

# Analyse et modélisation numérique



Niveau d'étude  
Master 1



ECTS  
3 crédits



Volume horaire  
26h



Période de  
l'année  
Semestre 2

## Présentation

### DESCRIPTION

La modélisation et la simulation numérique jouent un rôle de plus en plus important en géophysique. Dans le cadre de ce cours, on introduira la notion de modélisation numérique par la méthode des différences finies. On procédera à l'analyse numérique (consistance, stabilité, convergence) de différents schémas numériques. Ces notions seront illustrées à partir de systèmes physiques classiques : équation de la chaleur, équation de transport. (1) Notions sur les équations aux dérivées partielles (EDP) : classification entre EDP paraboliques, elliptiques et hyperboliques (2) Introduction de la méthode des différences finies en 1-D : développement de Taylor, dérivées de premier et second ordre, erreur de troncature (3) Résolution des problèmes elliptiques linéaires 1-D avec les différences finies : équation de la chaleur, erreur globale et convergence, erreur d'arrondi (4) Méthodes des différences finies pour les problèmes elliptiques linéaires 2-D et extension aux grilles non-uniformes (5) Résolution des problèmes paraboliques linéaires 1-D : schémas de Euler explicite, implicite et theta

schéma (6) Résolution des problèmes paraboliques linéaires 2-D : schéma aux directions alternées (7) Résolution des problèmes hyperboliques linéaires 1-D et équations de transport

### OBJECTIFS

Ce cours a pour objectif de comprendre et d'analyser des méthodes de modélisation et de simulation numériques. Ces notions seront mises en oeuvre en procédant à la résolution numérique de problèmes simples type équation de la chaleur ou équation de transport.

### HEURES D'ENSEIGNEMENT

Analyse et modélisation numérique	Cours Magistral	12h
Analyse et modélisation numérique	Travaux Dirigés	14h

### PRÉ-REQUIS NÉCESSAIRES

Physique, mathématiques, éléments de programmation en python.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > [u-paris.fr/choisir-sa-formation](https://u-paris.fr/choisir-sa-formation)