

## ***Méthodes Numériques pour la Physique***

### ***Introduction : Informatique appliquée au calcul scientifique***

Nombres binaires (Nombres entiers, Nombres rationnels, Nombres réels)  
Représentation binaire à virgule flottante  
Précision des ordinateurs  
Application à la propagation des erreurs

### ***Recherche des racines réelles d'une fonction réelle continue***

Existence et localisation des solutions  
Méthode de dichotomie  
Méthode des points fixes  
Méthode de Lagrange : convergence linéaire  
Méthode de Newton : convergence quadratique

### ***Interpolation polynomiale***

Interpolation de Lagrange  
Algorithme de Aitken  
Formule barycentrique.  
Interpolation par splines cubiques

### ***Intégration numérique***

Les méthodes classiques (Rectangle, Trapèze, Simpson)  
Généralisation : Formule de quadrature  
Formule de quadrature du type interpolation  
Degré de précision  
Généralisation : Formules composites  
La formule de Gauss Legendre (optimale)

### ***Résolution des systèmes d'équations***

Systèmes d'équations linéaires  
Cas d'un système triangulaire  
Systèmes linaires équivalents  
Méthodes d'élimination de Gauss  
Décomposition LU  
Méthodes itératives pour les systèmes linéaires : Itération de Jacobi  
Systèmes d'équations non linéaires  
Méthodes de Newton Raphson

### ***Equations différentielles du premier ordre***

Condition de Lipschitz  
Exemples : Résolution analytique ,Interprétation géométrique  
Principe des méthodes numériques  
Méthode d'Euler  
Méthodes de Runge-Kutta  
Méthodes d'Adams