

## **Analyse numérique et résolution des EDP**

### **Objectif du cours :**

Dans ce cours, tout d'abord on rappelle les notions de base sur les équations aux dérivées partielles (EDP): formulation variationnelle, espaces de Sobolev, théorème de Lax-Milgram. Ensuite, on étudie la méthode des éléments finis 1d puis 2d/3d dans le cadre général des éléments finis de Lagrange. Cette partie s'intéresse aussi bien aux aspects théoriques qu'aux aspects pratiques. Enfin, la méthode des éléments finis est illustrée sous le logiciel freeware FreeFem++.

### **Pré-requis :**

Cours EDP M1, Analyse fonctionnelle, Analyse numérique matricielle.

### **Programme détaillé :**

- Modélisation
- Rappels/Compléments
- Formulation variationnelle
- Présentation de la méthode des éléments finis
- Analyse de la méthode des éléments finis
- Mise en œuvre de la méthode des éléments finis
- Cadre parabolique

### **Bibliographie :**

1. G. Allaire, *Analyse numérique et optimisation*. Éditions Ellipses, Paris (2006).
2. H. Brezis, *Analyse Fonctionnelle: Théorie et Applications*. Masson (1983).
3. P.-A. Raviart & J.M. Thomas, *Introduction à l'analyse numérique des équations aux dérivées partielles*. Masson (1983).