

Table des matières

	Page
Chapitre 1 VECTEURS DE $\mathbb{R}^n$ ET $\mathbb{C}^n$	1
Introduction. Vecteurs de $\mathbb{R}^n$. Addition vectorielle et multiplication scalaire. Produit scalaire. Norme et distance dans $\mathbb{R}^n$. Nombres complexes. Vecteurs de $\mathbb{C}^n$.	
Chapitre 2 EQUATIONS LINEAIRES	18
Introduction. Equation linéaire. Système d'équations linéaires. Solution d'un système d'équations linéaires. Solution d'un système homogène d'équations linéaires.	
Chapitre 3 MATRICES	35
Introduction. Matrices. Addition matricielle et multiplication par un scalaire. Multiplication matricielle. Transposée. Matrices et systèmes d'équations linéaires. Matrices en escalier. Equivalence ligne et opérations élémentaires sur les lignes. Matrices carrées. Algèbre des matrices carrées. Matrices inversibles. Matrices blocs.	
Chapitre 4 ESPACES VECTORIELS ET SOUS-ESPACES VECTORIELS	63
Introduction. Exemples d'espaces vectoriels. Sous-espaces vectoriels. Combinaisons linéaires, générateurs. Espace ligne d'une matrice. Sommes et sommes directes.	
Chapitre 5 BASE ET DIMENSION	86
Introduction. Dépendance linéaire. Base et dimension. Dimension et sous-espaces. Rang d'une matrice. Applications aux équations linéaires. Coordonnées.	
Chapitre 6 APPLICATIONS LINEAIRES	121
Applications. Applications linéaires. Noyau et image d'une application linéaire. Applications singulières et non singulières. Applications linéaires et systèmes d'équations linéaires. Opérations sur les applications linéaires. Algèbre des opérateurs linéaires. Opérateurs inversibles.	
Chapitre 7 MATRICES ET OPERATEURS LINEAIRES	150
Introduction. Représentation matricielle d'un opérateur linéaire. Changement de base. Matrices semblables. Matrices et applications linéaires.	
Chapitre 8 DETERMINANTS	171
Introduction. Permutations. Déterminants. Propriétés des déterminants. Mineurs et cofacteurs. Déterminant adjoint. Applications aux équations linéaires. Déterminant d'un opérateur linéaire. Multilinéarité et déterminants.	
Chapitre 9 VALEURS PROPRES ET VECTEURS PROPRES	197
Introduction. Polynômes de matrices et opérateurs linéaires. Valeurs propres et vecteurs propres. Diagonalisation et vecteurs propres. Polynôme caractéristique et théorème de Cayley-Hamilton. Polynôme minimal. Polynômes caractéristique et minimum d'opérateurs linéaires.	

	Page
Chapitre 10 FORMES CANONIQUES	222
Introduction. Forme triangulaire. Invariance. Décompositions invariantes en sommes directes. Décomposition primaire. Opérateurs nilpotents. Forme canonique de Jordan. Sous-espaces cycliques. Forme canonique rationnelle. Espaces quotients.	
Chapitre 11 FORMES LINEAIRES ET ESPACE DUAL	249
Introduction. Formes linéaires et espace dual. Base duale. Espace dual second. Annihilateurs. Transposée d'une application linéaire.	
Chapitre 12 FORMES BILINEAIRES, QUADRATIQUES ET HERMITIENNES	261
Formes bilinéaires. Formes bilinéaires et matrices. Formes bilinéaires alternées. Formes bilinéaires symétriques, formes quadratiques. Formes bilinéaires réels symétriques. Loi d'inertie. Formes hermitiennes.	
Chapitre 13 ESPACES EUCLIDIENS	279
Introduction. Espaces euclidiens. Inégalité de Cauchy-Schwarz. Orthogonalité. Espaces ortho-normés. Procédé d'orthogonalisation de Gram-Schmidt. Formes linéaires et opérateurs adjoints. Analogie entre $A(V)$ et C , opérateurs spéciaux. Opérateurs unitaires et orthogonaux. Matrices orthogonales et unitaires. Changement de base orthonormée. Opérateurs positifs. Diagonalisation et formes canoniques dans les espaces euclidiens. Diagonalisation et formes canoniques dans les espaces unitaires. Théorème spectral.	
Appendice A ENSEMBLES ET RELATIONS	315
Ensembles. Eléments. Opérations sur les ensembles. Ensembles produits. Relations. Relations d'équivalence.	
Appendice B STRUCTURES ALGEBRIQUES	320
Introduction. Groupes. Anneaux. Domaines d'intégrité et corps. Modules.	
Appendice C POLYNOMES SUR UN CORPS	327
Introduction. Anneau des polynômes. Notation. Divisibilité. Factorisation	
INDEX	331

Remarque

On trouvera dans ce livre l'abréviation suivante : "ssi" qui signifie "si et seulement si".



Fig. 1

2) Multiplication scalaire : $(3, 4)$ étant les coordonnées de l'application du vecteur u , $(3u, 4u)$ sont les coordonnées de l'application du vecteur $3u$, voir (Fig. 2) ci-dessous.