

# Sommaire

1. **Introduction aux mathématiques pour les sciences de la vie et de la Terre**
  - Importance des mathématiques dans les sciences biologiques et géologiques
  - Rappels des concepts fondamentaux de l'algèbre et de la géométrie
  - Applications des mathématiques dans les SV et ST
2. **Analyse réelle**
  - Fonctions réelles de variable réelle
  - Limites et continuité
  - Dérivées et applications de la dérivation (vitesse de variation, optimisation)
  - Intégration et applications (aires, volumes, etc.)
  - Théorème fondamental du calcul intégral
3. **Suites et séries**
  - Suites numériques : convergence, divergence, critères de convergence
  - Séries numériques : critères de convergence, séries de Taylor et de Fourier
  - Applications en biologie et géologie (modélisation de phénomènes biologiques, écologiques, etc.)
4. **Équations différentielles**
  - Notions de base : équations différentielles ordinaires (EDO)
  - Méthodes de résolution des EDO (séparation des variables, méthode des intégrateurs)
  - Applications des équations différentielles dans les sciences de la vie (croissance des populations, propagation des maladies, etc.) et les sciences de la Terre (modélisation géologique, dynamique des fluides, etc.)
5. **Calcul matriciel et systèmes d'équations linéaires**
  - Matrices et opérations matricielles
  - Résolution des systèmes linéaires (méthodes de Gauss, matrice inverse)
  - Applications en biologie (réseaux trophiques, systèmes d'équilibres) et en géologie (analyse de données géophysiques)
6. **Probabilités et statistiques**
  - Notions de base des probabilités : événements, probabilités conditionnelles, loi des grands nombres
  - Statistiques descriptives : moyennes, variances, histogrammes
  - Estimation et tests d'hypothèses
  - Applications aux sciences de la vie (génétique, biostatistiques, essais cliniques) et aux sciences de la Terre (analyse de données géophysiques, risques naturels, etc.)
7. **Géométrie et vecteurs**
  - Vecteurs dans le plan et dans l'espace
  - Géométrie analytique (distance, angle, produit scalaire)
  - Applications en géologie (cartographie, géométrie des structures) et en biologie (représentation des flux énergétiques)
8. **Mathématiques discrètes et combinatoires**
  - Introduction aux mathématiques discrètes
  - Problèmes combinatoires (choix, arrangements, permutations)
  - Applications aux modèles écologiques, génétiques, et en géologie (réseaux, arbres, graphes)
9. **Méthodes numériques**
  - Méthodes numériques de résolution d'équations : méthode de Newton, méthode de bisection
  - Résolution numérique des systèmes linéaires
  - Interpolation et approximation
  - Applications aux sciences de la vie (modélisation numérique de populations, simulations biologiques) et aux sciences de la Terre (modélisation climatique, géophysique)
10. **Applications en sciences de la vie (SV) et sciences de la Terre (ST)**
  - Modélisation mathématique des phénomènes biologiques : croissance des populations, modèles épidémiologiques
  - Applications en géologie : modélisation des phénomènes géophysiques, dynamique des fluides en géologie
  - Utilisation des mathématiques dans l'étude des écosystèmes, des risques environnementaux et des ressources naturelles
11. **Annexes**
  - Rappels théoriques des bases de mathématiques
  - Formules et théorèmes utiles
  - Tables de valeurs (fonctions trigonométriques, logarithmes, etc.)
12. **Exercices corrigés**
  - Exercices pratiques avec des solutions détaillées pour chaque chapitre
  - Problèmes appliqués aux sciences de la vie et aux sciences de la Terre