

Cours+exos

ABRÈGÉS

● Pharmacie
● Médecine
1^{re} & 2^e années

Biomathématiques

Analyse, algèbre
probabilités, statistiques

Simone Bénazeth / Michel Boniface
Catherine Demarquilly / Virginie Lasserre
Mohamed Lemdani / Ioannis Nicolis

- L'essentiel du cours
- 230 exercices corrigés

 **MASSON**

TABLE DES MATIÈRES

ANALYSE	1
1. FONCTIONS NUMÉRIQUES	3
Généralités	3
Dérivées – Différentielles	4
Formules de Taylor, développements limités	5
Fonctions équivalentes, infiniment petits, limites	7
Fonctions usuelles et leurs réciproques	8
Études des fonctions $y = f(x)$	11
Exercices	14
2. LES SÉRIES – NOTIONS	19
Suites	21
Séries	22
Séries entières	22
Séries de Fourier	23
3. CALCUL INTÉGRAL	25
Primitives	25
Intégrales définies	26
Intégrales généralisées	28
Quelques méthodes pour intégrer	29
Exercices	36
4. ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES	47
Introduction	47
Équations différentielles du premier ordre	47
Équations différentielles du second ordre	54
Annexe 1	58
Annexe 2	59
Exercices	61
5. FONCTIONS À PLUSIEURS VARIABLES	75
Définition d'une fonction à plusieurs variables	75
Continuité	76
Dérivées partielles	76
Différentielles	79
Calcul d'erreur	80
Méthode des moindres carrés	81
Champs de vecteurs	82
Exercices	84
6. MÉTHODES NUMÉRIQUES	97
La courbe expérimentale et l'interpolation graphique	97
Calcul approché de dérivées	98

Interpolations	100
Calcul approché d'intégrales	101
Résolution d'équations : méthode de Newton-Raphson	107
Annexe	109
Exercices	110

ALGÈBRE

7. ESPACES VECTORIELS	121
Ensembles et structures	121
Opérations sur les vecteurs	125
Exercices	131
8. CALCUL MATRICIEL	135
Introduction	135
Addition et multiplication par un scalaire	135
Produit d'une matrice par un vecteur	136
Produit de deux matrices	137
Transposée d'une matrice	138
Matrices carrées	139
Applications linéaires	141
Exercices	147
9. DÉTERMINANTS	153
Définitions générales	153
Applications élémentaires	157
Systèmes linéaires	158
Exercices	162
10. RÉDUCTION DE MATRICES	175
Introduction	175
Valeurs propres, vecteurs propres et diagonalisation	176
Diagonalisation et puissances d'une matrice	179
Matrice de population	180
Exercices	181

PROBABILITÉS

11. THÉORIE DES PROBABILITÉS	189
Notion de probabilité	189
Le théorème des probabilités totales	193
Probabilités conditionnelles	194
Théorème de Bayes ou théorème de la probabilité des causes	198
Notion de variable aléatoire	201
Annexe. Analyse combinatoire	202
Exercices	204

VARIABLES ALÉATOIRES DISCRÈTES	213
Définition d'une variable discrète	213
Fonction de probabilité	213
Fonction de répartition	214
Paramètres caractéristiques	216
Variable centrée réduite	219
Principales lois de variables discrètes	220
Annexe	229
Exercices	230
VARIABLES ALÉATOIRES CONTINUES	245
Définition d'une variable aléatoire continue	245
Fonction de répartition	245
Fonction densité de probabilité	246
Paramètres caractéristiques d'une variable aléatoire continue	248
Propriétés des paramètres d'une variable aléatoire continue	250
Principales lois de variables aléatoires continues	250
Approximations de lois	256
Exercices	259
AUTRES LOIS UTILISÉES EN STATISTIQUE	273
La loi du χ^2 (khi deux) :	273
La loi T de Student ou de Student-Fisher	275
La loi F de Fisher-Snedecor	276
VARIABLES ALÉATOIRES MULTIDIMENSIONNELLES	279
Quelques définitions	279
Liaison entre deux variables, notion de covariance et de coefficient de corrélation	280
Lois multinomiales (généralisation de la loi binomiale)	283
Loi hypergéométrique généralisée	284
Exercices	286
STATISTIQUES	291
16. INTRODUCTION	293
Généralités	293
Approche descriptive des variables	295
Premières approches inférentielles : échantillons, estimateurs, intervalles de confiance	301
Exercices	307
17. LES TESTS D'HYPOTHÈSES	321
Quelques définitions	321
Mise en œuvre d'un test statistique	323
Les tests paramétriques et non paramétriques	324
18. LES TESTS DE BASE	327
<i>Partie I : Comparaison d'un paramètre observé à un paramètre théorique</i>	327
Comparaison des moyennes	327
Comparaison des variances	333
Comparaison des proportions	336

<i>Partie II : Comparaison de deux paramètres observés</i>	
Échantillons indépendants	340
Échantillons appariés	352
Exercices	355
19. COMPARAISON DE DISTRIBUTIONS	371
Introduction	371
Comparaison d'une distribution observée à une distribution théorique : (test d'ajustement)	372
Comparaison de plusieurs distributions observées : (test d'homogénéité ou d'indépendance)	377
Exercices	383
20. RÉGRESSION. CORRÉLATION	391
Régression linéaire	391
Corrélation	396
Exercices	398
21. ANNEXES	
Annexe 1 : Table de distribution de U (loi normale réduite)	413
Annexe 2 : Table de distribution de T (loi de Student)	414
Annexe 3 : Table de distribution de χ^2 (loi du khi2)	415
Annexe 4 : Table de distribution de F (loi de Fisher-Snedecor) ($\alpha = 0,05$)	416
Annexe 5 : Table de distribution de F (loi de Fisher-Snedecor) ($\alpha = 0,025$)	417
Annexe 6 : Récapitulatif sur l'approximation des lois	418

ABRÉGÉS

COURS + EXOS

Biomathématiques

L'ouvrage

- Il est constitué de quatre parties :
 - La partie « analyse » traite des fonctions à variable réelle, du calcul intégral et différentiel, des équations différentielles ainsi que du calcul numérique.
 - La partie « algèbre » aborde les calculs vectoriel et matriciel ainsi que les déterminants.
 - La partie « probabilités » traite des calculs de probabilités de base et définit les notions de variables aléatoires (discrètes, continues) et les principales lois usuelles.
 - La partie « statistiques » présente l'approche descriptive et inférentielle, les tests d'hypothèses ainsi que les notions de corrélation et régression.
- L'ouvrage a pour objectif essentiel la préparation des étudiants à l'épreuve de classement de première année des études de pharmacie. Il peut aussi être très avantageusement utilisé par les étudiants de premier cycle des disciplines médicale et biologique.
- Il est donc essentiellement axé sur une batterie d'exercices du type de ceux rencontrés dans ces épreuves de classement. Une correction (détaillée ou succincte) est donnée pour chacun d'eux. De plus, afin de fournir à l'étudiant les outils nécessaires à la résolution des exercices, des rappels de cours sont donnés pour chaque chapitre.

Le public

- Les étudiants des 1^{re} et 2^e années de pharmacie.
- Les étudiants de PCEM1, de DEUG de science de la vie, des BTS, des écoles vétérinaires, des écoles de laborantins, ainsi que ceux préparant le concours de l'internat.

Les auteurs

Les auteurs de cet ouvrage sont des enseignants de biomathématiques des facultés de pharmacie de Lille 2 et de Paris 5, mais le contenu de ce livre est basé sur l'ensemble du programme des facultés de pharmacie françaises.

En complément chez Masson :

- **Biologie cellulaire**
par Marc Maillet
ISBN 2-225-83336-2
2000, 512 pages

- **Biophysique**
Radiologie
Radiopathologie

- **Embryologie**
Développement
précoce chez l'humain
par Martin Catala
ISBN 2-225-83547-0
2000, 232 pages

- **Biophysique moléculaire**
et cellulaire
par Raymond Paulin
ISBN 2-225-83631-0
2000, 256 pages

- **Chimie organique**
par Hervé Galons
ISBN 2-225-83466-0
2000, 280 pages

- **Histologie**
Les tissus
par Jacques Poirier et coll.
ISBN 2-294-00349-7
2000, 208 pages

- **Anatomie générale**
par J.-P. Chevrel et coll.
ISBN 2-294-00004-8
2000, 224 pages

