

UNIVERSITE  
DE  
SHERBROOKE

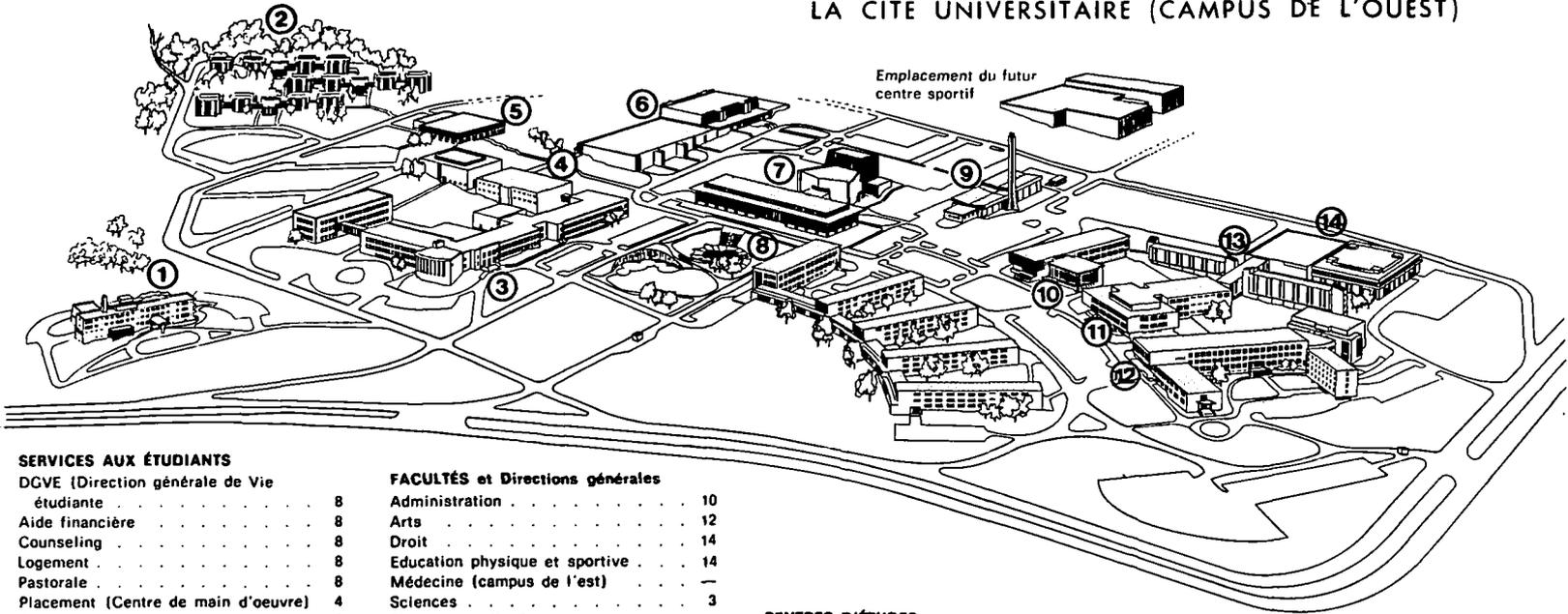
FACULTE  
DES  
SCIENCES  
1975-1976

Pour tout renseignement  
concernant les PROGRAMMES  
s'adresser à la  
Faculté des sciences  
Université de Sherbrooke  
Sherbrooke, Québec  
J1K 2R1

---

Pour tout renseignement  
concernant  
l'INSCRIPTION, s'adresser au  
Bureau du registraire  
Université de Sherbrooke  
Sherbrooke, Québec  
J1K 2R1

# LA CITÉ UNIVERSITAIRE (CAMPUS DE L'OUEST)



## SERVICES AUX ÉTUDIANTS

DGVE (Direction générale de Vie étudiante)	8
Aide financière	8
Counseling	8
Logement	8
Pastorale	8
Placement (Centre de main d'oeuvre)	4
Santé	8
Sports	8
AFEUS (Association des étudiants)	8
COOP (Coopérative étudiante)	8

## SERVICES AUXILIAIRES

Banque de Montréal	8
Chapelle	8
Coiffeur	8
Communauté chrétienne	8
Imprimerie René Prince	9
Librairie universitaire	14
Service de sécurité	8

## RÉSIDENCES D'ÉTUDIANTS

Résidence 460 (Maison des étudiants)	8
Résidence 600 (Mont Bellevue)	2

## FACULTÉS et Directions générales

Administration	10
Arts	12
Droit	14
Éducation physique et sportive	14
Médecine (campus de l'est)	—
Sciences	3
Sciences appliquées	6
Sciences de l'éducation	11
Théologie	13
DGEP ((Éducation permanente)	12
DGFM (Formation des maîtres)	12

## BIBLIOTHÈQUES

Générale	7
Droit	14
Médecine (campus de l'est)	—
Sciences	4

## SERVICES ALIMENTAIRES

Cafétéria SADA et salle à manger "Le Sommet"	5
L'Entrecôte	1
L'Antre II	8
Casse-croûte "Chez Alice"	7

## CENTRES D'ÉTUDES

CEDEC (économie coopérative)	12
CELEF (littératures d'expression française)	12
Centre d'études de la Renaissance	12
Chaire de coopération (économie coopérative)	12
CRAR (Centre de recherche en aménagement régional)	12
Laboratoire AMAO (Association des mines d'amiante du Québec)	3

## CENTRE CULTUREL

Galerie d'art	7
Guichet des billets	7
Petite Salle	7
Salle Maurice O'Bready	7
Secrétariat	7

## SERVICES GÉNÉRAUX

Audiovisuel	6
Coordination (système coopératif)	4
Équipement	9
Finances	7
Informatique	1
Personnel enseignant	7
Personnel non enseignant	7
Recherche et bourses	7
Rectorat	7
Registraire	7
Relations publiques	7

## TABLE DES MATIERES

CALENDRIER .....	6
DIRECTION DE LA FACULTE .....	9
CORPS PROFESSORAL .....	10
PROGRAMMES	
BIOLOGIE: 1er cycle .....	15
2e et 3e cycle .....	18
CHIMIE: 1er cycle .....	20
2e et 3e cycle .....	23
MATHEMATIQUES: 1er cycle .....	25
2e et 3e cycle .....	29
PHYSIQUE: 1er cycle .....	30
2e et 3e cycle .....	31
DESCRIPTION DES COURS	
BIOLOGIE: cours du 1er cycle .....	33
cours des 2e et 3e cycles .....	42
CHIMIE: cours du 1er cycle .....	45
cours des 2e et 3e cycles .....	51
MATHEMATIQUES: cours du 1er cycle .....	54
cours des 2e et 3e cycles .....	66
PHYSIQUE: cours du 1er cycle .....	69
cours des 2e et 3e cycles .....	74

Les renseignements publiés dans ce document étaient à jour en date du 1er avril 1975. L'Université se réserve le droit d'apporter des amendements à ses règlements et programmes sans préavis.

1975		
DLMMJVS	DLMMJVS	DLMMJVS
<b>JANVIER</b>	<b>FÉVRIER</b>	<b>MARS</b>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
<b>AVRIL</b>	<b>MAI</b>	<b>JUIN</b>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
<b>JUILLET</b>	<b>AOÛT</b>	<b>SEPTEMBRE</b>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
<b>OCTOBRE</b>	<b>NOVEMBRE</b>	<b>DÉCEMBRE</b>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

1976		
DLMMJVS	DLMMJVS	DLMMJVS
<b>JANVIER</b>	<b>FÉVRIER</b>	<b>MARS</b>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
<b>AVRIL</b>	<b>MAI</b>	<b>JUIN</b>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
<b>JUILLET</b>	<b>AOÛT</b>	<b>SEPTEMBRE</b>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
<b>OCTOBRE</b>	<b>NOVEMBRE</b>	<b>DÉCEMBRE</b>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

# CALENDRIER UNIVERSITAIRE 1975-1976

## TRIMESTRE D'AUTOMNE 1975

Mardi 2 septembre	Journée d'accueil et d'information à l'intention des nouveaux étudiants.
Mercredi 3 septembre	Début des cours.
Jeudi 4 septembre	Après-midi de congé pour tous les étudiants.
Lundi 8 septembre	Début des cours à temps partiel.
Samedi 20 septembre	Date limite de modification des fiches d'inscription pour les étudiants inscrits à temps complet.
Samedi 27 septembre	Date limite de modification des fiches d'inscription pour les étudiants inscrits à temps partiel.
Lundi 13 octobre	Action de Grâces. Congé universitaire.
Samedi 1er novembre	Date limite d'abandon de cours. Date limite pour la réception, au Bureau du registraire, des demandes d'admission à temps complet pour le trimestre d'hiver 1976.
Lundi 1er décembre	Date limite pour la réception, au Bureau du registraire, des demandes d'admission à temps partiel pour le trimestre d'hiver 1976.
Lundi 15 décembre	Date limite pour les inscriptions à temps partiel pour le trimestre d'hiver 1976.
Samedi 20 décembre	Fin du trimestre d'automne 1975.

## TRIMESTRE D'HIVER 1976

Lundi 5 janvier	Début des cours. Début des cours à temps partiel.
Samedi 24 janvier	Date limite de modification des fiches d'inscription.
Jeudi 26 février	Congé pour tous les étudiants inscrits à temps complet.
Vendredi 27 février	Congé pour tous les étudiants inscrits à temps complet.
Lundi 1er mars	Date limite d'abandon de cours. Date limite pour la réception, au Bureau du registraire, des demandes d'admission à temps complet pour le trimestre d'automne 1976.
Jeudi 1er avril	Date limite pour la réception, au Bureau du registraire, des demandes d'admission à temps partiel pour la session mai-juin du trimestre d'été 1976.
Jeudi 15 avril	Début du congé de Pâques, en soirée. Date limite pour les inscriptions à temps partiel pour la session mai-juin du trimestre d'été 1976.
Mardi 20 avril	Reprise des cours.
Samedi 24 avril	Fin du trimestre d'hiver 1976.

## TRIMESTRE D'ETE 1976

Lundi 26 avril	Début des cours dans les programmes offerts selon le système coopératif.
Lundi 3 mai	Début des cours de la session mai-juin.
Samedi 15 mai	Date limite de modification des fiches d'inscription pour les étudiants inscrits à temps complet.
Samedi 22 mai	Date limite de modification des fiches d'inscription pour les étudiants inscrits à temps partiel.
Lundi 24 mai	Jour férié. Congé universitaire.
Mardi 1er juin	Date limite pour la réception, au Bureau du registraire, des demandes d'admission à temps partiel pour la session juillet-août du trimestre d'été 1976.
Mardi 15 juin	Date limite pour les inscriptions à temps partiel pour la session juillet-août du trimestre d'été 1976.
Jeudi 24 juin	Fête du Canada français. Congé universitaire.
Samedi 26 juin	Fin de la session mai-juin.
Jeudi 1er juillet	Date limite d'abandon de cours pour les étudiants inscrits à temps complet. Fête du Canada. Congé universitaire.
Lundi 5 juillet	Début de la session juillet-août.
Mercredi 14 juillet	Après-midi de congé pour les étudiants inscrits à temps complet.
Dimanche 1er août	Date limite pour la réception, au Bureau du registraire, des demandes d'admission à temps partiel pour le trimestre d'automne 1976.
Samedi 7 août	Fin du trimestre d'été pour les étudiants du système coopératif.
Samedi 14 août	Fin de la session juillet-août.
Dimanche 15 août	Date limite pour les inscriptions à temps partiel pour le trimestre d'automne 1976.

## DIRECTION DE LA FACULTE

## EXECUTIF

*Doyen:* Louis-C. O'NEIL  
*Vice-doyen:* Jacques DUNNIGAN  
*Secrétaire:* Gordon M. BROWN  
*Conseillers:* Jacques JUILLET  
 André LEMIEUX  
 Gérard PELLETIER  
 Jean-Pierre SAMSON

## CONSEIL

Louis-C. O'NEIL, président	Raymond DESROCHERS	Pierre MATTON
Pierre BOURASSA	Jacques DUNNIGAN	Joseph NAAMAN
Gordon M. BROWN	Linda FRASER	Jacques NUCKLE
Aldée CABANA	Pierre LANDRY	Gérard PELLETIER
Laurent CARON	André LEMIEUX	Jean-Pierre SAMSON
Bernard COURTEAU		

## COMITES PERMANENTS

*Comité des études supérieures*  
 Jacques DUNNIGAN, président  
 A.D. BANDRAUK                      Jacques DUBOIS  
 Marcel BANVILLE                Jean MORISSET

*Comité d'admission et des équivalences*  
 Gordon M. BROWN, président  
 Jacques JUILLET                    Jean LEFAIVRE  
 Pierre-Yves LEDUC                Roger ST-ARNAUD

## SECRETAIRE ADMINISTRATIF

Jean-Paul FORTIER

## CORPS PROFESSORAL

### DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

#### *Directeur et professeur titulaire*

JUILLET Jacques, B.Sc.A. (génie forestier) (Laval), M.Sc., Ph.D. (Ent. For.) (S.U.N.Y. Coll. of For. at Syracuse U.).

#### *Professeurs titulaires*

DESROCHERS Raymond, L.Sc., M.Sc., Ph.D. (bactériologie) (Montréal).  
DUNNIGAN Jacques, B.A. (Montréal), B.Sc., Ph.D. (biologie) (Ottawa).  
O'NEIL Louis-C., B.A. (Montréal), B.Sc.A. (génie forestier) (Laval), M.Sc., Ph.D. (Ent. For.) (S.U.N.Y. Coll. of For. at Syracuse U.).  
SAUCIER Robert, B.Sc. (T.M.), B.Sc., M.Sc., Ph.D. (biochimie) (Montréal).

#### *Professeurs agrégés*

LEGAULT Albert, B.A., B.Péd., B.Sc., M.Sc. (biologie) (Montréal), M.Sc. (botanique) (Yale).  
MATTON Pierre, B.A., L.Ph. (Montréal), M.Sc. (biologie) (Fordham), Ph.D. (physiologie) (Ottawa).  
MORISSET Jean, B.A., B.Sc., Ph.D. (physiologie) (Sherbrooke).  
SHARMA Madan Lal, B.Sc., M.Sc. (zoologie) (Punjab), D.Sc. (entomologie) (Paris).  
VERONNEAU (Abbé) Gilles, B.A., L.Sc.Nat. (Montréal), M.Sc. (entomologie) (Sherbrooke).

#### *Professeurs adjoints*

BEAUDOIN Adrien, B.Sc. (Sherbrooke), D.Sc. (biochimie) (Laval).  
BEAUMONT Gaston, B.Sc.A. (Laval), M.Sc., Ph.D. (agriculture) (Laval).  
BECHARD Pierre, B.Sc., M.Sc. (bactériologie) (Sherbrooke), Ph.D. (bactériologie) (McGill).  
BERGERON Jean-Marie, B.Sc. (Sherbrooke), Ph.D. (zoologie) (Manitoba).  
ROBIN Jean, B.A., B.Péd., B.Sc., M.Sc. (microbiologie), Ph.D. (virologie) (Sherbrooke).  
VILLEMAIRE Alfred, B.A. (Loyola), B.Sc. (Sherbrooke), D.Sc. (physiologie) (Laval).

#### *Chargé de cours*

LOUBIER Jean-Louis, B.Sc. (Montréal).

### DEPARTEMENT DE CHIMIE

#### *Directeur et professeur titulaire*

PELLETIER Gérard E., B.A., B.Sc., M.Sc. (Ottawa), D.Sc. (chimie) (Laval).

#### *Professeurs titulaires*

BROWN Gordon M., B.Sc., M.Sc. (Western Ontario), D.Sc. (chimie) (Laval), D. d'U. (Montpellier).  
CABANA Aldée, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (chimie) (Montréal).  
DESLONGCHAMPS Pierre, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (chimie) (Nouveau-Brunswick).  
DESNOYERS Jacques E., B.Sc., Ph.D. (chimie) (Ottawa).  
LALANCETTE Jean-Marc, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (chimie) (Montréal).

#### *Professeurs agrégés*

BANDRAUK A.D., B.Sc. (Loyola), S.M. (M.I.T.), Ph.D. (chem.-phys.) (McMaster).  
CLICHE Jean-Marie, B.A., B.Sc. (chimie), M.Sc. (biochimie) (Montréal).  
JERUMANIS Stanislas, L.Sc., D.Sc. (chimie) (Louvain).  
JOLICOEUR Carmel, B.Sc., Ph.D. (chimie) (Sherbrooke).  
KIMMERLE Frank, B.Sc.; M.A., Ph.D. (chimie) (Toronto).  
LESSARD Jean, B.A., B.Sc., D.Sc. (chimie) (Laval).

*Professeurs adjoints*

GIGUERE Jacques, B.Sc., M.Sc. (chimie) (Sherbrooke), Ph.D. (chimie) (Minnesota).  
 KASOWSKI Walter J., B.Sc., M.Sc. (chimie) (Ottawa), Ph.D. (chimie) (Illinois).  
 ST-ARNAUD Roger, B.A., B.Péd. (Sherbrooke), L.Sc. (chimie) (Montréal).  
 SAUNDERS John K., B.Sc. (chimie) (Melbourne, Australie), Ph.D. (chimie) (McMaster).  
 SOMCYNKY Thomas, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (chimie) (Montréal).

## DEPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES

*Directeur et professeur agrégé*

SAMSON Jean-Pierre, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal).

*Professeurs titulaires*

BAZINET Jacques, B.A., B.Péd., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal), Ph.D. (Waterloo).  
 BOUCHER Claude, B.A., B.Sc., M.Sc., Ph.D. (mathématiques) (Montréal).  
 CONSTANTIN Julien, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal).  
 DIENES Zoltan P., B.A. (mathématiques-psychologie), Ph.D. (mathématiques) (Londres).  
 SIDDIQI Jamil A., M.A., Ph.D. (mathématiques) (Allahabad), D.Sc. (Paris).

*Professeurs agrégés*

ALLARD Jacques, B.Sc. (mathématiques), (physique-mathématiques), CAPES (Sherbrooke), M.Sc. (mathématiques) (Laval).  
 BRISEBOIS Maurice, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal).  
 COLIN Bernard, L.Sc., D.E.A., D. 3e cycle (mathématiques-statistique), (Paris).  
 COURTEAU Bernard, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal).  
 CUSTEAU Guy, ing., B.Sc.A. (Sherbrooke), M. Math., Ph.D. (mathématiques) (Waterloo).  
 DUBOIS Jacques, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (mathématiques) (Montréal).  
 GIROUX Gaston, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (mathématiques) (Montréal).  
 KONGUETSOF Léonidas, L. Math., D.Sc. (mathématiques) (Paris).  
 LEDUC Pierre-Yves, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (mathématiques) (Montréal).  
 PROVENCHER Benoît, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal).  
 THERIEN Loïc, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal).

*Professeurs adjoints*

ALLARD Huguette, B.A. (Sherbrooke), B.Sc. (Montréal), M.Sc.Ed. (pédagogie) (Laval).  
 BELLEY Jean-Marc, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (McGill).  
 GOUPIL Cécile, B. Péd., B.A. (Sherbrooke), L. Péd. (Montréal), M.Sc.Ed. (pédagogie) (Laval).  
 HAGUEL Jacques, L.Sc., D.E.A., D. 3e cycle (mathématiques appliquées) (Paris).  
 LUNKENBEIN Dieter, Dipl.Sc. (mathématiques) (Freiburg), D.Sc.Ed. (enseignement) (Laval).  
 TUONG Manh, L.Sc., D. 3e cycle (mathématiques appliquées) (Grenoble).

*Chargés d'enseignement*

BOULANGER Alain, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Sherbrooke).  
 DION Jean-Guy, B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Sherbrooke), D.E.A. (mathématiques appliquées) (Grenoble).  
 FORTIER Marielle, B.A., B.Sc., M.Sc. (psychomathématique) (Sherbrooke).  
 GAUDET Rolland, B.A. (Manitoba), M.A. (Saskatchewan), Ph.D. (mathématiques) (Alberta).  
 HOUEVILLE Gérard, D.E.A. (informatique) (Grenoble).

## DEPARTEMENT DE PHYSIQUE

### *Directeur et professeur adjoint*

LEMIEUX André, B.Sc., M.Sc. (physique) (Montréal).

### *Professeurs agrégés*

AUBIN Marcel, B.Sc., Ph.D. (physique) (Ottawa).

BANVILLE Marcel, B.Sc. (Montréal), M.Sc., Ph.D. (physique) (U.B.C.).

CARON Laurent-G., B.Sc.A. (Poly), M.Sc.A., Ph.D. (physique) (M.I.T.).

CHEEKE David, B.Sc.A., M.Sc.A. (U.B.C.), Ph.D. (physique) (Nottingham).

LEFAIVRE Jean, B.A., B.Sc.A., M.Sc. (physique) (Laval).

SIMARD Paul-A., B.Sc., D.Sc. (physique) (Laval).

### *Professeurs adjoints*

CAILLE Alain, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (physique) (McGill).

CARLONE Cosmo, B.Sc. (Windsor), M.Sc., Ph.D. (physique) (U.B.C.).

GUTMANN Francis, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (physique) (U.B.C.).

KRELL Max, Dipl. Phys. (Nürnberg), Ph.D. (physique) (Frankfurt).

### *Chargé d'enseignement*

JANDL Serge, Maîtrise (Grenoble), M.Sc., Ph.D. (physique) (Montréal).

### *Professeur affilié*

PERIMAN Martin-M., B.Sc., M.Sc., Ph.D. (physique) (McGill).

## PROGRAMMES

### REMARQUES PRELIMINAIRES

La Faculté des sciences, de façon intégrale, offre à l'étudiant des programmes du premier cycle universitaire dans chacun des départements qu'elle groupe et qui sont voués à l'enseignement et à la recherche dans l'un des domaines suivants: la biologie, la chimie, les mathématiques et la physique. Ces programmes aboutissent à l'obtention du grade de baccalauréat ès sciences.

En collaboration avec la Faculté des arts, elle offre également un programme menant au B.Sc. avec majeur en mathématiques et mineur en économique.

De plus, dans le domaine de la formation des enseignants, la Faculté des sciences contribue à deux programmes menant au baccalauréat ès sciences avec majeur en sciences et mineur en pédagogie et au baccalauréat en enseignement élémentaire. Le B.Sc. (sciences-pédagogie) avec majeur en biologie, chimie, mathématiques ou physique est l'aboutissement d'un programme offert conjointement avec la Faculté des sciences de l'éducation. Cette faculté et la Faculté des arts coopèrent également à un programme dans le cadre duquel la Faculté des sciences offre des blocs de cours de mathématiques et de sciences naturelles et dont le terme est le baccalauréat en enseignement élémentaire. Ces programmes de formation des enseignants sont coordonnés par la Direction générale de la formation des maîtres et ils sont décrits dans l'annuaire de cet organisme.

Enfin, la Faculté des sciences accepte des candidats aux études supérieures (maîtrise et doctorat) dans chacune des disciplines suivantes: la biologie, la chimie, les mathématiques et la physique.

Les programmes de baccalauréat sont basés sur une scolarité normale de trois ans (6 sessions) à temps plein; les programmes de maîtrise exigent au moins une année de scolarité, et les programmes de doctorat, au moins deux années, à temps plein exclusivement.

### MAITRISE EN ENVIRONNEMENT

La Faculté des sciences participe conjointement avec la Faculté des sciences appliquées pour offrir un programme qui conduit à la Maîtrise en environnement. Ce programme tout en étant à la portée de tous les diplômés de 1er cycle en sciences, est néanmoins plus particulièrement conçu pour ceux qui se sont spécialisés en biologie et en chimie.

### SYSTEME COOPERATIF

La Faculté des sciences offre, parallèlement, pour les Départements de mathématiques (concentration mathématiques appliquées) et de physique, un programme régulier, c'est-à-dire, traditionnel, et un programme coopératif.

Elle offre également pour les Départements de chimie (concentration chimie appliquée) et de mathématiques (concentration informatique), un programme coopératif sans régime régulier en parallèle.

Le programme des études dans une formule coopérative, a la même durée que dans une formule conventionnelle. L'expérience pratique que l'étudiant acquiert durant les stages s'ajoute aux connaissances théoriques qu'il reçoit à l'Université. Le stage n'est pas un substitut, mais un complément important à la formation acquise aux sessions académiques.

Le tableau illustre l'agencement des sessions pour l'étudiant inscrit au système coopératif. Sous ce régime, l'obtention du baccalauréat ès sciences couvre une période de trois ans et quatre mois, totalisant six trimestres académiques et quatre stages pratiques.

Au terme des deux premières sessions académiques, tous les étudiants acceptés au système coopératif entreprennent leur premier stage pratique. Par la suite, il y a alternance des sessions académiques et des stages, jusqu'à ce que l'étudiant ait complété avec succès les trois derniers stages et un minimum de six sessions d'études.

Au début de la troisième session académique, il sera permis à un nombre limité d'étudiants qui avaient choisi le régime traditionnel de réviser leur choix et de se joindre au programme coopératif. Ils devront, à l'instar de leurs collègues, compléter avec succès les 3 derniers stages et un minimum de 6 sessions d'études. A l'heure actuelle il n'y a que 3 stages dans la concentration chimie appliquée.

## SYSTÈME COOPÉRATIF-AGENCEMENT DES SESSIONS

1975	1976			1977			1978		
AUT	HIV.	ÉTÉ	AUT.	HIV.	ÉTÉ	AUT.	HIV.	ÉTÉ	AUT.
S-6									
T-3	S-5	T-4	S-6						
S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6			
S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6

**S:** Session d'étude - BLANC

**T:** Stage pratique - NOIR

**AUT:** Automne (septembre - décembre)

**HIV:** Hiver (janvier - avril)

**ÉTÉ:** (mai - août)

Il est à remarquer, d'après ce tableau, que les étudiants qui font leur première session au trimestre d'hiver, doivent nécessairement s'inscrire au régime traditionnel, car l'alternance des sessions d'études et des stages pratiques, inhérente au régime coopératif, n'est possible qu'à partir du trimestre d'automne.

Il faut souligner également que le système coopératif se termine toujours par une session d'études et non par un stage.

Finalement, la Faculté des sciences ne permet pas aux étudiants en stage de s'inscrire à des activités pédagogiques en vue de l'obtention de crédits.

# BIOLOGIE

## Programme de 1er cycle (90 crédits minimum)

Cours communs et obligatoires (57 crédits) pour toutes les concentrations.

### TRIMESTRES D'AUTOMNE

BIO 1503 Invertébrés I  
 BIO 1604 Vertébrés I  
 BIO 1612 Vertébrés I (TP)  
 BIO 1703 Physio. animale I  
 BIO 2123 Microbiologie  
 BIO 2131 Microbiologie (TP)  
 BIO 2152 Biométrie II  
 BIO 2802 Biochimie II  
 BIO 2812 Biochimie I (TP)  
 BIO 3143 Génétique  
 BIO 3151 Génétique (TP)  
 BIO 3763 Physio. végétale I  
 BIO 3772 Physio. végétale (TP)  
 CHM 1432 Chimie organique I

### TRIMESTRES D'HIVER

BIO 1403 Botanique  
 BIO 1411 Botanique (TP)  
 BIO 1522 Invertébrés II  
 BIO 1511 Invertébrés (TP)  
 BIO 1723 Physio. animale II  
 BIO 1802 Biochimie I  
 BIO 2142 Ecologie thématique  
 BIO 2151 Biométrie I  
 BIO 2703 Physio. cellulaire  
 BIO 3001-41 Séminaires  
 CHM 1443 Chimie organique II  
 CHM 1451 Chimie organique (TP)  
 MAT 1691 Probabilités

En plus des cours du bloc commun, l'étudiant à temps complet doit prendre un minimum de 33 crédits parmi tous les cours offerts dans les programmes du Département. Les travaux pratiques rattachés aux cours théoriques sont obligatoirement suivis en même temps que ces cours théoriques.

L'étudiant peut prendre un maximum de 6 crédits de cours hors-département, en sus du minimum de 90 crédits. Ces cours doivent cependant être soumis à l'approbation du Département.

Les cours d'une concentration ne seront donnés que s'ils groupent un nombre suffisant de candidats pour cette concentration.

Le Département se réserve le droit, pour des raisons jugées valables, d'établir, pour certains cours, une alternance à tous les deux ans.

### 1. BACCALAUREAT ES SCIENCES option biologie

En plus des cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre un minimum de 33 crédits parmi tous les cours offerts dans les concentrations du Département.

### 2. BACCALAUREAT ES SCIENCES option biologie (entomologie)

En plus des cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

#### TRIMESTRES D'AUTOMNE

BIO 2172 Ecologie (TP)  
 BIO 2562 Entomologie I  
 BIO 2571 Entomologie I (TP)  
 BIO 3563 Entomologie II  
 BIO 3571 Entomologie II (TP)

#### TRIMESTRES D'HIVER

BIO 2162 Ecologie  
 BIO 2542 Arthropodes  
 BIO 2551 Arthropodes (TP)  
 BIO 3542 Pathologie des insectes  
 BIO 3591 Taxonomie des insectes  
 BIO 3593 Initiation à la recherche ento.  
 BIO 3782 Physiologie des insectes

et compléter son programme en choisissant un minimum de 11 crédits parmi tous les cours offerts dans les autres concentrations du Département.

### 3. BACCALAUREAT ES SCIENCES option biologie (microbiologie)

En plus de tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de

la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER
BIO 2322 Phycologie	BIO 2502 Protozoologie
BIO 2331 Phycologie (TP)	BIO 2511 Protozoologie (TP)
BIO 2342 Mycologie	BIO 2852 Biochimie II (TP)
BIO 2351 Mycologie (TP)	BIO 3122 Immunologie
BIO 2842 Biochimie III	BIO 3131 Immunologie (TP)
BIO 3163 Grands groupes bactériens	BIO 3182 Virologie
BIO 3172 Systématique microbienne (TP)	BIO 3191 Virologie (TP)
	BIO 3742 Physio. microbienne
	BIO 3752 Physio. micro. (TP)
	CHM 2262 Techniques d'analyse chimique

et compléter son programme en choisissant un minimum de 3 crédits parmi les cours suivants incluant obligatoirement les travaux pratiques (TP) attachés aux cours théoriques:

BIO 2062 Histologie	BIO 3542 Pathologie des insectes
BIO 2071 Histologie (TP)	BIO 3602 Evolution des vertébrés
BIO 3822 Endocrinologie I	BIO 3622 Ichtyologie
CHM 2733 Chimie physique I	BIO 3631 Ichtyologie (TP)
MAT 1083 Informatique	BIO 3702 Physiologie animale III
	BIO 3712 Physiologie animale (TP)
	BIO 3792 Physiologie végétale II
	BIO 3873 Techniques biochimiques
	CHM 2743 Chimie physique II
	CHM 2852 Chimie physique (TP)
	MAT 1763 Equations différentielles
	MAT 2692 Statistiques

#### 4. BACCALAUREAT ES SCIENCES option biologie (physiologie-biochimie)

En plus de tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER
BIO 2062 Histologie	BIO 2852 Biochimie II (TP)
BIO 2071 Histologie (TP)	BIO 3702 Physiologie animale III
	ou
BIO 2842 Biochimie III	BIO 3792 Physiologie végétale II
BIO 3701 Initiation à la recherche physiologique I	BIO 3712 Physiologie animale (TP)
BIO 3711 Initiation à la recherche physiologique II	BIO 3732 Initiation à la recherche physiologique III
BIO 3822 Endocrinologie I	BIO 3873 Techniques biochimiques
CHM 2733 Chimie physique I	CHM 2262 Techniques d'analyse chimique
	CHM 2743 Chimie physique II
	CHM 2852 Chimie physique (TP)

et compléter son programme en choisissant un minimum de 3 crédits parmi les cours suivants, incluant obligatoirement les travaux pratiques (TP) attachés aux cours théoriques:

BIO 3911 Techniques chirurgicales	BIO 3122 Immunologie
CHM 3623 Chimie des protéines	BIO 3131 Immunologie (TP)
MAT 1083 Informatique	BIO 3182 Virologie
	BIO 3191 Virologie (TP)
	BIO 3702 Physiologie animale III
	BIO 3722 Biochimie de la nutrition
	BIO 3792 Physiologie végétale II
	BIO 3802 Biochimie clinique
	BIO 3811 Biochimie clinique (TP)
	MAT 1763 Equations différentielles
	MAT 2692 Statistiques

5. BACCALAUREAT ES SCIENCES  
option biologie (zoologie-botanique)

En plus de tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER
BIO 2172 Ecologie (TP)	BIO 2162 Ecologie
BIO 3401 Taxonomie des plantes vasculaires I	BIO 3222 Aménagement de la faune
BIO 3412 Taxonomie des plantes vasculaires I (TP)	BIO 3231 Aménagement de la faune (TP)
	BIO 3602 Evolution des vertébrés

et compléter son programme en choisissant un minimum de 21 crédits parmi les cours suivants:

BIO 2322 Phycologie	BIO 2182 Biogéographie végétale
BIO 2331 Phycologie (TP)	BIO 2191 Biogéographie végétale (TP)
BIO 2342 Mycologie	BIO 2542 Arthropodes
BIO 2351 Mycologie (TP)	BIO 2551 Arthropodes (TP)
BIO 2562 Entomologie I	BIO 3421 Taxonomie des plantes vasc. II
BIO 2571 Entomologie I (TP)	BIO 3431 Taxonomie des pl. vasc. II (TP)
BIO 3163 Grands groupes bactériens	BIO 3591 Taxonomie des insectes
BIO 3172 Systématique microbienne (TP)	BIO 3613 Vertébrés II
BIO 3202 Ecologie des mammifères	BIO 3622 Ichtyologie
BIO 3211 Ecologie des mammifères (TP)	BIO 3631 Ichtyologie (TP)
BIO 3563 Entomologie II	BIO 3702 Physiologie animale III
BIO 3571 Entomologie II (TP)	BIO 3792 Physiologie végétale II
MAT 1083 Informatique	MAT 1763 Equations différentielles
	MAT 2692 Statistiques
GEO 1223 Eléments de climatologie	
GEO 2233 Télédétection I	
GEO 2313 Géopédologie	
GEO 2333 Télédétection II	
GEO 3623 Climatologie II	

# BIOLOGIE

## Programmes des 2e et 3e cycles

Les étudiants qui désirent s'inscrire aux études supérieures (M.Sc. ou Ph.D.) en biologie devraient normalement considérer l'intégration de leurs travaux de recherche dans le cadre des projets suivants, actuellement en cours au Département.

### 1. ETUDES FLORISTIQUES DANS LES CANTONS DE L'EST

La région des Cantons de l'Est se présente en un plateau surélevé, coupé de crêtes et de vallées parallèles, prolongement en notre pays des montagnes Blanches et des montagnes Vertes du système apalachien. C'est le domaine de la forêt décidue boréale.

La flore de cette région est encore très peu connue. Les botanistes du Département sont à faire l'inventaire floristique des Cantons de l'Est, attachant une attention particulière aux dépôts de serpentine ainsi qu'à la flore riparienne des différents lacs de la région.

### 2. ECOLOGIE MICROBIENNE

La flore microbienne, intimement associée au milieu, ne peut être étudiée qu'en tenant compte des conditions du milieu. Les travaux de cette section portent surtout sur la flore microbienne des eaux des lacs en voie d'eutrophisation. De plus des études portent également sur les relations entre micro et macro-organismes du milieu aquatique et cherchent à relier l'importance de la pollution à la fréquence des infections pathogènes chez les poissons.

### 3. ECOLOGIE DES INSECTES FORESTIERS

Ces études portent sur l'influence des engrais minéraux, sur la croissance des arbres ainsi que sur les populations d'insectes qui les attaquent.

Ces études s'attachent à évaluer les changements possibles dans la physiologie, l'anatomie, la morphologie et la phénologie des pins et des bouleaux.

L'effet des substances fertilisantes est actuellement étudié sur cinq populations d'insectes nocifs en tenant compte des aspects suivants: la dynamique des populations, le degré d'attraction des arbres, le taux de réussite des attaques, le rapport sexuel et le taux de reproduction ainsi que l'importance de la lutte biologique.

### 4. PHYSIOLOGIE GASTRO-INTESTINALE

Ces études s'intéressent particulièrement aux détails des mécanismes de la réponse stomacale ainsi qu'aux mécanismes stimulateurs endocriniens, nerveux et alimentaires. Les travaux portent aussi sur les mécanismes de la réponse du pancréas exocrine (biosynthèse enzymatique et sécrétion) ainsi qu'aux sécrétagogues et à leurs relations avec le système nerveux. Il se pratique de routine différents tests d'activité enzymatique, des techniques de chirurgie gastro-intestinale, d'évaluation de biosynthèse protéique à partir de précurseurs marqués ainsi que de tests de stimulation et d'inhibition pharmacologiques.

### 5. CONTROLE HORMONAL DES FONCTIONS DE LA REPRODUCTION

Les études poursuivies dans ce laboratoire portent sur divers aspects de l'endocrinologie et de la physiologie de la reproduction, tels la maturation des follicules, l'ovulation, la fécondation, la descente des ovules dans les trompes, la mobilité des spermatozoïdes, l'implantation de l'ovule, la gestation et la mise-bas. Les études portent également sur les modes d'action et les effets à long terme des contraceptifs oraux, sur l'ovulation induite par des composés chimiques et non chimiques, ainsi que sur le mode d'action de la thalidomide.

## COURS OFFERTS

BIO 5001 Séminaires de recherches I  
BIO 5011 Séminaires de recherches II

BIO 5021 Séminaires de recherches III  
BIO 5031 Nomenclature botanique  
BIO 5062 Différenciation cellulaire  
BIO 5162 Ecologie des insectes  
BIO 5182 Ecologie microbienne  
BIO 5202 Ecologie des mammifères II  
BIO 5411 Les Ptéridophytes  
BIO 5421 Les Graminées  
BIO 5431 Les Cypéracées  
BIO 5441 Les Composées  
BIO 5522 Les Coléoptères  
BIO 5542 Les Hyménoptères  
BIO 5562 Les Homoptères  
BIO 5582 Systématique zoologique  
BIO 5602 Les Rongeurs  
BIO 5702 Physiologie de la reproduction  
BIO 5711 Les hormones gastro-intestinales et les enzymes du pancréas exocrine  
BIO 5721 Estomac: contrôle de la sécrétion acide, pepsine et mucus  
BIO 5731 Estomac: inhibition de la sécrétion acide, pepsine et mucus  
BIO 5741 Le pancréas exocrine et les glandes salivaires  
BIO 5751 Le pancréas exocrine: adaptation et régime alimentaire  
BIO 5762 Physiologie végétale III  
BIO 5772 Physiologie végétale IV  
BIO 5822 Endocrinologie II  
BIO 5831 Mécanismes d'action hormonale  
BIO 5842 Biochimie microbienne  
BIO 5861 Les membranes biologiques

# CHIMIE

## Programme de 1er cycle (96 crédits minimum).

Cours communs et obligatoires pour toutes les concentrations:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER
CHM 1123 Chimie inorganique (TP)	CHM 1203 Méthodes quantitatives de la chimie (TP)
CHM 1124 Chimie inorganique I	CHM 1213 Chimie analytique
CHM 1423 Chimie organique I	CHM 1714 Chimie physique I
CHM 1522 Chimie organique I (TP)	CHM 2223 Analyse instrumentale
CHM 2413 Chimie organique II	CHM 2523 Chimie organique III
CHM 2612 Biochimie et chimie organique (TP)	CHM 2823 Chimie physique I (TP)
CHM 2613 Biochimie	CHM 3222 Analyse organique
CHM 2723 Chimie physique II	MAT 1963 Calcul II
CHM 2912 Traitement des données expérimentales	PHY 1422 Physique I
CHM 3213 Analyse instrumentale (TP)	PHY 1951 Travaux pratiques
CHM 3322 Chimie organique II (TP)	
MAT 1083 Informatique	
ou	
MAT 1283 Programmation I	
MAT 1943 Calcul I	
TOTAL DES CREDITS: 63	

En outre, tout étudiant en chimie peut s'inscrire à des cours hors profil (du niveau du premier cycle), d'un maximum de 6 crédits.

N.B. - Les cours de la série "4000" (voir les trois tableaux suivants) sont des cours de 2e et 3e cycles qui peuvent être suivis par des étudiants du 1er cycle. Il serait souhaitable que les étudiants qui ont l'intention de poursuivre des études de 2e et 3e cycles choisissent certains de ces cours en accord avec leur conseiller. Enfin, s'il n'y a pas suffisamment d'inscriptions à ces mêmes cours, le Département de chimie se réserve le droit d'établir une alternance à tous les deux ans.

### 1. BACCALAUREAT ES SCIENCES option chimie

A tous les cours du bloc commun (voir ci-haut), l'étudiant doit ajouter les 16 crédits obligatoires suivants:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER
CHM 2913 Chimie physique III	CHM 2922 Chimie physique IV
CHM 3523 Chimie organique IV	CHM 3123 Chimie inorganique II
	CHM 3323 Chimie organique avancée (TP)
	ou
	CHM 3813 Chimie physique II (TP)
	CHM 3712 Chimie physique V

et choisir 17 crédits parmi les cours suivants:

CHM 2522 Activité optique	CHM 3022 Synthèse des macromolécules
CHM 3512 Chimie hétérocyclique	CHM 3423 Synthèse organique
CHM 3623 Chimie des protéines	CHM 3612 Biosynthèse
CHM 4023 Chimie physique des macromolécules	CHM 4372 Chimie des composés organométalliques
CHM 4453 Chimie physique des solutions ioniques	CHM 4423 Spectroscopie analytique

CHM 4463	Thermodynamique statistique	CHM 4512	Chimie physico-organique
CHM 4473	Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique	CHM 4913	Electrochimie
MAT 2193	Probabilité et statistique	CHM 4923	Symétrie en chimie
MAT 3744	Calcul III	MAT 1924	Algèbre linéaire
PHY 2952	Electronique et instrumentation (TP)	MAT 3753	Fonctions d'une variable complexe

## 2. BACCALAUREAT ES SCIENCES option chimie (chimie appliquée)

A tous les cours du bloc commun (voir page 18), l'étudiant doit ajouter les 18 crédits obligatoires suivants:

TRIMESTRES D'AUTOMNE		TRIMESTRES D'HIVER		TRIMESTRES D'ETE	
CHM 2913	Chimie physique III	CHM 2922	Chimie physique IV	*CHM 2223	Analyse instrumentale
CHM 3523	Chimie organique IV	CHM 3123	Chimie inorganique II	*CHM 2523	Chimie organique III
PHY 2952	Electronique et instrumentation (TP)	CHM 3312	Chimie industrielle (TP)	*CHM 2823	Chimie physique I (TP)
		ADM 1003	Principes d'administration	**CHM 2922	Chimie physique IV
				*CHM 3213	Analyse instrumentale (TP)
				*CHM 3222	Analyse organique

\* Déjà énumérés dans la liste du tronc commun.

\*\* Cours de l'hiver répété à l'été.

et choisir 15 crédits parmi les cours suivants:

CHM 4023	Chimie physique des macromolécules	CHM 3022	Synthèse des macromolécules
CHM 4453	Chimie physique des solutions ioniques	CHM 3423	Synthèse organique
CHM 4473	Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique	CHM 3712	Chimie physique V
MAT 2193	Probabilité et statistique	CHM 4372	Chimie des composés organométalliques
MAT 3744	Calcul III	CHM 4423	Spectroscopie analytique
		CHM 4512	Chimie physico-organique
		CHM 4913	Electrochimie

## 3. BACCALAUREAT ES SCIENCES option chimie (biochimie)

A tous les cours du bloc commun (voir page 18), l'étudiant doit ajouter les 20 crédits obligatoires suivants:

TRIMESTRES D'AUTOMNE		TRIMESTRES D'HIVER	
CHM 3623	Chimie des protéines	CHM 3323	Chimie organique avancée (TP)
BIO 1703	Physiologie animale I	CHM 3612	Biosynthèse
BIO 2802	Biochimie II	BIO 1723	Physiologie animale II
BIO 2842	Biochimie III	BIO 2852	Biochimie II (TP)

et choisir 13 crédits parmi les cours suivants:

CHM 2522	Activité optique	CHM 2922	Chimie physique IV
CHM 2913	Chimie physique III	CHM 3022	Synthèse des macromolécules
CHM 3512	Chimie hétérocyclique	CHM 3423	Synthèse organique
CHM 3523	Chimie organique IV	CHM 3712	Chimie physique V
CHM 4023	Chimie physique des macromolécules	CHM 4512	Chimie physico-organique
CHM 4473	Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique	BIO 2703	Physiologie cellulaire

BIO 2123 Microbiologie  
BIO 2131 Microbiologie (TP)  
BIO 3143 Génétique  
BIO 3151 Génétique (TP)  
BIO 3822 Endocrinologie I

BIO 3122 Immunologie  
BIO 3131 Immunologie (TP)  
BIO 3182 Virologie  
BIO 3191 Virologie (TP)  
BIO 3702 Physiologie animale III  
BIO 3722 Biochimie de la nutrition

## CHIMIE

## Programmes des 2e et 3e cycles

Le Département de chimie offre des programmes d'études et de recherche conduisant aux diplômes de maîtrise ès sciences (M.Sc.) et de doctorat (Ph.D.) dans les domaines énumérés ci-dessous. Avec la permission de son directeur de recherche, l'étudiant peut diversifier sa formation en abordant une discipline connexe à son projet de recherche.

**CHIMIE ANALYTIQUE ET INORGANIQUE** — Complexes inorganiques. Effet des ions métalliques sur les molécules bio-organiques. Synthèse de catalyseurs organo-métalliques homogènes et hétérogènes; corrélations fondamentales entre ces types de catalyseurs. Applications de la résonance magnétique nucléaire à la chimie inorganique.

**CHIMIE ORGANIQUE** — Etude configurationnelle et conformationnelle en série cyclohexénique. Photoréactions des dérivés de la purine; synthèse photochimique de petits cycles; synthèse de composés organoboriques et hétérocycliques. Synthèse de systèmes polycycliques organiques complexes tels sesquiterpènes, terpènes, alcaloïdes, antibiotiques, twistane, triquinaçane. Chimie des dérivés organo-métalliques des éléments du groupe IIIA. Etude des métaux de transition en tant que promoteurs et catalyseurs de réactions organiques. Réactions électrochimiques et photochimiques. Applications de la résonance magnétique nucléaire à la chimie organique.

**CHIMIE PHYSIQUE** — Spectroscopie infrarouge à très haute résolution et spectroscopie Raman: spectres de vibration et structure des cristaux moléculaires; rotation dans les phases liquides et solides. Microcalorimétrie et étude des propriétés thermodynamiques et électrochimiques des solutions aqueuses. Thermodynamique des solutions de macromolécules et de non-électrolytes. Etude de la dynamique et de la thermodynamique des interactions en solution au moyen de la calorimétrie, de la spectroscopie infrarouge et de la résonance magnétique nucléaire et électronique. Propriétés et structure de la région électrode-électrolyte et effets sur les réactions électrochimiques.

**CHIMIE THEORIQUE** — Thermodynamique statistique: étude des liquides simples, des polymères et des solutions. Théorie des collisions d'atomes et de molécules; calcul de surfaces de potentiel; théorie des systèmes à grand nombre d'électrons.

**CHIMIE APPLIQUEE** — Le Département de chimie offre également un programme de maîtrise en chimie appliquée. Ce programme comprend des sessions de cours et de travaux pratiques ainsi que des stages de recherche sur des problèmes appliqués. Ces stages peuvent se faire à l'Université ou dans l'industrie. Il a été conçu pour répondre aux besoins de l'industrie. Il vise à former des chimistes spécialisés dans les techniques et les méthodes chimiques utilisées dans l'industrie pour l'analyse et le contrôle des processus chimiques.

## COURS OFFERTS

CHM 4023	Chimie physique des macromolécules
CHM 4372	Chimie des composés organo-métalliques
CHM 4423	Spectroscopie analytique
CHM 4453	Chimie physique des solutions ioniques
CHM 4463	Thermodynamique statistique
CHM 4473	Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique
CHM 4512	Chimie physico-organique
CHM 4913	Electrochimie
CHM 4923	Symétrie en chimie
CHM 5011	Séminaire I
CHM 5121	Séminaire II
CHM 5231	Séminaire III
CHM 5013	Analyse instrumentale I
CHM 5026	Travaux pratiques d'analyse instrumentale I
CHM 5223	Analyse instrumentale II
CHM 5236	Travaux pratiques d'analyse instrumentale II
CHM 5222	Applications d'électronique avancée
CHM 5252	Compléments de chimie inorganique
CHM 5312	Analyse conformationnelle

CHM 5322 Chimie organique avancée I  
CHM 5332 Biochimie avancée  
CHM 5342 Chimie organique avancée II  
CHM 5352 Photochimie  
CHM 5362 Synthèse organique avancée  
CHM 5392 Mécanismes organiques  
CHM 5412 Chimie quantique avancée  
CHM 5463 Théorie des liquides et des solutions  
CHM 5483 Spectroscopie moléculaire  
CHM 5522 Résonance magnétique

# MATHEMATIQUES

## Programme de 1er cycle (92 crédits)

Cours communs et obligatoires pour toutes les concentrations:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER
MAT 1224 Algèbre I	MAT 1323 Mathématiques discrètes
MAT 1244 Analyse I	MAT 1424 Algèbre linéaire II
MAT 1283 Programmation I	MAT 1544 Analyse II
MAT 1324 Algèbre linéaire I	†MAT 2594 Probabilités et statistiques II
MAT 2494 Probabilités et statistiques I	*MAT 3202 Travail dirigé

En outre des 92 crédits du programme de mathématiques, un étudiant peut être autorisé à s'inscrire à des cours hors-programme choisis parmi les cours offerts par d'autres départements ou facultés. Le candidat doit alors obtenir l'approbation du directeur du Département de mathématiques.

† Le cours MAT 2594 est aussi offert au trimestre d'été.

\* Ce cours donné sous forme tutorale est aussi offert aux trimestres d'automne et d'été. Il n'est pas obligatoire pour les étudiants inscrits en Mathématiques-Economique.

### 1. BACCALAUREAT ES SCIENCES option mathématiques

En plus de suivre tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit s'inscrire à au moins 6 crédits des cours de la série 3000 et suivre un nombre adéquat de crédits choisis parmi les cours offerts dans les diverses concentrations de mathématiques, afin de compléter les 92 crédits de son programme.

### 2. BACCALAUREAT ES SCIENCES option mathématiques (mathématiques pures)

En plus de suivre tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER
MAT 2224 Algèbre II	MAT 1264 Modèles mathématiques
MAT 2244**Calcul différentiel dans $\mathbb{R}^n$	MAT 2213 Ensembles ordonnés
MAT 2343 Introduction à la topologie	MAT 2254 Fonctions complexes I
MAT 2444**Analyse III	MAT 2344**Calcul intégral dans $\mathbb{R}^n$
MAT 3263 Equations différentielles	MAT 2544**Calcul différentiel et intégral dans $\mathbb{R}^n$
MAT 3343 Intégration et théorie des fonctions	MAT 3223 Théorie des corps
MAT 3353 Fonctions complexes II	MAT 3363 Géométrie différentielle
	MAT 3443 Théorie des fonctions et espaces fonctionnels

et s'inscrire à au moins 9 crédits parmi les cours suivants et à un nombre adéquat de crédits choisis parmi les cours particuliers aux concentrations mathématiques appliquées et informatique afin de compléter les 92 crédits de son programme.

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER
MAT 3113 Histoire des math.	MAT 3233 Introduction à la topologie algébrique
MAT 3313 Logique	MAT 3453 Analyse harmonique
MAT 3773 Techniques de recherche opérationnelle	MAT 3673 Programmation linéaire quadratique et convexe

\*\* Les cours MAT 2244 et MAT 2344 demeurent obligatoires dans cette concentration pour les étudiants inscrits avant septembre 1975. Le cours MAT 2544 ne sera offert qu'à partir de janvier 1977. Le cours MAT 2444 sera offert à partir de septembre 1976.

3. BACCALAUREAT ES SCIENCES  
option mathématiques (mathématiques appliquées)

En plus de suivre tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER	TRIMESTRES D'ETE
MAT 2224 Algèbre II	MAT 1264 Modèles mathématiques	MAT 2254* Fonctions complexes I
MAT 2244***Calcul différentiel dans $R^n$	MAT 2254* Fonctions complexes I	MAT 2344***Calcul intégral dans $R^n$
MAT 2343 Introduction à la topologie	MAT 2344***Calcul intégral dans $R^n$	MAT 2373* Méthodes numériques I
MAT 2444***Analyse III	MAT 2373* Méthodes numériques I	MAT 2544* Calcul différentiel et intégral dans $R^n$
MAT 3263 Equations différentielles	MAT 2544* Calcul différentiel et intégral dans $R^n$	MAT 2594** Probabilités et statistiques II
MAT 3293 Processus stochastiques	MAT 3193 Statistique mathématique	
MAT 3373 Méthodes de math. appl.	MAT 3273 Méthodes numériques II	
MAT 3773 Technique de recherche opérationnelle	MAT 3393 Analyse de la variance	
	MAT 3673 Programmation linéaire	

et s'inscrire à au moins 6 autres crédits choisis parmi les cours particuliers aux concentrations mathématiques pures et informatique afin de compléter les 92 crédits de son programme.

\* Cours de l'hiver répétés à l'été.

\*\* Déjà énuméré dans la liste du tronc commun aux trimestres d'hiver.

\*\*\* Les cours MAT 2244 et MAT 2344 demeurent obligatoires dans cette concentration pour les étudiants inscrits avant septembre 1975. Le cours MAT 2544 ne sera offert qu'à partir de janvier 1977. Le cours MAT 2444 sera offert à partir de septembre 1976.

4. BACCALAUREAT ES SCIENCES  
option mathématiques (informatique)

Cette concentration est offerte uniquement aux étudiants qui font leurs études dans un programme de type coopératif.

En plus de suivre tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER	TRIMESTRES D'ETE
MAT 2184 Systèmes de programmation	MAT 1383 Programmation II	MAT 2373 Méthodes numériques I
MAT 2283 Programmation interne des ordinateurs	MAT 3583 Langages formels	MAT 2483 Organisation d'un ordinateur
MAT 2383 Structures des informations		MAT 2584 Langages de programmation
MAT 3313 Logique		MAT 2594* Probabilités et statistiques II

et s'inscrire à au moins 24 crédits parmi les cours suivants:

TRIMESTRES D'AUTOMNE		TRIMESTRES D'HIVER	
MAT 3283	Systèmes d'exploitation II	MAT 3183	Systèmes d'exploitation I
MAT 3683	Construction de compilateurs	MAT 3643	Analyse organique des systèmes
MAT 3773	Techniques de recherche opérationnelle	MAT 3673	Programmation linéaire quadratique et convexe
MAT 3783	Organisation approfondie d'un ordinateur	MAT 3893	Systèmes à temps partagé
MAT 3593	Théorie de l'information	MAT 3983	Simulation des systèmes

et s'inscrire à un nombre adéquat de crédits choisis parmi les cours particuliers aux concentrations mathématiques appliquées et mathématiques pures afin de compléter les 92 crédits de son programme.

\* Déjà énuméré dans la liste du tronc commun aux trimestres d'hiver.

#### 5. BACCALAUREAT ES SCIENCES option mathématiques (mathématiques-économique)

En plus de suivre tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit satisfaire aux exigences suivantes:

##### MAJEUR

Cours obligatoires:

MAT 1264	Modèles mathématiques
MAT 2444	Analyse III
MAT 3393	Analyse de la variance

Cours facultatifs:

un choix parmi les cours offerts dans les diverses concentrations de mathématiques afin de totaliser 62 crédits.

##### MINEUR

Cours obligatoires:

ECO 1013	Principes micro-économiques
ECO 1113	Principes macro-économiques
ECO 2123	Analyse micro-économique I
ECO 2223	Analyse micro-économique II
ECO 2323	Analyse macro-économique I
ECO 2423	Analyse macro-économique II

Cours facultatifs:

12 crédits en économie approuvés par les Départements de mathématiques et d'économie.

#### 6. LE DEPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES COLLABORE ÉGALEMENT A DES PROGRAMMES OFFERTS PAR LA FACULTE DES ARTS.

Les cours suivants constituent la série de cours obligatoires du sujet mineur en mathématiques que doivent suivre, à la Faculté des sciences, les étudiants de la Faculté des arts engagés dans le programme du baccalauréat ès arts avec majeur en économie et mineur en mathématiques. Pour plus de détails, consulter l'annuaire de la Faculté des arts, section du Département d'économie.

TRIMESTRES D'AUTOMNE		TRIMESTRES D'HIVER	
MAT 1324	Algèbre linéaire I	MAT 1424	Algèbre linéaire II
MAT 1943	Calcul différentiel et intégral I	MAT 1963	Calcul différentiel et intégral II
MAT 2494	Probabilités et statistiques I	MAT 2594	Probabilités et statistiques II
MAT 1283	Programmation I		
	ou		
MAT 1083	Informatique		

Deux autres cours dont l'un en mathématiques et l'autre, au choix, en mathématiques ou en économie.

Les cours suivants constituent la série de cours obligatoires du sujet mineur en mathématiques que doivent suivre, à la Faculté des sciences, les étudiants de la Faculté des arts engagés dans le programme du baccalauréat ès arts avec majeur en géographie et mineur en mathématiques. Pour plus de détails, consulter l'annuaire de la Faculté des arts, section du Département de géographie.

TRIMESTRES D'AUTOMNE

MAT 1093 Statistique descriptive  
MAT 1293 Statistique I  
MAT 1883 Mathématiques appliquées  
aux affaires  
MAT 1943 Calcul I

TRIMESTRES D'HIVER

MAT 1083 Informatique  
MAT 1323 Mathématiques discrètes  
MAT 1383 Programmation II  
MAT 1763 Equations différentielles  
MAT 1924 Algèbre linéaire  
MAT 1963 Calcul II

MAT 1393 Statistique II

Les étudiants ont la possibilité de choisir 10 cours parmi les 11 cours suggérés.

## MATHEMATIQUES

### Programmes des 2e et 3e cycles

Les programmes de *maîtrise* et de *doctorat* en mathématiques sont orientés surtout vers les spécialités suivantes: algèbre, analyse harmonique, analyse fonctionnelle, probabilité, statistique, recherche opérationnelle, simulation et fiabilité des systèmes.

#### COURS OFFERTS

Seulement certains de ces cours sont offerts chaque année selon les orientations et le nombre d'inscriptions des étudiants des 2e et 3e cycles.

MAT 4293	Probabilité
MAT 5183	Organisation et recherche de l'information
MAT 5193	Statistique appliquée
MAT 5223	Théorie des catégories
MAT 5233	Topologie algébrique
MAT 5243	Mesure et intégration
MAT 5253	Fonctions complexes III
MAT 5273	Théorie de l'approximation
MAT 5283	Théorie des automates et des langages formels I
MAT 5292	Principes de biostatistique
MAT 5293	Tests d'hypothèses
MAT 5323	Algèbre non commutative
MAT 5333	Topologie générale
MAT 5343	Analyse fonctionnelle I
MAT 5443	Analyse fonctionnelle II
MAT 5453	Equations intégrales
MAT 5463	Géométrie algébrique moderne
MAT 5473	Analyse harmonique II
MAT 5493	Séries chronologiques
MAT 5583	Fiabilité des systèmes
MAT 5593	Méthodes non paramétriques
MAT 5643	Algèbres de fonctions
MAT 5683	Traitements des images et reconnaissance des formes
MAT 5693	Modèles de probabilité appliquée
MAT 5783	Analyse syntaxique
MAT 5983	Simulation et modèles

# PHYSIQUE

## Programme de 1er cycle (97 crédits)

L'étudiant doit prendre:

- tous les cours du bloc A, (69 crédits)
- 21 crédits du bloc B
- enfin 7 crédits du bloc C

### Bloc A - Cours obligatoires

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER	TRIMESTRES D'ETE
PHY 1104 Mécanique I	PHY 1122 Relativité	PHY 2113 Mécanique II
PHY 1482 Circuits électriques	PHY 1404 Electricité et magnétisme	PHY 2224* Physique statistique
PHY 1913 Travaux pratiques I	PHY 1933 Travaux pratiques II	PHY 2513* Mécanique quantique I
PHY 2304 Ondes et oscillations	PHY 2113 Mécanique II	PHY 293X* Travaux pratiques IV
PHY 2353 Physique quantique	PHY 2224 Physique statistique	
PHY 3424 Théorie électro-magnétique	PHY 2513 Mécanique quantique I	
PHY 3513 Mécanique quantique II	MAT 1924 Algèbre linéaire	
MAT 1943 Calcul différentiel et intégral I	MAT 1954 Calcul différentiel et intégral II	
MAT 3744 Calcul différentiel et intégral III		
PHY ....	12 crédits de travaux pratiques avancés répartis au gré de l'étudiant dans les sessions 3, 4, 5 et 6.	

### Bloc B - Cours à option (21 crédits)

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER	TRIMESTRES D'ETE
PHY 3132 Mécanique III	PHY 2302 Optique physique	PHY 2813* Physique mathématique
PHY 2482 Astrophysique	PHY 2813 Physique mathématique	
PHY 2843 Electronique	PHY 3473 Physique des plasmas	
PHY 3303 Physique atomique et moléculaire	PHY 3603 Physique nucléaire	
PHY 3713 Physique du solide	PHY 3663 Physique des particules élémentaires	
MAT 1283 Programmation I	MAT 1763 Equations différentielles	
	MAT 3753 Fonctions d'une variable complexe	

\* Cours de l'hiver répétés à l'été.

### Notes

- L'étudiant doit prendre au moins un et au plus deux des trois cours MAT 1763, MAT 1283 et MAT 3753. Le cours MAT 1283 est fortement recommandé en session I pour l'étudiant admis en septembre et en session II pour celui qui débute en janvier.
- Les cours PHY 2843 et PHY 2813 sont fortement recommandés.
- L'étudiant pourra prendre 2 crédits additionnels de travaux pratiques comme cours à option.
- Le Département de physique ne peut s'engager à donner un cours à option qui ne réunirait pas un nombre suffisant d'étudiants.

### Bloc C - Autres cours optionnels

Tout autre cours de sigle PHY décrit dans cet annuaire ainsi que les cours hors département.

# PHYSIQUE

## Programmes des 2e et 3e cycles

Les programmes de recherche au Département de physique s'orientent vers les spécialités suivantes en physique expérimentale: propriété des semiconducteurs et des métaux, physique des plasmas et spectroscopie. En physique théorique, les principaux sujets sont la physique du solide, la physique des plasmas et la structure nucléaire.

### COURS D'ETUDES SUPERIEURES

- PHY 5143 Théorie de la diffusion
- PHY 5182 Théorie des groupes
- PHY 5203 Physique statistique
- PHY 5323 Problème à N. corps
- PHY 5343 Physique atomique et moléculaire
- PHY 5423 Electrodynamique classique
- PHY 5483 Physique des plasmas
- PHY 5502 Moments cinétiques
- PHY 5523 Mécanique quantique I
- PHY 5533 Mécanique quantique II
- PHY 5703 Physique du solide
- PHY 5723 Théorie du solide
- PHY 5743 Phénomènes de transport dans les semiconducteurs
- PHY 5783 Propriétés optiques des semiconducteurs

## DESCRIPTION DES COURS

## BIOLOGIE

Cours de 1er cycle

BIO 1403 BOTANIQUE (3-0) — La cellule végétale. Les tissus méristématiques primaires et secondaires. Les tissus différenciés; les parenchymes, les tissus de protection, les tissus de soutien, les tissus conducteurs, les tissus sécréteurs. Les organes; la racine, la tige, la feuille. La taxonomie et l'appareil reproducteur; mode de reproduction des thallophytes, des bryophytes, des ptéridophytes et des spermatophytes. — Auteurs recommandés: Weier et al., Botany, Esau Anatomy of seed plant; Deysson, Cours de botanique générale.

Professeur: BEAUMONT

BIO 1411 TRAVAUX PRATIQUES DE BOTANIQUE (0-3) — Etude des principaux groupes de plantes vasculaires à l'aide de matériel frais ou conservé, de spécimens d'herbier, de fossiles, de préparations microscopiques, etc...

Professeur: BEAUMONT

BIO 1503 INVERTEBRES I (3-0) — Vue d'ensemble du monde des invertébrés: structures, formes, fonctions, phylogénie, cycles évolutifs; attention particulière accordée aux spongiaires, coelentérés, plathelminthes, annélides. — Auteurs recommandés: Barnes, Invertebrate Zoology; Borradaile et al., The Invertebrata; Grasse et al., Précis de sciences biologiques, Zoologie, Invertébrés; Meglitsch, Invertebrate Zoology.

Professeur: O'NEIL

BIO 1511 TRAVAUX PRATIQUES D'INVERTEBRES (0-3) — Examen et dissection de formes représentatives de la diversité des invertébrés, avec insistance sur les coelentérés, annélides, mollusques et échinodermes.

Professeur: O'NEIL et SHARMA

BIO 1522 INVERTEBRES II (2-0) — Vue d'ensemble du monde des invertébrés: structures, formes, fonctions, phylogénie, cycles évolutifs; attention particulière accordée aux mollusques et échinodermes. — Auteurs recommandés: Barnes, Invertebrate Zoology; Borradaile et al., The Invertebrata; Grasse et al., Précis de sciences biologiques, Zoologie, Invertébrés; Meglitsch, Invertebrate Zoology.

Professeur: SHARMA

BIO 1604 VERTEBRES I (4-0) — Caractères généraux, classification, premiers développements embryonnaires, organogénèse et anatomie comparée des chordés: peau, squelette, muscles, systèmes nerveux, digestif, respiratoire, circulatoire, excréteur et reproducteur, organes des sens, cavités du corps. — Auteurs recommandés: Torrey, Morphogenesis of the Vertebrates; Huettner, Comparative Embryology of the Vertebrates; Pirlot, Morphologie évolutive des chordés; Giroud & Lelièvre, Eléments d'embryologie.

Professeur: LOUBIER

BIO 1612 TRAVAUX PRATIQUES DE VERTEBRES I (0-6) — Dissection de la grenouille, du Necturus, du requin, de la couleuvre, du pigeon, du cochon foetal et du chat. Etude pratique micro et macroscopique d'embryologie comparée de vertébrés. — Auteurs recommandés: Véronneau & Coiteux, La grenouille, dissection; Véronneau & Coiteux, Le cochon foetal, dissection; Véronneau, Notes polycopiées sur le requin, la couleuvre, le necturus, le pigeon et le chat.

Professeur: VERONNEAU

BIO 1703 PHYSIOLOGIE ANIMALE I (3-0) — Notions de base: rôles physiologiques de certains organites cellulaires; transport membranaire; homéostasie. Localisation description, fonctionnement et rôles des systèmes de contrôle nerveux et endocrinien. — Auteurs recommandés: Tuttle et Schottelius, Textbook of Physiology;

A.J. Vander, J.H. Sherman et D.S. Luciano, Human Physiology: The mechanisms of body function.

Professeur: VILLEMAIRE

BIO 1723 PHYSIOLOGIE ANIMALE II (3-0) — Les systèmes osseux, musculaire, circulatoire, respiratoire, digestif, excréteur et reproducteur. Localisation, description, fonctionnement, contrôle et rôles physiologiques de ces grands systèmes. — Auteurs recommandés: Tuttle et Schottelius, Textbook of Physiology; A.J. Vander, J.H. Sherman et D.S. Luciano, Human Physiology: The mechanisms of function. — Prérequis: BIO 1703.

Professeur: VILLEMAIRE

BIO 1802 BIOCHIMIE I (2-0) — Biochimie statique: étude des glucides, lipides, acides aminés, peptides, protéines, acides nucléiques, hormones, vitamines et enzymes. — Pour chaque classe, il y aura étude de la nomenclature, classification, propriétés physiques et chimiques. — Auteurs recommandés: Harper, Physiological Chemistry; White, Handler & Smith, Principles of Biochemistry. — Prérequis: CHM 1432.

Professeur: MORISSET

BIO 2062 HISTOLOGIE (2-0) — Description détaillée de la structure des divers tissus. Etude de l'organisation de ces tissus dans les différents organes chez les mammifères. — Auteur recommandé: Leason et Leason, Histologie. — Prérequis: BIO 1703 et BIO 1723.

Professeur: MATTON

BIO 2071 TRAVAUX PRATIQUES D'HISTOLOGIE (0-3) — Etude microscopique des tissus et des organes.

Professeur: MATTON

BIO 2123 MICROBIOLOGIE (3-0) — Notions générales sur les microbes: structure, métabolisme, physiologie. Nutrition, méthodes de culture, croissance et génétique. Microbiologie appliquée: industrielle, médicale et agricole. — Auteurs recommandés: Stanier & al., The Microbial World.

Professeur: DESROCHERS

BIO 2131 TRAVAUX PRATIQUES DE MICROBIOLOGIE (0-3) — Travaux pratiques sur les méthodes de culture et de coloration, sur les réactions enzymatiques et l'identification des micro-organismes. Application à la bactériologie du sol, de l'eau, des produits alimentaires ainsi qu'à la bactériologie médicale.

Professeur: DESROCHERS

BIO 2142 ECOLOGIE THEMATIQUE (2-0) — Présentation de problèmes écologiques d'actualité. Bref exposé de définitions et des concepts de base. Etude des thèmes: les successions, le dynamisme des populations, les grandes zones climatiques, la biogéographie végétale et animale, les populations animales, les populations humaines et l'agriculture, l'urbanisation et l'industrialisation et enfin l'influence de l'homme et ses activités sur l'environnement.

Groupe de professeurs

BIO 2151 BIOMETRIE I (1-0) — Etude des différentes analyses statistiques appliquées à des problèmes biologiques, présentation des données, comparaison de groupes et comparaison de paires, corrélation, régression et analyse de variance. Démonstration d'analyses de problèmes biologiques typiques.

Professeur: JUILLET

BIO 2152 BIOMETRIE II (0-4) — Application d'analyses statistiques à des problèmes biologiques, problèmes s'appliquant à couvrir différentes épreuves statistiques. — Prérequis: BIO 2151.

Professeur: JUILLET

BIO 2162 ECOLOGIE (2-0) — Principes et concepts de base. Facteurs du milieu. Populations: caractéristiques, échantillonnage, dynamique, etc... Communautés: échantillonnage, relations biologiques, succession, etc... Systèmes écologiques terrestres, leur faune et leur flore. — Auteurs recommandés: Odum, Fundamentals of Ecology; Benton & Werner, Principles of Field Biology and Ecology; Bodenheimer, Précis d'écologie animale.

Professeur: JUILLET

BIO 2172 TRAVAUX PRATIQUES D'ECOLOGIE (0-3) — Application d'un échantillonnage usuel à la prise de données biologiques et abiotiques d'un territoire choisi. Analyse des données par l'étude des relations liant les organismes aux facteurs du milieu à l'aide des statistiques et de la cartographie. Préparation d'un rapport. — Prérequis: BIO 2151.

Professeur: JUILLET

BIO 2182 BIOGEOGRAPHIE VEGETALE (2-0) — La répartition géographique des espèces végétales et ses causes. Les facteurs du milieu et leur rôle dans la distribution et la vie des organismes. Les groupements végétaux. Les grandes formations végétales du globe, surtout celles de l'Amérique du Nord. — Auteurs recommandés: Lemee, Précis de biogéographie; Ozenda, Biogéographie végétale; Sanderson, The Continent we live on.

Professeur: LEGAULT

BIO 2191 TRAVAUX PRATIQUES DE BIOGEOGRAPHIE VEGETALE (0-3) — Cartes de distribution de différentes espèces de plantes de l'Amérique du Nord. Initiation à l'analyse pollinique.

Professeur: LEGAULT

BIO 2322 PHYCOLOGIE (2-0) — Etude des différents embranchements d'algues au point de vue de la morphologie comparée, du mode de reproduction, de la taxonomie, etc... — Auteurs recommandés: Abbayes & al., Botanique; Bourrelly, Les Algues d'eau douce. — Prérequis: BIO 1403.

Professeur: LEGAULT

BIO 2331 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYCOLOGIE (0-3) — Récolte et observation de différents types d'algues. Etudes microscopiques des caractéristiques générales des grands groupes. — Auteurs recommandés: Palmer, Algae in water supplies; Prescott, How to Know the Fresh-Water Algae.

Professeur: LEGAULT

BIO 2342 MYCOLOGIE (2-0) — Etude des différentes classes de champignons au point de vue de la morphologie comparée, du mode de reproduction, de la taxonomie, etc... Les lichens. — Auteurs recommandés: Abbayes & al., Botanique; Alexopoulos, Introductory Mycology; Loquin, Les champignons; Smith, Cryptogamic Botany. — Prérequis: BIO 1403.

Professeur: LEGAULT

BIO 2351 TRAVAUX PRATIQUES DE MYCOLOGIE (0-3) — Récolte et observation de différents types de champignons et de lichens. Techniques de culture, d'isolation et d'inoculation de micro-organismes. Etudes des caractéristiques générales des différentes classes. — Auteurs recommandés: Alexopoulos & Bencke, Laboratory Manual for Introductory Mycology; Barnett, Illustrated Genera of Imperfect Fungi.

Professeur: LEGAULT

BIO 2502 PROTOZOLOGIE (2-0) — Notions générales sur les protistes: morphologie, physiologie, nutrition, reproduction. Etude des différentes classes.

Professeur: DESROCHERS

BIO 2511 TRAVAUX PRATIQUES DE PROTOZOLOGIE (0-3) — Examen de quelques représentants des différentes classes de protistes. Les protistes libres sont étudiés vi-

vants et les protistes parasites d'après des préparations microscopiques. Etude de la biologie des organismes examinés. — Auteur recommandé: Jahn, How to Know the Protozoa.

Professeur: DESROCHERS

BIO 2542 ARTHROPODES (2-0) — Caractères distinctifs, ampleur et évolution des arthropodes connus comme étant les êtres prépondérants sur le globe terrestre. Etude des arthropodes vermiformes (onychophores et myriapodes), leur morphologie externe, leur anatomie, leur reproduction, leurs moeurs et leur importance économique. Etude de la morphologie, de l'anatomie, de l'écologie et de la reproduction des crustacés inférieurs et supérieurs. Importance économique des crustacés. Caractères distinctifs des arachnides en général et un accent particulier sur l'étude des acariens et des araignées. Les insectes (hexapodes) ne sont pas traités dans ce cours. — Auteurs recommandés: R.D. Barnes, Invertebrate Zoology (W.B. Saunders Co.); Grasse et al., Précis de sciences biologiques, Zoologie, Tome I (Masson et Cie).

Professeur: SHARMA

BIO 2551 TRAVAUX PRATIQUES D'ARTHROPODES (0-3) — Etude de la morphologie externe et dissection de peripatus. Montage sur lames de différentes parties d'arthropodes. Etude de scolopendra et de spirobolus. Collection, préservation, coloration et montage d'un chilopode sur lame. Etude de la morphologie externe et dissection du homard. Etude des petits crustacés, des araignées et des acariens et leur montage permanent. — Auteurs recommandés: Beaumont et Cassier, Travaux pratiques de biologie animale (Dunod).

Professeur: SHARMA

BIO 2562 ENTOMOLOGIE I (2-0) — Caractères distinctifs des insectes, leur adaptation et leur évolution. Morphologie externe d'un insecte-type. L'anatomie, la reproduction et l'ontogénèse incluant les cycles de vie et la métamorphose, l'écologie et l'adaptation aux divers modes de vie des insectes. Méthodes pratiques de collection, de préservation et de montage des insectes. Caractères distinctifs des principaux ordres d'insectes et importance économique des insectes. — Auteur recommandé: A. Ross, Textbook of Entomology (John Wiley & Sons).

Professeur: SHARMA

BIO 2571 TRAVAUX PRATIQUES D'ENTOMOLOGIE I (0-3) — Etude de la morphologie externe du criquet et du grillon domestiques. Montage sur lame des pièces buccales, des antennes, des pattes et des ailes. Dissection du criquet. Collection, coloration et montage permanent des insectes sur lames. Montage des insectes sur les éta-loirs. Comparaison des cycles évolutifs des insectes. — Auteurs recommandés: Beaumont et Cassier, Travaux pratiques de biologie animale (Dunod).

Professeur: SHARMA

BIO 2703 PHYSIOLOGIE CELLULAIRE (3-0) — Techniques d'étude de la cellule. Propriétés physiques, biochimie, ultrastructure et rôle physiologique de chacun des constituants cellulaires: membranes, cytoplasme, mitochondrie, reticulum endoplasmique, complexe de Golgi, lysosomes, centrioles, enveloppe nucléaire, chromatine, nucléole, nucléoplasme. Perméabilité, mouvement amiboïde, cytokinèse, synthèse protéique, différenciation. — Auteurs recommandés: DeRobertis, Nowinsky & Saez, Cell Biology — Prérequis: BIO 1703 et BIO 1802.

Professeur: BEAUDOIN

BIO 2802 BIOCHIMIE II (2-0) — Etude de l'oxydoréduction et phosphorylation oxydative. Etude des métabolismes intermédiaires: glucides: glycolyse, glycogénèse gluconogénèse; les lipides: lipolyse et lipogénèse. Cycle de l'urée. Calorimétrie: notions fondamentales. — Auteurs recommandés: Harper, Physiological Chemistry; White, Handler & Smith, Principles of Biochemistry. — Prérequis: BIO 1802.

Professeur: MORISSET

BIO 2812 TRAVAUX PRATIQUES DE BIOCHIMIE I (0-3) — Initiation à la calorimétrie, évaluation des glucides, lipides, protéides, vitamines et acides nucléiques. Détermination des activités enzymatique et hormonale.

Professeur: BEAUDOIN

BIO 2842 BIOCHIMIE III (2-0) — Métabolisme de l'hémoglobine des porphyrines et des pigments biliaires. Neurochimie. Métabolisme des acides aminés. Stéroïdes. Propriétés et rôle des protéines. — Auteurs recommandés: Orten & Neuhaus, Biochemistry; Bell, Davidson, Scarborough, Textbook of Physiology and Biochemistry.

Professeur: SAUCIER

BIO 2852 TRAVAUX PRATIQUES DE BIOCHIMIE II (0-3) — Déterminations de l'activité glycolytique de différents extraits cellulaires. Analyse d'activités enzymatiques sur matériel biologique. Expériences sur le métabolisme azoté.

Professeur: SAUCIER

BIO 3001 à BIO 3041 SEMINAIRES — Présentation des sujets biologiques par les étudiants; discussion et appréciation. — BIO 3001, Physiologie-biochimie; BIO 3011 Botanique; BIO 3021 Entomologie; BIO 3031 Microbiologie; BIO 3041 Zoologie.

Groupe de professeurs

BIO 3122 IMMUNOLOGIE (2-0) — Nature de la maladie infectieuse et des systèmes de défense: protection, immunité acquise active et passive. La réaction immunitaire, les propriétés des antigènes, la structure et le mécanisme de production des anticorps.

Professeur: BECHARD

BIO 3131 TRAVAUX PRATIQUES D'IMMUNOLOGIE (0-3) — Immunisation d'animaux, applications de la sérologie (agglutination, précipitation, fixation du complément) dans le sérotypage et les identifications médico-légales.

Professeur: BECHARD

BIO 3143 GENETIQUE (3-0) — Problèmes de l'hérédité. Identification du matériel génétique. Fonction autocatalytique du gène: duplication de l'ADN et des chromosomes. La méiose, la caryogamie et leurs conséquences: théorie chromosomique de l'hérédité, hérédité liée au sexe, liaison et recombinaison des gènes, cartes chromosomiques. Les altérations nucléaires et leurs conséquences: polysomie, polyploidie, inversions, translocations, déficiences, importance des altérations. Echanges chromosomiques non méiotiques. Parasexualité: recombinaison mitotique, recombinaison, transformation et transduction bactériennes, recombinaison génétique chez les bactériophages, cartes génétiques de micro-organismes. Structure fine du gène: étude du gène lozange chez la drosophile et d'un cistron chez le bactériophage T4. Fonction hétérocatalytique du gène: relations enzymes-gènes, colinéarité gène-protéine. La mutagenèse: mutations génétiques spontanées et provoquées, mutations extrachromosomiques. Code génétique et synthèse des protéines: régulation du métabolisme cellulaire, régulation chez les micro-organismes, théorie de l'opéron, cas de Méta-zoaires. Notions de génétique des populations. — Auteur recommandé: Levine, Biology of the Gene. — Prérequis: BIO 2152.

Professeur: ROBIN

BIO 3151 TRAVAUX PRATIQUES DE GENETIQUE (0-3) — Etude microscopique de la mitose, de la méiose et des chromosomes. Etablissement d'un caryotype humain. Croisements de génétique: souches de drosophile et d'*Ascobolus stercorarius*. Problèmes de génétique. Etablissement de cartes génétiques simples. Caractérisation chromotographiques de mutations. Etude de mutations chez *Escherichia coli*. Expériences de génétique microbienne utilisant des mutants ponctuels et des mutants de délétion chez les bactériophages: cartographie de la région rII chez T4.

Professeur: ROBIN

BIO 3163 GRANDS GROUPES BACTERIENS (3-0) — Taxonomie classique et numérique. Etude détaillée des groupes morphologiques et physiologiques bactériens et leur rôle dans la maladie, les aliments, l'eau, le sol et l'industrie.

Professeurs: BECHARD et DESROCHERS

BIO 3172 TRAVAUX PRATIQUES DE SYSTEMATIQUE MICROBIENNE (0-3) — Enrichissement, isolement et identification des groupes physiologiques de micro-organismes par des

techniques spécifiques à la microbiologie appliquée.

Professeurs: DESROCHERS et BECHARD

BIO 3182 VIROLOGIE (2-0) — Les virus: structure et classification, méthodes de culture et de purification, méthodes de titration. Etude détaillée du cycle de réplication viral à l'exception de la réplication du matériel génétique: absorption ou injection, décapsidation, maturation, sortie. Etude détaillée de la réplication des désoxyribovirus (réplication du DNA viral). Etude détaillée de la réplication des ribovirus (réplication du RNA viral). Sérologie des virus. Interféron. Effet des agents physiques et chimiques sur les virions. La réponse réductive dans le cas des bactériophages: lysogénie. La réponse réductive dans le cas des virus animaux: transformation et cancer. — Auteur recommandé: Goodheart, An Introduction to Virology.

Professeur: ROBIN

BIO 3191 TRAVAUX PRATIQUES DE VIROLOGIE (0-3) — Familiarisation de l'étudiant avec les techniques fondamentales de la virologie. Chaque étudiant (ou groupe d'étudiants) se voit remettre un virus inconnu (bactériophage) qu'il doit, par la suite, identifier. Pour ce, l'étudiant doit multiplier le virus (techniques de constitution des stocks), le titrer (méthodes des plages), le purifier (techniques d'ultracentrifugation), le caractériser biologiquement (étude du cycle de réplication), le caractériser physico-chimiquement (caractéristiques d'ultracentrifugation: constante de sédimentation et densité de flottaison, caractérisation de l'acide nucléique, estimation de la taille par ultrafiltration) et en déterminer la structure au microscope électronique. En outre, et parallèlement, l'étudiant est initié à la culture de tissus et à la manipulation des virus des animaux. On prévoit également une ou deux manipulations avec un virus des végétaux.

Professeur: ROBIN

BIO 3202 ECOLOGIE DES MAMMIFERES I (2-0) — Introduction à l'étude scientifique des petits mammifères terrestres en se basant sur des travaux des plus récents. Les thèmes abordés sont: l'historique, les caractéristiques et la taxonomie; les techniques de trappage, marquage et autres; concept des populations animales; activité et mouvements; quelques caractères morphologiques et de croissance; métabolisme; le comportement animal; distribution et facteurs influençant la distribution; périodicité et cycles écologiques de la reproduction.

Professeur: BERGERON

BIO 3211 TRAVAUX PRATIQUES D'ECOLOGIE DES MAMMIFERES (0-3) — Familiarisation de l'étudiant à diverses techniques de trappage lors d'un stage d'automne en écologie. Etude au laboratoire des principes de morphologie externe, des techniques d'analyse de leur condition de reproduction, des façons d'ager les mammifères et des techniques d'analyses stomacales. Etude aussi des bases de taxidermie.

Professeur: BERGERON

BIO 3222 AMENAGEMENT DE LA FAUNE (2-0) — Le cours a pour but de présenter à l'étudiant une philosophie d'aménagement en lui soumettant des concepts faunistiques généraux. Nous abordons dans le cours: l'historique et les mécanismes d'aménagement; les propriétés des populations de gibier; le recensement des populations de gibier; techniques diverses en aménagement; le contrôle des populations par la chasse; le contrôle des populations par la nourriture, l'eau, le couvert végétal et les maladies; le contrôle, par les espèces prédatrices; mesure de la productivité; économique, éthique, politique et administration de la faune sauvage.

Professeur: BERGERON

BIO 3231 TRAVAUX PRATIQUES D'AMENAGEMENT DE LA FAUNE (0-3) — Ce laboratoire a deux buts: *but théorique* - sert à montrer à l'étudiant quelques techniques statistiques dont il aura certainement besoin en aménagement. Les principales sont: analyse séquentielle, table de survie, treillis de triple capture, bio-assay, cédules de reproduction, application de la fonction logistique; *but pratique* - les techniques d'ordre pratique sont les suivantes: comment estimer l'âge des ongulés, diagnostic de la santé des chevreuils par la moelle des os; identification de bourgeons en vue

d'analyses stomacales, comment estimer une population de perdrix, techniques de cartographie terrestre, comment estimer l'âge des lièvres, cartes bathymétriques, etc...

Professeur: BERGERON

BIO 3401 TAXONOMIE DES PLANTES VASCULAIRES I (1-0) — Principes de la taxonomie. Techniques de travail sur le terrain et en herbier. Etudes des plantes les plus communes au Québec. — Auteurs recommandés: Lawrence, An Introduction to Plant Taxonomy; Abbayes & al., Botanique; Deysson, Cours de botanique générale, Systématique. — Prérequis: BIO 1403.

Professeur: LEGAULT

BIO 3412 TRAVAUX PRATIQUES DE TAXONOMIE DES PLANTES VASCULAIRES I (0-6) — Travail sur le terrain durant les vacances de l'été précédent: récolte de plantes, préparation d'un herbier, etc. Travaux de laboratoire: usage des clefs d'identification. Identification des plantes les plus communes de la province de Québec. — Auteurs recommandés: Marie-Victorin, Flore laurentienne; Hosie, Arbres indigènes du Canada.

Professeur: LEGAULT

BIO 3421 TAXONOMIE DES PLANTES VASCULAIRES II (1-0) — Historique de la classification des plantes. Les principes de la taxonomie végétale. Les systèmes de classification. Revue des plus importantes familles d'angiospermes, de gymnospermes et de filicinées du Québec. — Auteurs recommandés: Lawrence, Taxonomy of Vascular Plants; Abbayes & al., Botanique; Deysson, Cours de botanique générale, Systématique. — Prérequis: BIO 3401.

Professeur: LEGAULT

BIO 3431 TRAVAUX PRATIQUES DE TAXONOMIE DES PLANTES VASCULAIRES II (0-3) — Clefs d'identification. Identification des plantes de la région, etc. — Auteurs recommandés: Marie-Victorin, Flore laurentienne; Fernald, Gray's Manual of Botany.

Professeur: LEGAULT

BIO 3542 PATHOLOGIE DES INSECTES (2-0) — Etude des divers micro-organismes attaquant les insectes nuisibles, les protozoaires, les nématodes, les bactéries, les virus et les champignons entomogènes. Propagation en masse de ces micro-organismes sur divers milieux pour leur utilisation intensive dans les cultures pour combattre les insectes. Etat actuel de la dispersion artificielle des micro-organismes et évaluation de l'utilité pratique des divers micro-organismes. Considérations générales sur l'infection, l'infestation et l'épidémie chez les insectes. — Auteur recommandé: Steinhaus, Principles of Insect Pathology (McGraw-Hill).

Professeur: SHARMA

BIO 3563 ENTOMOLOGIE II (3-0) — Insectes d'importance économique en Amérique du Nord, particulièrement au Canada; insectes parasitaires; lutte contre les insectes nocifs, avec accent sur les méthodes biotiques, chimiques et intégrées. — Auteurs recommandés: Metcalf & al., Destructive and Useful Insects; Sweetman, Principles of Biological Control; Bonnemaison, Ennemis animaux des plantes cultivées et des forêts; Brown, Insect Control by Chemicals; De Bach, Biological Control of Insect Pests and Weeds. — Prérequis: BIO 2562.

Professeur: SHARMA

BIO 3571 TRAVAUX PRATIQUES D'ENTOMOLOGIE II (0-3) — Etude de la faune entomologique d'une communauté végétale choisie. Techniques d'échantillonnage requises. Etude comparée des modes de vie et des diètes, analyse écologique des principales populations. Introduction à la systématique.

Professeur: JUILLET

BIO 3591 TAXONOMIE DES INSECTES (0-3) — Travaux pratiques en systématique entomologique; familiarisation avec les principaux ordres et leurs familles diverses; identification de formes communes et typiques; formes immatures et adultes. — Prerequis: BIO 2562.

Professeur: JUILLET

BIO 3593 INITIATION A LA RECHERCHE ENTOMOLOGIQUE — Projet semestriel de recherches à saveur écologique, impliquant l'expérimentation avec différentes espèces d'insectes; recherches sur la nutrition, la densité, la lumière, la température, etc... Présentation d'un rapport étayé d'une bibliographie. — Corequis: BIO 3563.

Professeur: JUILLET

BIO 3602 EVOLUTION DES VERTEBRES (2-0) — Panorama de l'évolution des vertébrés: poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères (y compris l'homme), compte tenu de la géologie historique, de la paléontologie et des processus de l'évolution. — Prérequis: BIO 1604

Professeur: VERONNEAU

BIO 3613 VERTEBRES II (3-0) — Anatomie, morphologie, physiologie et écologie des principaux groupes d'amphibiens, de reptiles et d'oiseaux actuels, compte tenu de leur répartition géographique générale et des principaux types représentés dans la faune locale. Notions du comportement des oiseaux; reconnaissance/identification par le chant; quelques techniques de trappage et de montage... Initiation à la recherche bibliographique, rédaction et présentation de rapports sur divers aspects de l'étude des Vertébrés. — Prérequis: BIO 1604.

Professeurs: VERONNEAU et BERGERON

BIO 3622 ICTHYOLOGIE (2-0) — Eléments d'anatomie, de morphologie, de physiologie et d'écologie de grands groupes de poissons. Principes de pisciculture et d'aménagement de territoires de pêche. — Prérequis: BIO 1604.

Professeur: LOUBIER

BIO 3631 TRAVAUX PRATIQUES D'ICTHYOLOGIE (0-3) — Identification des principales espèces de poissons d'eau douce du Québec.

Professeur: DESROCHERS

BIO 3701 INITIATION A LA RECHERCHE PHYSIOLOGIQUE I (1-0) — Revue de la littérature sur un problème original de recherche en physiologie et élaboration d'un protocole expérimental. — Prérequis: BIO 3873.

Professeur: MATTON

BIO 3702 PHYSIOLOGIE ANIMALE III (2-0) — 1. Mécanisme de la contraction musculaire et de la transmission synaptique. — 2. La fibre nerveuse: ses propriétés et le contrôle des fonctions neuro-végétatives. — 3. Les mécanismes de la sécrétion: discussion des diverses étapes du cheminement intracellulaire des sécrétions exocrines. — 4. Biochimie du gaz respiratoire et équilibre acide-base. — 5. Les "releasing factors". — Prérequis: BIO 1703, 1723, 1802, 2802 et 2842.

Groupe de professeurs

BIO 3711 INITIATION A LA RECHERCHE PHYSIOLOGIQUE II (0-3) — Réalisation pratique du protocole expérimental proposé.

Groupe de professeurs

BIO 3712 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIOLOGIE ANIMALE (0-3) — Etude des propriétés nerveuses, musculaires, cardio-vasculaires et respiratoires à l'aide d'appareils enregistreurs du type "Physiographe". — Prérequis: BIO 1703 et BIO 1723.

Professeur: VILLEMAIRE

BIO 3722 BIOCHIMIE DE LA NUTRITION (2-0) — Exigences nutritionnelles. Valeur biologique et chimique des aliments. Besoins nutritifs et énergétiques. Standards nutritionnels. Besoins spécifiques, vitamines, minéraux. — Auteurs recommandés: Guthrie, Introductory Nutrition; Tre-Molieres, Les bases de l'alimentation. — Prérequis: BIO 2842.

Professeur: SAUCIER

BIO 3732 INITIATION A LA RECHERCHE PHYSIOLOGIQUE III (0-3) — Rédaction d'un mémoire sur la revue de la littérature et sur les résultats obtenus.

Groupe de professeurs

BIO 3742 PHYSIOLOGIE MICROBIENNE (2-0) — Nutrition et croissance des cultures bactériennes, la composition chimique des bactéries, les exo-enzymes et le catabolisme, le transport des sucres et des acides aminés. Les contrôles enzymatiques et les réactions de synthèse. — Prérequis: BIO 2123, 1802 et 2802.

Professeur: BECHARD

BIO 3752 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIOLOGIE MICROBIENNE (0-3) — Etude du transport et du métabolisme microbien par utilisation de mutants. Méthodes chromatographiques, spectrophotométriques, enzymatiques et radio-actives.

Professeur: BECHARD

BIO 3763 PHYSIOLOGIE VEGATALE I (3-0) — Relations hydriques, absorption, transport, émission de l'eau. Nutrition minérale. Rôle du sol. Nutrition carbonée (photosynthèse): phase lumineuse, phase obscure. Translocation des sucres. Croissance et développement. Hormones de croissance, géotropisme, phototropisme, applications. Physiologie de la floraison. Photopériodisme. Vernalisation. Germination. Dormance. Mouvement des plantes. — Auteurs recommandés: Salisbury & Ross, Plant Physiology; Devlin, Plant Physiology; Binet et Brunel, Physiologie végétale. — Prérequis: BIO 1403 et BIO 1802.

Professeur: BEAUMONT

BIO 3772 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIOLOGIE VEGETALE (0-3) — Perméabilité cellulaire. Osmose. Imbibition. Nutrition minérale. Absorption et transpiration. Photosynthèse. Respiration. Circulation de la sève élaborée. Régulation de la croissance. Physiologie de la germination et des dormances. Photopériodisme. Herbicides sélectifs.

Professeur: BEAUMONT

BIO 3782 PHYSIOLOGIE DES INSECTES (2-0) — Etude de quelques fonctions: respiration, digestion, nutrition, système circulatoire, excrétion, reproduction... — Auteur recommandé: Wigglesworth, Physiologie des insectes.

Professeur: BEAUDOIN

BIO 3792 PHYSIOLOGIE VEGETALE II (2-0) — Interactions ioniques en nutrition minérale. Photorespiration. Biosynthèse des hormones de croissance. Juvénilité. Sénescence et abscission. Physiologie de la formation, de la croissance et du mûrissement des fruits. Rôles de l'éthylène. Particularités de la vernalisation. Mécanismes d'action des herbicides sélectifs. — Prérequis: BIO 3763.

Professeur: BEAUMONT

BIO 3802 BIOCHIMIE CLINIQUE (2-0) — Aperçu général sur la marche d'un laboratoire de biochimie d'un hôpital. Epreuves fonctionnelles d'organes. Endocrinologie et enzymologie cliniques. Fonctions homéostatiques du sang. Composition des humeurs: sang, urine, L.C.R., liquide d'épanchement. Interprétation des analyses. Ces cours sont donnés en collaboration avec des biochimistes d'hôpitaux. — Prérequis: BIO 1703, 1723, 2842 et 3822.

Professeur: SAUCIER

BIO 3811 TRAVAUX PRATIQUES DE BIOCHIMIE CLINIQUE (0-3) — Dosage des principales substances analysées dans les laboratoires de biochimie d'hôpitaux. Epreuves fonctionnelles du foie, du rein et autres organes. Détermination de l'équilibre acido-basique du sang. Electrolytes. Dosage radio-immunologique de T3, T4, cortisone et stéroïdes. Un stage d'une semaine dans un laboratoire de biochimie d'un hôpital. Ces travaux pratiques sont donnés en collaboration avec des biochimistes d'hôpitaux.

Professeur: SAUCIER

**BIO 3822 ENDOCRINOLOGIE I (2-0)** — Système endocrinien: chimie, biosynthèse, métabolisme, rôles physiologiques et mécanismes d'action des hormones. — Auteur recommandé: Turner, General Endocrinology. — Prérequis: BIO 1723.

Professeur: DUNNIGAN

**BIO 3873 TECHNIQUES BIOCHIMIQUES (1-3)** — Expériences décrivant et utilisant les techniques biochimiques suivantes: titrimétrie, fluorimétrie, séparations des constituants cellulaires (noyaux, mitochondries, microsomes), séparation des sucres, protéines par chromatographie sur couche mince de silice, de dextrans, par tamis moléculaire et échangeurs d'ions sur colonne. Electrophorèse sur gel polyacrylamide. Identification de lipides par chromatographie en phase gazeuse. Absorption atomique.

Professeur: DUNNIGAN

**BIO 3911 TECHNIQUES CHIRURGICALES (0-3)** — Initiation à l'anesthésie, aux techniques chirurgicales des petits et des gros animaux. — Prérequis: BIO 1612.

### Cours des 2e et 3e cycles

#### SEMINAIRES DE RECHERCHES

Colloques hebdomadaires où sont présentés les projets et résultats de recherches en cours, les techniques expérimentales modernes et la documentation qui s'y rattache.

**BIO 5001 SEMINAIRES DE RECHERCHES I** — Séminaires de recherches au niveau de la première année des études supérieures.

Professeur: BEAUDOIN

**BIO 5011 SEMINAIRES DE RECHERCHES II** — Séminaires de recherches au niveau de la deuxième année des études supérieures.

Professeur: BEAUDOIN

**BIO 5021 SEMINAIRES DE RECHERCHES III** — Séminaires de recherches au niveau de la troisième année des études supérieures.

Professeur: BEAUDOIN

**BIO 5031 NOMENCLATURE BOTANIQUE** — Règles de la nomenclature botanique. Le code international. — Auteur recommandé: Lanjou, International Code of Botanical Nomenclature.

Professeur: LEGAULT

**BIO 5062 DIFFERENCIATION CELLULAIRE** — Présentation des principales connaissances sur la différenciation cellulaire: 1. description des étapes de la différenciation de certains types cellulaires: cellule musculaire, cellule nerveuse, chondrocyte, etc.; 2. rôle du noyau dans la différenciation cellulaire: a) activation sélective du génome, b) rôles des divers constituants du noyau: ADN, protéines acides, histones, c) interactions nucléocytoplasmiques; 3. les caractéristiques de la différenciation cellulaire: stabilité, réversibilité, processus multiphasique, rôle des facteurs exogènes d'induction, rôle de la replication de l'ADN; 4. étude de certains modèles récents de la différenciation cellulaire, en particulier du modèle de Tsanev et Sendov.

Professeur: MATTON

**BIO 5162 ECOLOGIE DES INSECTES** — Principaux facteurs du milieu. Coaction des populations. Etude des propriétés intrinsèques de croissance et extrinsèques de résistance. Principales méthodes d'échantillonnage. Tables de survie. — Prérequis: BIO 2162 et BIO 3563.

Professeur: JUILLET

**BIO 5182 ECOLOGIE MICROBIENNE** — Rôle des micro-organismes en nature et dans la société humaine. Le milieu microbien. Ecologie de la cellule microbienne. Moyens de dispersion des microbes. Ecologie des populations. Les écosystèmes microbiens.

**Interaction entre les micro-organismes et les macro-organismes. Les microbes en macro-écologie.**

**Professeur: DESROCHERS**

**BIO 5202 ECOLOGIE DES MAMMIFERES II** — Lectures dirigées dans le domaine de l'écologie des mammifères; l'accent est mis surtout sur la spécialité de l'étudiant en écologie. Ce cours est donné à tout groupe d'étudiants désireux de le prendre. — 1. Sommaire - L'étudiant se familiarise avec certains concepts de la mammologie tels: les cycles écologiques, la dynamique des populations de petits mammifères, leur métabolisme, leur mode de reproduction, leur comportement, l'importance économique des mammifères, les méthodes de contrôle et l'action des pesticides sur leurs populations; importance économique des mammifères dans les plantations et les agrosystèmes. — 2. Le cours tient surtout compte de la spécialité de l'étudiant et tend à l'aider dans ses lectures.

**Professeur: BERGERON**

**BIO 5411 LES PTERIDOPHYTES** — Quinze séances de travaux pratiques. Pour chaque famille, étude du sporophyte: racines, tige, feuilles, appareil sporogène. Caractères distinctifs des genres et espèces que l'on rencontre au Québec.

**Professeur: LEGAULT**

**BIO 5421 LES GRAMINEES** — Caractéristiques des plantes de cette famille. Classification traditionnelle et classification naturelle des sous-familles et tribus. Dissection et étude de l'inflorescence et de l'épillet de quelques graminées typiques du Québec (lorsque c'est possible), choisies de façon à couvrir toutes les treize tribus. Exercices d'identification des principales graminées québécoises. Quinze séances de travaux pratiques.

**Professeur: LEGAULT**

**BIO 5431 LES CYPERACEES** — Caractéristiques des plantes de cette famille. Dissection et étude de l'inflorescence et de l'épillet de quelques cyperacées typiques du Québec (lorsque c'est possible), choisies de façon à couvrir les principaux genres. Exercices d'identification des principales cyperacées du Québec. Quinze séances de travaux pratiques.

**Professeur: LEGAULT**

**BIO 5441 LES COMPOSEES** — Caractéristiques générales des plantes de cette famille. Dissection et étude de l'inflorescence de composées choisies de façon à couvrir toutes les tribus et les principaux genres présents au Québec. Attention particulière apportée aux caractéristiques différentielles. Exercice d'identification des principales composées du Québec. Quinze séances de travaux pratiques.

**Professeur: LEGAULT**

**BIO 5522 LES COLEOPTERES** — Biologie, écologie, taxonomie et importance économique des principales familles de coléoptères du nord-est américain. Etude des espèces nuisibles et des espèces bénéfiques.

**Professeur: JUILLET**

**BIO 5542 LES HYMENOPTERES** — Biologie, écologie, taxonomie et importance économique des principales familles d'hyménoptères, phytophages et entomophages.

**Professeur: JUILLET**

**BIO 5562 LES HOMOPTERES** — Biologie, écologie et taxonomie des homoptères, leur importance économique, transmission de virus par ces insectes et les principales méthodes de lutte.

**Professeur: SHARMA**

**BIO 5582 SYSTEMATIQUE ZOOLOGIQUE** — Bref historique de la systématique zoologique, plasticité et différenciation spécifique des formes animales. Systématique et nomenclature, catalogue d'un monde animal dynamique et changeant.

**Professeur: O'NEIL**

BIO 5602 LES RONGEURS — Lectures dirigées dans le domaine de la biologie des rongeurs. Le cours fait ressortir les principes ostéologiques et morphologiques propres aux rongeurs. Les sous-ordres Sciurormorphe, Myomorphe et Hystricomorphe, ainsi que leurs familles respectives, sont étudiés dans la même perspective. Une attention toute particulière est donnée à la dentition, à la présence du diastème et aux os crâniens. Nous étudions la distribution mondiale des rongeurs, leur importance économique et les moyens de les contrôler.

Professeur: BERGERON

BIO 5702 PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION — Etude de la physiologie et de l'endocrinologie de la reproduction, surtout chez les mammifères. Différenciation des gonades et du sexe. La spermatogénèse et son contrôle, structure de l'ovaire; mécanisme de contrôle du développement folliculaire, de l'ovulation et de la formation du corps jaune. Transport des gamètes, fécondation et implantation. Discussion du rôle de l'hypophyse et de l'hypothalamus sur les mécanismes de reproduction. — Auteurs recommandés: Van Tienhoven, Reproductive Physiology of the Vertebrates; Greep, Handbook of Physiology (Section 7, Volume II).

Professeur: MATTON

BIO 5711 LES HORMONES GASTRO-INTESTINALES ET LES ENZYMES DU PANCREAS EXOCRINE — Les hormones gastro-intestinales. Chimie, synthèse et catabolisme; principales fonctions physiologiques. Les enzymes du pancréas exocrine. Chimie, propriétés enzymatiques, rôle physiologique.

Professeur: DUNNIGAN

BIO 5721 ESTOMAC: CONTROLE DE LA SECRETION ACIDE, PEPSINE ET MUCUS — Mécanisme de la sécrétion gastrique: effet des hormones, de l'histamine et des agents cholinergiques, sur les divers paramètres de la sécrétion gastrique.

Professeur: DUNNIGAN

BIO 5731 ESTOMAC: INHIBITION DE LA SECRETION ACIDE, PEPSINE ET MUCUS — Inhibition du type physiologique due à des facteurs libérés par l'estomac (la gastrone) et l'intestin (la sécrétine, la cholécystokinine-pancréozymine et le G.I.P.). Inhibition du type pharmacologique par les anticholinergiques et autres drogues.

Professeur: MORISSET

BIO 5741 LE PANCREAS EXOCRINE ET LES GLANDES SALIVAIRES — Sécrétion in vivo et in vitro des enzymes et électrolytes. Stimulation cholinergique, hormonale. Etude sur la synthèse des enzymes.

Professeur: MORISSET

BIO 5751 LE PANCREAS EXOCRINE: ADAPTATION ET REGIME ALIMENTAIRE — L'adaptation chez différentes espèces. Explication du phénomène par différentes hypothèses. Discussion de ces hypothèses.

Professeur: MORISSET

BIO 5762 PHYSIOLOGIE VEGETALE III — Aspects récents de la photomorphogénèse, phénomènes physiologiques liés au phytochrome. Les interactions entre le phytochrome et les hormones de croissance, la régulation des enzymes, la biosynthèse des pigments et la différenciation cellulaire.

Professeur: BEAUMONT

BIO 5772 PHYSIOLOGIE VEGETALE IV — Aspects particuliers du métabolisme de la cellule végétale. Action des s-triazines sur la biosynthèse des protéines et des glucides. Métabolisme des lipides dans les tissus végétaux. Revue des publications récentes du rôle de l'AMP cyclique sur la régulation hormonale.

Professeur: BEAUMONT

BIO 5822 ENDOCRINOLOGIE II — Discussion du contrôle hypothalamique de la synthèse et de l'excrétion des hormones anté et post-hypophysaires; influence de divers

agents (lumière, stéroïdes, esticholamine, etc) sur ce contrôle. L'axe hypophyséogonade; discussion des données expérimentales récentes sur les mécanismes auto-régulateurs; nature des mécanismes auto-régulateurs et influence de divers agents externes et de conditions pathologiques sur ces mécanismes. Hormones sexuelles naturelles et de synthèse; discussion de la biosynthèse et du métabolisme des hormones naturelles et de synthèse; dosage dans les fluides biologiques; impact chimique et social des anti-progestènes, anti-estrogènes et anti-androgènes.

Professeur: SAUCIER

BIO 5831 MECANISME D'ACTION HORMONALE — Présentation des concepts modernes des mécanismes d'action des hormones, en particulier la notion de médiateurs locaux de l'action hormonale (histamine, 3', 5' AMP cyclique, sérotonine, etc.): a) revue et analyse critique de la documentation récente portant sur: le rôle biochimique de l'AMP cyclique dans l'activation de la phosphorylase; la notion de second messenger dans la stimulation hormonale; médiations hormonales obtenues par l'AMP cyclique; action hormonale sur l'adényl cyclase; participation des prostaglandines, des inhibiteurs de la 3', 5' AMP diestérase; b) méthodologie: discussion des techniques employées: utilisation des inhibiteurs, détermination de l'adényl cyclase, prostaglandine synthétase, etc.

Professeur: DUNNIGAN

BIO 5842 BIOCHIMIE MICROBIENNE — Etude de la biochimie des dégradations microbiennes de composés synthétiques et naturels dans le sol et dans l'eau.

Professeur: BECHARD

BIO 5861 LES MEMBRANES BIOLOGIQUES — Aspects de la membrane en microscopie électronique. Etude des divers constituants membranaires: lipides, protéines, polysaccharides, etc. Revue des divers modèles de membranes et discussion. Propriétés physico-chimiques des membranes plasmiques et membranes artificielles. Contrôle du métabolisme des constituants membranaires. Enzymes membranaires. Interactions hormone-membrane. Propriétés de surface des cellules.

Professeur: BEAUDOIN

## CHIMIE

### Cours de 1er cycle

CHM 1000 STAGE T-1 — Premier stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de chimie.

CHM 1123 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE INORGANIQUE (0-8) — Synthèse et identification de composés inorganiques. Etude de leurs propriétés et de leurs réactions. Application des méthodes physiques classiques et introduction des techniques modernes. — Auteur recommandé: Jolly, *The Synthesis and Characterization of Inorganic Compounds* (Prentice Hall Inc.).

Professeur: KASOWSKI

CHM 1124 CHIMIE INORGANIQUE I (4-0) — Structure électronique des éléments des groupes principaux. Corrélation entre structure et propriétés. Etude des structures, propriétés et réactions des composés inorganiques en fonction des principes fondamentaux des liaisons chimiques. Introduction à la chimie des métaux de transition. — Auteurs recommandés: Cotton et Wilkinson (a comprehensive text), *Advanced Inorganic Chemistry* (Interscience Pub.); Michel et Bernard, *Chimie minérale* (Masson et Cie); Phillips et Williams, *Inorganic Chemistry II* (Oxford University Press).

Professeur: KASOWSKI

CHM 1203 METHODES QUANTITATIVES DE LA CHIMIE (0-10) — Dans ce laboratoire intégré de méthodes modernes de mesures, on fait ressortir l'interpénétration de techniques fondamentales. Les séances de travaux pratiques et d'exercices s'adressent entre autres à la quantification de masse, de volume, de température, de potentiel chimique et d'intensité de la lumière et à l'interprétation de ces données expérimentales pour des fins analytiques. — Auteurs recommandés: Harris et Kratochvil:

"Chemical Separation & Measurements, Background and Procedures for Modern Analysis"  
(Saunders) Notes du professeur.

Professeurs: BANDRAUK, GIGUERE et ST-ARNAUD

CHM 1213 CHIMIE ANALYTIQUE (3-0) — Eau, solutés et équilibres chimiques. Oxydo-réduction, potentiométrie et applications. Réactions acides-bases en milieu aqueux et non-aqueux; applications. Précipitation et applications. Complexométrie et applications. — Auteurs recommandés: Peters, Hayes et Hieftje, Chemical Separations and Measurements, Theory and Practice of Analytical Chemistry. (Saunders).

Professeur: ST-ARNAUD

CHM 1423 CHIMIE ORGANIQUE I (3-0) — Les liaisons dans les molécules organiques. Classes de composés et réactions caractéristiques. Groupements fonctionnels. Isomérisation. Conformation et stéréochimie. Induction, résonance, tautomérisation, caractère aromatique. Acidité et basicité. Le programme correspond à la matière des chapitres 1,2,3,4,5,6 et 8 du livre de référence: Hendrickson, Cram et Hammond, Organic Chemistry (McGraw-Hill).

Professeur: DESLONGCHAMPS

CHM 1432 CHIMIE ORGANIQUE I (2-0) — Structure, identification et nomenclature des substances organiques. La liaison dans les molécules organiques. Les orbitales atomiques. Hybridation des orbitales de liaison. Etude des fonctions principales de la chimie organique. Effets électroniques. Résonance. Isomérisation. Destiné aux étudiants en biologie et en sciences appliquées. Des séances facultatives d'exercices sont prévues. — Auteurs recommandés: J.D. Roberts et M. Caserio, Chimie organique moderne (Ediscience).

Professeur: JERUMANIS

CHM 1443 CHIMIE ORGANIQUE II (3-0) — Réactions en chimie organique. Introduction aux mécanismes de substitution, addition et élimination. Conformation des molécules. Destiné aux étudiants en biologie. — Auteurs recommandés: J.D. Roberts et M. Caserio, Chimie organique moderne (Ediscience).

Professeur: CLICHE

CHM 1451 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE ORGANIQUE (0-4) — Introduction aux techniques de la chimie organique: cristallisation, distillation, sublimation. Expérience illustrant certaines propriétés des principales fonctions organiques. — Auteur recommandé: notes du professeur.

Professeur: CLICHE

CHM 1453 CHIMIE ORGANIQUE II (3-2) — Réactions en chimie organique. Introduction aux mécanismes de substitution, addition et élimination. Conformation des molécules. Applications de la chimie organique. Ces cours comportent des séances de laboratoire aux deux semaines. Destiné aux étudiants en sciences appliquées. — Auteurs recommandés: J.D. Roberts et M. Caserio, Chimie organique moderne (Ediscience).

Professeur: CLICHE

CHM 1522 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE ORGANIQUE I (0-8) — Purifications. Techniques de synthèse. Extractions. Isolement de produits naturels. Chromatographie. Analyse spectrale élémentaire.

Professeurs: LESSARD et MONGRAIN

CHM 1714 CHIMIE PHYSIQUE I (4-0) — Propriétés des gaz parfaits et des gaz réels. Energie. Première loi. Processus spontanés. Deuxième et troisième loi. Entropie et probabilité. Théorie cinétique des gaz. Distributeur de Maxwell-Boltzmann. Propriétés de transport: conductivité, viscosité, diffusion. Equilibre chimique. Thermochimie. Vitesse de réactions. Détermination des lois de vitesse simples. Notion d'état stationnaire. — Auteur recommandé: Moore, Physical Chemistry, 4e ed (Prentice Hall).

Professeur: DESNOYERS

CHM 1784 CHIMIE PHYSIQUE (3-3) — Thermodynamique chimique. Réactions chimiques: thermodynamique et cinétique des réactions. Catalyse. Solutions. Equilibre de phases. Electrochimie. Ce cours est accompagné de travaux pratiques et de séances d'exercices hebdomadaires. Il est destiné aux étudiants en sciences appliquées.

Professeurs: BANDRAUK et GIGUERE

CHM 2000 STAGE T-2 — Deuxième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de chimie.

CHM 2223 ANALYSE INSTRUMENTALE (3-0) — Instrumentation chimique en analyse quantitative. Méthodes spectroanalytiques: absorption, émission, fluorimétrie, dispersion. Rayons X et radio-isotopes. Chromatographie. Méthodes électrochimiques: potentiométrie, voltamétrie et conductométrie. — Auteurs recommandés: G.W. Ewing: Instrumental Methods of Chemical Analysis (McGraw-Hill). — Peters, Hayes et Hieftje: Chemical Separations and Measurements (Saunders). — Prérequis: CHM 1213 et CHM 1203. — Corequis: PHY 1422.

Professeur: JOLICOEUR

CHM 2243 CHIMIE ANALYTIQUE (2-4) — Equilibres acido-basiques. Complexométrie. Précipitation. Oxydoréduction. Séparation par extraction et par chromatographie. Des travaux pratiques de laboratoire accompagnent ce cours. Destiné aux étudiants en sciences appliquées. — Auteur recommandé: notes du professeur.

Professeur: ST-ARNAUD

CHM 2262 TECHNIQUES D'ANALYSE CHIMIQUE (1-4) — Principes et applications en laboratoire des notions suivantes: équilibres acido-basiques, complexométrie, précipitation. Initiation aux méthodes instrumentales d'analyse. Destiné aux étudiants en biologie. — Auteur recommandé: notes du professeur.

Professeur: ST-ARNAUD

CHM 2413 CHIMIE ORGANIQUE II (3-0) — Réactions organiques: aspect énergétique, détermination du mécanisme, intermédiaires principaux. Substitution nucléophile. Elimination. Addition nucléophile aux groupements carbonyles. Le programme correspond à la matière des chapitres 9,10,11,14 et 12 du livre de référence: Hendrickson, Cram et Hammond, Organic Chemistry (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 1423.

Professeur: LESSARD

CHM 2522 ACTIVITE OPTIQUE (2-0) — Allènes, spiranes, cyclophanes, biphényles, terphényles, dérivés aromatiques polynucléaires. Composés azotés, sulfurés, phosphorés, etc. Applications en chimie organique de la dispersion rotatoire et du dichroïsme circulaire. Règles de nomenclature en chimie organique. — Prérequis: CHM 1423.

Professeur: BROWN

CHM 2523 CHIMIE ORGANIQUE III (3-0) — Substitution nucléophile sur groupements carbonyles. Additions électrophiles aux doubles liaisons. Réarrangements moléculaires. Oxydation et réduction. Dérivés organiques du soufre et du phosphore. Le programme correspond aux chapitres 13,15,17,18 et 19 du livre de référence: Hendrickson, Cram et Hammond. Organic Chemistry (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 1423 et 2413.

Professeur: BROWN

CHM 2612 TRAVAUX PRATIQUES DE BIOCHIMIE ET DE CHIMIE ORGANIQUE (0-8) — Isolement et analyse de l'acide déoxyribonucléique. Séparation et analyse des constituants du lait. Activation d'un système enzymatique. Energie d'activation d'une réaction catalysée par une base et par une enzyme. Cinétique enzymatique. Synthèse d'un acide et résolution du mélange racémique. Cyclo-additions. Préparation de dérivés. Identification d'inconnus.

Professeur: CLICHE et JERUMANIS

CHM 2613 BIOCHIMIE (3-0) — Hydrates de carbone: mono-, di- et polysaccharides. Lipides simples: graisses, huiles et cires. Lipides complexes: glycérophospholipides, sphingolipides et stérols. Amino-acides: synthèse, propriétés et lien peptidique.

que. Protéines: purification, dénaturation, séquence et activité enzymatique. Acides nucléiques: bases puriques et pyrimidiques, ADN, ARN, biosynthèse des protéines. Métabolisme intermédiaire. Oxydoréduction et phosphorylation oxydative. Hormones et vitamines. — Auteur recommandé: notes du professeur. — Prérequis: CHM 1423 (ou 1432 et 1443).

Professeur: CLICHE

CHM 2723 CHIMIE PHYSIQUE II (3-0) — Revue des principes de thermodynamique. Quantités partielles molaires, potentiel chimique, équilibre entre phases, solutions idéales, propriétés colligatives, phases condensées, systèmes non idéaux, électrolytes, piles électrochimiques, phénomènes de surface. — Auteur recommandé: Moore, Physical Chemistry, 4e édition (Prentice-Hall). — Prérequis: CHM 1714.

Professeur: SOMCYNISKY

CHM 2733 CHIMIE PHYSIQUE I (3-0) — Propriété des gaz. Théorie cinétique des gaz. La cinétique chimique. Propriétés des surfaces et des colloïdes. Les macromolécules. Structure moléculaire. Destiné aux étudiants en biologie. — Auteurs recommandés: Barrow, Physical Chemistry (McGraw-Hill). — Williams et Williams, Basic Physical Chemistry for Life Sciences (Freeman).

Professeur: PELLETIER

CHM 2743 CHIMIE PHYSIQUE II (3-0) — Thermodynamique chimique. Thermochimie. Equilibres chimiques. Propriétés des liquides et des solides. Equilibre entre phases. Les solutions. L'électrochimie. Destiné aux étudiants en biologie. — Auteur recommandé: Barrow, Physical Chemistry, (McGraw-Hill).

Professeur: PELLETIER

CHM 2823 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE PHYSIQUE I (0-6) — Etudes expérimentales des propriétés thermodynamiques de systèmes à l'équilibre (équilibre de phases, équilibre chimique, mélanges de liquides); électrochimie et propriétés des solutions électrolytiques; phénomènes de surface; macromolécules en solution; spectroscopie atomique et moléculaire. L'accent est mis sur l'initiative des étudiants dans le choix et l'exécution des expériences. — Auteurs recommandés: Shoemaker et Garland, Experiments in Physical Chemistry (McGraw-Hill).

Professeur: DESNOYERS

CHM 2852 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE PHYSIQUE (0-4) — Propriétés physiques des solutions et des systèmes macromoléculaires: cryoscopie, calorimétrie, mesures de pression osmotique, point isoélectrique des protéines, cinétique enzymatique, solutions électrolytiques, tension superficielle, viscosité des liquides, adsorption en solution, diagramme de phases, piles électrochimiques, électrophorèse. L'accent est mis sur les principes et les techniques physico-chimiques appliqués à la biologie et à la biochimie. — Auteurs recommandés: Shoemaker et Garland, Experiments in Physical Chemistry (McGraw-Hill).

Professeur: GIGUERE

CHM 2912 TRAITEMENT DES DONNEES EXPERIMENTALES (2-0) — Les courbes de distribution. Propagation de l'erreur. Khi-Carré. Moindres carrés pour un polynôme. Student t. Intervalle de confiance. Contraintes. Moindres carrés sur une fonction non linéaire. Moindres carrés non linéaires. La méthode matricielle appliquée à l'étude des moindres carrés. Ce cours est intégré au cours CHM 2823. — Auteur recommandé: Bevington, Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences (McGraw-Hill).

Professeur: GIGUERE

CHM 2913 CHIMIE PHYSIQUE III (3-0) — Revue de la théorie des corpuscules et ondes: historique de l'équivalence des deux phénomènes, modèle de Bohr, relation de Bohr-Heisenberg, équation de Schroedinger. Particule libre et dans un potentiel. Oscillateur harmonique. Structure de l'atome d'hydrogène. Atome à plusieurs électrons. Ion molécule  $H_2^+$ . Molécule d'hydrogène. Molécules di-atomiques, poly-atomiques; systèmes conjugués. Introduction au champ cristallin. — Auteurs recommandés: Hanna, Quantum Mechanics in Chemistry (Benjamin); Moore, Physical Chemistry, 4e édition (Prentice-Hall). — Prérequis: MAT 1943 et MAT 1963.

Professeur: BANDRAUK

CHM 2922 CHIMIE PHYSIQUE IV (2-0) — Les fondements de la spectroscopie. Les forces intermoléculaires. La structure des solides et des liquides. Structure et propriétés macroscopiques. — Auteur recommandé: Moore, Physical Chemistry, 4e édition (Prentice-Hall). — Prérequis: CHM 2913.

Professeur: CABANA

CHM 3000 STAGE T-3 — Troisième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de chimie.

CHM 3022 SYNTHÈSE DES MACROMOLÉCULES (2-0) — Réactions et mécanismes de polymérisation, polycondensation, poly-addition et de la copolymérisation. Aspect industriel de la polymérisation et de l'obtention des monomères. Stéréochimie des chaînes en croissance. Synthèse des protéines, des peptides et des polynucléotides. Propriétés chimiques des composés macromoléculaires. — Auteurs recommandés: G. Odian, Principles of Polymerization (McGraw-Hill); R.W. Lenz, Organic Chemistry of Synthetic High Polymers (Interscience). — Prérequis: CHM 1432 ou CHM 1423.

Professeur: JERUMANIS

CHM 3053 DIDACTIQUE DE LA CHIMIE I — Entraînement progressif aux techniques propres à l'enseignement de la chimie au niveau secondaire par la présentation de micro-leçons. Les notions de l'enseignement expérimental vs traditionnel et magistral. Le rôle pédagogique des discussions avant et après le laboratoire comme véhicule principal de notions, de concepts et de l'élaboration de modèles. L'enseignement de certaines notions mathématiques propres à l'enseignement de la chimie.

CHM 3063 DIDACTIQUE DE LA CHIMIE II — Un approfondissement de la technique de l'enseignement par la microleçon et l'autocritique. Une introduction à la pédagogie des principaux secteurs de la chimie, à savoir: l'état gazeux, l'atome, le tableau périodique, la liaison chimique, les réactions chimiques et l'équilibre. L'usage des films du CHEM STUDY pour mieux initier l'étudiant à la pédagogie de ces principaux secteurs. Théorie et pratique de la rédaction d'examens objectifs en sciences.

CHM 3123 CHIMIE INORGANIQUE II (3-0) — Chimie des éléments de transition, des lanthanides et des actinides. Leurs applications. Introduction aux théories des complexes des métaux de transition. — Auteurs recommandés: Cotton et Wilkinson (a comprehensive text) Advanced Inorganic Chemistry (Interscience Pub); Phillips et Williams, Inorganic Chemistry II (Oxford University Press). — Prérequis: CHM 1124.

Professeur: KASOWSKI

CHM 3213 TRAVAUX PRATIQUES D'ANALYSE INSTRUMENTALE (0-8) — Les expériences portent sur des aspects de l'électrochimie, de la chromatographie, de la spectroscopie d'émission et d'absorption afin de familiariser l'étudiant avec des techniques et des instruments analytiques. — Auteurs recommandés: Texte du professeur. Guilbault et Hargis, Instrumental Analysis Manuel (Dekker). — Corequis: CHM 2223.

Professeur: KIMMERLE

CHM 3222 ANALYSE ORGANIQUE (2-0) — Analyse des produits naturels et synthétiques. Tests des groupes fonctionnels et préparation des dérivés. Chromatographie. Analyses spectroscopiques. — Auteurs recommandés: D.J. Pasto et C.R. Johnson, Organic Structure Determination (Prentice-Hall).

Professeur: SAUNDERS

CHM 3312 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE INDUSTRIELLE (0-4) — Les expériences permettent à l'étudiant de se familiariser avec de l'équipement semi-industriel et de vérifier les lois de conservation de masse et d'énergie à l'échelle macroscopique. Les essais sont choisis parmi une série portant sur le transfert de masse et parmi une série portant sur la transmission de chaleur.

CHM 3313 CHIMIE INSTRUMENTALE (2-3) — Science de l'instrumentation et techniques analytiques. Absorption atomique et moléculaire, émission à la flamme chromatographie, polarographie, conductométrie et ampérométrie. Ce cours comporte des séances de travaux pratiques et des exercices. Destiné aux étudiants en sciences appliquées. — Auteur recommandé: Pickering, Modern Analytical Chemistry (Dekker). — Prérequis: CHM 2243.

Professeur: KIMMERLE

CHM 3322 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE ORGANIQUE II (0-8) — Utilisation des méthodes spectroscopiques (IR, RMN du proton et de C-13) pour l'analyse structurale et conformationnelle de composés organiques. Etudes de mécanisme des réactions organiques en utilisant les équations de Hammett et Bronsted, la cinétique, l'effet isotopique du deutérium. Etude d'intermédiaires tels les carbocations, les carbanions, et les radicaux. Expériences illustrant les règles de Woodward-Hoffmann. — Auteurs recommandés: Pasto et Johnson, Organic Structure Determination (Prentice-Hall).

Professeur: SAUNDERS

CHM 3323 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE ORGANIQUE AVANCEE (0-8) — Utilisation des réactions chimiques les plus fréquemment rencontrées en synthèse organique. Utilisation des méthodes spectroscopiques modernes pour élucider les structures. L'étudiant pourra proposer son propre projet, soit en chimie organique, soit en biochimie.

CHM 3423 SYNTHÈSE ORGANIQUE (3-0) — Elucidation de structure et synthèse de produits naturels: terpènes et sesquiterpènes. Présentation orale d'un travail de recherche sur une synthèse d'un produit naturel. — Auteurs recommandés: Hendrickson, Cram et Hammond, Organic Chemistry (McGraw-Hill); House, Modern Synthetic Reactions (Benjamin). — Prérequis: CHM 2523 et CHM 3523.

Professeur: LESSARD

CHM 3512 CHIMIE HÉTÉROCYCLIQUE (2-0) — Etude des cycles organiques comprenant de l'oxygène, de l'azote et du soufre comme hétéroatome. — Auteurs recommandés: A.R. Katritzky, Advances in Heterocyclic Chemistry (Academic Press); L.A. Paquette, Principles of Modern Heterocyclic Chemistry (Benjamin).

Professeur: JERUMANIS

CHM 3523 CHIMIE ORGANIQUE IV (3-0) — Substitution électrophile sur le noyau aromatique. Relations d'énergie libre (Hammett). Réactions radicalaires. Photochimie. Réactions péricycliques. Le programme correspond aux chapitres 16,20,22 et 21 du livre de référence: Hendrickson, Cram et Hammond, Organic Chemistry (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 1423 et 2413.

Professeur: JERUMANIS

CHM 3612 BIOSYNTHESE (2-0) — Concepts de métabolites primaires et secondaires, précurseurs, production d'énergie. Contrôle et régulation. Biosynthèse des terpènes, stéroïdes, protéines, peptides antibiotiques, polyacétates, acides gras, phénoliques, sucres. Photosynthèse. Méthodes de culture. — Auteur recommandé: Bu Lock, The Biosynthesis of Natural Products. An Introduction to Secondary Metabolism (McGraw-Hill).

CHM 3623 CHIMIE DES PROTÉINES (3-0) — Classification, propriétés et purification des protéines. Structure. Moyens chimiques pour identifier certains résidus d'acides aminés. Enzymes: modes d'action, cinétique. Biosynthèse des protéines. — Auteur recommandé: Horowitz, The Chemistry and Function of Proteins (Academic Press). — Prérequis: CHM 2613.

Professeur: CLICHE

CHM 3712 CHIMIE PHYSIQUE V (2-0) — Éléments de thermodynamique statistique. Fonction de répartition. Calcul des constantes d'équilibre. Détermination des tesses de réaction. Théorie des collisions. Théorie du complexe activité. Cinétique des réactions en solution. Etude des réactions rapides. Techniques de relaxation. Adsorption des gaz et catalyse. — Auteur recommandé: Moore, Physical Chemistry, 4e édition (Prentice-Hall). — Prérequis: CHM 1714.

Professeur: SOMCYNISKY

CHM 3813 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE PHYSIQUE II (0-8) — Les expériences visent à permettre à l'étudiant de concrétiser certains concepts de la chimie quantique et de la thermodynamique statistique. Les techniques utilisées sont celles de la spectroscopie optique: infrarouge, Raman, visible et ultraviolet. Une analyse statistique des erreurs expérimentales est effectuée: moindres carrés et déviations standards. — Auteur recommandé: Shoemaker et Garland, Experiments in Physical Chemistry (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 2922 et CHM 2823.

Professeur: CABANA

CHM 4000 STAGE T-4 — Quatrième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de chimie.

### Cours des 2e et 3e cycles

CHM 4023 CHIMIE PHYSIQUE DES MACROMOLECULES (3-0) — Caractères spécifiques des macromolécules. Configuration et conformation des chaînes. Distribution et détermination des poids moléculaires. Thermodynamique des solutions polymériques. Propriétés physiques: élasticité, viscosité et visco-élasticité. Vittrification. Emulsions et suspensions.

Professeur: SOMCYNKY

CHM 4372 CHIMIE DES COMPOSES ORGANOMETALLIQUES (2-0) — Introduction. Liaisons déficientes en électrons. Formation de la liaison carbone-métal. Dérivés du lithium et des éléments des groupes IA et IIA. Complexes "ates". Dérivés du bore et des éléments du groupe IIA. Dérivés du groupe IVA. Formation de la liaison azote-métal. Dérivés des éléments groupe VA. La chimie organométallique du mercure et des éléments des groupes IB et IIB. Les carbonyles des métaux de transition. Dérivés du type cyclopentadiène, arène et carborane des métaux de transition. Dérivés allyliques et oléfiniques. Dérivés du type "Vaska". Stéréochimie des dérivés organométalliques. Réactions chimiques et applications catalytiques des composés organométalliques. — Auteur recommandé: G.E. Coates, Organometallic Compounds (Methuen).

Professeur: KASOWSKI

CHM 4423 SPECTROSCOPIE ANALYTIQUE (3-0) — Analyse quantitative, techniques avancées et applications typiques de la spectroscopie IR, UV, RMN, et RPE et la spectrométrie de masse. Fondement et application de la susceptibilité magnétique et l'effet de Moessbauer à l'analyse. Analyse simultanée des systèmes à plusieurs composés. — Auteurs recommandés: Strobel, Chemical Instrumentation, 2nd Edition (Addison-Wesley). Ewing, Topics in Chemical Instrumentation (Marc Printing Co.). — Prérequis: CHM 2223, CHM 3213 et CHM 3222.

Professeur: SAUNDERS

CHM 4453 CHIMIE PHYSIQUE DES SOLUTIONS IONIQUES (3-0) — Revue des principes d'électrostatique. Propriétés des solvants. L'eau liquide. Solvants mixtes. Solvation: propriétés thermodynamiques et cinétiques, études spectroscopiques. Forces interioniques en solution: fonctions thermodynamiques d'excès, propriétés cinétiques, association, relargage. Stabilité des sols. Détergents. Poly-électrolytes et résines. Sels fondus. Systèmes acide-base. Le contenu détaillé du cours pourra changer selon les intérêts des étudiants.

Professeur: DESNOYERS

CHM 4463 THERMODYNAMIQUE STATISTIQUE (3-0) — Introduction aux statistiques de Maxwell-Boltzmann, Fermi-Dirac et Bose-Einstein. Fonctions de répartition. Applications aux fonctions thermodynamiques des gaz parfaits et des gaz imparfaits. Fonction de distribution radiale. Applications à l'étude des liquides et des solutions. — Prérequis: MAT 1963.

Professeur: SOMCYNKY

CHM 4473 SPECTROSCOPIE MOLECULAIRE ET RESONNANCE MAGNETIQUE (3-0) — Rappel des principes de mécanique quantique et de spectroscopie atomique. La vibration des molécules diatomiques. La rotation des molécules linéaires. L'absorption et l'émission de radiations. Les spectres de rotation des molécules linéaires et toupies symétriques. Les vibrations des molécules poly-atomiques. Les spectres vibration-rotation. Les spectres électroniques vibration-rotation. Principe de résonance magnétique; atomes d'hydrogène et d'hélium. Analyse des spectres RMN de haute résolution. Spectres RPE des radicaux en solution et solides; métaux de transition. Relaxation des spins et dynamique moléculaire. — Auteurs recommandés: Carrington et MacLachlan, Introduction to Magnetic Resonance (Harper and Rowe); G.M. Barrow, Introduction to Molecular Spectroscopy (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 2922.

Professeur: CABANA, JOLICOEUR et SAUNDERS

CHM 4512 CHIMIE PHYSICO-ORGANIQUE (2-0) — Les équations de Hammett et Bronsted.

La cinétique. L'effet isotopique du deutérium. Les carbanions. Les réactions d'élimination. Les carbocations classiques et non classiques: obtention, stabilité, réactions (réarrangements). Introduction aux règles de Woodward-Hoffmann. — Prérequis: CHM 2413.

Professeur: SAUNDERS

CHM 4913 ELECTROCHIMIE (3-0) — Thermodynamique des piles et d'une électrode idéalement polarisée. Structure de la couche double et son effet sur la vitesse des réactions électrochimiques simples. Techniques modernes pour l'analyse des mécanismes complexes. Applications de l'électrochimie: corrosion, piles à combustibles, électrosynthèse. — Auteurs recommandés: J.O'M. Bockris et D. Drazic, *Electrochemical Science* (Taylor and Francis).

Professeur: KIMMERLE

CHM 4923 SYMETRIE EN CHIMIE (3-0) — Symétrie de l'Hamiltonien, groupes ponctuels et opérations, rotations, réflexions, inversions, matrices de transformations, représentations réductibles et irréductibles, caractère, décomposition de représentation, orbitales moléculaires du benzène, produits directs et symétrie d'état, règles de Woodward-Hoffman. La représentation réductible des 3n coordonnées normales d'une molécule, la symétrie des modes normaux de vibration, l'activité infrarouge et Raman des vibrations normales, la symétrie et l'activité infrarouge et Raman des combinaisons et des harmoniques, les molécules à l'état cristallin. Les champs de symétrie octaédrique et tétraédrique et de symétrie inférieure, les couplages spin-orbitale, le "g" facteur et le magnétisme des complexes, le champ Ligand et la théorie des orbitales moléculaires, schéma des liaisons dans un système octaédrique et tétraédrique, les facteurs d'ordre dans le schéma des orbitales moléculaires. — Auteurs recommandés: Barrow, *Introduction to Molecular Spectroscopy* (McGraw-Hill); Cotton, *Chemical Application of Group Theory* (Wiley); Ballhausen, *Introduction to Ligand Field Theory* (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 2913.

Professeur: BANDRAUK

CHM 5011 SEMINAIRE I — Séminaire au niveau de la maîtrise.

CHM 5013 ANALYSE INSTRUMENTALE I — Détecteurs et systèmes de détection, traitement de signaux électriques en instrumentation chimique. Analyse thermique (DTA, TGA, TT). Diffusion de la lumière (Raman, application aux polymères, fluorescence). Dispersion optique rotatoire. Diffraction de la lumière (rayons-X, microscopie électronique). Fluorescence des rayons-X. Analyse par activation. — Auteurs recommandés: Strobel, *Chemical Instrumentation*, 2nd Edition (Addison-Wesley); Ewing, *Topics in Chemical Instrumentation* (Marc Printing Co.). — Prérequis: CHM 2223 et CHM 3213. — Corequis: CHM 3222.

Professeur: JOLICOEUR

CHM 5026 TRAVAUX PRATIQUES D'ANALYSE INSTRUMENTALE I — Travaux pratiques accompagnant le cours CHM 5013.

Professeur: JOLICOEUR

CHM 5121 SEMINAIRE II — Séminaire au niveau de la première année du doctorat.

CHM 5222 APPLICATION D'ELECTRONIQUE AVANCEE — Asservissement des détecteurs électrochimiques. - Unités et circuits logiques. - Unités et circuits analogues. - Conversion analogue-digital.

CHM 5223 ANALYSE INSTRUMENTALE II — Echantillonnage représentatif et mise en solution. Auto-analyseurs. Méthodes de séparation. Chromatographie (méthodologie, instrumentation et application). Electroanalyse (potentiométrie, techniques avancées de la voltamétrie et ampérométrie). Critères pour le choix de modes de détection automatique et manuelle. — Auteurs recommandés: Strobel, *Chemical Instrumentation*, 2nd Edition (Addison-Wesley); Ewing, *Topics in Chemical Instrumentation* (Marc Printing Co.). — Prérequis: CHM 2223 et CHM 3213.

Professeur: KIMMERLE

CHM 5231 SEMINAIRE III — Séminaire au niveau de la deuxième année du doctorat.

**CHM 5236 TRAVAUX PRATIQUES D'ANALYSE INSTRUMENTALE II** — Travaux pratiques accompagnant le cours CHM 5223.

Professeur: KIMMERLE

**CHM 5252 COMPLEMENTS DE CHIMIE INORGANIQUE** — Rôle des métaux de transition en catalyse hétérogène et homogène. Effet des ions métalliques sur les processus bio-organiques (biologiques).

Professeur: KASOWSKI

**CHM 5312 ANALYSE CONFORMATIONNELLE** — Conformation de molécules acycliques. Principes de base de l'analyse conformationnelle - cyclohexane. Autres systèmes monocycliques. Noyaux accolés. Hydrates de carbone et dérivés. — Auteurs recommandés: E.L. Eliel, N.L. Allinger, S.J. Angyal et G.A. Morhisson, *Conformational Analysis* (John Wiley).

Professeur: BROWN

**CHM 5322 CHIMIE ORGANIQUE AVANCEE I** — Lectures dirigées et discussions sur la chimie organique. Etude plus approfondie de Hendrickson, *Organic Chemistry* (McGraw-Hill).

Groupe de professeurs

**CHM 5332 BIOCHIMIE AVANCEE** — Etude des réactions enzymatiques du métabolisme intermédiaire des sucres, des lipides et des acides aminés. — Auteurs recommandés: Alan H. Mehler, *Introduction to Enzymology* (Academic Press); Edward M. Kosower, *Molecular Biochemistry* (McGraw-Hill).

Professeur: CLICHE

**CHM 5342 CHIMIE ORGANIQUE AVANCEE II** — Lectures dirigées et discussions sur la chimie organique. Etude plus approfondie de Hendrickson, *Organic Chemistry* (McGraw-Hill).

Groupe de professeurs

**CHM 5352 PHOTOCHEMIE** — Mécanismes des réactions photochimiques. Réactions de la liaison oléfinique. Réarrangements photochimiques. Dimérisations. Additions mixtes. Oxydations et réductions. Réactions de substitution. Isomérisation et la stéréosélectivité des substances photosynthétisées. La cinétique formelle en photochimie. — Auteurs recommandés: R.O. Kan, *Organic Photochemistry* (McGraw-Hill); D.C. Neckers, *Mechanistic Organic Photochemistry* (Reinhold Peel Co.); J.C. Calvert et J.N. Pitts, Jr., *Photochemistry* (John Wiley).

Professeur: JERUMANIS

**CHM 5362 SYNTHESE ORGANIQUE AVANCEE** — Synthèse d'alcaloïdes, terpènes, stéroïdes et antibiotiques.

Professeur: DESLONGCHAMPS

**CHM 5392 MECANISMES ORGANIQUES** — Réactions péricycliques: symétrie des orbitales (règles de Woodward-Hoffmann). Réactions radicalaires. Carbènes et nitrènes. — Auteurs recommandés: Woodward et Hoffmann, *The Conservation of Orbital Symmetry* (Academic Press); Hendrickson, Cram et Hammond, *Organic Chemistry* (McGraw-Hill).

Professeur: LESSARD

**CHM 5412 CHIMIE QUANTIQUE AVANCEE** — Sujets théoriques se rapportant à la spectroscopie moléculaire - l'effet de Jahn-Teller, Renner, etc. Seconde quantification. Applications de cette dernière aux théories suivantes: théorie quantique des phénomènes électromagnétiques en physique moléculaire; théorie d'excitation dans les cristaux moléculaires - l'exciton; théorie des fonctions de corrélations de systèmes à grand nombre de particules - rapport aux fonctions de Green du problème à N-corps; théorie des corrélations électroniques dans les atomes et molécules. Théorie formelle des collisions: applications à la cinétique chimique et aux résultats provenant des expériences récentes avec des faisceaux moléculaires.

Professeur: BANDRAUK

CHM 5483 SPECTROSCOPIE MOLECULAIRE — Les fondements de la spectroscopie de rotation et de vibration-rotation sont présentés à un niveau suffisamment avancé pour permettre à l'étudiant l'accès à la littérature moderne dans ces domaines. On attache beaucoup d'importance à la comparaison avec l'expérience afin de concrétiser les développements théoriques. — Auteur recommandé: Herzberg, G.H. *Molecular Spectra and Molecular Structure*, Vols. I, II et III (Van Nostrand). — Prérequis: CHM 4473.

Professeurs: CABANA et GIGUERE

CHM 5522 RESONANCE MAGNETIQUE — Introduction. Déplacement chimique, constante de couplage, échange chimique et temps de relaxation pour RPE, RMN, C13 RMN. Application du RMN et du RPE à la chimie organique. — Auteur recommandé: Carrington et MacLachlan, *Introduction to Magnetic Resonance* (Harper and Rowe). — Prérequis: CHM 3222.

Professeur: SAUNDERS

## MATHEMATIQUES

### Cours de 1er cycle

MAT 1000 STAGE T-1 — Premier stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de mathématiques.

MAT 1023 CALCUL LINEAIRE ET PROGRAMMATION LINEAIRE — Introduction à la programmation linéaire. Algorithme de la méthode du simplexe. Calcul matriciel. Indépendance linéaire. Changement de bases. Eléments de géométrie convexe. Méthodes pratiques de résolution des programmes linéaires. Méthodes du tableau simplexe (du pivot). Les deux phases de la méthode du simplexe. Relations d'exclusion. Méthodes matricielles. Problèmes de transport. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des arts).

MAT 1083 INFORMATIQUE — Généralités sur les ordinateurs et les langages utilisés. Organigrammes et programmation. Etude de FORTRAN IV. Nombreux exercices d'application, particulièrement aux sciences humaines. Projet de session. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des arts et aux étudiants de biologie et de chimie). — Prérequis: aucun.

MAT 1093 STATISTIQUE DESCRIPTIVE — Généralités: schéma d'une étude statistique. Etude d'une série à une dimension: représentation graphique et paramètres de la série. Etude d'une série à deux dimensions. Coefficient de corrélation. Ajustement. Cas particulier d'une série chronologique. Notions de probabilités. Analyse combinatoire. Axiomes. Lois élémentaires. Estimation et échantillonnage. Tests. Décision statistique. — Ouvrage de référence: Monjallon, "Statistique descriptive" (Vuibert). — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des arts).

MAT 1123 ALGEBRE LINEAIRE — Vecteurs: motivation, définition, opérations sur les vecteurs, normes, espace vectoriel, orthogonalisation. Matrices: définition, divers types de matrices, opérations sur les matrices, déterminant, matrice inverse, opérations élémentaires, matrice échelonnée, transformations linéaires. Systèmes linéaires: rang, systèmes homogènes, simplification. Valeurs propres et vecteurs propres: polynôme caractéristique, valeurs propres d'une matrice symétrique, diagonalisation, localisation des valeurs propres, formes quadratiques, méthodes de calcul des valeurs propres. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées).

Professeur: GAUDET

MAT 1143 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL (3-2) — Dérivées des fonctions d'une variable. Courbes  $y = f(x)$ . Coordonnées polaires. Nombres complexes. Intégrales simples. Etude de séries. Dérivées partielles des fonctions de plusieurs variables. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées). — Volume recommandé: Kreyszig, Erwin, *Advance Engineering Mathematics*, John Wiley & Sons. — Prérequis: aucun.

Professeur: BAZINET

**MAT 1153 GEOMETRIE ET ANALYSE VECTORIELLE (3-2)** — Opérations sur les secteurs. Application des dérivées partielles à la géométrie dans  $R^3$ . Coordonnées cylindriques et sphériques. Intégrales doubles et triples. Dérivée directionnelle, gradient d'une fonction scalaire. Divergence et rotationnelle d'un champ vectoriel. Intégrales de ligne et de surface. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées). — Volume recommandé: Kreyszig, Erwin, *Advanced Engineering Mathematics*, John Wiley & Sons. — Prérequis: MAT 1143.

Professeur: BAZINET

**MAT 1193 METHODES DE RAISONNEMENT EN STATISTIQUE** — Initiation au langage des probabilités: probabilité, définition et règles de calcul; variable aléatoire, définition et paramètre; variable aléatoire normale. Méthodes de raisonnement à l'aide des moyennes: intervalle de confiance d'une moyenne, comparaison de moyennes. Méthodes de raisonnement concernant les pourcentages: intervalle de confiance d'un pourcentage; comparaison de pourcentages; méthodes du Khi-carré. Méthodes de raisonnement sur les corrélations; comparaison des corrélations. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des arts).

**MAT 1224 ALGEBRE I** — Principe d'induction. Ensembles, relations, fonctions, opérations, familles, injections, surjections. Arithmétique de  $f(E)$  et de  $f^{-1}(E)$ . Relations d'équivalence, partitions, ensemble-quotient, comptabilité, entiers modulo  $m$ . Monômes, homomorphismes, parties stables, groupes, sous-groupes, théorème de Lagrange, ordre d'un élément, classification des groupes cycliques. Permutations, décomposition en cycles disjoints, parité,  $A_n$ . Divisibilité dans  $Z$ , pgcd, théorème de Bezout, petit théorème de Fermat, théorème fondamental de l'arithmétique. Anneaux, propriétés élémentaires. Rudiments de la théorie des anneaux de polynômes à coefficients dans un corps.

Professeur: LEDUC

**MAT 1244 ANALYSE I** — Les réels: inégalités, valeur absolue, borne supérieure. Suites réelles: bornées, monotones, convergentes. Sous-suites. Théorème de Bolzano-Weierstrass. Calcul des limites. Les fonctions réelles: points d'accumulation, limite d'une fonction, liens avec les suites. Continuité et principaux théorèmes concernant les fonctions continues sur un segment. Dérivées, règle d'enchaînement, problèmes d'extréma. Théorème de la moyenne, approximations. Règle de l'Hôpital. Fonctions inverses. Exercices sur les fonctions classiques. Tableau de variation.

Professeur: CONSTANTIN

**MAT 1264 MODELES MATHÉMATIQUES** — L'outil essentiel de ce cours est l'analyse. Calcul approché des racines d'une équation, méthode de Newton, itération, calcul d'erreurs. Equations aux différences et modèles utilisant les équations aux différences. Equations aux différences finies linéaires; problèmes aux limites. Modèles formulés à partir de situations empruntées à la biologie, à la gestion, à l'économie, etc. Origine des équations différentielles: famille de courbes, brachystochrone, oscillation, mouvement planétaire, radio-activité, etc. Equation du premier ordre, solutions particulières et solutions générales; équations à variables séparables, exactes, équation linéaire du 1er ordre. Equations linéaire du second ordre, wronskien. Résolution par développement en série. Système d'équations du premier ordre. Applications à de nombreux modèles tirés de la physique, de l'astronomie, de la biologie. Disponibilité de l'ordinateur. — Prérequis: MAT 1244 et MAT 1324.

**MAT 1283 PROGRAMMATION I** — Description d'un ordinateur à mémoire interne. Etude de FORTRAN IV par des exemples expliqués: présentation de problèmes simples. Revue rapide des instructions essentielles: arithmétiques, déclarations, IF, GO TO, lecture/écriture simple. Etude des règles arithmétiques, variables indicées, dimensions. Instructions de contrôle (sauf DO). Instruction DO, READ, WRITE, FORMAT. Sous-programmes, fonctions utilisation de bibliothèques. Description d'un système de programmation. Langage machine, langage d'assemblage, langage algorithmique. Assembleurs, compilateurs, interpréteurs, chargeurs. Projet de session. — Prérequis: aucun.

Professeur: BOUCHER

MAT 1293 STATISTIQUE I — Mesure de tendance centrale, de dispersion, de concentration, de dissymétrie. Nombres indices. Indices simples. Indices pondérés (Laspèyres, Paasche, Fisher). Régression et corrélation simple et multiple. Statistique chronologique. — (Ce cours ainsi que le cours MAT 1393 sont offerts aux étudiants inscrits à la Faculté des arts).

MAT 1323 MATHÉMATIQUES DISCRETES — Systèmes de numération. Calcul propositionnel. Algèbre de Boole. Applications à l'étude des circuits. Méthodes de minimisation. Graphes orientés et non orientés. Sous-graphes, chaînes, circuits, chemins, convexité, arbres. Matrices associées à un graphe. Applications aux réseaux de transport et aux méthodes de chemin critique. Graphes de jeux. Algorithmes de traitements d'arbres. Listes et chaînes. Éléments de combinatoire.

MAT 1324 ALGÈBRE LINÉAIRE I (3-2) — Espace vectoriel, sous espaces, indépendance linéaire, bases et dimension, somme et somme directe. Applications linéaires, algèbre des endomorphismes d'un espace vectoriel, matrices, algèbre matricielle, isomorphisme fondamental. Rang et nullité. Changement de base, matrices semblables. Systèmes d'équations linéaires. Algorithme de Gauss-Jordan. Matrices élémentaires. Calcul effectif du rang d'une matrice. Variétés linéaires, parallélisme, équations paramétriques et cartésiennes d'une variété linéaire. Déterminants, matrice adjointe, règle de Cramer, notions de volume et d'orientation. — Corequis: MAT 1224.

Professeur: SAMSON

MAT 1383 PROGRAMMATION II — Langage COBOL: description et rôle des quatre divisions, étude des instructions de base et exemples de problèmes faisant intervenir les fichiers séquentiels. Les organisations de fichiers accessibles en COBOL: séquentiel (bande et disque), indexé séquentiel, relatif et direct. Langage de commande JCL. Utilisation en COBOL des fichiers en accès directs. Utilisation des programmes "utilitaires".

MAT 1393 STATISTIQUE II — Concept de probabilité. Distribution de probabilité. Lois binomiale, de Poisson, normale. Estimation et tests d'hypothèse. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des arts). — Prérequis: MAT 1293.

MAT 1424 ALGÈBRE LINÉAIRE II (3-2) — Valeurs propres et vecteurs propres d'une matrice, d'un opérateur. Caractérisation des opérateurs diagonalisables. Produit scalaire, orthogonalité, isométries. Adjoint d'un opérateur. Structure des opérateurs normaux d'un espace hermitien; en particulier des opérateurs hermitiens, anti-hermitiens et unitaires. Structure des opérateurs normaux d'un espace euclidien; en particulier des opérateurs symétriques, antisymétriques et orthogonaux. Formes quadratiques, théorème d'inertie, classification des formes quadratiques (plus particulièrement en dimension 2 et 3). Application aux systèmes différentiels linéaires à coefficients constants. — Prérequis: MAT 1324.

Professeur: COURTEAU

MAT 1544 ANALYSE II — Polynôme de Taylor; reste. Fonctions équivalentes, comparaison de fonctions. Développements limités. Application à l'étude détaillée de fonctions asymptotes. Séries de réels, critères de convergence, convergence absolue, séries de puissances, séries entières. Définition de l'intégrale par des sommations. Admission de l'existence et des premières propriétés. Premier théorème de la moyenne. Techniques d'intégration; méthodes numériques. Calcul de volumes et de surfaces de révolution, centre de gravité. Introduction aux fonctions à plusieurs variables, représentation géométrique, courbes de niveau, dérivées partielles, différentielles, calcul d'erreur, règle d'enchaînement, problèmes d'extréma dont le plan des moindres carrés. Intégrales itérées des fonctions à deux et trois variables; coordonnées polaires, sphériques, cylindriques, Jacobien. — Prérequis: MAT 1244.

Professeur: GAUDET

MAT 1583 LANGAGES DE PROGRAMMATION — Définition formelle d'un langage de programmation CALGOL 60. Syntaxe et sémantique. Compilation d'un langage souple (suite d'expressions arithmétiques). Allocation de mémoire dynamique par blocs. Transmission des paramètres. Allocation de mémoire dynamique par instruction (APL). Trai-

tement de chaînes, de listes. Langages de traitement de chaînes (SNOBOL), de listes. Éléments de théorie des langages formels, éléments d'analyse syntaxique.

MAT 1691 NOTIONS DE CALCUL DES PROBABILITES — Axiomes des probabilités. Probabilités conditionnelles. Indépendance. Règle des Bayes. Analyse combinatoire. Variables aléatoires. Loi d'une variable aléatoire. Espérance. Variance. Lois de probabilités usuelles. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en biologie).

Professeur: COLIN

MAT 1763 EQUATIONS DIFFERENTIELLES — Equations différentielles du 1er ordre. Equations différentielles linéaires du 2e ordre à coefficients constants. Systèmes d'équations différentielles linéaires à coefficients constants. Résolution des équations différentielles par des séries. Transformée de Laplace. Equations différentielles partielles. — (Ce cours est offert aux étudiants à la Faculté des sciences appliquées et en physique). — Volumes recommandés: Murray Spiegel, "Applied Differential Equations" Prentice-Hall, 7th ed., 1962; Kreyszig, Erwin, "Advance Engineering Mathematics" John Wiley & Sons. — Prérequis: MAT 1153.

Professeur: ALLARD

MAT 1773 METHODES NUMERIQUES ET APPLICATIONS — Brève revue des éléments de programmation FORTRAN. Interpolation, extrapolation et approximations polynomiales. Solution d'équations algébriques et transcendantes. Représentation matricielle et manipulation numérique. Systèmes des équations. Meilleure approximation de données numériques. Différenciation et intégration numérique. Approximation des solutions d'équations différentielles ordinaires. Approximation des solutions des équations différentielles partielles. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées). — Prérequis: MAT 1763 et MAT 1283.

MAT 1803 ENSEMBLES ET LOGIQUE — Introduction aux notions ensemblistes et logiques dans l'optique de l'ensemble à l'élémentaire: ensembles et propriétés des objets; sous-ensembles et propriétés; univers, complément, ensemble vide, intersection et conjonction. Réunion et disjonction. Ensembles d'ensembles et propriétés. Ensemble puissance. Produit cartésien. Introduction aux opérateurs logiques. Conjonction, disjonction, implication, équivalence. Notation logique. Méthodes de raisonnement. Valeurs de vérité. Quantificateurs. Quelques méthodes de démonstration. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire).

MAT 1813 RELATIONS ET FONCTIONS — Introduction aux notions de relations et de fonctions dans l'optique de l'ensemble à l'élémentaire: relation d'équivalence, de différence et d'ordre. Processus de symbolisation des relations. Propriétés des relations. Passage des relations aux fonctions. Propriétés des fonctions. Passage des relations aux nombres naturels: cardinaux et ordinaux. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803.

MAT 1863 GEOMETRIE I (3-2) — Idées de base de l'enseignement de la géométrie à l'élémentaire. Topologie: frontière, région extérieure, intérieure, trous, joints, voisinage. Géométrie des ombres: projection, transformations affines, similitudes, transformations euclidiennes. Etude des isométries: rotations, symétries, translations. Mesures: distance, surface, volume. Problème de mesure. Utilisation des coordonnées en géométrie: quadrillages, déplacements et transformations sur le quadrillage; combinaison de plusieurs transformations; équations de transformations. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803 et MAT 1813.

MAT 1873 ACTIVITES MATHÉMATIQUES I — Initiation aux ensembles et aux opérateurs logiques en vue de l'étude du nombre dans l'optique de l'enseignement à l'école élémentaire. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire).

MAT 1883 MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES AUX AFFAIRES — Rappel sur les fonctions, étude des principales fonctions du monde des affaires, recherche des extréma, exemples d'application. Calcul matriciel: vecteurs et matrices dans les affaires, opérations

sur les vecteurs et les matrices, l'opérateur  $\Sigma$ , décomposition en sous-matrices, inversion des matrices, résolution des systèmes linéaires, méthode d'élimination de Gauss. Introduction à la programmation linéaire: formulation mathématique d'un programme linéaire, nombreux exemples, systèmes d'inégalités linéaires, polygones convexes, extréma des applications linéaires. Méthodes pratiques de résolution des programmes linéaires: résolution graphique, algorithme de la méthode du simplexe, méthode des deux phases, méthode des pénalités, dégénérescence. — (Ce cours est offert aux étudiants de la Faculté d'administration et de la Faculté des arts).

MAT 1924 ALGÈBRE LINÉAIRE (3-2) — Espaces vectoriels de dimension finie: vecteur, dépendance linéaire, sous-espaces, bases et dimension. Transformations linéaires et matrices: matrice associée à une transformation linéaire, changement de base, rang d'une transformation et d'une matrice. Equations linéaires: systèmes d'équations linéaires, déterminants, rang matrice inverse, techniques de solution. Valeurs propres et vecteurs propres: polynôme caractéristique, matrices diagonales, matrices symétriques. Formes quadratiques: matrice associée, matrices hermitiennes, recherche des axes principaux d'inertie. On mettra aussi en évidence l'utilisation systématique des structures fondamentales de l'algèbre. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en chimie, en physique et en géographie).

Professeur: SAMSON

MAT 1943 CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTÉGRAL I — Fonctions d'une variable réelle: domaine et codomaine des fonctions élémentaires, limite et continuité, la dérivée, variation d'une fonction, intégrale, développements limités. Fonctions de plusieurs variables réelles: limite et continuité, dérivées partielles, différentielle totale, développement de Taylor à deux variables, extréma. Hessien, multiplicateurs de Lagrange sous une ou sous deux contraintes, intégrales doubles et triples, coordonnées curvilignes, jacobien et changement des limites d'intégration, dérivée d'une fonction vectorielle, gradient, divergence et rotationnel. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en chimie, en physique et à la Faculté des arts).

Professeur: ALLARD

MAT 1954 CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTÉGRAL II — Solutions d'équations différentielles du premier ordre et d'ordre supérieur. Analyse vectorielle: dérivation de vecteurs. Systèmes de coordonnées curvilignes. Éléments de géométrie différentielle, formules de Frenet-Serret, gradient, divergence et rotationnel. Intégrales multiples, de lignes et de surface. Théorèmes de Stokes, Gauss et Riemann sous forme vectorielle. — (Ce cours est à l'intention des étudiants inscrits en physique et remplace pour eux le cours MAT 1953 offert en 73-74).

MAT 1963 CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTÉGRAL II — Equations différentielles: définition, classification et exemples de solutions. Equations du 1er ordre: séparation de variables, équations homogènes, exactes et non exactes, facteurs d'intégration, équation linéaire et de Bernoulli. Solution de systèmes. Equations d'ordre supérieur: dépendance linéaire, Wronskien opérateur  $D$ , équation caractéristique, solutions d'équations avec second membre. Intégrales curvilignes et propriétés. Types de courbes fermées. Indépendance du chemin. Théorème de Green dans le plan. Intégrales de surface. Théorèmes de Gauss et de Stokes. Intégrales impropres. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en chimie et à la Faculté des arts).

MAT 2000 STAGE T-2 — Deuxième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de mathématiques.

MAT 2103 DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES I — Réflexions sur l'objet des mathématiques. Importance de l'histoire des mathématiques dans l'enseignement. Les objectifs de l'enseignement des mathématiques. Théorie de l'apprentissage des mathématiques. Les programmes de mathématiques à l'élémentaire et au secondaire. Le matériel didactique. Le laboratoire de mathématiques. L'enseignement de la géométrie. Travaux pratiques. — (Ce cours est offert aux étudiants du B.Sc. (mathématiques-pédagogie)).

MAT 2144 COMPLÉMENTS DE CALCUL (3-2) — Compléments sur l'intégration. Intégrales impropres. Règle de Leibnitz. Fonctions gamma et bêta. Intégrales elliptiques. Analyse vectorielle. Intégrales de ligne et de surface. Définition du flux. Théorèmes de Stokes et d'Ostrogradsky. Systèmes orthonormés et complets. Polynômes or-

thogonaux. Polynômes de Legendre. Tchebicheff, etc. Séries de Fourier, dérivation et intégration. Théorème de Parseval. Applications des séries de Fourier à la résolution d'équations aux dérivées partielles. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées). — Prérequis: MAT 1153.

MAT 2154 COMPLEMENTS DE CALCUL — Suite de fonctions et convergence uniforme. Séries de fonctions; séries entières; dérivation et intégration. Calcul approché de la somme d'une série. Intégrales impropres. Dérivation sous le signe d'intégration. Fonctions gamma et bêta. Intégrales elliptiques. Systèmes orthonormés et complets. Polynômes orthogonaux. Polynômes de Legendre et de Tchebicheff. Séries de Fourier. Applications des séries de Fourier à la résolution d'équations aux dérivées partielles. — (Ce cours n'est pas offert en 1974-75). Prérequis: MAT 1544.

MAT 2184 SYSTEMES DE PROGRAMMATION — Description d'un ordinateur à mémoire interne. Etude d'un langage machine et d'un langage d'assemblage. Construction d'un assembleur, de chargeurs, d'un éditeur de liens et d'un interpréteur. Définition de macro-instruction et construction d'un macrogénérateur. Assemblage conditionnel. Récursivité. Moniteur. Mémoires centrales et périphériques. Canaux de transmission ("channels"). Autres modes de contrôle des opérations d'E/S. Mécanisme d'interruption. Projet: écrire un système d'exploitation "batch" séquentiel en équipe. — Prérequis: MAT 1283. — Corequis: MAT 2383.

Professeur: CUSTEAU

MAT 2193 PROBABILITE ET STATISTIQUE (3-2) — Probabilité: Définition axiomatique de la probabilité: interprétation fréquentiste. Probabilité conditionnelle. Théorème de Bayes et applications. Variables aléatoires. Fonctions de répartition et de densité. Etude de quelques densités usuelles. Transformation. Espérance. Moments. Fonctions caractéristiques. Cas de deux variables aléatoires. — Statistique: Distribution empirique. Organisation des données. Mesures de tendance centrale et de dispersion. Distributions d'échantillonnage: lois du Khi-carré, de Student et de Fisher-Snedecor. Estimation. Test d'hypothèses. Régression et corrélation linéaires. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées ainsi qu'aux étudiants en chimie).

MAT 2213 ENSEMBLES ORDONNES — Relation d'ordre, ordre total, bon ordre. Treillis, treillis modulaires, distributifs, achevés. Algèbres de Boole, représentation. Nombres cardinaux, arithmétique des cardinaux. Nombres ordinaux. Quelques formes de l'axiome du choix. Groupes et anneaux ordonnés. — Prérequis: MAT 1224 et MAT 1324.

Professeur: CONSTANTIN

MAT 2224 ALGEBRE II — Rappels sur les groupes. Sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphie, correspondance entre sous-groupes de  $G$  et de  $G/N$ . Rappels sur les anneaux. Idéaux, anneaux, quotients, théorème d'isomorphie, correspondance entre sous-anneaux de  $A$  et de  $A/I$ . Quotients par un idéal premier, maximal. Anneaux euclidiens, principaux, noethériens, factoriels. Corps des fractions d'un anneau intègre. Caractéristique. Corps premiers, existence de corps finis à  $p^n$  éléments. Compléments d'algèbre linéaire: dualité et théorème de Jordan. — Prérequis: MAT 1224 et MAT 1424.

MAT 2233 INTRODUCTION A LA TOPOLOGIE — Espaces métriques, espaces normés, espaces complets. Topologie des espaces métriques. Propriétés topologiques de  $\mathbb{R}^n$ . Espaces topologiques généraux. Bases d'une topologie. Homéomorphismes. Voisinage, adhérence, intérieur, frontière. Continuité. Espaces compacts, espaces connexes. Produit d'espaces topologiques. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits au B.Sc. mathématiques-pédagogie). — Prérequis: MAT 1244.

Professeur: KONGUETSOF

MAT 2244 CALCUL DIFFERENTIEL DANS  $\mathbb{R}^n$  (3-2) — Produit scalaire, norme, distance, topologie de  $\mathbb{R}^n$ . Limites, continuité des applications de  $\mathbb{R}^n$  dans  $\mathbb{R}^m$ . Différentielle d'une application de  $\mathbb{R}^n$  dans  $\mathbb{R}^m$ . Dérivées directionnelles et partielles. Matrice jacobienne. Condition suffisante de différentiabilité. Formule des accroissements finis et de Taylor pour les fonctions de  $\mathbb{R}^n$  dans  $\mathbb{R}$ . Gradient, lignes et surfaces de niveau. Multiplicateurs de Lagrange. Courbes et surfaces de  $\mathbb{R}^3$ . Théorème

mes des fonctions inverses et des fonctions implicites. — Prérequis: MAT 1424 et 1544.

Professeur: COURTEAU

MAT 2254 FONCTIONS COMPLEXES I — Nombres complexes et représentation géométrique. Topologie de  $\mathbb{C}$ . Fonctions continues, analytiques; conditions de Cauchy-Riemann; fonctions élémentaires. Intégration: intégrale de ligne, théorème de Cauchy démontré dans quelques cas particuliers, formule intégrale de Cauchy, théorème de Morera et de Liouville, principe du maximum. Séries: séries de Taylor, formule de Hadamard, théorèmes d'Abel et de Taylor, séries et théorème de Laurent, singularités, théorème des résidus, théorème de l'argument, théorème de Rouché. — Corequis: MAT 2544.

MAT 2263 GEOMETRIE I (3-0) — Géométrie affine. La structure affine d'un espace vectoriel. Incidence et parallélisme. Quelques théorèmes de nature géométrique. Théorème de Desargues. Applications affines. Relations entre le groupe affine et le groupe linéaire général. Géométrie euclidienne. Structure d'espace euclidien. Norme. Distance. Sous-espaces orthogonaux. Distance d'un point à une droite, à un hyperplan. Isométries. Similitudes. Groupe orthogonal. Base orthogonale. Base orthonormale. Matrices orthogonales. Caractérisation des similitudes et isométries. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits au B.Sc. mathématiques-pédagogie). — Prérequis: MAT 1424.

Professeur: PROVENCHER

MAT 2283 PROGRAMMATION INTERNE DES ORDINATEURS — Structure du système 360. Calcul dans différentes bases. Adressage, exécution d'instructions représentation interne des données. Etude du langage machine 360. Etude approfondie du langage assembleur AL 360. Techniques de correction d'erreurs. Création et utilisation de macro-instructions. Assemblage conditionnel. Application à des problèmes concrets illustrant la structure des machines et les techniques de programmation.

MAT 2343 INTRODUCTION A LA TOPOLOGIE — La droite réelle. Métriques, normes, espaces pré-hilbertiens. Ouverts, fermés, intérieur, adhérence, frontière. Sous-espaces, produit fini d'espaces. Suites. Continuité, homéomorphisme. Espaces compacts, espaces connexes, espaces complets. Méthode des approximations successives. — Corequis: MAT 2444.

Professeur: CONSTANTIN

MAT 2344 CALCUL INTEGRAL DANS  $\mathbb{R}^n$  — Intégration dans  $\mathbb{R}^n$ . Changement de variables. Dépendance d'une intégrale par rapport à un paramètre. Théorème de Green-Riemann, de la divergence, de Stokes dans des cas particuliers. Applications à divers domaines. Séries de Fourier des fonctions de  $\mathbb{C}^2$ . Transformée de Laplace. — Prérequis: MAT 2244.

MAT 2373 METHODES NUMERIQUES I — Résolution d'une équation quelconque ou entière. Résolution d'un système d'équations linéaires. Approximation de valeurs propres. Formules d'interpolation de Newton, Gauss, Stirling, Lagrange. Approximation d'une fonction par séries de Taylor, moindres carrés. — Prérequis: MAT 1544 et MAT 1424.

MAT 2383 STRUCTURES DES INFORMATIONS — Concept, représentation et manipulation des structures de nombres. Vecteurs, tableaux, tables, files (piles, queues, dèques), chaînes, arbres, listes, fichiers, graphes, grammaires formelles; algorithmes de fouille, de tri, d'allocation et d'organisation dynamique des mémoires, de manipulation des arbres, de parcours dans les graphes. — Prérequis: MAT 1283 et MAT 1323.

Professeur: TUONG

MAT 2444 ANALYSE III — Compléments sur les suites. Suites de Cauchy. Convexité et applications. Suites de fonctions: convergence simple, convergence uniforme. Séries de fonctions; séries entières; dérivation, intégration. Calcul approché de la somme d'une série. Intégrales impropres. Dérivation sous le signe d'intégration. Fonctions eulériennes. Séries de Fourier des fonctions de classe  $\mathbb{C}^1$ . Transformée de Laplace. — Prérequis: MAT 1544.

Professeur: DUBOIS

**MAT 2483 ORGANISATION D'UN ORDINATEUR** — Rappels sur la théorie de la commutation, l'algèbre de Boole et les circuits logiques. Description détaillée de l'unité centrale d'un ordinateur moderne: génération des signaux de synchronisation; registres et transmissions des données; formats des instructions et accès à la mémoire centrale; fonctionnement d'un ordinateur simple; compteur d'instructions; décodage des instructions; matrice des micro-instructions et micro-programmation: unité arithmétique et logique; représentations des nombres en point fixe et en point flottant; circuits additionneurs; exécution des instructions du langage machine; modes d'adressage; modes de raccordement des sous-programmes fermés; diverses formes de chevauchements; circuits "look-ahead". Etude comparée d'organisations internes différentes. — Prérequis: MAT 1323 et MAT 1283.

Professeur: CUSTEAU

**MAT 2494 PROBABILITES ET STATISTIQUES I** — Espaces de probabilité discrets: variables aléatoires discrètes, probabilités conditionnelles, indépendance, moments, lois usuelles, loi faible des grands nombres, approximation par la loi de Poisson. Estimation: critères intuitifs, fonction de coût moyen, admissibilité, estimation bayésienne, intervalle de confiance. Exemples de lois continues: loi uniforme, loi exponentielle, loi normale. Notions élémentaires sur les tests statistiques. — Prérequis: MAT 1544.

**MAT 2544 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL DANS  $R^n$**  — Espace euclidien: produit scalaire, norme, inégalité de Schwartz. Fonctions de plusieurs variables réelles, continuité, dérivation partielle, différentielle totale, fonctions composées. Dérivée directionnelle, gradient, divergence, rotationnel, matrice jacobienne. Théorèmes de la moyenne, formule de Taylor. Fonctions implicites et inverses. Extréma; multiplicateurs de Lagrange. Intégrales multiples itérées, transformation des intégrales multiples. Intégrales curvilignes et de surface. Théorème de Green, de Stokes et de Gauss. Champs conservatifs. Applications à divers domaines. — Prérequis: MAT 2444 ou MAT 2343 et MAT 1544.

**MAT 2584 LANGAGES DE PROGRAMMATION** — Revue de langages: définition formelle de langage de programmation, caractéristiques syntaxiques et sémantiques. Propriétés générales de langages algorithmiques, allocation dynamique de mémoires, structures de blocs, transmission des paramètres. Traitement de listes, langages de traitement de listes. Description de données. Langages formels, éléments d'analyse syntaxique. — Prérequis: MAT 1283 et MAT 2383.

Professeur: HAGUEL

**MAT 2594 PROBABILITES ET STATISTIQUES II** — Fonctions de répartition. Fonction de densité. Lois usuelles. Variables aléatoires de  $R^n$ . Fonctions de variables aléatoires. Espérance. Loi faible des grands nombres. Théorème de la limite centrale. Régression. Lemme de Neyman-Pearson. Tests usuels d'hypothèses. — Prérequis: MAT 2494.

**MAT 2692 STATISTIQUES** — Lois d'échantillonnage. Estimation ponctuelle. Estimation par intervalle. Tests d'hypothèses. Notions d'analyse de variance. Régression. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en biologie). — Prérequis: MAT 1691.

Professeur: COLIN

**MAT 2843 ARITHMETIQUE** — Etude des nombres naturels, relatifs et rationnels. Opérations sur les nombres et applications diverses. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803 et MAT 1813.

**MAT 2853 PROBABILITES ET STATISTIQUES** — Introduction aux idées de la combinatoire, des probabilités et des statistiques en vue de l'enseignement à l'élémentaire. — Prérequis: MAT 1803, 1813 et 2843.

**MAT 2873 ACTIVITES MATHÉMATIQUES II** — Introduction aux relations et aux propriétés des relations. Opérations sur les nombres naturels. Découverte et exploration du monde des formes. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire).

**MAT 3000 STAGE T-3** — Troisième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de mathématiques.

MAT 3103 DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES II — Les différentes étapes de l'abstraction. La créativité mathématique. Le raisonnement par isomorphisme. Un enseignement ensembliste, relationnel et groupal des mathématiques. Moyens et matériel pédagogiques. L'enseignement de la géométrie affine et de la géométrie métrique, de l'algèbre. Le programme d'Erlangen perçu rétrospectivement. Un enseignement de l'analyse fondé sur la topologie. L'enseignement concret de la logique mathématique. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits au B.Sc. mathématiques-pédagogie).

Professeur: KONGUETSOF

MAT 3113 HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES — Vue d'ensemble: époques importantes et facteurs d'évolution. Bref historique de la notation et des systèmes de numération. Techniques de calcul. Développement des mathématiques vu à travers les extensions successives des nombres: des naturels aux quaternions; matrices et nombres transfinitis. — (Ce cours comporte 2 leçons et 1 heure de séminaire par semaine).

Professeur: THERIEN

MAT 3183 SYSTEMES D'EXPLOITATION I — Introduction aux systèmes d'exploitation. Fonctions des systèmes. Gestion des programmes: structure des programmes, appel dynamique de modules exécutables, réentrance, récursivité, recouvrement. Gestion des tâches: multiprogrammation, processus en parallèle, processus asynchrone, synchronisation. Gestion des ressources: allocation/désallocation, blocage. Gestion des intervalles de temps: horloge, allocation d'intervalle de temps, interruption. Gestion de la mémoire centrale. Rattrapage d'erreur de programmes, interception de mécanisme de fin anormale. — Prérequis: MAT 2283.

MAT 3193 STATISTIQUE MATHÉMATIQUE — Ce cours constitue principalement un approfondissement de certaines notions abordées dans les cours MAT 2494 et MAT 2594. On y reprend notamment l'étude des thèmes suivants: estimation, tests d'hypothèse, régression et corrélation linéaires. On y aborde l'étude de quelques tests non paramétriques et celle de la régression et de la corrélation multiple. — Prérequis: MAT 2494 et MAT 2594.

MAT 3202 TRAVAIL DIRIGE — Sous la direction d'un professeur, l'étudiant doit faire une étude personnelle sur un sujet mathématique au niveau du B.Sc. et en faire une présentation écrite et orale. Ce travail peut être soumis au cours de l'une ou l'autre des trois dernières sessions du cours.

MAT 3223 THEORIE DES CORPS — Approche historique. Rappels sur les anneaux de polynômes à une indéterminée à coefficients dans un corps. Polynômes irréductibles sur  $Z$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $C$ . Extensions algébriques, corps de décomposition. Les nombres algébriques forment un corps algébriquement clos. Constructions à la règle et au compas. Extensions galosiennes, monogènes. Théorème fondamental de la théorie de Galois. Résolutions par radicaux. Choix de thèmes optionnels en vue d'approfondir les sujets traités antérieurement. — Prérequis: MAT 2224.

MAT 3233 INTRODUCTION A LA TOPOLOGIE ALGÈBRE — Le foncteur groupe fondamental défini sur la catégorie homotopique des espaces topologiques pointés. Indice d'une courbe fermée dans  $C$ . Théorème fondamental de l'algèbre. Groupe fondamental de  $S^1$ . Rappels sur les produits, coproduits et objets libres dans  $Ab$  et dans  $Gr$ . Théorème de Seifert-Van Kampen. Calcul du groupe fondamental des surfaces compactes et autres espaces. Revêtements. Critère algébrique de relèvement à une application à l'espace total. Graphes; leurs groupes fondamentaux et leurs revêtements. Applications. — Auteur recommandé: W. S. Massey, Algebraic Topology: An Introduction. — Prérequis: MAT 2343 et MAT 2224.

Professeur: LEDUC

MAT 3263 EQUATIONS DIFFÉRENTIELLES — Systèmes linéaires. Systèmes non-linéaires autonomes. Applications: modèle de Voltena-Lotka, circuits électriques, contrôle optimal, mécanique classique. — Prérequis: MAT 2544 et MAT 1264.

MAT 3273 METHODES NUMÉRIQUES II — Dérivée par formules d'interpolation de Newton, Stirling, Bessel et Lagrange. Intégration numérique par les méthodes de Simpson, Weddle et Gauss et par les formules d'interpolation de Stirling, Bessel et Lagrange. Intégration numérique double. Erreur dans les méthodes d'intégration numérique. Résolution numérique d'équations différentielles avec conditions initiales par les mé-

thodes de Taylor, Milne, Euler et Runge-Kutta. Systèmes contenant des dérivées d'ordre supérieur. Résolution numérique de quelques équations différentielles partielles. Stabilité. — Prérequis: MAT 2373.

**MAT 3283 SYSTEMES D'EXPLOITATION II** — Introduction à la gestion de l'information (rappels sur les concepts, banque d'information). Structure de l'information sur support externe (disques et bandes magnétiques). Organisations des fichiers: séquentielle, partitionnée, indexée/séquentielle, directe. Méthode d'accès aux fichiers, traitement. Programmation des canaux au niveau EXCP. Introduction à la mémoire virtuelle. Introduction au télétraitement. — Travail par équipe: planification et mise en oeuvre d'une génération du système d'exploitation. — Prérequis: MAT 2283.

**MAT 3293 PROCESSUS STOCHASTIQUES** — Classification et exemples de processus aléatoires. Chaînes de Markov à temps discret: classification des états, théorème limite fondamental, critères de récurrence, méthodes algébriques (valeurs propres et interprétation probabiliste), distribution stationnaire, théorie harmonique. Applications aux sommes de variables aléatoires indépendantes et aux files d'attente. Introduction aux processus de naissance et de mort. — Prérequis: MAT 2494 et MAT 2594.

**MAT 3313 LOGIQUE** — Théories décidables et indécidables. Connectifs et tables de vérité: applications aux circuits et à la compilation des langages. Axiomatization du calcul propositionnel. Théorème de Kalmar. Théories égalitaires du premier ordre. Fonctions récursives. Machines de Turing. Algorithmes de Markov. Arithmétisation d'une théorie. Problèmes indécidables. — Prérequis: MAT 1323.

Professeur: BOUCHER

**MAT 3333 THEORIE DES NOMBRES** — Sujets choisis en théorie analytique; par exemple, théorème des nombres premiers, approximation des réels par des rationnels. Éléments de la théorie algébrique. — Prérequis: MAT 2224 et MAT 2254.

**MAT 3343 INTEGRATION ET THEORIE DES FONCTIONS** — Compléments sur les fonctions: semi-continuité, convexité. Fonctions à variation bornée, fonctions absolument continues. Intégrale de Lebesgue. — Prérequis: MAT 2343 et MAT 2544.

**MAT 3353 FONCTIONS COMPLEXES II** — Applications conformes: propriétés générales, transformations linéaires fractionnaires, formule de Schwartz-Christoffel. Fonctions harmoniques: théorème de la valeur moyenne, principe du maximum, formule intégrale de Poisson, le problème de Dirichlet. Prolongements analytiques. Zéros des fonctions holomorphes. Produits de Weierstrass. Théorème de Mittag-Leffler. Transformations de Fourier et de Laplace. — Prérequis: MAT 2254.

**MAT 3363 GEOMETRIE DIFFERENTIELLE CLASSIQUE** — Rappel sur la théorie des courbes dans  $\mathbb{R}^3$ ; longueur d'un arc régulier, courbure, torsion, formules de Frenet-Serret. Etude des surfaces de  $\mathbb{R}^3$ ; espace vectoriel tangent et normal en un point, orientabilité. Première forme fondamentale; longueur d'une courbe, aires, angles. Seconde forme fondamentale, courbures normales, courbures principales, courbure de Gauss. Lignes de courbures. Surfaces développables. Formules de Gauss-Weingarten et le "theorem egregium" de Gauss. Isométries, courbures géodésiques. Interprétations géométriques de la courbure de Gauss (longueur d'un cercle géodésique, aire d'un disque géodésique). Surfaces à courbure constante. Le théorème de Gauss-Bonnet. Quelques propriétés globales des surfaces. — Prérequis: MAT 2544.

Professeur: COURTEAU

**MAT 3373 METHODES DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES** — Notions sur les espaces vectoriels normés. Espaces de Hilbert. Systèmes orthonormaux. Polynômes de Legendre, Tchebichev, Laguerre, Hermite. Fonctions gamma et bêta. Fonctions de Bessel. Séries de Fourier. Transformée de Fourier. Applications à l'étude de certaines équations aux dérivées partielles. — Prérequis: MAT 2254, 2343 et 2544.

**MAT 3383 ANALYSE ET SYNTHÈSE DES CIRCUITS SEQUENTIELS** — Rappel sur l'algèbre de Boole et les réseaux combinatoires. Minimisation des réseaux combinatoires. Circuits séquentiels. Synthèse des circuits séquentiels. Simplification des tableaux de sortie complètement et incomplètement spécifiés. Formation de tableaux de transition et d'excitation. Circuits séquentiels synchrones et asynchrones.

**MAT 3393 ANALYSE DE LA VARIANCE** — Théorème de Cochran. Matrices de variance et covariance. Distribution de Laplace-Gauss, dans  $R^n$ . Lois d'échantillonnage:  $\chi^2$ . Student. Behrens-Fisher. Modèles linéaires. Analyse de variance, et tests d'hypothèses dans les modèles linéaires laplaciens. Analyse de covariance. Plans factoriels à un ou plusieurs facteurs avec ou sans interactions. — Prérequis: MAT 1424, 2494 et 2594.

Professeur: COLIN

**MAT 3423 THEORIE DES GROUPES** — Théorèmes d'isomorphie. Automorphismes intérieurs; normalisateur et centralisateur d'une partie; centre. Produit direct; produit semi-direct; extension. Opération d'un groupe dans un ensemble; orbite et stabilisateur d'un élément; équation aux classes, centre d'un groupe d'ordre  $f^n$ ; groupes d'ordre  $f^2$ . Théorèmes de Sylow. Théorème de Jordan-Holder; groupes simples. Suite dérivée; groupes résolubles. Groupes commutatifs: sous-groupes d'un groupe libre; groupes de torsion; structure des groupes de type fini; facteurs invariants et diviseurs élémentaires d'un groupe fini. Catégorie des groupes et catégorie des groupes commutatifs: monomorphismes, épimorphismes, limites projectives et limites inductives. — Prérequis: MAT 2224.

**MAT 3443 THEORIE DES FONCTIONS ET ESPACES FONCTIONNELS** — Espace normé, complété. Topologies sur espaces de fonctions. Convergence simple, uniforme, uniforme sur compacts; normes  $L_p$ ; inégalités de Hölder et Minkowski. Théorèmes d'Ascoli, de Dini et de Stone-Weierstrass. Applications linéaires continues; norme d'opérateur. Théorèmes de Hahn-Banach, du graphe fermé et de l'application ouverte. Dualité, réflexivité. Projections continues. — Prérequis: MAT 2343.

**MAT 3453 ANALYSE HARMONIQUE** — Espaces hilbertiens. Transformations de Fourier et de Laplace. Séries de Fourier. Propriétés des coefficients de Fourier. Problèmes de convergence et de sommabilité. Convergence absolue. Série conjuguée. Classe  $H_p$ . Unicité des représentations par séries trigonométriques. — Prérequis: MAT 2254.

**MAT 3463 ELEMENTS DE GEOMETRIE ALGEBRIQUE** — Corps des fractions d'un anneau intègre; anneaux factoriels. Théorème de la base fini de Hilbert. Éléments entiers sur un anneau. Théorèmes des zéros de Hilbert. Anneaux de coordonnées, corps de fonctions et anneaux locaux d'une courbe affine. Application des résultats obtenus sur la structure de l'anneau local en  $P$  au calcul de la multiplicité de  $P$  et de l'indice d'intersection en  $P$  de deux courbes affines. Variétés projectives: anneaux de coordonnées, corps de fonctions, anneaux locaux. Théorème de Bezout. — Auteur recommandé: W. Fulton, Algebraic Curves (Benjamin). — Prérequis: MAT 2224.

**MAT 3523 LANGAGE DES CATEGORIES** — Notions de catégorie, foncteur, transformation naturelle. Étude des catégories de modules, existence de suffisamment d'injectifs. Éléments d'algèbre homologique. Retour aux catégories en général: monomorphismes, épimorphismes, produits, coproduits, noyaux, conoyaux. Théorème d'existence de limites projectives ou inductives. Foncteurs adjoints: nombreux exemples et propriétés élémentaires. — (Ce cours n'est pas offert en 1975-76). — Prérequis: MAT 2224.

Professeur: THERIEN

**MAT 3563 FONDEMENTS DE LA GEOMETRIE** — Critiques des axiomes d'Euclide, historique du problème des fondements, les Grundlagen der Geometrie d'Hilbert. Plans projectifs, plans affines, colinéations, élations, homologies. Paramétrisation d'un plan projectif au moyen d'un anneau ternaire de Hall, plans de translation et systèmes de Veblen-Wedderburn, plans de Mouffang et anneaux alternatifs: quasi-corps et le théorème de Desargues. Plans projectifs finis. Paramétrisation d'un plan affine (le point de vue de Artin), anneau des scalaires, signification géométrique des théorèmes de Desargues et de Pappus, le calcul des segments de Hilbert. Géométrie métrique, étude du groupe des mouvements, symétries, axiomes de Bachmann pour la géométrie absolue, géométries euclidiennes et non euclidiennes. La géométrie selon F. Klein, espaces homogènes, invariants de certains groupes classiques. — (Ce cours n'est pas offert en 1975-76).

**MAT 3583 LANGAGES FORMELS** — Grammaires et langages indépendants du contexte. Automates à mémoire empilée non déterministes. Classes de langages indépendants du contexte: linéaires, séquentiels, déterministes. Grammaires normales. Propriétés

indécidables, ambiguïté. Applications: linguistique, programmation. Grammaires et langages dépendants du contexte. Automates linéairement bornés. Propriétés de fermeture. Propriétés indécidables. — Projet de session.

**MAT 3593 THEORIE DE L'INFORMATION** — Définition intuitive et mathématique de l'incertitude (entropie). Notion d'information. Information conditionnelle. Signification statistique de l'information. Applications diverses: langage, langue naturelle, codage. Sources d'information: modèles markoviens. Transmission de l'information: canal discret sans mémoire, capacité d'un canal, théorème fondamental de Shannon. — Prérequis: MAT 2494 et MAT 2594.

Professeur: COLIN

**MAT 3643 ANALYSE ORGANIQUE DES SYSTEMES** — Définition du problème ou de l'application projetée. Cueillette des informations. Analyse des informations. Techniques de présentation. Contrôles. Implantation du système. Documentation du système. Entrée des données. Transmission des données par terminal. Banque des données. Evaluation du système.

**MAT 3673 PROGRAMMATION LINEAIRE, QUADRATIQUE ET CONVEXE** — Exemples de problèmes d'optimisation linéaire. Représentation géométrique. Polyèdres convexes. Points extrémaux. Théorème d'optimisation. Algorithme de la méthode du simplexe. Variation des coefficients de la fonction de coût. Théorème de dualité. Problèmes de transport. Simplification de l'algorithme du simplexe. Introduction à la théorie des jeux. Les duels. Théorème du minimax. Formes quadratiques. Fonctions convexes. Algorithme du simplexe dans le cas quadratique et convexe. Approximation du "cas général". — Prérequis: MAT 1424, 1323 et 2594.

**MAT 3683 CONSTRUCTION DES COMPILATEURS** — Révision des structures d'un langage. Organisation générale d'un compilateur. Analyse des expressions arithmétiques. Compilation des expressions arithmétiques. Compilation d'instructions simples. Analyse lexicale du programme source: création de dictionnaires. Analyse syntaxique: grammaires formelles, construction d'un analyseur. Génération du module objet. Détection d'erreurs, messages. Optimisation du programme objet (registres, transferts). Utilisation de langages d'écriture d'un compilateur simple. — Prérequis: MAT 2283 et MAT 2383.

**MAT 3744 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL III** — Solutions des équations différentielles ordinaires. Transformée de Laplace. Solution d'équations différentielles dans le voisinage de points ordinaires ou singuliers. Polynômes orthogonaux. Equations aux dérivées partielles. Séries de Fourier. Transformée de Fourier. — (Ce cours est offert aux étudiants de chimie et de physique). — Prérequis: MAT 1954 ou MAT 1963.

**MAT 3753 FONCTIONS D'UNE VARIABLE COMPLEXE** — Nombres complexes. Fonctions d'une variable complexe. Limite, continuité et analytité. Dérivabilité, équations de Cauchy-Riemann. Fonctions harmoniques, courbes de niveau. Formule intégrale de Cauchy. Séries de Taylor et Laurent. Pôles. Calcul des résidus. Applications. — (Ce cours est offert aux étudiants de chimie et de physique). — Prérequis: MAT 1954 ou MAT 1963.

**MAT 3773 TECHNIQUES DE RECHERCHE OPERATIONNELLE** — Programmation de nombres entiers. Exemples. Difficulté du problème. Utilisation de la méthode du simplexe par l'addition successive de contraintes. Algorithme de la subdivision successive. Algorithme de l'énumération partielle. Analyse des circuits. Problème du débit maximum. Problème du plus court chemin. La méthode PERT. Introduction à la programmation dynamique. Principe d'optimisation de Bellman-Pontryagin. Problèmes de gestion des stocks: cas général, cas concave, algorithme du cas concave. Problèmes de régularisation de la production. Problèmes de la répartition de l'effort. Introduction à la programmation stochastique. — Prérequis: MAT 1424, 1323 et 2594.

**MAT 3783 ORGANISATION APPROFONDIE D'UN ORDINATEUR** — Introduction à l'étude des ordinateurs: définition et description des niveaux d'étude et rôle des différents spécialistes. Etude des notations PMS et ISP pour décrire la structure des systèmes et le fonctionnement des processeurs. Survol des principales applications (scientifiques, commerciales, de contrôle et de communications) et caractéristiques des ordinateurs qui sont utilisés dans ces différentes applications. Etude de la structure

et du fonctionnement de plusieurs ordinateurs soigneusement choisis. — Projet de session par équipe: conception d'un ordinateur. — Prérequis: MAT 2483.

Professeur: CUSTEAU

MAT 3823 ALGEBRE — Etude de situations concrètes conduisant à la découverte de certaines structures algébriques (groupes, anneaux, corps, espaces vectoriels) et aboutissant à une synthèse axiomatique. Application à la construction des nombres. — (Ce cours est destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803, 1813, 1863 et 2843.

MAT 3833 SEMINAIRE — Réflexion sur l'enseignement de la mathématique au cours du premier cycle de l'école élémentaire. Evaluation des méthodes et du matériel didactique. Rédaction et expérimentation de fiches de travail. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803, 1813, 1863, 2843, 2853 et 3823.

MAT 3843 SEMINAIRE — Réflexion sur l'enseignement de la mathématique au cours du cours du second cycle de l'école élémentaire. Evaluation des méthodes et du matériel didactique. Rédaction et expérimentation de fiches de travail. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803, 1813, 1863, 2843, 2853 et 3823.

MAT 3873 ACTIVITES MATHÉMATIQUES III — Etude des différents systèmes de nombres. Opérations et relations sur les nombres. Applications à la notion de mesure. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1873 et MAT 2873.

MAT 3893 SYSTEMES A TEMPS PARTAGE — Introduction aux systèmes à temps partagé: évolution des systèmes d'exploitation; types de systèmes à temps partagé; problèmes principaux; session à un terminal. Allocation dynamique de la mémoire; pagination et segmentation. Organisation de la mémoire centrale; communications avec les périphériques. Protection de la mémoire et du contrôle; interruptions; microprogrammation. Utilisation des processeurs et des mémoires; protection du système. Fichiers et opérations d'E/S. Mesure de la performance d'un système; fiabilité des systèmes et remise en marche. — Prérequis: MAT 2184 et MAT 2283.

MAT 3983 SIMULATION DES SYSTEMES — Modèles de systèmes. Simulation de systèmes. Simulation de systèmes continus. La dynamique industrielle. Le langage DYNAMO. Concepts stochastiques en simulation. Files d'attente. Simulation de systèmes discrets. Introduction au GPSS. Introduction à SIMSCRIPT. Fiabilité des résultats d'une simulation. — Projet de session. — Prérequis: MAT 2584.

MAT 4000 STAGE T-4 — Quatrième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de mathématiques.

### Cours des 2e et 3e cycles

MAT 4293 PROBABILITE — Espaces de probabilité. Loi faible des grands nombres. Fonctions caractéristiques. Théorèmes de Helly. Théorèmes de la limite centrale. Lemme de Borel-Cantelli. Loi forte des grands nombres. Séries aléatoires. Théorèmes des trois séries. — Prérequis: MAT 2594 et MAT 2254. — Corequis: MAT 5243.

MAT 5183 ORGANISATION ET RECHERCHE DE L'INFORMATION — Notions sur le traitement des langues naturelles par ordinateurs. Analyse du contenu de l'information par des méthodes statistiques, syntaxiques et logiques. Etude des problèmes relatifs aux banques de données. Techniques d'allocation et de traitement des informations non numériques. Etudes des systèmes de questions-réponses automatiques.

Professeur: TUONG

MAT 5193 STATISTIQUE APPLIQUEE — Analyse en composantes principales et analyse factorielle. Applications des méthodes de régression et de corrélation multiples aux modèles économiques. Autres applications. — Prérequis: MAT 1424 et MAT 2594.

MAT 5223 THEORIE DES CATEGORIES — Foncteur adjoint. Limites inductives et projectives. Catégories abéliennes. Catégories de complexes. Homologie. Foncteurs dérivés.

Professeur: LEDUC

MAT 5233 TOPOLOGIE ALGEBRIQUE — Propriétés élémentaires des complexes simpliciaux; subdivisions. Homologies simpliciale et singulière. Invariance. Equivalence de ces homologies dans le cas des polyèdres. Suites de Mayer-Victoris. Applications: les espaces  $\mathbb{R}^n$ , théorèmes de points fixes, théorèmes de la courbe de Jordan.

Professeur: LEDUC

MAT 5243 MESURE ET INTEGRATION — Mesure et intégrale sur un espace abstrait. Les espaces  $L_p$ . Mesure sur un espace produit: théorème de Radon-Nikodym. Mesure sur les espaces localement compacts.

MAT 5253 FONCTIONS COMPLEXES III — Théorie élémentaire des fonctions analytiques de plusieurs variables complexes. Domaine d'holomorphie. Pseudo-convexité: théorème d'Oka. Domaine de Runge. Anneau local des germes de fonctions analytiques: théorème de Weierstrass.

MAT 5273 THEORIE DE L'APPROXIMATION — Rappels sur les espaces de Hilbert et les systèmes orthonormaux. Polynômes orthogonaux. Approximation uniforme par des fonctions continues. Algorithme de Remès. Bornes de l'erreur d'approximation. Convergence d'approximation. Convergence d'approximations linéaires. Théorème de Sard.

MAT 5283 THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES FORMELS I — Alphabets et langages. Procédures et algorithmes. Les différents types de grammaires formelles. Les automates finis ordinaires, indéterministes et à deux directions. Relations des automates finis avec les langages réguliers. Les grammaires indépendantes du contexte. Les automates à mémoire empilée. Leurs relations avec les langages indépendants du contexte. Les machines de Turing. La machine de Turing universelle. Indécidabilité du problème de l'arrêt. La classe des ensembles récursifs. Relations avec les langages de type 0.

Professeur: BOUCHER

MAT 5292 PRINCIPES DE BIOSTATISTIQUE — Statistique descriptive. Probabilités. Estimation. Tests d'hypothèse. Régression et corrélation linéaire. Quelques autres problèmes traités par la statistique. (Ce cours est offert à la Faculté de médecine).

MAT 5293 TESTS D'HYPOTHESES — Rappels sur la théorie de l'estimation. Les tests d'hypothèses et le problème général de la théorie de la décision. Tests uniformément plus puissants. Tests non biaisés et applications. Invariance. Hypothèses linéaires. Principe du minimax.

MAT 5323 ALGEBRE NON COMMUTATIVE — Rappels sur les modules, lemme de Schur et modules projectifs. Anneaux artiniens semi-simples et théorèmes de Wedderburn. Digression sur les foncteurs Ext; dimensions projectives des modules cycliques et dimension globale. Anneaux noetheriens, dualité, anneaux auto-injectifs et quasi-frobeniusiens.

Professeur: LEDUC

MAT 5333 TOPOLOGIE GENERALE — Structures topologiques. Comparaison des topologies. Axiomes de séparation. Familles de filtres. Théorème de Tychonoff. Structures uniformes. Complétion. Compactification de Stone-Cech. Théorèmes de métrisabilité. Topologie sur les espaces fonctionnels.

Professeur: CONSTANTIN

MAT 5383 THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES FORMELS II — Relations entre les automates linéairement bornés et les langages dépendant du contexte. Lois de composition sur les langages. Fermeture sous les lois de composition et les applications. Bornes de temps et d'espace dans les machines de Turing. Hiérarchies. Les automates à mémoire empilée déterministes. Les automates à piles. Problèmes décidables et indécidables dans les grammaires et les automates. — Prérequis: MAT 5283.

Professeur: BOUCHER

MAT 5393 THEORIE DE LA DECISION — Eléments de la théorie des jeux. Comparaison

entre la théorie des jeux et la théorie de la décision. Fonctions de décision et de risque. Critères. Utilité. Règles de décision optimale. Etude du cas fini et interprétation géométrique. Les solutions de Bayes. Les grands théorèmes de la théorie de la décision; compacité de l'espace des fonctions de décision; théorèmes d'existence; solutions de Bayes et classes complètes. Notions d'invariance. — Prérequis: MAT 2594, 4293 et 5243.

MAT 5423 THEORIE DES CORPS — Généralités sur les corps. Théorie de Galois. Introduction à la théorie des corps valués. Introduction aux corps p-adiques.

MAT 5443 ANALYSE FONCTIONNELLE II — Espaces vectoriels topologiques. Théorème de Hahn-Banach. Théorème de l'application ouverte et du graphe fermé. Théorèmes de points fixes. Théorème de Banach-Steinhaus. Théorèmes de Krein-Mil'man et de Choquet. Dualité. Applications linéaires compactes.

MAT 5453 EQUATIONS INTEGRALES

MAT 5463 GEOMETRIE ALGEBRIQUE MODERNE

MAT 5473 ANALYSE HARMONIQUE II — Mesure de Haar, convolution, groupe dual, transformée de Fourier, théorème d'inversion, théorème de Plancherel, théorème de dualité de Partiyagin. Sous-groupes et groupes quotients (dualité), sommes directes, théorème de structure, groupes compacts et groupes discrets (dualité) transformée de Fourier sur les sous-groupes et les groupes quotients. Théorème Tauberien de Wiener, un exemple de Schwartz, un exemple de Hertz, théorème de Malliavin, idéaux fermés non autoadjoints, synthèse spectrale de fonctions bornées. — Auteur recommandé: Rudin, Harmonic Analysis on Groups.

MAT 5493 SERIES CHRONOLOGIQUES — Processus stochastiques (généralités). Description et caractéristiques des séries chronologiques. Transformées de Fourier. Analyse statistique des séries chronologiques. Analyse spectrale des processus linéaires. Lissage des estimateurs spectraux.

MAT 5583 FIABILITE DES SYSTEMES — Détection et diagnostic des fautes de mécanisme dans les ordinateurs: principes de base, hypothèses et modèles; génération de tests pour les circuits combinatoires et séquentiels; sélection d'ensembles minima de tests; simulation de fautes; dictionnaires. Détection d'erreurs dues à des fautes de mécanisme; implantation des circuits de détection d'erreurs. Ordinateurs autoréparants. Détection d'erreurs dans les systèmes de programmation. Etude de problèmes de recherche. — Prérequis: MAT 1323 et MAT 2483.

Professeur: CUSTEAU

MAT 5593 METHODES NON PARAMETRIQUES — Statistiques d'ordre. Etude des tests suivants:  $\chi^2$ , Kolmogorov-Smirnov, Van der Waerden, Brown-Mood, Wilcoxon-Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Ansari-Bradley. Mesures non paramétriques de la corrélation et brève étude de quelques tests associés. Le problème des égalités.

MAT 5643 ALGEBRES DE FONCTIONS — Espace de Hardy. Fonctions analytiques sur un disque. Théorème de factorisation.

MAT 5683 TRAITEMENTS DES IMAGES ET RECONNAISSANCE DES FORMES — Codage des images. Approximation des images. Algorithme du perceptron. Relation d'équivalence des formes idéales et des formes troublées. Algorithmes classiques en reconnaissance des formes. Utilisation des techniques statistiques, adaptatives, heuristiques. Compression des données. Opérateurs invariants sur les formes. Problèmes d'extraction des caractéristiques. Les langages de description des formes. Application à l'analyse des données en biomédecine. Discussion sur des projets spécifiques en reconnaissance des formes, par exemple: traitement des photos de satellites de reconnaissance sur les ressources terrestres.

Professeur: TUONG

MAT 5693 MODELES DE PROBABILITES APPLIQUEES

MAT 5783 ANALYSE SYNTAXIQUE — Langages formels: génération et reconnaissance. Notion de structure syntaxique. Analyse syntaxique des langages hors-contexte. Sys-

tèmes d'équations, relations et graphes associés, formes normales. Analyse descendante, analyse ascendante. Problème du retour en arrière. Déterminisme. Langages LL(k), LR(k), de précédence, à contexte borné. Génération automatique d'analyseurs. Mise au point de grammaires pour l'analyse des langages de programmation. Compilation dirigée par la syntaxe. Détection des erreurs syntaxiques. Analyse des langages de type 0, de type 1. Analyse syntaxique des langues naturelles. — Prérequis: MAT 3583 et MAT 3683.

MAT 5983 SIMULATION ET MODELES — Revue des techniques de simulation. Etude des quelques langages de simulation. Schémas expérimentaux et évaluation des résultats d'une simulation. Applications à la simulation des files d'attente, des problèmes de stock, de trafic; simulation des systèmes de programmation. Projet.

## PHYSIQUE

### Cours de 1er cycle

PHY 1000 STAGE T-1 — Premier stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de physique.

PHY 1104 MECANIQUE I (3-1) — Vecteurs, invariance galiléenne, dynamique, conservation d'énergie et de quantité de mouvement, oscillateur harmonique, dynamique des corps rigides, force proportionnelle à  $r^{-2}$ . — Ouvrage recommandé: Mechanics: Berkeley Physics Course, Vol. I (McGraw-Hill).

Professeur: LEMIEUX

PHY 1122 RELATIVITE (2-1) — Vitesse de la lumière, transformation de Lorentz, dynamique relativiste, problèmes de dynamique. — Ouvrage recommandé: Mechanics: Berkeley Physics Course, Vol. I (McGraw-Hill).

Professeur: LEFAIVRE

PHY 1404 ELECTRICITE ET MAGNETISME (3-1) — Electrostatique, potentiel électrique, champ électrique autour de conducteurs et dans la matière. Courant électrique, champs des charges en mouvement, champ magnétique. Induction électromagnétique. Champs électrique et magnétique dans la matière. — Ouvrage recommandé: Electricity and Magnetism: Berkeley Physics Course, Vol. II (McGraw-Hill).

PHY 1422 PHYSIQUE I (2-0) — Circuits électriques en courant continu et alternatif. Instrumentation électronique. Transducteurs. Diode et transistor. Amplification. Amplificateurs opérationnels. Bruit. (A l'intention des étudiants en chimie). — Auteur recommandé: A.J. Diefenderfer. Principles of Electronic Instrumentation et Basic Techniques in Electronic Instrumentation. — Corequis: PHY 1951.

PHY 1453 PHYSIQUE II (3-0) — Loi de Gauss en électricité et en magnétisme, loi d'Ampère, induction électromagnétique, lois de Faraday et de Lenz. Para, dia, et ferromagnétisme. Equations de Maxwell. Ondes électromagnétiques, réflexion et réfraction de la lumière, optique géométrique, fentes de Young, anneaux de Newton, diffraction, réseaux optiques, loi de Bragg, polarisation. — Auteur recommandé: Halliday & Resnick, Physics, Part II (Wiley). (A l'intention des étudiants de chimie). (Ce cours n'est pas offert en 1975-76).

Professeur: AUBIN

PHY 1482 CIRCUITS ELECTRIQUES (2-1) — Circuits à courant continu et alternatif: loi d'Ohm, lois de Kirchhoff, méthode des boucles, méthode des noeuds, théorème de Thévenin et de Norton, transfert de puissance maximum, ponts. Régimes transitoire et sinusoïdal des circuits RC, RL et RLC. Résonance. (Les circuits à courant alternatif sont traités à l'aide de la notation complexe). Base de la théorie des semi-conducteurs et des transistors. — Auteur recommandé: J. J. Brophy, Basic Electronics for Scientists (McGraw-Hill).

Professeur: GAGNON

PHY 1564 PHYSIQUE MODERNE (3-2) — Aspect particulière des ondes et aspect ondulatoire des particules: effet photo-électrique, quantisation de la lumière; rayons X; effet Compton; ondes de Broglie; diffraction des particules. Théorie de l'atome:

modèles atomiques; le noyau; orbitres électroniques; l'atome de Bohr; quantification de l'énergie; l'atome d'hydrogène. Les atomes complexes: configurations électroniques, nombres quantiques, spectres atomiques. La matière: physique des molécules; forces dans les cristaux. Physique nucléaire: les particules du noyau; décroissance radio-active; réactions nucléaires. — Auteur recommandé: A. Beiser, Concepts of Modern Physics (McGraw-Hill). (*A l'intention des étudiants en sciences appliquées*).

Professeurs: CAILLE et GUTMANN

PHY 1802 ANALYSE NUMERIQUE (1-2) — Théorème de Taylor. Racines d'équations algébriques ou autres. Equations simultanées. Calcul d'inverse. Méthode des moindres carrés et applications. Calcul des différences finies. Applications à l'interpolation, l'intégration, la dérivation, la solution d'équations différentielles. Méthodes de Gauss pour l'intégration et les équations différentielles. Commentaires fréquents en relation avec la programmation. — Auteur recommandé: Francis Scheid, Numerical Analysis (McGraw-Hill).

PHY 1913 TRAVAUX PRATIQUES I (1-4) — Mesures de voltage et de courant en continu et en alternatif. Mesures de résistance. Etude de la forme des signaux avec l'oscilloscope. Comparaisons de voltages variables. Accélération et déflexion des électrons par des champs électriques, déflexion dans des champs magnétiques. Circuits RC, LR et LRC. Oscillateurs couplés. Structures périodiques et lignes de transmission. — Manuel utilisé: Berkeley Physics Laboratory, 2e édition (McGraw-Hill).

Professeur: CARLONE

PHY 1933 TRAVAUX PRATIQUES II (1-4) — Production, réflexion et propagation des micro-ondes. Interférence et diffraction. Le klystron. Diodes semiconductrices ordinaires et à effet tunnel; oscillateur à relaxation. Le transistor. Amplificateurs à transistors. Réaction et contre-réaction. Oscillateurs. — Manuel utilisé: Berkeley Physics Laboratory, 2e édition (McGraw-Hill).

Professeur: CARLONE

PHY 1951 TRAVAUX PRATIQUES — Mesures électriques, tube cathodique, circuits RC, jonction pn, transistor. Ce laboratoire utilise le même matériel d'expérimentation que les laboratoires PHY 1913 et PHY 1933. (*A l'intention des étudiants en chimie*). — Corequis: PHY 1422.

Professeur: CARLONE

PHY 2000 STAGE T-2 — Deuxième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de physique.

PHY 2063 et 2083 DIDACTIQUE DE LA PHYSIQUE I ET II — (Ces deux cours sont à l'intention des étudiants au B.Sc. physique-pédagogie).

PHY 2113 MECANIQUE II (3-0) — Revue de mécanique newtonienne. Equations de Lagrange dérivées du principe de l'Alembert; applications simples. Problème de deux corps sous l'influence d'une force centrale. Diffusion dans un champ central. Cinématique des rigides. Equations du mouvement d'un rigide. Applications: mouvement libre d'un rigide, toupie symétrique, précession d'un corps chargé dans un champ magnétique. — Auteur recommandé: H. Goldstein, Mécanique classique (P.U.F.).

Professeur: KRELL

PHY 2132 MECANIQUE III (2-0) — Principe variationnel et équations de Lagrange. Equations de Hamilton. Parenthèses de Poisson. Petites oscillations. Equations de Lagrange dans les milieux continus. Théorie classique des champs. — Auteur recommandé: H. Goldstein, Mécanique classique (P.U.F.).

PHY 2224 PHYSIQUE STATISTIQUE — Introduction, états quantiques, solution d'un système élémentaire, hypothèses fondamentales, systèmes en contact thermique et diffusif, facteurs de Gibbs et de Boltzmann, identité thermodynamique, température thermodynamique, fonctions de distribution de bosons et de fermions, particules libres, gaz parfait mono-atomique, calculs numériques pour un gaz parfait. Théorie cinétique des gaz applications des distributions de Fermi-Dirac, distribution de Planck

pour les photons, phonons, potentiel thermodynamique, enthalpie, changement de phase, réactions à l'équilibre, distribution de Poisson, applications. Equation de Boltzmann. — Auteur recommandé: C. Kittel, Thermal Physics (Wiley).

PHY 2302 OPTIQUE PHYSIQUE (2-0) — Principe de Huyghens; interférence par division de la surface d'onde: expérience de Young, source ponctuelle, cohérence, diffraction de Fraunhofer, résolution des spectrographes à prisme, télescope, microscope, interférence de N fentes, réseaux, dispersion et résolution, diffraction de Fresnel, réseau zoné. Interférence par division d'amplitude: interféromètre de Michelson, transformation de Fourier, filtres, interféromètre de Fabry-Pérot. — Auteur recommandé: M. V. Klein, Optics (Wiley).

Professeur: GUTMANN

PHY 2304 ONDES ET OSCILLATIONS (3-1) — Oscillations libres d'un système à un et à deux degrés de liberté: linéarité, superposition, modes, battements. Oscillations et ondes dans un système à plusieurs degrés de liberté; analyse de Fourier, relations de dispersion. Oscillations forcées, résonance. Ondes progressives unidimensionnelles: vitesse de phase, réfraction, dispersion, impédance, transport d'énergie. Réflexion à une discontinuité. Modulation, vitesse de groupe, paquets d'ondes et leur analyse de Fourier. — Auteur recommandé: F. S. Crawford, Waves, Berkeley Physics Course, Vol. III, chapitres 1 à 6 (McGraw-Hill).

Professeur: AUBIN

PHY 2353 PHYSIQUE QUANTIQUE (3-0) — Limites de la théorie classique. Découverte de la constante de Planck. Dualité onde-particule. Quantification des niveaux d'énergie. Le photon. Particules matérielles. Le principe d'incertitude. Le principe de superposition. Introduction à la spectroscopie atomique. Le principe d'exclusion. L'atome de Bohr. Introduction à l'équation de Schrödinger et solutions de quelques problèmes simples. Le principe de correspondance. Le spin.

PHY 2442 GEOPHYSIQUE (2-0) — Premier modèle terrestre basé sur les densités. Géochronologie; datation isotopique. Seismologie et structure interne de la terre. Gravimétrie et forme du globe. Géomagnétisme; influences internes et externes. Aperçus qualitatifs sur le paléomagnétisme et la tectonique des plaques.

PHY 2482 ASTROPHYSIQUE (2-0) — Observations photométriques: magnitude, indice des couleurs, rayonnement du corps noir et température. Observations spectroscopiques: classification spectrale, diagramme H-R, température spectrale, vitesse radiale. Etoiles binaires, variables, novae, matière interstellaire, nucléogénèse. — Auteur recommandé: T. L. Swihart, Astrophysics and Stellar Astronomy (Wiley).

Professeur: GUTMANN

PHY 2513 MECANIQUE QUANTIQUE I — Dualité particulaire et ondulatoire. Principe d'incertitude. Fonction d'onde et interprétation. Opérateurs hermitiques. Hamiltonien. Equation de Schrödinger. Puits et sauts de potentiel. Potentiels périodiques. Approximation WKB. Oscillateur harmonique, solutions analytique et algébrique. Expansion en fonctions propres. Observables simultanés. Moment cinétique. Spin de l'électron. Atome d'hydrogène. — Auteur recommandé: David Park, Intro. to the Quantum Theory, 2nd Ed. (McGraw-Hill).

Professeur: CARON

PHY 2813 PHYSIQUE MATHÉMATIQUE (3-0) — Revue d'algèbre et d'analyse vectorielle. Transformations linéaires. Matrices. Tenseurs. — Introduction aux fonctions d'une variable complexe. Fonctions analytiques. Représentation de Cauchy. Séries de Laurent. Calcul des résidus. Evaluation d'intégrales. — Equations différentielles et fonctions spéciales. Fonctions de Legendre et de Bessel. Solution en série. Classification des points singuliers. Equation et fonction hypergéométrique. Problème de Sturm-Liouville.

Professeur: BANVILLE

PHY 2843 ELECTRONIQUE (3-0) — Blocs d'alimentation. Transistors à deux jonctions. Transistors à effet de champ. Circuits équivalents d'amplificateurs. Réponse en fréquence des amplificateurs; régime stationnaire et régime transitoire. Les ampli-

ificateurs différentiels comme base des circuits intégrés. L'effet de la contre-réaction sur les caractéristiques des amplificateurs. Mesure de faibles signaux. Bruit. Oscillateurs sinusoidaux. Oscillateurs non sinusoidaux. Multivibrateurs. Circuits logiques. — Auteur recommandé: Schelling & Belove, *Electronic Circuits, Discrete and Integrated* (McGraw-Hill).

Professeur: CARLONE

PHY 2912 TRAVAUX PRATIQUES III

PHY 2913 TRAVAUX PRATIQUES III

PHY 2932 TRAVAUX PRATIQUES IV

PHY 2933 TRAVAUX PRATIQUES IV

Groupe de professeurs.

Ces travaux pratiques sont regroupés dans un laboratoire polyvalent unique offrant un choix d'expérimentation dans les différents domaines de la physique et ceci à des niveaux progressifs.

La liste des expériences disponibles est affichée avec les renseignements de base: professeurs en charge, niveau, domaine, prérequis, difficulté, durée, valeur créditée. Les groupes d'étudiant prennent accord avec chaque professeur pour préparer, puis mener à bien les manipulations. Une fiche permet de suivre les antécédents et les progrès de chaque étudiant. Le coordonnateur veille, avec les autres professeurs, à équilibrer les choix effectués par les étudiants, compte tenu de leur orientation générale. — Auteurs recommandés: feuilles et cahiers d'instructions fournis; A. Melissinos, *Experiments in Modern Physics* (Academic Press).

PHY 2952 TRAVAUX PRATIQUES D'ELECTRONIQUE ET D'INSTRUMENTATION (0-4) — Sélection d'expériences tirées des Travaux pratiques PHY 29XX dans le domaine de l'électronique et l'instrumentation, en vue d'application à la chimie ou à la biologie. Ce laboratoire est par ailleurs complètement intégré à ceux de la série 29XX.

PHY 2962 TRAVAUX PRATIQUES DE MESURES ET INSTRUMENTATION (0-4) — Sélection d'expériences tirées des Travaux pratiques PHY 29XX dans différents domaines (optique, spectrométrie des rayonnements, techniques du vide, instrumentation électronique, etc.) en vue d'applications à la chimie ou à la biologie. Ce laboratoire est par ailleurs complètement intégré à ceux de la série 29XX.

PHY 3000 STAGE T-3 — Troisième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de physique.

PHY 3222 COMPLEMENTS DE PHYSIQUE STATISTIQUE (2-0) — Les fluctuations. Processus aléatoires. Théorème de Wiener-Khintchine. Théorème de Nyquist. Mouvement Brownien. Fluctuation et entropie. Relations d'Onsager. Fluctuations dissipatives. Phénomènes de transport; équation de Boltzmann. Applications; conduction dans les solides, phénomènes de transport dans les gaz. — Auteur recommandé: C. Kittel, *Éléments de physique statistique*, parties 2 et 3 (Dunod).

PHY 3303 PHYSIQUE ATOMIQUE ET MOLECULAIRE (3-0) — Spectres d'atomes à un ou deux électrons, tableau périodique, moment cinétique total, couplage spin-orbite et structure fine, spectres atomiques et règle de Hund, règles de sélection pour les transitions optiques, parité, effet Zeeman, effet Stark, forces chimiques, valences, spectres moléculaires, vibration, effet Raman, spectres continus et spectres diffus, propriétés électriques et magnétiques des atomes et molécules, ionisation, polarisation, moments multipolaires. — Auteur recommandé: V.N. Kondratiev, *La structure des Atomes et des Molécules* (Masson).

PHY 3422 COMPLEMENTS DE THEORIE ELECTROMAGNETIQUE (2-0) — Potentiels de Liénard-Wiechert, radiation dipolaire et quadrupolaire, antennes, dispersion des ondes électromagnétiques dans les gaz, les liquides et les solides, plasmas; électrodynamique relativiste. — Auteur recommandé: J. B. Marion, *Classical Electromagnetic Radiation* (Academic Press).

Professeur: LEFAIVRE

PHY 3424 THEORIE ELECTROMAGNETIQUE — Champs multipolaires, équations de Maxwell ondes électromagnétiques, vecteurs de Poynting, réflexion, guides d'ondes, potentiels de Liénard-Wiechert, radiation dipolaire et quadrupolaire, antennes, dispersion des ondes électromagnétiques dans les gaz, les liquides et les solides, électrodynamique relativiste. — Auteur recommandé: J. B. Marion, Classical Electromagnetic Radiation (Academic Press).

Professeur: SIMARD

PHY 3473 PHYSIQUE DES PLASMAS (3-0) — Trajectoires de particules chargées dans un champ électrique et magnétique uniforme ou non uniforme. Phénomènes électriques dans les gaz: ionisation et claquage. Effets de la pression, des champs électrique et magnétique; espace de Faraday, courbes de Paschen, température électronique, variation temporelle du champ électrique et magnétique. Interaction radiation-matière. Notions fondamentales de la spectroscopie atomique. Probabilité de transition entre différents états. Processus atomiques dans un plasma (collisions inélastiques); excitation, ionisation, recombinaison, absorption, photo-ionisation. Equilibres thermodynamique et statistique, température et densité des électrons. — Auteurs recommandés: Handbuch der Physik, Vol. XXII; J. L. Delcroix, Introduction à la théorie des gaz ionisés (Dunod); E. Nasser, Fundamentals of Gaseous Ionization (Wiley-Interscience).

Professeur: GUTMANN

PHY 3513 MECANIQUE QUANTIQUE II — Revue des principes généraux. Théorie des perturbations des états stationnaires. Cas des états dégénérés. Perturbation dépendantes du temps. Introduction à la théorie de la diffusion. Radiations électromagnétiques. Systèmes de particules identiques. Applications en physique atomique, moléculaire et nucléaire. — Auteur recommandé: David Park, Introd. to the Quantum Theory, 2nd Ed. (McGraw-Hill).

Professeur: LEMIEUX

PHY 3603 PHYSIQUE NUCLEAIRE (3-0) — Concepts de base. Modèles nucléaires. Noyaux stables et noyaux radioactifs. Désintégrations alpha, bêta et gamma. Interactions des rayonnements nucléaires avec la matière. Réactions nucléaires. Fusions et fission. Atomes mésoniques. Lois de conservation et symétries. — Auteur recommandé: W. E. Meyerhof, Eléments de physique nucléaire (Dunod).

Professeur: KRELL

PHY 3663 PHYSIQUE DES PARTICULES ELEMENTAIRES (3-0) — Cours de culture, facultatif et à contenu variable. Certains des sujets suivants y sont discutés: classification des interactions. Lois de conservation. Nombres quantiques additifs. Isospin. Invariance relativiste. Détermination du spin et de l'isospin des particules. Parité, renversement du temps et conjugaison de charge. Etats liés et résonances. Equation de Dirac. Symétrie unitaire de l'interaction forte.

Professeur: LEMIEUX

PHY 3713 PHYSIQUE DU SOLIDE (3-0) — Energie de liaison dans les solides. Structures cristallines: symétries, réseau cristallin, réseau réciproque et rayons-X. Les phonons, leur spectre de dispersion et leur influence sur les propriétés des cristaux. Thermostatique des électrons libres, effets de champs électromagnétiques sur les métaux, supraconductibilité. Théorie des bandes et masse effective. Thermostatique des semi-conducteurs, leur conductibilité électrique. Propriétés diélectriques et magnétiques des solides. — Auteurs recommandés: J. S. Blakemore, Solid State Physics (Saunders); C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, 4e édition (Wiley).

PHY 3912 TRAVAUX PRATIQUES V

PHY 3913 TRAVAUX PRATIQUES V

PHY 3932 TRAVAUX PRATIQUES VI

## PHY 3933 TRAVAUX PRATIQUES VI

Groupe de professeurs.

Ces travaux pratiques sont regroupés dans un laboratoire polyvalent unique offrant un choix d'expérimentation dans les différents domaines de la physique et ceci à des niveaux progressifs.

La liste des expériences disponibles est affichée avec les renseignements de base: professeurs en charge, niveau, domaine, prérequis, difficulté, durée, valeur créditée. Les groupes d'étudiants prennent accord avec chaque professeur pour préparer, puis mener à bien les manipulations. Une fiche permet de suivre les antécédents et les progrès de chaque étudiant. Le coordonnateur veille, avec les autres professeurs, à équilibrer les choix effectués par les étudiants, compte tenu de leur orientation générale. — Auteurs recommandés: feuilles et cahiers d'instructions fournis: A. Melissinos, Experiments in Modern Physics (Academic Press).

PHY 4000 STAGE T-4 — Quatrième stage pratique pour les étudiants au régime coopératif au Département de physique.

PHY 4201 PHYSIQUE POUR ANESTHESISTES — Mesures de volumes, de températures et de pressions. Densité. Gaz parfaits. Gaz réels. Changements de phase. Chaleurs spécifiques. Chaleur d'évaporation. Tension de vapeur; variation en fonction de la température. Humidité relative. Ecoulement des fluides. Régime laminaire et régime turbulent. Loi de Hagen-Poiseuille. Nombre de Reynolds. — Appareils de mesure: manomètres, détendeurs, débitmètres. — Auteur recommandé: R. MacIntosh, W.W. Mushin, et H.G. Epstein. (Arnette, Paris, 1968). (*A l'intention des étudiants en médecine inscrits en anesthésie*).

### Cours des 2e et 3e cycles

PHY 5001 SEMINAIRES

PHY 5011 SEMINAIRES

PHY 5021 SEMINAIRES

Chaque étudiant, aux 2e et 3e cycles, doit faire à chaque année de scolarité, un exposé d'une heure sur ses travaux de recherches en plus de prendre une part active aux séminaires et colloques du Département de physique.

Professeur: KRELL

PHY 5143 THEORIE DE LA DIFFUSION — Développement en ondes partielles, sections efficaces, analyse en phases. Théorème optique, diagramme d'Argand, longueur de diffusion etc.; modèle optique. Formalisme des équations intégrales, fonctions de Green, approximation de Born. Matrice T, diffusion multiple, problèmes à plusieurs voies. Diffusion coulombienne. Inclusion du spin, potentiels non sphériques. Diffusion de résonance. — Auteur recommandé: Rodberg & Thaler, Introduction to the Quantum Theory of Scattering (Academic Press).

Professeur: KRELL

PHY 5182 THEORIE DES GROUPES (2-0) — Définitions et nomenclature, représentations des groupes, théorèmes d'orthogonalité des représentations et des caractères, réduction des représentations, applications à la physique. — Auteur recommandé: Tinkham, Group Theory and Quantum Mechanics (McGraw-Hill).

Professeur: BANVILLE

PHY 5203 PHYSIQUE STATISTIQUE — Revue brève de la thermodynamique statistique. Equation de Boltzmann, phénomènes de transport dans les gaz. Ensembles canoniques, fonctions de partition, gaz parfaits de fermions et de bosons, gaz imparfaits. Méthodes d'approximations. — Auteurs recommandés: K. Huang, Statistical Mechanics (Wiley). J.M. Burgers, Flow equations for composite Gases (Academic Press).

Professeur: SIMARD

PHY 5323 PROBLEME A "N" CORPS — L'équation de Schrodinger et la deuxième quantification, champs, bosons, fermions. Fonctions de Green, diagrammes de Feynman, théorème de Goldstone. Approximation Hartree-Fock, équation de Bethe-Salpeter, gaz d'électrons. Systèmes à températures finies vs température zéro, théorème de Wick. — Auteurs recommandés: Felter & Walecka, Quantum Theory of Many Particle Systems (McGraw-Hill). Schultz, Quantum Field Theory and the Many-Body Problem (Gordon and Breach).

PHY 5343 PHYSIQUE ATOMIQUE ET MOLECULAIRE — Atomes à un électron. Effet Stark dans l'hydrogène. Atomes à deux électrons. Interaction spin-orbite. Atomes à trois électrons. Molécule d'hydrogène. Méthode de Heitler-London et des orbitales moléculaires. Interaction vibration-rotation. Interaction des configurations moléculaires.

Professeur: SIMARD

PHY 5423 ELECTRODYNAMIQUE CLASSIQUE — Revue de l'électrostatique et de la magnéto-statique depuis les équations de Maxwell en approfondissant l'aspect mathématique sous-jacent. Revue des champs électromagnétiques variables, les ondes planes en milieu dispersif, la radiation et la diffraction. Revue de la relativité restreinte. Applications de la relativité restreinte à la dynamique des charges dans des champs électriques et magnétiques, au champ électromagnétique de charges en mouvement. Il sera question de ceinture de radiation, de radiation synchrotron, d'effet Cherenkov, de bremsstrahlung etc... — Auteur recommandé: J.D. Jackson, Classical Electrodynamics (Chap. 2-7, 9, 11-12, 14-15) (Wiley).

Professeur: CARON

PHY 5483 PHYSIQUE DES PLASMAS — Equilibre thermodynamique local, équation de Saha, intensité de la radiation, force d'oscillateur, profil de raies, élargissement Doppler et Stark, radiation continue, mesure de température et de densité. Réactions à haute température.

Professeur: SIMARD

PHY 5502 MOMENTS CINETIQUES (2-0) — Quantification du moment cinétique, coefficients de Clebsch-Gordan, coefficients  $3j$ ,  $6j$ ,  $9j$ , coefficients de parentage fractionnel, tenseurs sphériques, applications.

Professeur: BANVILLE

PHY 5523 MECANIQUE QUANTIQUE I — Revue de certains concepts élémentaires: mouvement d'une particule en mécanique quantique, potentiels à une dimension, moment cinétique et potentiel central, atome d'hydrogène. — Sujets approfondis: équation du mouvement des opérateurs, diffusion par un potentiel, théorie de la perturbation pour un état stationnaire, théorie de la perturbation dépendant du temps, le système de spin  $\frac{1}{2}$ , addition des moments cinétiques, isospin, particules identiques. — Auteur recommandé: Baym, Lectures on Quantum Mechanics (Benjamin).

Professeur: BANVILLE

PHY 5533 MECANIQUE QUANTIQUE II — Interaction de la radiation avec la matière (quantification du champ de radiation, radiation dipolaire et quadrupolaire), radiation multipolaire, seconde quantification, atomes: atomes à 2 électrons, approximation de Hartree et Hartree-Fock, particules de spin zéro: antiparticules et équation de Klein-Gordon, équation de Dirac. — Auteur recommandé: Baym, Lectures on Quantum Mechanics (Benjamin).

Professeur: BANVILLE

PHY 5703 PHYSIQUE DU SOLIDE — Structure et symétries cristallines et la théorie des groupes. Les états électroniques: méthodes de calcul des structures de bandes et étude des phénomènes électroniques associées aux isolants, aux semiconducteurs et aux impuretés. Introduction aux phénomènes de transport. — Auteurs recommandés: W.A. Harrison, Solid State Theory (McGraw-Hill). J.M. Ziman, Principles of the Theory of Solids 2e ed., (Cambridge).

PHY 5723 THEORIE DU SOLIDE — Introduction au concept des quasi-particules. La seconde quantification appliquée au gaz d'électron, aux vibrations atomiques et aux

magnons. Théorie de l'électron de Bloch. Couplage électron-phonon et supraconductibilité. Le phénomène de conduction dans les métaux. Traitement perturbatif quantique des interactions. — Auteur recommandé: P.A. Taylor, A Quantum Approach to the Solid State (Prentice-Hall).

PHY 5743 PHENOMENES DE TRANSPORT DANS LES SEMICONDUCTEURS — Equations de Boltzmann, temps de relaxation, phénomènes de transport dans les semiconducteurs: diffusion, mobilité, effets thermo-électriques et galvanomagnétiques; absorption, effets dans des champs magnétiques intenses. — Auteur recommandé: F.J. Blatt, Physics of Electronic Conduction in Solids (McGraw-Hill).

PHY 5783 PROPRIETES OPTIQUES DES SEMICONDUCTEURS — Influence des paramètres extérieurs sur les états électroniques, absorption, relation de Kramers-Kronig, mécanismes de recombinaison, laser semiconducteur, phénomènes utilisant la radiation cohérente, effet de polarisation, modulation de la réflexion. — Auteur recommandé: Pankove, Optical Processes in Semiconductors (Prentice-Hall).