

## Séminaire IMATH du 7 février 2019

**Jean-Baptiste Clément, doctorant IMATH/MIO**

**Titre :** Écoulements en milieux poreux non-saturés par méthode de Galerkin discontinue

**Résumé :**

Ce séminaire s'intéresse aux écoulements souterrains dans les plages sableuses c'est-à-dire considérées comme un milieu poreux qui contient une nappe phréatique. Des études récentes en laboratoire et sur le terrain ont apporté une bonne connaissance expérimentale des processus physiques régissant la dynamique des écoulements souterrains au niveau des plages. Peu de modèles ont été présentés jusqu'à maintenant et leur champ d'application reste limité.

Les travaux présentés ici proposent de modéliser la saturation variable des écoulements souterrains par l'équation de Richards. Cette dernière est décrite en détail et une dérivation théorique est donnée afin d'exhiber les hypothèses sous-jacentes à son emploi. Notamment, une attention particulière est portée à la grande variété des échelles spatiales et temporelles en jeu.

L'équation de Richards est une équation parabolique non-linéaire. Quelques aspects des difficultés que pose sa résolution numérique sont discutés. La tendance actuelle pour résoudre cette équation réside dans l'utilisation de discrétisations spatiales et temporelles avancées autorisant l'adaptation en maillage, en ordre et en temps. Les méthodes de Galerkin discontinues sont choisies car elles sont basées sur une formulation variationnelle élément par élément et, à ce titre, partagent des propriétés des éléments finis et des volumes finis. L'obtention de la formulation primale pour les méthodes de Galerkin discontinues pénalisées intérieurement est décrite et les propriétés numériques de ces méthodes sont explicitées.

Enfin, les travaux effectués jusqu'ici ont mené à l'élaboration d'un code de calcul appelé *Rivage*. Des cas de validation sont montrés pour illustrer le comportement des méthodes de Galerkin discontinues et les premiers résultats sur la comparaison avec un cas-test expérimental de recharge de nappe phréatique sont présentés.