

MINI  
SCHAUM'S



# STATISTIQUE

MURRAY R. SPIEGEL

\_\_\_\_\_

Mémorez ce qu'il faut savoir pour réussir l'examen

\_\_\_\_\_

Réviser en un temps record

\_\_\_\_\_

Entraînez-vous avec les exercices

\_\_\_\_\_

Des astuces pour gagner du temps

EdiScience

Dans cet ouvrage :  Variables et graphiques  Probabilités  Distributions  
 Sondages  Estimation statistique  Décision statistique  Échantillonnages  
 Tests statistiques

## Sommaire

<b>Chapitre 1</b>	<b>Variables et graphiques</b>	<b>1</b>
	Statistique inférentielle et Statistique descriptive	2
	Variables discrètes et continues	3
	Notation scientifique	4
	Fonctions	4
	Coordonnées orthogonales et graphiques	5
	Données brutes, tableaux et distributions des effectifs	6
	Histogrammes et polygones des effectifs	8
	Distributions des fréquences	10
	Effectifs et fréquences cumulés	10
<b>Chapitre 2</b>	<b>Mesures de tendance centrale et de dispersion</b>	<b>11</b>
	Notation	12
	Mesures de tendance centrale	12
	La moyenne arithmétique	13
	La moyenne arithmétique pondérée	14
	La médiane	14
	Le mode	15
	Quartiles, déciles et pourcentiles	16
	Dispersion ou variation	17
	L'écart-type	17
	La variance	18
	Propriétés de l'écart-type	19
	Dispersion absolue et relative ; coefficient de variation	20
	Variable centrée réduite	20

<b>Chapitre 3</b>	<b>Théorie élémentaire des probabilités</b>	<b>21</b>
	Définitions de la probabilité	22
	Probabilité conditionnelle : événements indépendants et dépendants	23
	Événements incompatibles	25
	Distributions de probabilité	26
	Espérance mathématique	28
	Relation entre population, moyenne de l'échantillon et variance	29
	Analyse combinatoire	29
	Relation entre probabilité et théorie des ensembles	31
<b>Chapitre 4</b>	<b>Les distributions binomiale, normale et de Poisson</b>	<b>33</b>
	La distribution binomiale	33
	La distribution normale	35
	La distribution de Poisson	37
	La distribution multinomiale	38
<b>Chapitre 5</b>	<b>Théorie élémentaire des sondages</b>	<b>39</b>
	Théorie des sondages	40
	Sondages aléatoires et nombres aléatoires	40
	Sondages avec et sans remise	41
	Distributions d'échantillonnage	42
	Distribution d'échantillonnage de la moyenne	42
	Distribution d'échantillonnage des proportions	43
	Distribution d'échantillonnage des sommes et différences	44
	Écart-type d'une statistique	45

## Chapitre 6

## Chapitre 7

## Chapitre 8

21	<b>Chapitre 6</b>	<b>Théorie de l'estimation statistique</b>	<b>47</b>
22		Estimation de paramètres	48
		Estimateurs sans biais	48
23		Estimateurs efficaces	49
25		Estimations ponctuelles	
26		et estimations par intervalle	50
28		Estimation d'intervalles de confiance	
		pour les paramètres de la population	50
29		Intervalles de confiance pour les moyennes	51
29		Intervalles de confiance pour les proportions	52
31		Intervalles de confiance pour les sommes	
		et différences	53
		Intervalle de confiance d'un écart-type	54
		Erreur probable	54
<b>33</b>	<b>Chapitre 7</b>	<b>Théorie statistique de la décision</b>	<b>55</b>
33		Décisions et hypothèses statistiques	56
35		Tests d'hypothèses et de signification	57
37		Erreurs de première et de seconde espèce	57
38		Seuil de signification	58
		Tests relatifs à une distribution normale	58
		Tests unilatéraux et bilatéraux	60
<b>39</b>		Tests spéciaux	61
40		Tests portant sur des différences entre échantillons	62
40	<b>Chapitre 8</b>	<b>Théorie des petits échantillons</b>	<b>64</b>
41		Petits échantillons	65
42		La distribution $t$ de Student	65
42		Intervalles de confiance	66
43		Tests d'hypothèses et de signification	67
		La distribution du khi-deux	68
44		Intervalles de confiance pour $\chi^2$	69
45		Degrés de liberté	70
		La distribution $F$	71

<b>Chapitre 9</b>	<b>Le test du khi-deux</b>	<b>73</b>
	Effectifs observés et théoriques	74
	Définition du $\chi^2$	74
	Tests de signification	75
	Le test du khi-deux pour la qualité d'un ajustement	76
	Tableau de contingences	76
	La correction de continuité de Yates	77
	Formules simples pour le calcul du $\chi^2$	78
	Tableaux $2 \times 2$	78
	Tableaux $2 \times 3$	79
	Propriété additive du $\chi^2$	79
<b>Chapitre 10</b>	<b>Courbes d'ajustement et méthode des moindres carrés</b>	<b>80</b>
	Relation entre variables	81
	Courbes d'ajustement	81
	Équations de courbes d'ajustement	82
	La droite	84
	La méthode des moindres carrés	84
	La droite des moindres carrés	86
	La parabole des moindres carrés	87
	Régression	88
	Problèmes impliquant plus de deux variables	89
<b>Chapitre 11</b>	<b>Théorie de corrélation</b>	<b>91</b>
	Corrélation et régression	92
	Corrélation linéaire	92
	Mesures de la corrélation	94
	Les droites de régression des moindres carrés	94
	Écart-type lié	96
	Variation expliquée et résiduelle	97
	Coefficient de corrélation	97

73	À propos du coefficient de corrélation	98
74	Formule du coefficient de corrélation linéaire	99
74	Corrélation et échantillonnage	100
75	Régression et échantillonnage	100
76		
76	<b>Chapitre 12 Corrélation multiple et partielle</b>	<b>102</b>
77	Corrélation multiple	103
78	Notation indicée	103
78	Équations et plans de régression	103
79	Équations normales du plan de régression	
79	des moindres carrés	104
	Plans de régression et coefficients de corrélation	105
	Écart-type lié	106
80	Coefficient de corrélation multiple	106
81	Changement de variable expliquée	107
81	Généralisations à plus de trois variables	108
82	Corrélation partielle	108
84	Relations entre coefficients de corrélation	
84	multiple et partielle	109
86		
87	<b>Chapitre 13 Analyse de la variance</b>	<b>110</b>
88	L'objectif de l'analyse de la variance	111
89	Classification à un critère	
	ou expériences à un facteur	112
91	Variation totale,	
92	variation interne aux traitements,	
92	variation entre les traitements	113
94	Modèle mathématique	
94	pour l'analyse de la variance	114
96	Espérance mathématique des variations	115
97	Le test $F$ pour l'hypothèse nulle	
97	de l'égalité des moyennes	116

	Tableaux d'analyse de la variance	116
	Modifications pour des nombres d'observations inégaux	117
	Classification à deux critères ou expériences à deux facteurs	118
	Notation pour les expériences à deux facteurs	119
	Variations dans le cas d'expériences à deux facteurs	119
	Analyse de la variance pour les expériences à deux facteurs	120
	Expériences à deux facteurs avec répétitions	123
	Plans d'expérience	126
<b>Chapitre 14</b>	<b>Tests non paramétriques</b>	<b>129</b>
	Introduction	129
	Le test du signe	130
	Le test $U$ de Mann-Whitney	132
	Le test $H$ de Kruskal-Wallis	135
	Le test $H$ corrigé pour les <i>ex aequo</i>	135
	La corrélation des rangs de Spearman	136
<b>Annexe A</b>	<b>Courbe normale centrée</b>	<b>137</b>
<b>Annexe B</b>	<b>Distribution <math>t</math> de Student</b>	<b>139</b>
<b>Annexe C</b>	<b>Distribution du khi-deux</b>	<b>141</b>
<b>Annexe D</b>	<b>Distribution <math>F</math></b>	<b>143</b>
<b>Index</b>		<b>145</b>

Pour apprendre sans (trop d') effort



## STATISTIQUE

Pas de temps à perdre ? Les examens approchent et la panique vous guette ? Besoin d'améliorer vos résultats ? Ce livre est fait pour vous !

Des notions de cours, des formules, des astuces, des exercices : tout ce dont vous avez besoin pour comprendre et maîtriser rapidement l'essentiel de la statistique !

### SOMMAIRE

- Variables et graphiques
- Mesures de tendance centrale et de dispersion
- Théorie élémentaire des probabilités
- Distributions binomiale, normale et de Poisson
- Théorie élémentaire des sondages
- Théories de l'estimation statistique, de la décision statistique
- Théorie des petits échantillonnages
- Test du khi-deux
- Courbes d'ajustement, méthodes des moindres carrés
- Théorie de corrélation
- Analyse de la variance
- Tests non paramétriques

### PUBLIC

- Étudiants en Licences scientifiques
- Étudiants en Licences de sciences économiques
- Étudiants en Écoles de commerce
- Étudiants en PCEM, et en Pharmacie



9 782100 068791

[www.ediscience.net](http://www.ediscience.net)

*Murray R. Spiegel,*  
anciennement professeur et  
responsable du département  
de mathématiques au  
Rensselaer Polytechnic  
Institute (Hartford Graduate  
Center, USA).

*Traduit par*  
*Christos Grammatikas*



6445225

ISBN 978-2-10-006879-1