

Des équations différentielles aux systèmes

Théorie élémentaire des équations différentielles avec éléments de topologie différentielle

Robert Roussarie

Sommaire

Chapitre 1 — Équations différentielles ordinaires

- Définitions et premiers exemples
- Champs de vecteurs et équations différentielles
- Courbes intégrales
- Problème de Cauchy
- Théorème d'existence et d'unicité (Cauchy–Lipschitz)
- Dépendance des solutions par rapport aux conditions initiales
- Prolongement maximal des solutions

Chapitre 2 — Systèmes différentiels

- Passage des équations aux systèmes
- Écriture vectorielle des systèmes
- Champs de vecteurs dans ■■
- Flot d'un champ de vecteurs
- Exemples de systèmes linéaires

Chapitre 3 — Équations linéaires

- Systèmes linéaires homogènes
- Matrices fondamentales
- Exponentielle de matrice
- Systèmes non homogènes
- Méthode de variation des constantes

Chapitre 4 — Étude qualitative des systèmes

- Points d'équilibre
- Linéarisation
- Stabilité des solutions
- Portraits de phase
- Cycles et comportements asymptotiques

Chapitre 5 — Introduction à la topologie différentielle

- Espaces topologiques
- Applications continues
- Variétés différentielles (notions élémentaires)
- Difféomorphismes
- Sous-variétés

Chapitre 6 — Champs de vecteurs et variétés

- Champs de vecteurs sur une variété
- Courbes intégrales
- Flots sur une variété
- Invariance et intégrales premières

Chapitre 7 — Dynamique des systèmes

- Orbites et trajectoires
- Ensembles invariants
- Stabilité et attracteurs
- Comportement global des systèmes dynamiques

Appendices : rappels d'algèbre linéaire et de topologie

Bibliographie

Index