

Statistique et calcul des probabilités sont deux composantes indispensables des études d'économie et de gestion.

Produits d'une réflexion logique mais aussi outils de travail, ces deux branches des mathématiques sont ici exposées à la fois sous l'angle de l'explication mathématique et à travers de nombreuses applications pratiques.

En effet chaque chapitre du cours qui s'appuie sur des cas pratiques est complété par de nombreux exercices et problèmes résolus.

À la fois ouvrage de référence concis qui facilite l'assimilation, et moyen d'entraînement aux examens et concours, ce livre s'adresse aux étudiants des filières universitaires (économie et gestion - MSTCF, AES, IAE) mais aussi d'expertise comptable, de classes préparatoires et d'écoles de commerce.

Statistique et calcul des probabilités

Walder Masiéri

DALLOZ

M473

STATISTIQUE ET CALCUL DES PROBABILITÉS

2001

057539

(3)



Walder Masiéri
Professeur à l'Institut national
des techniques économiques et comptables

DALLOZ

TABLE DES MATIÈRES



CHAPITRE 1	PROGRESSIONS (OU SUITES)	1
A	Progression arithmétique. Définition	1
B	Progression arithmétique. Expression du terme de rang p , en fonction du premier terme u_1 , du rang p du terme, et de la raison r	2
C	Étude de la progression arithmétique limitée à n termes ...	3
D	Progression géométrique. Définition	5
E	Progression géométrique. Expression du terme de rang p , en fonction du premier terme u_1 , du rang p du terme, et de raison q	6
F	Étude de la progression géométrique limitée à n termes ...	7
G	Progression géométrique. Somme des termes d'une progression de raison q inférieure à 1 en valeur absolue, et constituée d'un nombre illimité de termes	9
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	10
CHAPITRE 2	SOMMATIONS	19
A	Sommations	19
B	Propriétés des sommations	20
C	Valeurs doubles indicées	24
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	28
CHAPITRE 3	GÉNÉRALITÉS	33
A	Définition, nature et objet de la Statistique	33
B	Portée et limitation de l'emploi de la Statistique	34
C	Organisation et documentation statistiques. Principes généraux	34

TABLE DES MATIÈRES



CHAPITRE 1	PROGRESSIONS (OU SUITES)	1
A	Progression arithmétique. Définition	1
B	Progression arithmétique. Expression du terme de rang p , en fonction du premier terme u_1 , du rang p du terme, et de la raison r	2
C	Étude de la progression arithmétique limitée à n termes ...	3
D	Progression géométrique. Définition	5
E	Progression géométrique. Expression du terme de rang p , en fonction du premier terme u_1 , du rang p du terme, et de raison q	6
F	Étude de la progression géométrique limitée à n termes ...	7
G	Progression géométrique. Somme des termes d'une progression de raison q inférieure à 1 en valeur absolue, et constituée d'un nombre illimité de termes	9
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	10
CHAPITRE 2	SOMMATIONS	19
A	Sommations	19
B	Propriétés des sommations	20
C	Valeurs doubles indicées	24
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	28
CHAPITRE 3	GÉNÉRALITÉS	33
A	Définition, nature et objet de la Statistique	33
B	Portée et limitation de l'emploi de la Statistique	34
C	Organisation et documentation statistiques. Principes généraux	34

D	Observation des faits. Terminologie	35
E	Observation des faits. Méthodes d'observation	35
F	Dépouillement des observations	37
CHAPITRE 4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS		41
A	Tableau statistique à simple entrée	41
B	Tableau statistique à double entrée	46
C	Règles relatives à la présentation matérielle des tableaux statistiques	47
D	Présentation des résultats sous forme de graphiques cartésiens. Diagramme en bâtons. Histogramme. Polygones cumulatifs	48
E	Présentation des résultats sous forme de graphiques non cartésiens. Coordonnées polaires. Coordonnées logarithmiques	53
F	Présentation des résultats. Autres représentations graphiques	58
G	Caractéristiques des séries statistiques	63
PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS		64
CHAPITRE 5 CARACTÉRISTIQUES DE VALEUR CENTRALE (OU DE TENDANCE CENTRALE, OU DE POSITION, OU DE L'ORDRE DE GRANDEUR)		77
A	Le mode (ou Dominante)	77
B	La médiane	78
C	Les moyennes. La moyenne arithmétique	85
D	Remarque importante sur la moyenne arithmétique	89
E	Les moyennes. La moyenne géométrique	90
F	Les moyennes. La moyenne harmonique	94
G	La médiale	96
CHAPITRE 6 LES CARACTÉRISTIQUES DE DISPERSIONS		99
A	Pourquoi des caractéristiques de dispersions ?	99
B	L'étendue (ou range)	100
C	L'intervalle interquartile	101
D	Déciles. Intervalles interdéciles	103
E	Écart moyen	104
F	Variance. Écart type	105
G	Remarque	108
H	Utilisation de l'écart type pour l'étude de la dispersion	109

Hyper

COURS

Éco-gestion

Statistique et calcul des probabilités sont deux composantes indispensables des études d'économie et de gestion. Produits d'une réflexion logique mais aussi outils de travail, ces deux branches des mathématiques sont ici exposées à la fois sous l'angle de l'explication mathématique et à travers de nombreuses applications pratiques.

En effet chaque chapitre du cours qui s'appuie sur des cas pratiques est complété par de nombreux exercices et problèmes résolus.

À la fois ouvrage de référence concis qui facilite l'assimilation, et moyen d'entraînement aux examens et concours, ce livre s'adresse aux étudiants des filières universitaires (économie et gestion - MSTCF, AES, IAE) mais aussi d'expertise comptable, de classes préparatoires et d'écoles de commerce.

Statistique et calcul des probabilités

Walder Masiéri

DALLOZ

M473

STATISTIQUE ET CALCUL DES PROBABILITÉS

2001

057539

③



Walder Masiéri
Professeur à l'Institut national
des techniques économiques et comptables

DAJLOZ

TABLE DES MATIÈRES



CHAPITRE 1	PROGRESSIONS (OU SUITES)	1
A	Progression arithmétique. Définition	1
B	Progression arithmétique. Expression du terme de rang p , en fonction du premier terme u_1 , du rang p du terme, et de la raison r	2
C	Étude de la progression arithmétique limitée à n termes ...	3
D	Progression géométrique. Définition	5
E	Progression géométrique. Expression du terme de rang p , en fonction du premier terme u_1 , du rang p du terme, et de raison q	6
F	Étude de la progression géométrique limitée à n termes ...	7
G	Progression géométrique. Somme des termes d'une progression de raison q inférieure à 1 en valeur absolue, et constituée d'un nombre illimité de termes	9
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	10
CHAPITRE 2	SOMMATIONS	19
A	Sommations	19
B	Propriétés des sommations	20
C	Valeurs doubles indicées	24
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	28
CHAPITRE 3	GÉNÉRALITÉS	33
A	Définition, nature et objet de la Statistique	33
B	Portée et limitation de l'emploi de la Statistique	34
C	Organisation et documentation statistiques. Principes généraux	34

D	Observation des faits. Terminologie	35
E	Observation des faits. Méthodes d'observation	35
F	Dépouillement des observations	37
CHAPITRE 4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS		41
A	Tableau statistique à simple entrée	41
B	Tableau statistique à double entrée	46
C	Règles relatives à la présentation matérielle des tableaux statistiques	47
D	Présentation des résultats sous forme de graphiques cartésiens. Diagramme en bâtons. Histogramme. Polygones cumulatifs	48
E	Présentation des résultats sous forme de graphiques non cartésiens. Coordonnées polaires. Coordonnées logarithmiques	53
F	Présentation des résultats. Autres représentations graphiques	58
G	Caractéristiques des séries statistiques	63
PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS		64
CHAPITRE 5 CARACTÉRISTIQUES DE VALEUR CENTRALE (OU DE TENDANCE CENTRALE, OU DE POSITION, OU DE L'ORDRE DE GRANDEUR)		77
A	Le mode (ou Dominante)	77
B	La médiane	78
C	Les moyennes. La moyenne arithmétique	85
D	Remarque importante sur la moyenne arithmétique	89
E	Les moyennes. La moyenne géométrique	90
F	Les moyennes. La moyenne harmonique	94
G	La médiale	96
CHAPITRE 6 LES CARACTÉRISTIQUES DE DISPERSIONS		99
A	Pourquoi des caractéristiques de dispersions ?	99
B	L'étendue (ou range)	100
C	L'intervalle interquartile	101
D	Déciles. Intervalles interdéciles	103
E	Écart moyen	104
F	Variance. Écart type	105
G	Remarque	108
H	Utilisation de l'écart type pour l'étude de la dispersion ...	109

I	Coefficient de variation	110
J	Remarque importante	110
K	Courbe de concentration. Indice de concentration	111
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	
	CHAPITRES 5 ET 6	116
CHAPITRE 7	INDICES STATISTIQUES	139
A	Notion et définition d'un indice simple (ou indice élémentaire)	139
B	Indices synthétiques (ou indices composés)	140
C	Réversibilité d'un indice	145
D	Transférabilité d'un indice	146
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	147
CHAPITRE 8	AJUSTEMENT	159
A	Notion d'ajustement	159
B	Ajustement graphique	160
C	Ajustement mécanique	165
D	Méthode de Mayer. Droite de Mayer	167
E	Ajustement analytique. Méthode des moindres carrés	168
F	Méthode des moindres carrés. Ajustement à l'aide d'une droite	170
G	Remarques importantes concernant la formule	
	$a = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i}$	173
H	Exemple d'ajustement linéaire par la droite des moindres carrés	174
I	Méthode des moindres carrés. Ajustement à l'aide d'une fonction exponentielle $y = B \times A^x$	177
J	Méthode des moindres carrés. Ajustement à l'aide d'une fonction puissance $y = Bx^a$	179
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	182
CHAPITRE 9	DISTRIBUTION À DEUX VARIABLES – CORRÉLATION	195
A	Distributions à deux variables. Notion de corrélation	195
B	Mise en évidence graphique de l'existence d'une corrélation entre deux variables	197
C	Mesure de la corrélation. Coefficient de dépendance	199
D	Mesure de la corrélation. Coefficient de corrélation linéaire	200

E	Remarques sur la formule de calcul du coefficient de corrélation linéaire	202
F	Calcul pratique du coefficient de corrélation linéaire r . . .	204
G	Autres formules de calcul du coefficient de corrélation linéaire	206
H	Droites de régression	209
I	Remarques sur les droites de régression	210
J	Corrélation et causalité. Corrélation factice	211
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	213
CHAPITRE 10	SÉRIES CHRONOLOGIQUES	221
A	Définitions. Composantes des séries chronologiques	221
B	Analyse d'une série chronologique	223
C	Recherche de la Tendance générale, ou Tendance de longue durée, ou Trend.	223
D	Étude de l'influence saisonnière	227
E	Essai de prévision à partir de la connaissance du Trend et des coefficients saisonniers	233
F	Comparaison de séries chronologiques	234
G	Covariation de deux séries chronologiques. Coefficient de variation	236
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	239
CHAPITRE 11	ANALYSE COMBINATOIRE	251
A	Applications	251
B	Arrangements	254
C	Permutations	258
D	Combinaisons	259
E	Formule de binôme (Newton)	261
F	Triangle de Pascal	263
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	265
CHAPITRE 12	PREMIÈRES NOTIONS DE CALCUL DE PROBABILITÉS	271
A	Notion de probabilité à partir de la notion de fréquence . .	271
B	Problèmes	273
C	Impossibilité. Certitude. Probabilité de l'événement contraire (ou probabilité complémentaire)	274
D	Problèmes de dénombrement	276
E	Principes (ou axiomes) du calcul des probabilités. Principe des probabilités composées	282

F	Cas particulier important du principe des probabilités composées. Probabilité dans le cas d'événements indépendants.	284
G	Principes (ou axiomes) du calcul des probabilités. Principe des probabilités totales. Cas où les modalités s'excluent ...	284
H	Principes (ou axiomes) du calcul des probabilités. Principe des probabilités totales. Cas où les modalités ne s'excluent pas.	285
I	Probabilité de l'événement « au moins un »	286
J	Applications du calcul des probabilités à des problèmes discrets. Jeux.	287
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	298
CHAPITRE 13 VARIABLES ALÉATOIRES. LOI DE PROBABILITÉ		311
A	Variable aléatoire discontinue, ou variable discrète. Loi de probabilité	311
B	Représentation graphique de la loi de probabilité d'une variable aléatoire discontinue. Fonction de distribution. Fonction de répartition	313
C	Espérance mathématique d'une variable aléatoire discontinue	315
D	Variance d'une variable aléatoire discontinue	316
E	Variable aléatoire continue	318
F	Variable aléatoire continue. Probabilité élémentaire. Densité de probabilité	320
G	Variable aléatoire continue. Fonction de répartition $F(x) = P(x < x_0)$	322
H	Variable aléatoire continue. Espérance mathématique. Variance	323
I	Problème portant sur une variable aléatoire continue	323
J	Somme de variables aléatoires	325
K	Espérance mathématique d'une somme de variables aléatoires.	326
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	328
CHAPITRE 14 LOIS DE PROBABILITÉ. LOI BINOMIALE, LOI DE POISSON, LOI DE LAPLACE GAUSS		339
A	Notion de loi binomiale. Formule	340
B	Loi binomiale. Représentation graphique	343
C	Loi binomiale. Espérance mathématique	344
D	Loi binomiale. Variance. Écart type	345

E	Variable de Bernoulli	345
F	Loi binomiale. Calcul de $P_x = C_n^x p^x q^{n-x}$	346
G	Loi de Poisson. Approximation de la loi binomiale	347
H	Calcul comparé de probabilités par la formule binomiale, et par la formule de Poisson	348
I	Loi de Poisson. Espérance mathématique	349
J	Loi de Poisson. Variance	350
K	Loi de poisson. Utilisation des Tables 1 et 2 (voir en fin d'ouvrage)	351
L	Problème sur la loi de Poisson	351
M	Approximation de la loi binomiale par la loi de Laplace Gauss ou loi normale	352
N	Exemples de calcul de P_x	353
O	Tableau comparatif des valeurs de P_x et de $\frac{f(t)}{\sqrt{npq}}$	354
P	Probabilité d'un intervalle. Approximation par la loi de Laplace Gauss	355
Q	Emploi de la table de $\pi(t)$	357
R	Application à un problème binomial	361
S	La loi de Laplace Gauss (ou loi normale)	362
T	Intervalles symétriques $m \pm t\sigma$	365
U	Ajustement graphique par une loi de Laplace Gauss	366
V	Ordonnées gaussiennes	369
W	Test de normalité. Droite de Henry	370
X	Remarques importantes sur le test de Henry	371
Y	Le texte du χ^2 (Khi-deux), ou test de Karl Pearson	372
	PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS	375

CHAPITRE 15	ÉCHANTILLONNAGE. IMPORTANCE DE LA LOI DE LAPLACE GAUSS	395
A	Échantillonnage. Sondages	395
B	Estimation. Contrôle. Comparaison	396
C	Estimation d'une proportion p ($0 \leq p \leq 1$)	397
D	Remarques importantes sur le problème de l'estimation d'une proportion p	399
E	Validité d'une proportion p (Problème de contrôle)	402
F	Comparaison de deux proportions	404
G	Estimation d'une moyenne arithmétique m	406

H	Validité d'une moyenne arithmétique m (Problème de contrôle)	407
I	Comparaison de deux moyennes arithmétiques	408
CHAPITRE 16 STATISTIQUE APPLIQUÉE		411
A	Contrôle par sondage de l'exactitude des comptes. Exposé du problème	411
B	Contrôle par sondage de l'exactitude des comptes. Exemples de sondages portant sur le nombre d'erreurs commises	412
C	Contrôle par sondage de l'exactitude des comptes. Exemple de sondage progressif	415
D	Contrôle par sondage de l'exactitude des comptes. Exemple de sondage portant sur le montant des erreurs	416
E	Taux d'emploi ou d'occupation des immobilisations. Méthode des observations instantanées	417
F	Application des sondages aux études de marché	418
PROBLÈMES ET EXERCICES RÉSOLUS		
CHAPITRES 15 ET 16		421
TABLES STATISTIQUES USUELLES		437



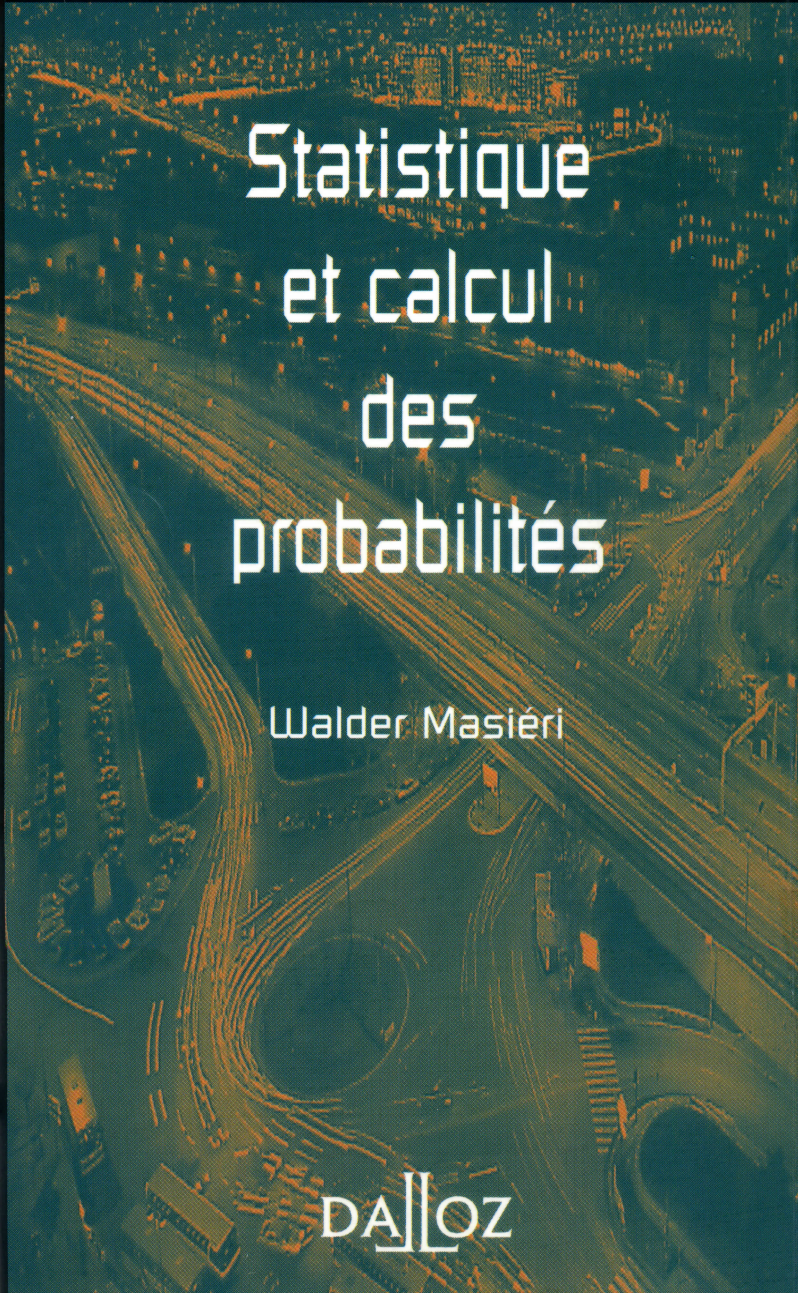
Hyper

COURS

Éco-gestion

Walder Masiéri

est professeur
à l'Institut
national
des techniques
économiques
et comptables.



**Statistique
et calcul
des
probabilités**

Walder Masiéri

23 €

<http://www.daloz.fr>

ISBN 978 2 247 04404 7



9 782247 044047

DALLOZ