

BERNARD GOLDFARB • CATHERINE PARDOUX

MANUEL ET EXERCICES CORRIGÉS

Introduction à la méthode statistique

Gestion. Économie



3^e édition

DUNOD

519-29-1

2-519-29-1

MANUEL ET EXERCICES CORRIGÉS

BERNARD GOLDFARB • CATHERINE PARDOUX

Maîtres de conférences
à l'université de Paris IX-Dauphine



Introduction à la méthode statistique

Gestion. Économie

3^e édition

DUNOD

T able des matières

	Pages
Avant-propos	XI
1. Distributions statistiques à un caractère	
I. Définitions	2
1.1 Population, individu, échantillon	2
1.2 Variables	2
II. Représentations graphiques	4
2.1 Distributions statistiques et représentations graphiques	4
2.2 Le diagramme "branche et feuille"	9
III. Les indicateurs statistiques	13
3.1 Conditions de Yule	13
3.2 Les indicateurs de tendance centrale	14
3.3 Les indicateurs de dispersion	23
3.4 Les caractéristiques de forme	26
3.5 Les caractéristiques de dispersion relative	29
IV. La boîte-à-pattes	32
4.1 Résumé d'une distribution par des quantiles	33
4.2 Représentation par une boîte-à-pattes	33
4.3 Caractériser une distribution par sa boîte-à-pattes	36
V. Bilan	37
<i>Testez-vous</i>	38
<i>Exercices</i>	40

2. Indices statistiques

I. Indices élémentaires	46
1.1 Définition	46
1.2 Propriétés	46
II. Indices synthétiques	47
2.1 Indices synthétiques de Laspeyres et Paasche : premières formules	48
2.2 Formules développées	49
2.3 Comparaison des indices de Laspeyres et de Paasche	50
2.4 Indice de Fischer	52
2.5 Propriétés des indices de Fischer, Laspeyres et Paasche	53
2.6 Utilisation de ces trois indices	53
III. Indices-chaînes	54
3.1 Raccord d'indices	54
3.2 Les indices-chaînes	55
IV. Traitement statistique des indices	56
4.1 Échelle logarithmique	56
4.2 Propriétés du papier à ordonnée logarithmique	57
4.3 Exemple d'utilisation du papier à ordonnée logarithmique	58
V. Bilan	60
Testez-vous	61
Exercices	62

3. Distributions statistiques à deux caractères

I. Distributions statistiques à deux variables	66
1.1 Distribution conjointe	66
1.2 Distributions marginales	67
1.3 Distributions conditionnelles	67
1.4 Dépendance et indépendance statistique	70
II. Deux variables quantitatives	70
2.1 Caractéristiques d'un couple de deux variables quantitatives	71
2.2 Ajustement linéaire d'un nuage de points	72
2.3 Interprétation du coefficient de corrélation linéaire	74
2.4 Comparaison des deux droites des moindres carrés	79
2.5 Le coefficient r et la qualité de l'ajustement linéaire	80
III. Une variable qualitative et une variable quantitative	83
3.1 Mesure de la liaison par le rapport de corrélation	83
3.2 Comparaison du coefficient de corrélation linéaire et des rapports de corrélation	86

IV. Deux variables qualitatives	87
V. Bilan	89
Testez-vous	91
Exercices	94

4. Séries chronologiques et prévision

I. Éléments constitutifs d'une série chronologique	100
1.1 La tendance à long terme	100
1.2 Le mouvement saisonnier	100
1.3 Les irrégularités	101
1.4 Les perturbations	101
II. Les modèles de composition d'une série chronologique	101
III. Analyse de la tendance	104
3.1 Ajustement de la tendance par une fonction analytique	104
3.2 Définition d'une moyenne mobile	105
3.3 Détermination de la tendance par la méthode des moyennes mobiles	106
3.4 Inconvénients de la méthode des moyennes mobiles	108
IV. Correction des variations saisonnières	108
4.1 Modèle additif	109
4.2 Modèle multiplicatif	109
4.3 Autres approches	110
V. Un exemple de décomposition d'une série chronologique	111
5.1 Schéma additif	112
5.2 Schéma multiplicatif	113
VI. Les méthodes de lissage exponentiel	115
6.1 Le lissage exponentiel simple	115
6.2 Le lissage exponentiel double	119
Testez-vous	121
Exercices	122

5. Modèle probabiliste et variable aléatoire

I. Éléments de calcul des probabilités	127
1.1 Notion de probabilité	128
1.2 Probabilités conditionnelles	130

II. Variables aléatoires à une dimension	136
2.1 Définitions	136
2.2 Loi de probabilité d'une variable aléatoire	138
2.3 Loi d'une fonction de variable aléatoire	143
III. Couple de variables aléatoires	144
3.1 Fonction de répartition d'un couple aléatoire	144
3.2 Loi d'un couple aléatoire discret	145
3.3 Loi d'un couple aléatoire continu	147
IV. Indicateurs des variables aléatoires	149
4.1 Mode	150
4.2 Espérance mathématique	150
4.3 Variance	153
4.4 Covariance de deux variables aléatoires, coefficient de corrélation linéaire	155
4.5 Moment, fonction génératrice des moments	155
4.6 Indicateurs de forme	157
4.7 Quantiles	157
V. Convergence des variables aléatoires réelles	158
<i>Testez-vous</i>	165
<i>Exercices</i>	169

6. Les principaux modèles statistiques discrets

I. Les modèles élémentaires	175
1.1 Le schéma de Bernoulli	175
1.2 La loi uniforme discrète	177
II. Les schémas de Bernoulli itératifs	179
2.1 Le schéma binomial	179
2.2 Le schéma hypergéométrique	184
2.3 La loi géométrique et la loi de Pascal	187
III. La loi de Poisson	192
3.1 Définition et propriétés	192
3.2 Abord statistique	196
3.3 Abord probabiliste	196
<i>Exercices</i>	200

7. Les principaux modèles statistiques continus

I. Les modèles continus simples	203
1.1 La loi uniforme continue	203
1.2 La loi exponentielle	207

II. La loi normale ou loi de Laplace-Gauss	211
2.1 La loi normale centrée réduite	211
2.2 La loi normale $N(m, \sigma)$	212
2.3 Usage des tables	218
2.4 Abord statistique de la loi normale	225
2.5 Abord probabiliste de la loi normale	227
2.6 Correction de continuité	231
III. Les lois dérivées de la loi normale	232
3.1 La loi du khi-deux	232
3.2 La loi de Student	239
3.3 La loi de Fisher-Snedecor	244
IV. Quelques autres modèles continus courants	247
4.1 La loi log-normale	247
4.2 La loi de Pareto	252
4.3 La loi de Weibull	257
4.4 La loi logistique	260
V. Bilan	263
Testez-vous	265
Exercices	268
 Réponses aux questionnaires "Testez-vous"	 273
Chapitre 1	273
Chapitre 2	274
Chapitre 3	275
Chapitre 4	276
Chapitre 5	277
Chapitres 6 et 7	278
 Corrigés des exercices	 281
Chapitre 1	281
Chapitre 2	286
Chapitre 3	287
Chapitre 4	292
Chapitre 5	296
Chapitre 6	300
Chapitre 7	304
 Annexes	 313
I. Formulaire élémentaire de combinatoire	313
1. Ensemble des parties d'un ensemble	313

2. Arrangements avec répétition	313
3. Permutations	314
4. Arrangements sans répétition	314
5. Combinaisons sans répétition	315
6. Coefficients multinomiaux	317
II. Tables	317
III. Principaux modèles de probabilités : méthodes de calculs	327
1. Loi binomiale	327
2. Loi de Poisson	327
3. Loi de Gauss centrée réduite	328
4. Loi du khi-deux	328
5. Loi de Student	328
6. Loi de Fisher-Snedecor	329
Bibliographie	331
Index	333



Bernard Goldfarb • Catherine Pardoux

INTRODUCTION À LA MÉTHODE STATISTIQUE

Gestion. Économie

3^e édition**MANUEL
ET EXERCICES
CORRIGÉS**

À partir de données réelles et mises à jour, les auteurs développent de façon très pédagogique :

- les principales méthodes d'analyse descriptive, notamment par les représentations graphiques actuelles (histogramme, diagramme branche et feuille, boîte-à-pattes, etc.) ;
- les propriétés essentielles mises en évidence par toutes les techniques de description ;
- les représentations utilisant les probabilités et les modèles les plus employés dans la pratique, aux fins de prévision ou de décision par exemple.

La présentation des méthodes de la statistique est illustrée ici par leur application à l'aide des **logiciels récents** et largement diffusés (Excel, SPSS), qui permet une approche concrète des problèmes rencontrés en sciences économiques, en gestion, et en sciences humaines.

Grâce à des **synthèses pédagogiques** (diagrammes et tableaux récapitulatifs) et des outils de validation progressive des connaissances (**tests et exercices corrigés** pour chaque chapitre), l'étudiant pourra acquérir des bases solides et pratiques d'une méthode maintenant indispensable.

BERNARD GOLDFARB

Maître de conférences
à l'université
de Paris IX-Dauphine.

CATHERINE PARDOLUX

Maître de conférences
à l'université
de Paris IX-Dauphine.

- ▶ DEUG sciences économiques, MASS, MAGE
- ▶ IEP, grandes écoles de commerce et de gestion
- ▶ Candidats aux concours administratifs de catégorie A
- ▶ Candidats au CAPES de sciences économiques et sociales
- ▶ Utilisateurs de logiciels de traitement statistique



9 782100 052578

ISBN 2 10 005257 8
Code 045257

<http://www.dunod.com>