

# Méthodes de volumes finis



## Présentation

---

### Description

**Programme :**

- I. Méthode de volumes finis pour les EDP elliptiques et paraboliques linéaires
  1. Principe de la méthode.
  2. Consistance, stabilité, convergence.
  3. Application aux équations de Laplace, chaleur et transport.
- II. Lois de conservation hyperboliques
  1. Solution forte.
  2. Solutions faibles, notion de choc, relations de Rankine-Hugoniot.
  3. Solution entropique.
- III. Méthodes de volumes finis pour des lois de conservation hyperboliques
  1. Schémas numériques pour le cas linéaire.
  2. Schémas numériques pour le cas non linéaire.
  3. Extension aux systèmes hyperboliques 1D : le cas d'Euler compressible.

**Logiciels :**

Les travaux pratiques de ce module seront réalisés avec les langages Python ou C++

---

### Objectifs

1. Concevoir des algorithmes numériques pour la résolution d'Equations aux Dérivées Partielles de type volumes finis.
  2. Comprendre les notions de convergence des schémas numériques développés.
  3. Programmer les algorithmes correspondants.
  4. Porter un regard critique sur les résultats obtenus pour la validation de ces derniers.
- 

### Pré-requis obligatoires

Licence de mathématiques ou formation équivalente.

---

## Bibliographie

1. Finite volume methods. Handbook of numerical analysis. R. Eymard, T. Gallouet and R. Herbin. North Holland, 2000.
2. Numerical methods for conservation laws. R.J. Leveque, Birkhäuser, 2008.
3. Finite volume methods for hyperbolic problems. R.J. Leveque, Cambridge Texts in Applied Mathematics, 2002