

ETUDE DU TRANSFERT D'EAU ET DE SOLUTES DANS UN SOL A NAPPE SUPERFICIELLE
DRAINEE ARTIFICIELLEMENT

AURA LIEU VENDREDI 17 DECEMBRE A 14 H A L'ENGREF (19 AV. DU MAINE, PARIS).

RESUME

La compréhension des mécanismes de transport de solutés dans un milieu poreux variablement saturé tel que les sols à nappe drainée par tuyaux enterrés, est essentielle afin de répondre aux interrogations concernant l'impact de ces systèmes sur la qualité des eaux de surface.

L'approche choisie repose sur des expériences de traçage réalisées en régime permanent sur modèle physique de sol au laboratoire, permettant un contrôle des conditions initiales et aux limites. La première partie de la thèse est dédiée aux études mono-dimensionnelles, afin de caractériser la zone non saturée du sol. Nous avons utilisé une colonne de sol ($1 \times 0,15 \text{ m}^2$) et un modèle physique de grande taille ($1 \times 2 \times 0,5 \text{ m}^3$), remplis tous deux d'un sol sablo-limoneux. Les traceurs utilisés sont le H_2^{18}O et le Cl^- . La deuxième partie du travail traite le cas des écoulements bi-dimensionnels, réalisées uniquement sur le modèle physique. Deux scénarios ont été choisis : un soluté apporté en surface et un soluté résidant dans le sol. Seul le Cl^- a alors été utilisé comme traceur. Le transport de solutés a été étudié par un suivi *in situ* (sondes de conductivité électrique) ainsi qu'à l'exutoire du système.

L'analyse des courbes d'élution obtenues pour les études mono-dimensionnelles a permis l'identification des mécanismes de transport et le calcul des paramètres de transport pertinents (par résolution inverse).

Pour les expériences bi-dimensionnelles, il a été observé une hétérogénéité des champs de vitesses, avec une zone proche du drain où le lessivage est rapide et une zone proche de l'interdrain où le soluté progresse à faible vitesse. Dans le cas du soluté résidant dans le sol, les courbes d'élution (concentration et conductivité électrique) au drain montrent un palier stable puis une diminution de forme exponentielle jusqu'à atteindre les concentrations du niveau de base. La migration du soluté dans le cas d'un pulse apporté en surface du sol est singulier. La courbe d'élution en sortie du drain présente deux modes : (i) un premier mode sous forme d'un pic, (ii) et le deuxième sous forme d'un palier constant de concentration. Ces résultats expérimentaux ont été confrontés à la modélisation mécaniste (code Hydrus-2D), utilisant les paramètres de transport obtenus dans les études mono-dimensionnelles. L'utilisation d'une deuxième méthode, le suivi de particules (approche lagrangienne), nous a permis d'obtenir le cheminement de l'eau et le temps de transfert des particules dans le sol.

Mots clés : modèle physique de laboratoire, nappe superficielle drainée, traçage, résolution inverse, modélisation, zone non saturée.