



# Estimations a posteriori



## Présentation

### Description

Ce cours est la continuation du cours d'optimisation du second semestre de L3 mathématiques et celui sur l'optimisation et la machine learning de M1 MANU. Le cours s'appuie sur les ingrédients donnés dans les autres modules du master MANU en analyse des EDP et simulation numérique.

Après un rappel des résultats et méthodes numériques pour la simulation numérique des EDP sur maillage adaptatif, des résultats d'estimation a posteriori d'erreur, et des méthodes d'apprentissage supervisé du M1, le cours s'intéresse à la génération de bases de données de qualité et leur complétion et certification grâce à la simulation numérique certifiée grâce à un contrôle de l'erreur.

Cette question est fondamentale pour une utilisation certifiée de machine learning en industrie. En effet, la précision de l'apprentissage mathématique lors de l'inférence est fortement conditionnée par la qualité de la base de données.

Le cours comporte une partie importante de projets informatiques au fil de l'eau. Toutes les séances ont lieu en environnement informatisé et permettent une mise en œuvre immédiate des éléments théoriques.

### Objectifs

Le cours s'intéresse en particulier à l'apprentissage par transfert (transfer learning) pour des problèmes de régression industriels à plusieurs sorties. Ces questions sont illustrées sur des problèmes directs et inverses d'ingénieur

### Pré-requis nécessaires

Bases d'analyse, solutions numériques des équations différentielles ordinaires et des équations aux dérivées partielles, algèbre linéaire numérique, expérience en programmation en langage interprété et compilé.

Pré-requis recommandés : Cours L3 semestre 2 d'optimisation. Cours M1 Master MANU optimisation et machine learning. Programmation Python, Fortran, C/C++.

### Contrôle des connaissances

Évaluation en contrôle continu intégral.

### Syllabus

-Résultats principaux d'estimation d'erreur a posteriori



-Adaptation de maillages non-structurés par contrôle de métrique Riemannienne

-Algorithme d'adaptation de maillage en stationnaire et instationnaire

-Impact de contrôle d'erreur a posteriori en optimisation en présence d'une équation d'état

-Simulation adaptative pour génération de bases de données certifiées pour apprentissage mathématique

-Apprentissage incrémental

---

## Informations complémentaires

Volumes horaires :

CM : 21

TD : 0

TP : 0

Terrain : 0

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Fabien Marche

+33 4 67 14 45 21

fabien.marche@umontpellier.fr