

Vous êtes cordialement invités à assister à ma soutenance de thèse intitulée :

Modélisation analytique des transferts bi- et tridirectionnels eau-soluté : application à l'irrigation à la raie et à la micro-irrigation.

Celle-ci se déroulera le **12 décembre à 14h30** dans la salle de conférence de la **maison des sciences de l'eau** à Montpellier ([accès](#))

Jury :

M. André Chanzy – INRA Avignon – Rapporteur
M. Alexandre Ern – CERMICS / ENPC – Rapporteur
M. Michel Vauclin – LTHE – Examinateur
M. Gerd H. Schmitz – TU Dresden – Examinateur
M. Xavier Litrico – Cemagref Montpellier – Examinateur
M. Eric Gaume – CER EVE : ENPC-ENGREF – Examinateur
M. Jean-Claude Mailhol – Cemagref Montpellier – Directeur de thèse

Résumé :

L'irrigation à la raie compte parmi les techniques d'irrigation les plus répandues dans le monde et le recours à la micro-irrigation qui permet d'adapter les apports d'eau et de fertilisants selon les besoins de la plante au cours de la saison de culture est en forte augmentation. La maîtrise des transferts bi- et tridirectionnels eau-solutés dans le contexte de ces pratiques est très important. Il permet leur amélioration afin de limiter les gaspillages d'eau, le lessivage d'azote et d'optimiser le rendement des cultures.

La modélisation développée ici se propose de représenter les transferts eau-soluté en se basant sur une résolution semi-analytique des équations de transferts bi- et tridirectionnels (équation de Richards et équation de convection-diffusion de solutés). Le caractère analytique de ce type de modélisation permet de simuler des événements aux pas de temps variant entre l'heure pour une irrigation et la journée pour la redistribution de l'eau et des solutés dans le sol. Elle permet en outre de s'affranchir des contraintes propres aux schémas numériques : conditions de convergence de la solution et temps de calculs conséquents. Cette modélisation fondée sur des bases mécanistes conserve, en dépit de certaines hypothèses simplificatrices, un caractère hautement prédictif.

Compte tenu de la complexité de la géométrie du domaine, notamment en irrigation à la raie, et afin de pouvoir traiter des conditions initiales hétérogènes, le problème général est décomposé en problèmes élémentaires dont la résolution analytique est rendu possible par l'utilisation de la fonction de Green. La solution du problème général est alors obtenue par superposition des solutions analytiques de ces problèmes élémentaires.

La méthode utilisée a l'avantage d'être adaptative. Elle permet de modéliser différentes pratiques d'irrigation et de fertilisation sur une vaste échelle de pas de temps. La résolution analytique peut également être appliquée de la même façon sur les transferts hydriques, les transferts de solutés et permet également la modélisation de l'extraction racinaire. Son efficacité et son domaine de validité sont cependant limités par les hypothèses sur lesquelles repose sa construction. Des méthodes permettant d'accroître les potentialités de cette modélisation sont à cet égard proposées.

David Crevoisier
Doctorant UMR G-Eau