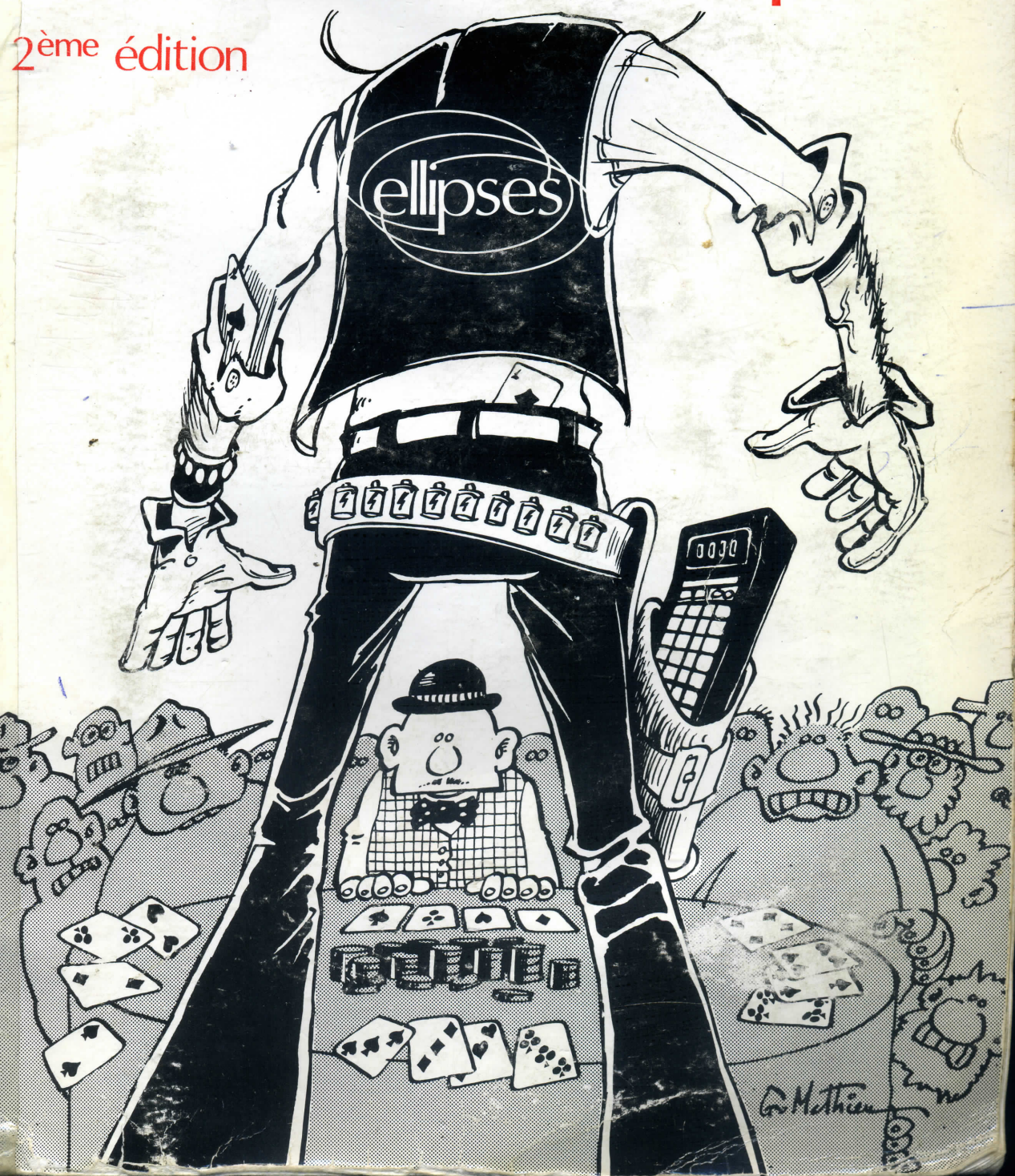


Christian LEBŒUF Jean-Louis ROQUE Jean GUEGAND

cours de probabilités et de statistiques

2^{ème} édition



MATHÉMATIQUES
CLASSES PRÉPARATOIRES AUX
GRANDES ÉCOLES COMMERCIALES
SCIENCES ÉCONOMIQUES
premiers cycles de l'enseignement supérieur

18536 2/8



M124

COURS de probabilités et de statistiques

2ème édition
revue et corrigée

Christian LEBŒUF

Ancien Élève de l'ENSET
Agrégré de l'Université
Professeur en classe de Mathématiques Supérieures
au Lycée Janson-de-Sailly (Paris)
et en classe préparatoire H.E.C.
à PRÉPASUP (Paris)

Jean-Louis ROQUE

Ancien Élève de l'École Normale Supérieure
Agrégré de l'Université
Docteur de Troisième Cycle
Professeur en classes préparatoires H.E.C.
au Lycée Pasteur (Neuilly)
et à l'IPESUP (Paris)

Jean GUEGAND

Agrégré de l'Université
Professeur en classe préparatoire H.E.C.
au Lycée La Source (Orléans)



MARKETING - ÉDITEUR DES CLASSES PRÉPARATOIRES

TABLE DES MATIERES

chapitre 0 : DU BON USAGE DU SYMBOLE Σ	9
1. Que peut-on sommer?	9
2. Comment sommer?	12
première partie :	
CALCUL STATISTIQUE	15
chapitre 1 : STATISTIQUES SIMPLES	17
1. Généralités	17
2. Représentations graphiques	18
3. Paramètres de position	26
4. Paramètres de dispersion	31
5. Paramètres de concentration	36
6. Paramètres de forme	42
7. Quelques gadgets	45
chapitre 2 : STATISTIQUES MULTIPLES	47
1. Généralités - statistiques marginales	47
2. Alignement statistique	50
3. Généralisation - corrélation statistique	55
4. Autres ajustements - anamorphoses	57
5. Chroniques	60
EXERCICES	63
deuxième partie :	
LE MODELE PROBABILISTE DE KOLMOGOROV	71
chapitre 3 : L'ÉVÈNEMENT ET SA PROBABILITÉ	73
1. Notion d'évènement	73
2. Algèbre des événements	74
3. Notion de probabilité	77
chapitre 4 : L'HYPOTHESE D'ÉQUIPROBABILITÉ	83
1. Généralités	83
2. Les modèles d'urne	86
3. Tirage bernoullien - distribution multinomiale	86
4. Tirage exhaustif - distribution polyhypergéométrique	88
5. Tirage sans remise	90

chapitre 5 : CONDITIONNEMENT ET INDÉPENDANCE	93
1. Probabilité conditionnelle	93
2. La formule des probabilités totales	96
3. La formule du révérend Thomas Bayes (1702-1761)	100
4. Indépendance stochastique	101
appendice : Quelques exemples classiques ou célèbres	105
1. Le trousseau de clefs	105
2. La ruine des joueurs	105
3. Les boîtes d'allumettes de Banach	107
4. Le tournoi	108
5. Les problèmes de scrutin	100
6. Les bonnes résolutions	112
EXERCICES	113
troisième partie :	
VARIABLES ALÉATOIRES A UNE DIMENSION	121
chapitre 6 : VARIABLES ALÉATOIRES RÉELLES	123
1. Généralités - fonction de répartition	123
2. Variables aléatoires réelles discrètes	127
3. Moments d'une v.a.r. discrète	129
4. Variables aléatoires réelles absolument continues	135
5. Moments d'une v.a.r. absolument continue	143
chapitre 7 : LOIS DISCRETES CLASSIQUES	147
1. Variable certaine - loi uniforme	147
2. Loi de Bernoulli	148
3. Loi binomiale	149
4. Temps d'attente : loi géométrique	153
5. Temps d'attente : loi de Pascal	157
6. Nombres d'échecs, loi binomiale négative	160
7. Loi hypergéométrique	162
8. Temps d'attente dans le tirage sans remise	166
9. Loi de Poisson	168
chapitre 8 : LOIS ABSOLUMENT CONTINUES CLASSIQUES	173
1. Loi uniforme	173
2. Loi exponentielle	174
3. Loi de Laplace-Gauss	176
4. Papier Gausso-arithmétique - droite de Henry	183
5. Loi log-normale	185
EXERCICES	188

TABLE DES MATIERES

	quatrième partie :	
	VARIABLES ALÉATOIRES MULTIDIMENSIONNELLES	203
chapitre 9 :	LES LOIS D'UN COUPLE	205
	1. Généralités	205
	2. Loi conjointe, lois marginales	206
	3. Lois conditionnelles	210
chapitre 10 :	INDÉPENDANCE ET LOIS DE SOMMES	213
	1. Indépendance de v.a.r.	213
	2. Somme de deux v.a.r. discrètes	216
	3. Lois de sommes et stabilités	219
chapitre 11 :	LES OPÉRATEURS DU CALCUL DES PROBABILITÉS	223
	1. Propriétés de l'espérance	223
	2. Variance et covariance	224
	3. Corrélation linéaire	227
	4. Le cas de l'indépendance	228
	5. Applications	230
appendice :	Miscellaneous	233
	EXERCICES	243
	cinquième partie :	
	CONVERGENCES	251
chapitre 12 :	CONVERGENCE EN PROBABILITÉ	253
	1. L'inégalité de Bienayme-Tchebychev	253
	2. La loi faible des grands nombres	254
chapitre 13 :	CONVERGENCE EN LOI	259
	1. Généralités	259
	2. Cas des v.a.r. discrètes	262
	3. Le théorème de la limite centrée	265
	4. Récapitulation des approximations usuelles	271
	EXERCICES	272
annexe :	TABLES NUMÉRIQUES	279
	Loi binomiale	280
	Loi de Poisson	284
	Loi normale centrée réduite	286
	INDEX	287

MATHEMATIQUES

CLASSES PREPARATOIRES AUX
GRANDES ECOLES COMMERCIALES

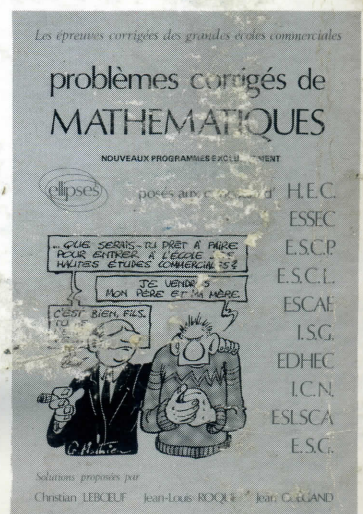
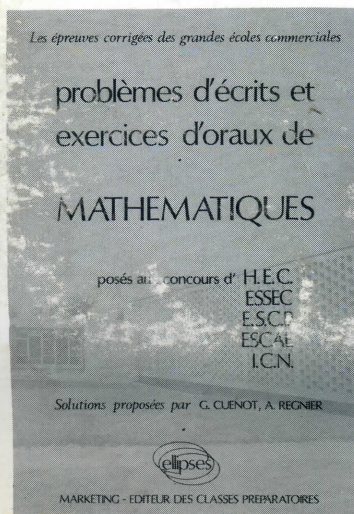
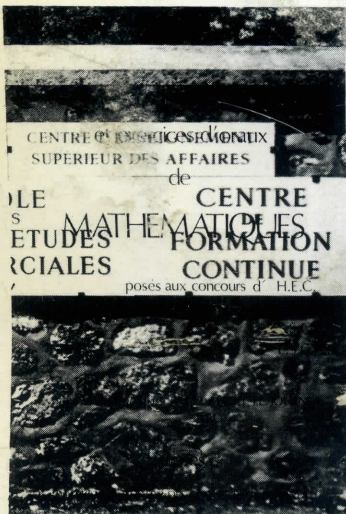
SCIENCES ECONOMIQUES

premiers cycles de l'enseignement supérieur

1. cours d'algèbre
2. cours d'analyse
3. cours de probabilités
et de statistiques

collection

Les épreuves corrigées des grandes écoles



9 782729 887315

ISBN 2-7298-8731-8