

Sommaire

1. **Introduction à l'algèbre linéaire**
 - Définition de l'algèbre linéaire
 - Rôle et importance de l'algèbre linéaire dans les mathématiques et les sciences appliquées
2. **Vecteurs et espaces vectoriels**
 - Définition d'un vecteur
 - Opérations sur les vecteurs (addition, multiplication par un scalaire)
 - Espaces vectoriels et sous-espaces
 - Bases et dimension
3. **Matrices et systèmes linéaires**
 - Définition et types de matrices
 - Multiplication de matrices
 - Systèmes d'équations linéaires
 - Méthodes de résolution : substitution, méthode de Gauss
4. **Transformations linéaires**
 - Définition d'une transformation linéaire
 - Matrice associée à une transformation linéaire
 - Noyau et image d'une transformation
5. **Déterminants**
 - Définition et propriétés des déterminants
 - Calcul des déterminants (règles de Laplace, cofacteurs)
 - Application des déterminants à la résolution de systèmes d'équations
6. **Valeurs et vecteurs propres**
 - Définition de valeurs et vecteurs propres
 - Calcul des valeurs et vecteurs propres
 - Diagonalisation de matrices
 - Applications des valeurs et vecteurs propres
7. **Applications de l'algèbre linéaire**
 - Résolution de systèmes d'équations dans des domaines comme la physique, l'économie, l'informatique
 - Modélisation de transformations géométriques
 - Analyse des données (réduction de dimension, analyse en composantes principales)
 - Applications en intelligence artificielle et machine learning
8. **Applications avancées et perspectives**
 - Introduction à la géométrie affine et projective
 - Algèbre linéaire dans les graphes et réseaux
 - Algèbre linéaire dans la théorie des jeux et l'optimisation
9. **Conclusion**
 - Récapitulatif des concepts clés
 - Perspectives d'étude et domaines de recherche