

**J. Courbon**

---

**Introduction  
au  
calcul matriciel**

**Dunod Université**

8451  $\frac{1}{2}$

M.41

Jean COURBON

Ingénieur en chef des Ponts  
et chaussées  
Professeur à l'École nationale  
des Ponts et Chaussées



# Introduction au Calcul matriciel

DUNOD-PARIS 1971

# table des matières

PREMIÈRE PARTIE. — <i>Ensembles</i> .....	1
1. Notations .....	1
2. Définition des ensembles .....	2
3. Relations entre deux éléments d'un ensemble .....	4
4. Applications d'un ensemble <b>E</b> dans un ensemble <b>F</b> .....	7
5. Lois de composition internes .....	10
6. Loi de composition externe .....	15
7. Lois de composition internes sur $\mathcal{P}(\mathbf{E})$ .....	15
DEUXIÈME PARTIE. — <i>Les structures fondamentales de l'algèbre</i> .....	19
1. Groupes .....	19
2. Anneaux .....	24
3. Corps .....	27
4. Espaces vectoriels sur un corps .....	28
5. Applications linéaires .....	32
TROISIÈME PARTIE. — <i>Espaces vectoriels de dimension finie. Matrices</i> .....	37
1. Dimension et base d'un espace vectoriel .....	37
2. Forme linéaire .....	41
3. Déterminants .....	43
4. Matrices rectangulaires sur un corps .....	48
5. Matrices carrées .....	56
6. Matrices régulières .....	57
7. Théorie du rang. Matrices équivalentes .....	63
8. Matrices semblables .....	68
9. Formes quadratiques. Matrices congruentes .....	73
10. Espace euclidien réel .....	80
11. Diagonalisation des matrices symétriques dans l'espace euclidien réel .....	86
QUATRIÈME PARTIE. — <i>Équations linéaires</i> .....	91
1. Étude théorique. Méthodes directes .....	91
2. Méthodes d'itération .....	92
3. Méthodes de relaxation .....	104
INDEX .....	106

Collection conçue à l'intention des étudiants,  
**DUNOD UNIVERSITÉ** est adaptée aux enseignements des  
des classes préparatoires et des Grandes Écoles.

**Ouvrages de base** (*série marron*) :

1<sup>er</sup> cycle universitaire et classes préparatoires.

**Ouvrages fondamentaux** (*série orange*) :

enseignements s'étendant sur les 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> cycles universitaires.

**Ouvrages de spécialité** (*série violette*) :

2<sup>e</sup> cycle universitaire et formation des ingénieurs.



Cet ouvrage est destiné aux utilisateurs des applications du calcul matriciel ; il a été rédigé de manière rigoureuse, en partant des notions fondamentales de l'algèbre moderne : applications, relations binaires et structures algébriques. C'est ainsi que les notions de matrices équivalentes, de matrices semblables, etc., s'introduisent à partir des propriétés des relations et des classes d'équivalence. Comme application du calcul matriciel, l'auteur s'est essentiellement limité à l'étude des systèmes d'équations linéaires, en insistant sur la méthode d'itération de Gauss-Seidel qui est plus précise et plus rapide que les méthodes d'élimination dès que le nombre des inconnues est élevé.

Très clair, ce livre est conçu pour les étudiants en mathématiques et pour tous ceux qui, en mécanique ou en physique, doivent utiliser le calcul matriciel.

ISBN 2-04-011050-X

