

# Sommaire

1. **Introduction à la géométrie analytique**
  - Notions de base : points, vecteurs, droites, plans
  - Coordonnées cartésiennes et systèmes de coordonnées
  - Représentation géométrique des vecteurs dans l'espace
2. **Applications de l'algèbre linéaire à la géométrie**
  - Espaces vectoriels et transformations linéaires
  - Matrices de transformation et applications géométriques
  - Propriétés des transformations linéaires (symétrie, rotation, homothétie)
  - Diagonalisation des matrices et applications géométriques
3. **Les courbes et surfaces dans le plan et l'espace**
  - Équations paramétriques de courbes
  - Courbes algébriques et géométrie affine
  - Surfaces paramétrées et géométrie des surfaces
  - Applications aux courbes et surfaces dans l'espace euclidien
4. **La géométrie projective et ses applications**
  - Introduction à la géométrie projective
  - Points à l'infini et transformations projectives
  - Applications de la géométrie projective à la géométrie affine et euclidienne
  - Matrices de projectivité et géométrie des projections
5. **Les notions de distance et d'angle : applications analytiques**
  - Distances euclidiennes et métriques
  - Calcul des distances et angles dans des espaces vectoriels
  - Orthogonalité et projections orthogonales
  - Applications dans l'étude des courbes et surfaces
6. **Les formes quadratiques et leur rôle en géométrie**
  - Définition et propriétés des formes quadratiques
  - Classification des formes quadratiques : types, classification de Sylvester
  - Applications géométriques : distances, angles, courbures
7. **Géométrie différentielle : introduction à la courbure**
  - Introduction à la géométrie différentielle
  - Courbure d'une courbe et d'une surface
  - Notions de géométrie locale et globale
  - Calcul différentiel appliqué à la géométrie des courbes et surfaces
8. **Applications des concepts analytiques en géométrie**
  - Études de courbes géométriques dans l'espace
  - Problèmes classiques en géométrie (par exemple, détermination de la distance minimale entre deux objets géométriques)
  - Applications pratiques des théorèmes géométriques dans des domaines comme la robotique, la visualisation, ou l'architecture
9. **Exercices et problèmes résolus**
  - Exercices pratiques sur les transformations linéaires, matrices, et courbes
  - Problèmes géométriques utilisant les outils analytiques
  - Applications aux différentes branches de la géométrie étudiée