

Modélisation en Géosciences

Responsable : R. HASSANI **Semestre :** 6 18 H CM / 20 H TD /18 H TP

L'Objectif de ce bloc d'enseignement est de (Cf compétences Licence):

- Aborder les enjeux environnementaux associés aux Géosciences
- Se familiariser avec l'interprétation scientifique.

Programme détaillé :

Introduction

- Notions de modèle (observations – hypothèses – formulation)
- Problèmes directs et problèmes inverses
- Résolution d'un problème et fondements des méthodes numériques

Problèmes se formulant par des équations non-linéaires

- Exemples en Géosciences
- Méthodes de résolution numérique
 - Méthode de dichotomie
 - Méthode de la fausse position
 - Méthode des substitutions successives
 - Méthode de Newton
- Généralisation au cas d'un système d'équations non-linéaires

Problèmes se formulant par des équations différentielles

- Exemples en Géosciences
- Méthodes de résolution numérique
 - Méthodes d'Euler
 - Méthode de Crank-Nicholson
- Aperçu sur la méthode des différences finies

Approximations des données

- Interpolation polynomiale
- Approximation par moindres carrés
- Estimation des paramètres d'un modèle

Résolution de quelques problèmes en Géosciences

- Équation de la chaleur et ses applications en Géologie
- Flexion de la lithosphère sous l'action de la topographie
- Convection – diffusion dans un conduit volcanique
- Modèle d'érosion / sédimentation

Bibliographie conseillée :

- M. Boumahrat et A. Gourdin, *Méthodes numériques appliquées*. Ed. Technique et documentation.
- J.-P. Grivert, *Méthodes numériques appliquées : Pour le scientifique et l'ingénieur*, EDP Sciences.