ; aspects fiscaux.

ORGANISATION DU SEMINAIRE

Le séminaire consiste essentiellement en séances hebdomadaires de travail en commun, d'une durée de trois heures chacune, auxquelles les étudiants doivent participer activement, notamment sous forme d'exposés oraux et de recherches bibliographiques.

L'ouverture du séminaire est prévu pour le début d'octobre.

zones, généralement séparées, situées de fait devant des
méthodes de travail notamment pour la préparation de leur
maîtrise.

- Aucune ne sera examinée sur - solution des problèmes
PROGRAMME

Les questions traitées au cours du séminaire sont les
suivantes :

- 1) Méthodes de gestion rationnelle du fonds de roulement ;
- 2) Choix et rentabilité des investissements ;
- 3) Gestion financière ;
- 4) Problèmes financiers : opérations d'appel au crédit ; fusions
et acquisitions ;

ORGANISATION DU SEMINAIRE

Le séminaire consiste essentiellement en séances hebdo-
madaires de travail en commun, d'une durée de trois heures
chaque, auxquelles les étudiants doivent participer personnel-
lement sous forme d'exposés oraux et de réponses biblio-
graphiques.

L'ouvrage de référence est prévu pour le début d'octobre
suivant.

Les exposés oraux seront effectués en séance hebdo-
madaire.

Le séminaire est ouvert à tous les étudiants de l'École
Nationale Supérieure de l'Industrie.

CONCLUSION

Le séminaire est ouvert à tous les étudiants de l'École
Nationale Supérieure de l'Industrie.

Le séminaire est ouvert à tous les étudiants de l'École
Nationale Supérieure de l'Industrie.

GESTION C

UNITÉ (C)

UNIVERSITÉ DE L'INDUSTRIE

Le séminaire est ouvert à tous les étudiants de l'École
Nationale Supérieure de l'Industrie.

LISTE ALPHABETIQUE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT

Acoustique C	284
Acoustique en vue des appllcations B	278
Administration et gestion du personnel B	461
Aéronautique B	336
Aéronautique C	341
Algèbre matricielle A	256
Analyse numérique A	257
Analyse numérique B	264
Anglais technique	469
Assurances au point de vue économique et juridique B ..	496
Automatisme industriel B	368
Biologie en vue des applications B	308
Biologie C	310
Calcul des probabilités B	259
Calcul des probabilités C	267
Chimie agricole et biologique B	305
Chimie agricole et biologique C	310
Chimie appliquée aux matériaux de construction B	295
Chimie générale A	287
Chimie générale B	293
Chimie industrielle B	294
Chimie industrielle C	309
Chimie nucléaire B	395
Chimie nucléaire C	398
Chimie textile et tinctoriale B	298
Chimie textile et tinctoriale C	310
Circuits et ondes B	363
Constructions civiles A	402

Constructions civiles B	406
Constructions civiles C	414
Droit commercial B	490
Droit du travail et de la Sécurité sociale B	462
Droit immobilier et statut des constructeurs B	429
Eclairage, optique, images B	281
Economie et marchés de capitaux B	494
Economie et organisation régionales B	427
Economie et statistique industrielles A	478
Economie et statistique industrielles B	483
Economie rurale B	492
Electricité A	377
Electrochimie B	300
Electrochimie C	309
Electronique des impulsions B	370
Electronique fondamentale A	361
Electrotechnique A	380
Electrotechnique B	382
Electrotechnique approfondie C	386
Eléments de machines A	330
Eléments de machines B	339
Eléments de mathématiques (cycle préparatoire)	244
Eléments de physique (cycle préparatoire)	244
Eléments d'information A (ex. éléments de programmation) ..	254
Etude de l'environnement C (ex-géographie appliquée C)	432
Etude des programmes d'habitats A	405
Fabrications mécaniques A	329
Fabrications mécaniques B	339
Fiabilité des composants et des systèmes B	372
Fonderie, formage des métaux, métallurgie des poudres ..	315
Formulation mathématique du comportement des systèmes physiques B	266
Géographie appliquée à l'environnement A	422
Géographie économique B	426
Géologie en vue des applications A	425
Géologie en vue des applications B	428
Géologie en vue des applications C	434
Gestion C	502

Gestion de la recherche - développement et prévision technologique B	488
Histoire des techniques contemporaines A	447
Histoire des techniques contemporaines B	453
Images C	284
Information et communication dans l'entreprise (ancien- nement : Introduction aux problèmes socio-économiques)	501
Informatique générale A	251
Informatique - Machines mathématiques B	260
Informatique C	268
Initiation aux études juridiques A	481
Introduction au droit du travail et de la sécurité sociale	448
Introduction aux problèmes socio-économiques (voir : Infor- mation et communication dans l'entreprise)	501
Introduction mathématique aux enseignements magistraux (cycle préparatoire)	245
Machines B	351
Machines C	357
Machines mathématiques B	260
Mathématiques appliquées à l'art de l'Ingénieur B	258
Mathématiques appliquées à l'économie A	480
Mathématiques appliquées aux opérations financières B ..	500
Mathématiques générales A	249
Mathématiques générales B	257
Mécanique industrielle A	324
Mécanique industrielle B	332
Mécanique industrielle C	341
Mécanique des fluides A	327
Mesures et contrôles en fabrications mécaniques	331
Métallurgie A	313
Métallurgie B	316
Métallurgie C	321
Méthodes de programmation A	255
Méthodes d'expression de la pensée scientifique et techni- que B	465
Méthodes électrophysiques d'analyse A	291
Méthodes physiques d'analyse A	290

Méthodes physiques d'analyse B	304
Métrologie A	272
Métrologie B	276
Métrologie C	293
Moteurs à combustion interne B	353
Moteurs à combustion interne C	358
Organisation du travail et de l'entreprise A	439
Organisation du travail et de l'entreprise B	449
Organisation C	470
Physiologie du travail A	441
Physiologie du travail B	457
Physiologie du travail C	469
Physique appliquée à la production du froid B	349
Physique appliquée à la production du froid C	357
Physique appliquée à l'électronique A	362
Physique appliquée aux industries du vide et de l'électro- nique B	366
Physique de l'état solide appliquée à l'électronique C ..	374
Physique générale A	270
Physique générale B	274
Physique C	282
Physique nucléaire B	392
Physique nucléaire C	398
Prévoyance conventionnelle B	464
Production et transformation des plastiques A	313
Production et transformation des plastiques B	317
Production et transformation des plastiques C	321
Programmation (Méthodes de..)	255
Psychologie du travail A	445
Psychologie du travail B	459
Radioactivité B	389
Radioactivité C	399
Radioprotection	397
Recherche opérationnelle B	265

Reconnaissance des formes C	267
Résistance des matériaux A	326
Résistance des matériaux B	338
Sécurité du travail A	446
Sécurité du travail B	452
Sidérurgie B	319
Signaux et systèmes B	363
Sociologie de l'éducation et formation des adultes B	456
Sociologie du travail A	440
Sociologie du travail B	454
Sociologie du travail C	470
Soudage A	314
Soudage B	320
Structure de la matière B	274
Techniques architecturales B	410
Techniques architecturales C	417
Techniques de la statistique A	251
Technique financière et comptable des entreprises A	472
Techniques industrielles de l'architecture B	409
Techniques industrielles de l'architecture C	417
Technologie chimique A	292
Technologie des ordinateurs (anciennement : Technologie des calculateurs)	373
Technologie des circuits de l'électronique C	373
Technologie des matériaux A	327
Textiles	340
Théorie mathématique des assurances B	499
Théories et systèmes d'organisation B	450
Thermique B	348
Thermique C	356
Thermocinétique A	346
Thermodynamique A	344
Traction électrique B	385
Traitements de surface des métaux B	320
Transports B	432

Techniques de la métallurgie A	412
Techniques de la métallurgie B	413
Techniques de la métallurgie C	414
Techniques industrielles de l'architecture A	415
Techniques industrielles de l'architecture B	416
Techniques industrielles de l'architecture C	417
Technologie chimique A	418
Technologie chimique B	419
Technologie chimique C	420
Technologie des circuits de l'électronique A	421
Technologie des circuits de l'électronique B	422
Technologie des circuits de l'électronique C	423
Technologie des métaux A	424
Technologie des métaux B	425
Technologie des métaux C	426
Télex	427
Télex météorologique des stations A	428
Télex météorologique des stations B	429
Télex météorologique des stations C	430
Télex et systèmes d'organisation A	431
Télex et systèmes d'organisation B	432
Télex et systèmes d'organisation C	433
Télex A	434
Télex B	435
Télex C	436
Télex A	437
Télex B	438
Télex C	439
Télex A	440
Télex B	441
Télex C	442
Télex A	443
Télex B	444
Télex C	445
Télex A	446
Télex B	447
Télex C	448
Télex A	449
Télex B	450
Télex C	451
Télex A	452
Télex B	453
Télex C	454
Télex A	455
Télex B	456
Télex C	457
Télex A	458
Télex B	459
Télex C	460
Télex A	461
Télex B	462
Télex C	463
Télex A	464
Télex B	465
Télex C	466
Télex A	467
Télex B	468
Télex C	469
Télex A	470
Télex B	471
Télex C	472
Télex A	473
Télex B	474
Télex C	475
Télex A	476
Télex B	477
Télex C	478
Télex A	479
Télex B	480
Télex C	481
Télex A	482
Télex B	483
Télex C	484
Télex A	485
Télex B	486
Télex C	487
Télex A	488
Télex B	489
Télex C	490
Télex A	491
Télex B	492
Télex C	493
Télex A	494
Télex B	495
Télex C	496
Télex A	497
Télex B	498
Télex C	499
Télex A	500
Télex B	501
Télex C	502
Télex A	503
Télex B	504
Télex C	505
Télex A	506
Télex B	507
Télex C	508
Télex A	509
Télex B	510
Télex C	511
Télex A	512
Télex B	513
Télex C	514
Télex A	515
Télex B	516
Télex C	517
Télex A	518
Télex B	519
Télex C	520
Télex A	521
Télex B	522
Télex C	523
Télex A	524
Télex B	525
Télex C	526
Télex A	527
Télex B	528
Télex C	529
Télex A	530
Télex B	531
Télex C	532
Télex A	533
Télex B	534
Télex C	535
Télex A	536
Télex B	537
Télex C	538
Télex A	539
Télex B	540
Télex C	541
Télex A	542
Télex B	543
Télex C	544
Télex A	545
Télex B	546
Télex C	547
Télex A	548
Télex B	549
Télex C	550
Télex A	551
Télex B	552
Télex C	553
Télex A	554
Télex B	555
Télex C	556
Télex A	557
Télex B	558
Télex C	559
Télex A	560
Télex B	561
Télex C	562
Télex A	563
Télex B	564
Télex C	565
Télex A	566
Télex B	567
Télex C	568
Télex A	569
Télex B	570
Télex C	571
Télex A	572
Télex B	573
Télex C	574
Télex A	575
Télex B	576
Télex C	577
Télex A	578
Télex B	579
Télex C	580
Télex A	581
Télex B	582
Télex C	583
Télex A	584
Télex B	585
Télex C	586
Télex A	587
Télex B	588
Télex C	589
Télex A	590
Télex B	591
Télex C	592
Télex A	593
Télex B	594
Télex C	595
Télex A	596
Télex B	597
Télex C	598
Télex A	599
Télex B	600
Télex C	601
Télex A	602
Télex B	603
Télex C	604
Télex A	605
Télex B	606
Télex C	607
Télex A	608
Télex B	609
Télex C	610
Télex A	611
Télex B	612
Télex C	613
Télex A	614
Télex B	615
Télex C	616
Télex A	617
Télex B	618
Télex C	619
Télex A	620
Télex B	621
Télex C	622
Télex A	623
Télex B	624
Télex C	625
Télex A	626
Télex B	627
Télex C	628
Télex A	629
Télex B	630
Télex C	631
Télex A	632
Télex B	633
Télex C	634
Télex A	635
Télex B	636
Télex C	637
Télex A	638
Télex B	639
Télex C	640
Télex A	641
Télex B	642
Télex C	643
Télex A	644
Télex B	645
Télex C	646
Télex A	647
Télex B	648
Télex C	649
Télex A	650
Télex B	651
Télex C	652
Télex A	653
Télex B	654
Télex C	655
Télex A	656
Télex B	657
Télex C	658
Télex A	659
Télex B	660
Télex C	661
Télex A	662
Télex B	663
Télex C	664
Télex A	665
Télex B	666
Télex C	667
Télex A	668
Télex B	669
Télex C	670
Télex A	671
Télex B	672
Télex C	673
Télex A	674
Télex B	675
Télex C	676
Télex A	677
Télex B	678
Télex C	679
Télex A	680
Télex B	681
Télex C	682
Télex A	683
Télex B	684
Télex C	685
Télex A	686
Télex B	687
Télex C	688
Télex A	689
Télex B	690
Télex C	691
Télex A	692
Télex B	693
Télex C	694
Télex A	695
Télex B	696
Télex C	697
Télex A	698
Télex B	699
Télex C	700

Achévé d'imprimer le 25 août 1972
sur les Presses du Palais-Royal
48, Galerie Vivienne, Paris (2^e)

Numéro d'impression : 1426
Dépôt Légal : 3^e Trimestre 1972

50280 Paris cedex 06

Collection du Conservatoire National des Arts et Métiers

- P. BÉZIER — EMPLOI DES MACHINES A COMMANDE NUMÉRIQUE. 1970.
- G.A. BOUTRY — PHYSIQUE APPLIQUÉE AUX INDUSTRIES DE L'ÉLECTRONIQUE
I. 2^e édition (en préparation)
II. 1971, 2^e édition :
Fascicule 1. *L'électron dans les solides. Émission des électrons. Construction des tubes électroniques.*
Fascicule 2. *Optique électronique et tubes spéciaux. Éléments de circuits semi-conducteurs.*
- A. BUSSON — LOIS GÉNÉRALES DE L'ÉLECTROTECHNIQUE. 1963.
I. *Introduction à l'électrotechnique. Electrostatique.*
II. *Électrocinétique. Électromagnétisme et électrodynamique.*
III. *Courant alternatif.*
- A. DIDIER — PHYSIQUE APPLIQUÉE A LA REPRODUCTION DES SONS ET DES IMAGES.
I. *Acoustique. Electroacoustique. Enregistrement et reproduction des sons.* 1964.
- P. DUBOIS — PLASTIQUES MODERNES.
I. *Plasto-physicochimie. Bases physico-chimiques de la production, de la transformation des propriétés des plastiques, de leur classification, et monographies des principaux.* 1968.
II. *Plasturgie. Mise en œuvre, propriétés, essais, applications des plastiques.* 1963.
- L. GUILLET — DIAGRAMMES DE PHASES EN MÉTALLURGIE. 1964.
- A. HOCQUENGHEM, P. JAFFARD et R. CHENON — MATHÉMATIQUES.
I. *Éléments de calcul différentiel et intégral.* 4^e édition. 1971.
II. *Algèbre linéaire. Représentation des fonctions. Analyse vectorielle. Équations fonctionnelles.* 2^e édition. 1970.
- H. LAFUMA — CHIMIE APPLIQUÉE AUX MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION. *Chaux et ciments, céramique et verrerie (généralités).* 1962.
- R. PRUDHOMME — AUTOMATIQUE
I. *Systèmes séquentiels à niveau. Systèmes asservis linéaires continus.* 1970.
- E. ROTH — CHIMIE NUCLÉAIRE APPLIQUÉE. 1968.
- J. SALMON et A. GERVAT — MÉCANIQUE QUANTIQUE. 1967.
I. *Équation de Schrödinger. Applications.*
II. *Théorie des perturbations. Mécanique quantique relativiste.*
- M. SÉDILLE — TURBO-MACHINES HYDRAULIQUES ET THERMIQUES.
I. *Mécanique des fluides incompressibles.* 1966.
II. *Pompes centrifuges et axiales. Turbines hydrauliques.* 1967.
III. *Thermodynamique technique.* 1969.
IV. *Mécanique des fluides compressibles.* 1970.
- F. VALENTIN — CIRCUITS DE L'ÉLECTRONIQUE ET DE LA RADIO-ÉLECTRICITÉ.
I. *Circuits passifs.* 1966.
- H. WAHL — CHIMIE GÉNÉRALE APPLIQUÉE. 1968.

Collection Enseignements économiques et sciences humaines du CNAM:

- M. SCHLOGEL — ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES MARCHÉS FINANCIERS. 1969.
- J.F. GRAVIER — ÉCONOMIE ET ORGANISATION RÉGIONALES. 1971.



masson et cie, éditeurs

120, boulevard Saint-Germain — Paris 6

F 75280 Paris cedex 06

Eyrolles

EDITEUR
61 BOULEVARD S^t GERMAIN, PARIS

PHYSIQUE GENERALE ET EXPERIMENTALE

en huit volumes reliés
nouvelles éditions augmentées par des
Exercices avec solutions

par **P. FLEURY** et **J.-P. MATHIEU**

- Tome I. — Mécanique physique.
- Tome II. — Chaleur. Thermodynamique. Etats de la matière.
- Tome III. — Vibrations mécaniques. Acoustique.
- Tome IV. — Images optiques.
- Tome V. — Lumière
- Tome VI. — Electrostatique. Courants combinés. Magnétisme.
- Tome VII. — Courants alternatifs. Ondes hertziennes.
- Tome VIII. — Atomes. Molécules. Noyaux.

BIBLIOTHÈQUE DE L'INSTITUT DE TOPOMÉTRIE

COURS D'ÉLECTRONIQUE, à l'usage de l'Enseignement supérieur.
(3 volumes reliés), par F. MILSANT.

- Tome I. — Circuits à régime variable.
- Tome II. — Tubes et semi-conducteurs.
- Tome III. — Amplification.

PROBLÈMES D'ÉLECTRONIQUE, par F. MILSANT (Tome I).

ASSERVISSEMENTS LINÉAIRES, 2 volumes, par F. MILSANT.

AUTOMATISMES A SÉQUENCES, par Maurice MILSANT.

Catalogue complet envoyé gratuitement sur demande

