

**TOUT EN
FICHES**

Benjamin Legros

L'ESSENTIEL DES

**STATISTIQUES
ET PROBABILITÉS EN
ÉCONOMIE-GESTION**

LICENCE, IUT

DUNOD

© Dunod, 2025
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com
ISBN 978-2-10-088191-8

Sommaire

Partie 1 Statistiques

1	Statistiques à une variable	3
Fiche 1	Étude statistique et représentation	4
Fiche 2	Indicateurs de tendance centrale	9
Fiche 3	Indicateurs de dispersion	15
Fiche 4	Interprétation des résultats	19
Fiche 5	Autres mesures de forme	20
Fiche 6	Indices	22
	Points Clés	29
	Exercices	31
2	Statistiques à deux variables	43
Fiche 7	Covariance	45
Fiche 8	Régression linéaire	49
Fiche 9	Régressions non linéaires	55
	Points Clés	58
	Exercices	59
3	Séries chronologiques	67
Fiche 10	Techniques de lissage	70
Fiche 11	Résistance et support	74
Fiche 12	Coefficients saisonniers	76
Fiche 13	Phénomène de retracement	80

Fiche 14	Indicateurs de puissance	81
	Points Clés	83
	Exercices	84

Partie 2 Probabilités

4 Notions de base de probabilités 99

Fiche 15	Dénombrement	101
-----------------	--------------	-----

Fiche 16	Calcul de probabilités	105
-----------------	------------------------	-----

Fiche 17	Lois de probabilités	111
-----------------	----------------------	-----

Fiche 18	Gestion de la diversification	117
-----------------	-------------------------------	-----

	Points Clés	121
--	-------------	-----

	Exercices	123
--	-----------	-----

5 Lois fondamentales de probabilités 137

Fiche 19	Loi discrète	138
-----------------	--------------	-----

Fiche 20	Lois continues	145
-----------------	----------------	-----

Fiche 21	Approximations de lois	152
-----------------	------------------------	-----

	Points Clés	159
--	-------------	-----

	Exercices	160
--	-----------	-----

6 Estimateurs et tests d'hypothèses 175

Fiche 22	Échantillons	176
-----------------	--------------	-----

Fiche 23	Estimation d'une moyenne	178
-----------------	--------------------------	-----

Fiche 24	Estimation de proportion	182
-----------------	--------------------------	-----

Fiche 25	Différences de moyennes ou de proportions	184
-----------------	---	-----

Fiche 26	Tests d'hypothèses	185
-----------------	--------------------	-----

Fiche 27	Test du χ^2	189
-----------------	------------------	-----

	Points Clés	194
--	-------------	-----

	Exercices	196
--	-----------	-----

Problème de synthèse 211

PARTIE 1

Statistiques

Chapitre 1	Statistiques à une variable	3
Chapitre 2	Statistiques à deux variables	43
Chapitre 3	Séries chronologiques	67

Prenons l'exemple des ventes d'un magasin : quels paramètres permettent de comprendre un résultat annuel ? Il y a des facteurs externes comme la situation économique, le niveau de vie des clients ou la présence de concurrents ; et des facteurs internes : la publicité, les prix ou la qualité de service. Cette liste est loin d'être exhaustive et l'influence réelle de chacun des paramètres est difficile à maîtriser. Pourtant, il est fondamental de comprendre au mieux les éléments essentiels influant sur ces ventes.

En économie et en finance, les problèmes ont en commun la multiplicité des éléments influant. L'outil des statistiques permet d'appréhender ce type de problèmes et de réaliser une synthèse des grandes dynamiques en présence.

La première partie de l'ouvrage présente les outils statistiques les plus utiles pour le gestionnaire.

Le premier chapitre, « Statistiques à une variable », sert à construire les outils d'observation d'un phénomène. Le second chapitre, « Statistiques à deux variables », permet d'évaluer le lien entre deux grandeurs pour ensuite réaliser des prévisions. Le troisième chapitre, « Séries chronologiques », est particulièrement utile à la finance de marché et dans les phénomènes variant dans le temps.

Statistiques à une variable

OBJECTIFS

- Savoir construire un diagramme adapté à une série statistique.
- Maîtriser les paramètres de base de l'évaluation statistique (moyenne, médiane, écart-type et quartiles).
- Savoir interpréter un résultat à l'aide d'intervalles représentatifs ou du coefficient de variation.
- Savoir calculer des moyennes arithmétiques, géométriques et harmoniques.
- Savoir calculer des pourcentages d'augmentation ou de diminution.
- Utiliser la moyenne géométrique pour des variations.
- Connaître les indices de Laspeyres, Paasche et Fisher pour un ensemble de produits.

PLAN

- F.1** Étude statistique et représentation
- F.2** Indicateurs de tendance centrale
- F.3** Indicateurs de dispersion
- F.4** Interprétation des résultats
- F.5** Autres mesures de forme
- F.6** Indices

Étude statistique et représentation

1. Vocabulaire de l'étude

L'analyse statistique consiste à extraire une information utile et synthétique d'un ensemble d'observations. L'étude doit se limiter à une **population** qui, pour le gestionnaire, sera par exemple la production d'une usine, les salariés d'une entreprise ou encore un ensemble de consommateurs d'un produit. L'analyse de cette population se fait au travers d'une grille de critères encore appelés **caractères**.

Ces caractères peuvent être **qualitatifs**. On entend par qualitatif un caractère qui ne peut pas être évalué par un chiffre ; par exemple, la couleur d'une voiture, le poste dans une entreprise ou la nationalité.

Ces caractères peuvent être aussi **quantitatifs**. Selon le besoin de l'étude, on peut choisir de considérer chaque résultat individuellement ; on parle alors de **caractère discret**, par exemple, le résultat à une épreuve ou le nombre de voitures dont dispose un individu.

Si le détail des résultats n'apporte pas de grand intérêt, on regroupe les résultats par intervalles. On parle alors de **caractères continus** ; par exemple, la distance du domicile d'un salarié à son lieu de travail. Il sera plus intéressant de savoir combien habitent entre 5 km et 10 km du lieu de travail plutôt que combien habitent précisément à 7 km.

2. La fréquence

Les statistiques sont un vecteur majeur de communication. L'actualité des entreprises regorge de données statistiques diverses qui par leurs présentations informent (ou désinforment).

Le premier élément de communication est la **fréquence** : on exprime l'importance d'une donnée sous forme de pourcentage.

EXEMPLE :

L'usine A a produit 457 objets dont 34 sont défectueux et l'usine B a produit 537 objets dont 42 sont défectueux.

Il n'est pas évident à première vue de dire quelle usine a la meilleure qualité de production. Si on exprime les choses ainsi : l'usine A a 7,44 % de produits défectueux et l'usine B en a 7,82 %, la comparaison est facile.

Pour cela, on utilise **la formule de la fréquence** :

$$\text{Fréquence} = \frac{\text{Effectif considéré}}{\text{Effectif Total}} \times 100$$

Le résultat est ainsi exprimé sous forme de pourcentage.

EXEMPLE :

Pour l'usine A, l'effectif considéré est 34, l'effectif total est 457. Avec la formule précédente on retrouve donc 7,44 %.

3. Modes de représentation

Comment représenter au mieux une série statistique ? La réponse dépend du type de la série étudiée ainsi que de l'information que l'on souhaite rendre visible. Il n'y a pas de règles absolues pour représenter une série : dans la littérature, on constate l'utilisation de tous types de diagrammes pour tous types de séries. Cependant, pour éviter d'induire de fausses informations, certains diagrammes semblent plus adaptés que d'autres.

Un caractère quantitatif discret

EXEMPLE :

Une population de 100 clients évaluent un centre d'appels téléphoniques par une note de 0 à 5 :

Tableau 1.1 – Résultat de l'évaluation

Notes	0	1	2	3	4	5
Effectif	10	15	10	35	25	5

Il s'agit dans cet exemple de représenter la gradation des notes – 0 moins bon que 1 lui même moins bon que 2 ... – et l'importance de la représentation de chaque note donnée par l'effectif.

Pour figurer une série discrète, le mode de représentation le plus simple à produire et à interpréter est le **diagramme en bâton**.

MODE DE CONSTRUCTION

Dans un diagramme en bâton, on représente les notes par des bâtons dont la hauteur est égale à l'effectif.

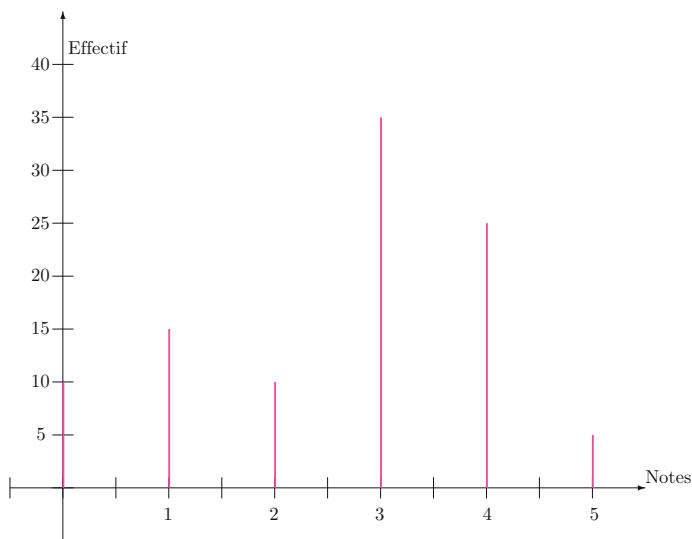


Figure 1.1 – Diagramme en bâton

Un caractère quantitatif continu

EXEMPLE :
On s'intéresse à la distance séparant le domicile d'un salarié d'une entreprise de son lieu de travail.

Tableau 1.2 – Répartition des salariés

Distance en km	[0; 2[	[2; 5[	[5; 10[	[10; 20[	[20; 50[
Effectif	80	90	100	100	90

Quand les intervalles sont de longueurs différentes, on ne choisira pas la hauteur pour représenter l'effectif mais la surface d'un rectangle.
Ce mode de représentation s'appelle un **histogramme**.

MODE DE CONSTRUCTION

La largeur du rectangle est donnée par l'intervalle en abscisse. La hauteur se détermine par calcul, de manière à ce que la surface du rectangle soit égale à l'effectif de l'intervalle.

Pour l'intervalle $[0 ; 2[$, la longueur est 2 et la surface doit être de 80 (effectif donné dans le tableau).

La hauteur h correspondante vérifie donc l'équation suivante : $2 \times h = 80$ ce qui conduit à $h = 40$

De même, pour l'intervalle $[2 ; 5[$; la longueur est 3 et la surface doit être de 90. La hauteur vérifie donc $3 \times h = 90$; ainsi on trouve $h = 30$.

On continue ainsi de suite pour les autres rectangles.

Remarque : pour faciliter la lecture du diagramme on choisit de tronquer le dernier intervalle.

ATTENTION

Ne pas choisir la hauteur des rectangles égale à l'effectif ; cela conduit à une surreprésentation des intervalles de grandes longueurs qui vont avoir un rectangle de grande superficie alors qu'ils ne représentent pas nécessairement un grand effectif.

Dans le seul cas particulier où les intervalles sont de même longueur, on peut construire un histogramme dont la hauteur correspond aux effectifs car la surface des rectangles sera directement proportionnelle à la hauteur (la largeur étant fixe).

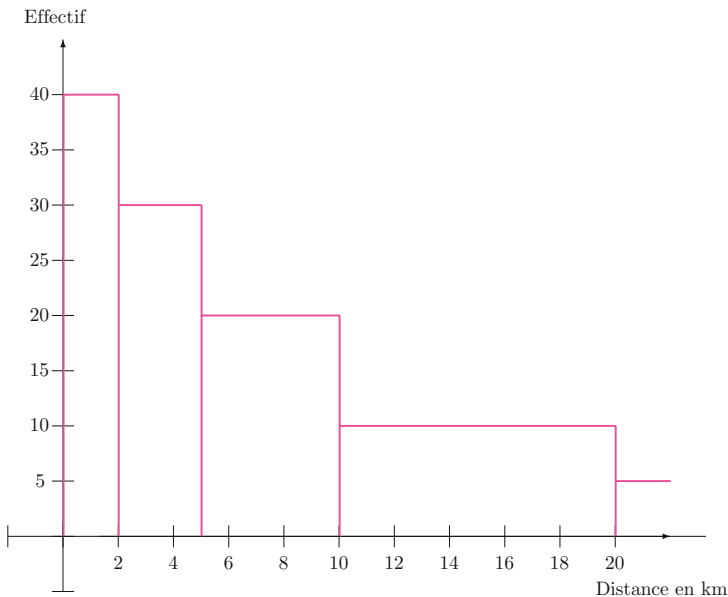


Figure 1.2 – Histogramme