

Sommaire

Préface

- Objectifs du livre et méthodologie
- Conseils pour aborder les différents chapitres

Partie 1 : Topologie et Algèbre

1. **Introduction à la Topologie**
 - Espaces topologiques et ouverts
 - Propriétés de compacité, connexité et séparation
 - Homéomorphismes et applications continues
 - Topologie des surfaces : sphère, tore, etc.
2. **Algèbre : Structures et Applications en Géométrie**
 - Groupes, anneaux et corps
 - Applications linéaires et matrices
 - Transformations géométriques (translations, rotations, dilatations)
 - Théorème de Cayley-Hamilton et diagonalisation

Partie 2 : Coniques et Quadriques

3. **Coniques dans le Plan**
 - Définitions : parabole, ellipse, hyperbole
 - Équations générales des coniques
 - Propriétés géométriques et applications
 - Coniques en coordonnées polaires et transformation affine
4. **Quadriques dans l'Espace**
 - Définitions des surfaces quadratiques : ellipsoïdes, hyperboloïdes, paraboloides
 - Classifications des quadriques selon leurs formes canoniques
 - Transformation affine des quadriques
 - Applications en géométrie projective et en physique (exemple : géométrie des ellipsoïdes de révolution)

Partie 3 : Fonctions de Plusieurs Variables

5. **Notions Fondamentales**
 - Fonctions à plusieurs variables
 - Continuité, dérivabilité, et gradients
 - Théorème de la fonction implicite et applications géométriques
 - Séries de Taylor et applications en optimisation
6. **Calcul des Différentielles et Théorèmes Importants**
 - Différentielle d'une fonction de plusieurs variables
 - Matrices jacobiniennes et hessiennes
 - Applications à la géométrie différentielle : courbure, surfaces minimales

Partie 4 : Équations Différentielles

7. **Introduction aux Équations Différentielles**
 - Équations différentielles ordinaires (EDO) et leur classification
 - Méthodes de résolution : séparation des variables, intégration par facteurs d'intégration
 - Existence et unicité des solutions : théorème de Picard-Lindelöf
8. **Applications Géométriques des Équations Différentielles**
 - Systèmes dynamiques et géométrie des solutions
 - Géométrie des courbes et surfaces définies par des équations différentielles
 - Cas des équations différentielles non linéaires et leur géométrie

Annexes

- Tableaux des formules et résultats importants
- Bibliographie et références supplémentaires pour approfondir chaque thème
- Index