

10.99
65.33
92.42
85.77
25.67
12.88
42.16
18.55
55.25
55.00
25.88
26.89
33.65

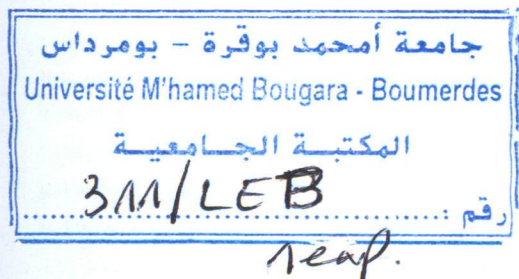
Lucien Leboucher
Marie-José Voisin

INTRODUCTION À LA STATISTIQUE DESCRIPTIVE

2^e édition

98.99
64.45
45.76
12.98
67.03
15.06
65.23
75.46
32.91
58.99
65.33
77.29
85.77
25.45

100
25 %
13 %
42 %



Introduction à la statistique descriptive

Cours et exercices avec tableur



Lucien LEBOUCHER

Marie-José VOISIN

CÉPADUÈS-ÉDITIONS

111, rue Nicolas Vauquelin

31100 Toulouse – France

Tél. : 05 61 40 57 36 – Fax : 05 61 41 79 89

www.cephadues.com

Courriel : cephadues@cephadues.com

Coordonnées GPS en WGS 84

N 43° 34'43,2"

E 001° 24'21,5"

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	1
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION	3
1. Notions de base	3
1.1. Populations et unités statistiques	3
1.2. Caractères	4
1.2.1. Définition	4
1.2.2. Caractères qualitatifs et quantitatifs	4
1.2.3. Caractères discrets et caractères continus	5
1.3. Effectifs et fréquences	5
1.4. Représentations graphiques	8
1.4.1. Représentations graphiques des caractères qualitatifs	8
1.4.2. Représentations graphiques des caractères quantitatifs	13
1.4.2.1. Représentation graphique des caractères discrets	13
1.4.2.2. Représentation graphique des caractères continus	15
2. Commenter un tableau	17
3. Annexe : propriétés de l'opérateur somme	26
CHAPITRE 2 : INDICATEURS	27
1. Médiane, étendue et quantiles	27
1.1. La médiane	27
1.1.1. Définition	27
1.1.2. Propriété	28
1.1.3. La médiale : une médiane particulière	29
1.1.4. Limites de la médiane	30
1.2. L'étendue	31
1.3. Les déciles	32
1.4. Les quartiles et les quantiles	35
1.5. Les caractéristiques de concentration	36
1.5.1. La courbe de concentration ou courbe de Lorenz	36
1.5.2. Le coefficient de Gini	45

1.5.2.1. Définition	45
1.5.2.2. Méthode de calcul du coefficient de Gini :	45
2. Moyenne et écart-type.....	45
2.1. La moyenne arithmétique : définition	45
2.2. Propriétés de la moyenne arithmétique	50
2.2.1. La moyenne arithmétique est linéaire	50
2.2.2. La somme des écarts à la moyenne est nulle.....	50
2.2.3. Effets de structure	51
2.3. Les autres moyennes	56
2.3.1. La moyenne géométrique.....	56
2.3.1.1. Définition	56
2.3.1.2. Propriétés	57
2.3.2. La moyenne harmonique.....	58
2.3.3. La moyenne quadratique	59
2.4. La variance et l'écart-type	61
2.4.1. Définitions.....	61
2.4.2. Propriétés de la variance et de l'écart-type	62
2.4.2.1. multiplication par une constante	62
2.4.2.2. addition d'une constante	63
2.4.2.3. transformation linéaire	63
2.4.2.4. signe	63
2.4.3. Le coefficient de variation	64
3. Indices et taux de variation	67
3.1. Les indices élémentaires	67
3.1.1. Définition	67
3.1.2. Propriétés des indices élémentaires.....	68
3.1.2.1. Donnée de référence.....	68
3.1.2.2. Les indices élémentaires sont transférables	68
3.1.2.3. Les indices élémentaires sont réversibles.....	69
3. 2. Taux de variation	73
3.3. Opérations sur les variations.	77
3.3.1. Addition et soustraction	77
3.3.2. Différence entre point et pourcentage	79
3.3.3. Les taux de variation ne sont pas réversibles	79

3.4. Taux de croissance moyen et multiplicateur annuel moyen.....	80
3.4.1. Taux de croissance moyen	80
3.4.2. Multiplicateur annuel et taux de croissance annuel moyen..	81
4. Annexes	88
4.1. Le mode.....	88
4.2. Généralisation de la notion de moyenne.....	89
CHAPITRE 3 : ASSOCIATION DE VARIABLES.....	91
1. Nuages de points	91
1.1. Construction d'un nuage de points	91
1.1.1. Exemple 1	91
1.1.2. Exemple 2	93
1.2. Notion de modèle	94
1.3. Rappels sur les fonctions.....	96
1.3.1. Équation d'une droite.....	96
1.3.2. Fonction logarithme népérien	98
1.3.3. Fonction exponentielle.....	98
1.3.4. Fonction puissance	104
1.3.5. Fonction puissance négative	107
2. Régression.....	112
2.1. Régression linéaire	112
2.2. Régressions linéaires de nuages non linéaires	116
2.2.1. Introduction.....	116
2.2.2. Ajustement à une fonction exponentielle.....	117
2.2.3. Ajustement à une fonction puissance	117
2.2.4. Ajustement à une fonction logarithme	118
3. Coefficient de détermination et coefficient de corrélation.....	123
3.1. Le coefficient de détermination.....	123
3.2. Le coefficient de corrélation linéaire.....	126
3.3. Interprétation du coefficient de corrélation linéaire et du coefficient de détermination.....	127
3.3.1. Signe du coefficient de corrélation	127

3.3.2. Coefficient de corrélation et coefficient de détermination	128
4. Élasticité	147
5. Le coefficient de corrélation de Spearman	149
5.1. Principe	149
5.2. Calcul	150
5.3. Traitement des ex aequo	153
6. Annexes	156
6.1. La méthode des moindres carrés	156
6.2. Covariance et pente de la droite des moindres carrés	159
6.2.1. Formule développée de la covariance	159
6.2.2. Pente de la droite des moindres carrés	159
6.3. Formulation du coefficient de corrélation	160
6.4. Le coefficient de corrélation dans le cas de nuages linéarisés	161
CHAPITRE 4 : SÉRIES CHRONOLOGIQUES	163
1. Introduction	163
2. Modélisation	165
2.1. Modélisation de la tendance	168
2.2. Modélisation des variations saisonnières	176
INDEX	199

L'Éditeur remercie Bernard Prum, Professeur à l'Université d'Évry de la relecture qu'il a faite de cet ouvrage.

Cet ouvrage propose un apprentissage par la pratique de la statistique descriptive.

Les exercices, fondés le plus souvent sur des données réelles, sont réalisés avec un tableur. L'utilisateur est guidé dans leur réalisation, de sorte qu'il peut les faire sans rencontrer de difficultés insurmontables. De cette façon, il acquiert un bagage de connaissances et de savoir-faire qui lui permettront, le jour où il sera en situation de traiter des données statistiques, de disposer des outils adaptés, de penser à les utiliser et de savoir s'en servir.

Les cours et exercices sont organisés en quatre chapitres :

- présentation des données statistiques ;
- indicateurs statistiques concernant l'étude d'une variable (position, dispersion, indices, concentration) ;
- étude de distributions statistiques à deux variables (régression, corrélation) ;
- étude de séries chronologiques.

Ce livre sera utile à toute personne conduite à utiliser des données statistiques, qu'il s'agisse de faire un rapport ou de rédiger un mémoire. Il a été conçu pour être accessible au plus grand nombre ; les étudiants en sciences humaines et sociales de première et deuxième année de licence en tireront particulièrement profit.

Les auteurs

Lucien Leboucher, ancien maître de conférences en mathématiques à l'université Paris 7.

Marie-José Voisin, maître de conférences en économie à l'université Paris 7, ancienne attachée de l'INSEE.

Chez le même éditeur

- *La Démarche Statistique* B. PRUM
- *Modélisation Probabiliste et Statistique* B. GAREL
- *Probabilités et statistiques appliquées* B. LACAZE ET AL.



Exercices sur
tableurs Excel
en ligne



Réf. 1046

ISBN : 978.2.36493.046.9

