

## **Sommaire :**

### **1. Introduction générale**

- Objectifs et portée de la mathématique numérique
- Limites du calcul exact et nécessité des méthodes approximatives

### **2. Arithmétique des ordinateurs**

- Représentation des nombres réels
- Arrondis, troncatures et erreurs de calcul
- Propagation des erreurs

### **3. Résolution numérique des équations algébriques**

- Méthode de la bisection
- Méthode de Newton-Raphson
- Convergence et stabilité des méthodes

### **4. Systèmes linéaires d'équations**

- Méthode de Gauss
- Pivot partiel et complet
- Méthodes itératives : Jacobi, Gauss-Seidel, relaxation

### **5. Interpolation et approximation**

- Polynômes interpolateurs (Lagrange, Newton)
- Moindres carrés
- Splines

### **6. Dérivation et intégration numériques**

- Formules de Newton-Cotes
- Méthodes de Simpson, Trapèze
- Analyse de l'erreur

### **7. Équations différentielles ordinaires (EDO)**

- Méthodes d'Euler, Heun, Runge-Kutta
- Contrôle d'erreur et adaptativité
- Méthodes implicites pour EDO raides

### **8. Principes de conditionnement et stabilité**

- Problèmes mal posés
- Conditionnement des matrices et des algorithmes
- Notion de stabilité numérique

