

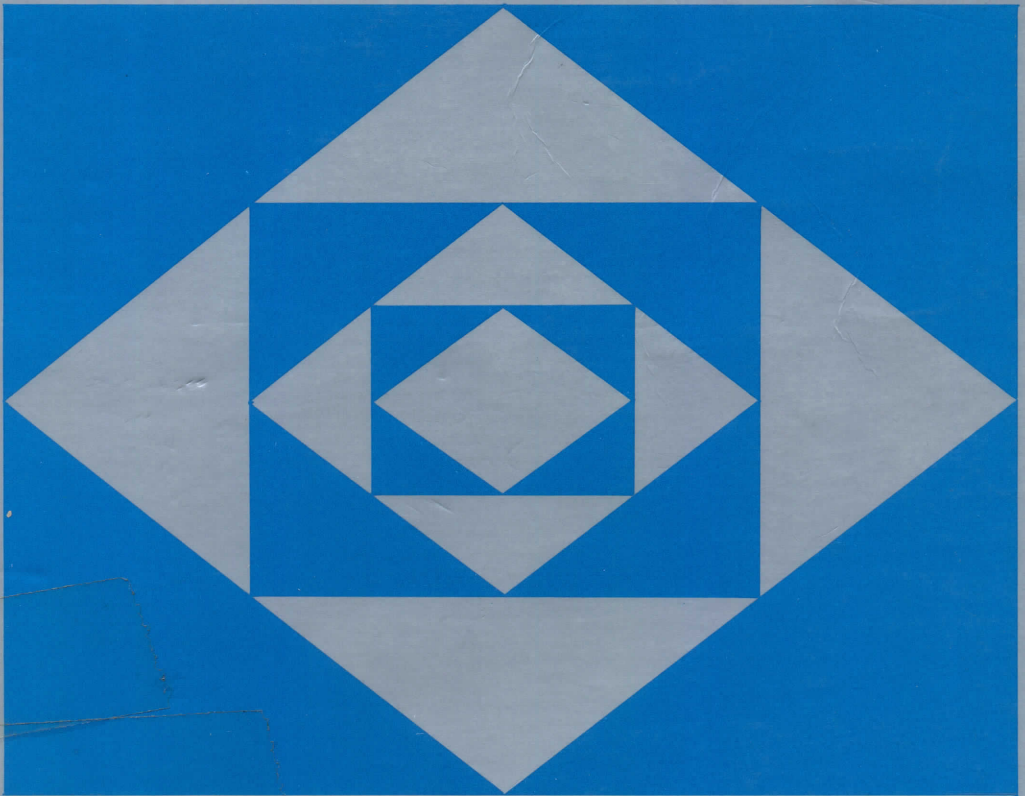
instituts universitaires de technologie

# MATHÉMATIQUES

## algèbre

J.C. BELLOC

2<sup>e</sup> ÉDITION



MASSON 

M 206

instituts universitaires de technologie

# MATHÉMATIQUES

de

P. THUILLIER et J.C. BELLOC

algèbre



par

J.C. BELLOC

*Ancien élève de l'ENSET  
Professeur à l'IUT de Cachan*

5127  $\frac{1}{4}$

2<sup>e</sup> édition refondue

MASSON

Paris Milan Barcelone Bonn  
1992

## TABLE DES MATIÈRES

1. Ensembles – Algèbre de Boole .....	1
A. Rappels sur les ensembles	
B. Algèbre de Boole	
<i>Exercices</i> .....	15
<i>Applications à la physique</i> .....	23
2. Applications – Relations .....	25
A. Applications	
Application surjective, injective, bijective – Bijection réciproque	
B. Relations	
Relations d'équivalence, d'ordre	
<i>Exercices</i> .....	33
3. Nombres entiers – Numération .....	40
A. Ensembles $\mathbb{N}$	
Dénombrement – Binôme de Newton	
B. Ensemble $\mathbb{Z}$	
Division euclidienne – Congruences	
C. Numération	
<i>Exercices</i> .....	57
<i>Travaux pratiques</i> .....	66
4. Nombres réels .....	67
A. Ensemble $\mathbb{R}$	
Structure de corps – Codage des réels	
B. Ensemble $\mathbb{R}^n$	
C. Espaces vectoriels	
Dépendance, indépendance, base	
<i>Exercices</i> .....	80
<i>Travaux pratiques</i> .....	88
5. Nombres complexes .....	89
A. Corps des nombres complexes	
Représentation géométrique. Module, argument. Notation exponentielle	
B. Fonctions de variable complexe	
Fonction $z \mapsto az + b$ , $z \mapsto \frac{1}{z}$	

<i>Exercices</i> .....	109
<i>Application à la physique</i> .....	122
<b>6. Polynômes</b> .....	128
A. Ensemble des polynômes	
B. Factorisation	
Divisions – Factorisation dans $\mathbb{C}$ , dans $\mathbb{R}$	
C. Formule de Taylor	
<i>Exercices</i> .....	142
<i>Travaux pratiques</i> .....	154
<i>Application à la physique</i> .....	155
<b>7. Fractions rationnelles</b> .....	159
Décomposition dans $\mathbb{C}$	
Décomposition dans $\mathbb{R}$	
<i>Exercices</i> .....	170
<b>8. Applications linéaires – Matrices</b> .....	178
A. Applications linéaire	
Noyau, image, rang	
B. Matrices	
Matrice d'une application linéaire	
Opérations	
C. Matrice carrées	
<i>Exercices</i> .....	200
<i>Application à la physique</i> .....	213
<b>9. Matrices – Systèmes linéaires</b> .....	217
A. Transformations élémentaires	
Algorithme de Gauss	
B. Systèmes linéaires	
C. Déterminants	
Propriété – Calcul – Systèmes de Cramer	
<i>Exercices</i> .....	238
<i>Note sur la résolution numérique des systèmes linéaires</i> .....	251
<b>10. Réduction des matrices carrées</b> .....	255
A. Réduction des matrices	
Valeurs propres, vecteurs propres.	
Diagonalisation. Trigonalisation.	
Théorème de Cayley Hamilton.	
B. Applications	
Systèmes différentiels	
C. Matrices remarquables	
Matrice orthogonales – Matrices symétriques – Formes quadratiques	
<i>Exercices</i> .....	276
<i>Application à la physique</i> .....	289
<b>Index</b> .....	295

# MATHÉMATIQUES

algèbre

J.C. BELLOC

Ce tome d'**Algèbre** présente :

- les ensembles de nombres et principalement les nombres complexes,
- les polynômes et les fractions rationnelles,
- les matrices et les systèmes linéaires.

Certains concepts abstraits nécessitent des développements théoriques (ainsi pour les notions de structure algébrique, de linéarité). Mais une large part est laissée aux applications physiques (algèbre de Boole, impédance complexe...) ainsi qu'à des exercices de programmation (approximation polynomiale, algorithme de Gauss).

Cet ouvrage s'adresse non seulement aux étudiants des IUT ou des classes de BTS, mais aussi à tous les utilisateurs de l'outil mathématique au niveau de l'enseignement technique supérieur.

*J.C. BELLOC, ancien élève de l'ENSET, est professeur à l'IUT de Cachan, et participe à des actions de formation permanente.*



9 782225 827075

ISBN : 2-225-82707-9