



SCIENCES SOCIALES

M. BARBUT, C. D'ADHÉMAR  
B. LECLERC, P. JULLIEN

---

# MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES

APPLICATIONS A LA STATISTIQUE  
ET AUX SCIENCES SOCIALES

---

1

PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

SL. 92

THÉMIS

COLLECTION DIRIGÉE PAR MAURICE DUVERGER  
SCIENCES SOCIALES

MARC BARBUT, CLAUDE D'ADHÉMAR  
BRUNO LECLERC, PIERRE JULLIEN

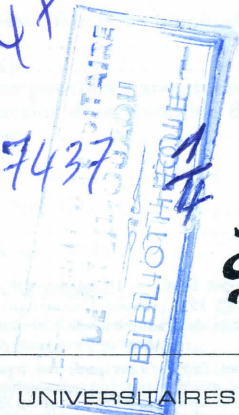
*Mathématiques*  
*élémentaires*

Applications à la statistique  
et aux sciences sociales

1

M 147

7437



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE  
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

SL. 92

THÉMIS

COLLECTION DIRIGÉE PAR MAURICE DUVERGER  
SCIENCES SOCIALES

MARC BARBUT, CLAUDE D'ADHÉMAR  
BRUNO LECLERC, PIERRE JULLIEN

*Mathématiques  
élémentaires*

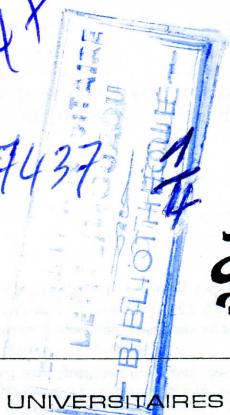
Applications à la statistique  
et aux sciences sociales

1

M 347

7437

1/4



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

# SOMMAIRE DES TOMES I ET II

## TOME I

ORDRE DE LECTURE DES CHAPITRES .....	9
AVANT-PROPOS .....	11
AVERTISSEMENT .....	13

### PREMIÈRE PARTIE

#### PROTOCOLES, ÉCHELLES, MESURES

par M. BARBUT

CHAPITRE PREMIER. — <b>Protocoles. Applications</b> .....	17
1.1. Observation et protocoles ; fonctions (applications), produit cartésien.....	17
1.2. Applications (fonctions) .....	28
1.3. L'ensemble des résultats possibles : structures en produit..	46
1.4. L'ensemble des applications d'un ensemble dans un autre. Les résumés statistiques .....	59
CHAPITRE II. — <b>Echelles</b> .....	71
2.1. Echelles ordinales : ordres totaux .....	72
2.2. Echelles numériques .....	105
2.3. L'échelle numérique <b>R</b> des réels .....	123
CHAPITRE III. — <b>Changements d'échelle</b> .....	135
3.1. Changements d'échelles ordinales : fonctions monotones. Une valeur centrale associée : la médiane.....	136
3.2. Changements d'échelles numériques : fonctions linéaires et affines. Une valeur centrale associée : la moyenne.....	147
3.3. Echelles additives et échelles multiplicatives : la fonction exponentielle .....	167
3.4. Fonction logarithme, fonction puissance. Les quatre fonctions numériques fondamentales .....	180

CHAPITRE IV. — Mesures.....	195
4.1. Les problèmes de mesure : exemples typiques.....	195
4.2. Le treillis des parties d'un ensemble.....	215
4.3. Mesures sur un ensemble fini.....	234
4.4. Mesures sur un ensemble dénombrable : suites et séries...	263
4.5. Mesures sur $\mathbf{R}$ . Fonctions de répartition.....	299
4.6. Densités.....	342
Bibliographie de la Première Partie.....	375

## DEUXIÈME PARTIE

## ALGÈBRE LINÉAIRE ET AJUSTEMENTS

par C. d'ADHÉMAR

CHAPITRE V. — Vectoriels.....	379
5.1. Définitions.....	380
5.2. Représentation géométrique des vectoriels.....	383
5.3. Combinaisons linéaires.....	388
5.4. Sous-vectoriels.....	393
5.5. Bases.....	402
5.6. Formes linéaires. Moyennes.....	423
CHAPITRE VI. — Applications linéaires. Matrices.....	433
6.1. Généralités.....	433
6.2. Applications linéaires et bases.....	448
6.3. Factorisation canonique des applications linéaires.....	454
6.4. L'ensemble des applications linéaires d'un vectoriel dans un autre.....	461
6.5. Matrices.....	465
6.6. Matrices $n \times p$ .....	498
CHAPITRE VII. — Métrique des vectoriels. Dispersion et corrélation.....	506
7.1. Produit scalaire.....	507
7.2. Norme euclidienne.....	516
7.3. Un indice de dispersion autour de la moyenne : la variance.....	530
7.4. Cosinus. Corrélation linéaire. Régression.....	536
Bibliographie de la Deuxième Partie.....	555
INDEX DES APPLICATIONS.....	557
INDEX DES TERMES.....	559
INDEX DES SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS.....	565

## TOME II

## TROISIÈME PARTIE

## RELATIONS, ORDRE, CLASSIFICATION

par B. LECLERC

CHAPITRE VIII. — **Ordres**

- 8.1. Définitions
- 8.2. L'idée de comparaison et sa formalisation mathématique
- 8.3. Reconnaissance de la relation d'ordre
- 8.4. Propriétés des ordres
- 8.5. Treillis
- 8.6. Ordres totaux. Distributivité

CHAPITRE IX. — **Classification. Deux aspects de l'idée de classification**

- 9.1. Relation d'équivalence
- 9.2. Partitions
- 9.3. Finesse
- 9.4. Application : classifications emboîtées
- 9.5. Information de Shannon. Entropie d'une partition
- 9.6. Préordres

CHAPITRE X. — **Graphes et relations**

- 10.1. Connexité
- 10.2. Arbres et arborescences
- 10.3. Tournois
- 10.4. Graphes

Bibliographie de la Troisième Partie

## QUATRIÈME PARTIE

## ANALYSE COMBINATOIRE

par P. JULLIEN et B. LECLERC

CHAPITRE XI. — **Dénombrements**

- 11.1. Méthodes de dénombrements
- 11.2. Problèmes plus complexes de dénombrement

Bibliographie de la Quatrième Partie

## CINQUIÈME PARTIE

## SOLUTIONS DES EXERCICES

## AVERTISSEMENT A LA CINQUIÈME PARTIE

## PARTIE I

CHAPITRE I

CHAPITRE II

CHAPITRE III

CHAPITRE IV

## PARTIE II

CHAPITRE V

CHAPITRE VI

CHAPITRE VII

## PARTIE III

CHAPITRE VIII

CHAPITRE IX

CHAPITRE X

## PARTIE IV

CHAPITRE XI

INDEX DES APPLICATIONS

INDEX DES TERMES

INDEX DES SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS