

TRANSPORT PRÉFÉRENTIEL DE PARTICULES DANS UN SOL NON SATURÉ : DE L'EXPÉRIMENTATION EN COLONNE LYSIMÉTRIQUE À L'ÉLABORATION D'UN MODÈLE À BASE PHYSIQUE¹

par Marine **Rousseau**

Pierre Dubreuil². – Cet ouvrage est le résultat d'une thèse de Doctorat soutenue le 3 décembre 2003 dans la spécialité « Océan, atmosphère, hydrologie » à l'Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG). Il a été déposé à l'Académie.

Dans ce travail de thèse, Marine Rousseau démontre une réelle capacité d'utilisation des méthodes et outils tant de la physique du sol que de l'hydrodynamique en milieu poreux qu'il s'agisse des expérimentations en laboratoire ou des interprétations analytiques.

Opérant essentiellement sur colonnes de sol non remanié, elle procède à des essais d'infiltration sous pluie simulée afin de caractériser le régime hydrodynamique des eaux et le comportement des particules colloïdales entraînées par le flux d'eau. Caractérisation et origine des particules mobilisées, influences de l'humidité initiale du sol, de l'intensité de l'arrosage et de la force ionique du sol sont identifiées et analysées avec pertinence et méticulosité.

L'entraînement préférentiel de particules de surface à forte teneur en carbone organique suggère la possibilité de mobilisation par adsorption sur ces particules de divers polluants (dont des métaux lourds) et leur transfert vers la nappe aquifère.

L'originalité du travail consiste dans l'association d'un modèle hydrodynamique à ondes cinématiques (encore assez peu utilisé dans ce type de problème ces dernières années), modèle sensé représenter le flux d'eau et ses particularités avec un modèle de transport de particules colloïdales basé sur les résultats des expériences sous pluie simulée. Même si ce modèle couplé fournit une représentation correcte du flux de particules entraînées lors de la pluie simulée, ce qui est une promesse d'avenir, il reste à le perfectionner quant au choix des bons paramètres afin qu'il ne soit pas parfois instable dans certaines conditions. L'auteur en convient et suggère même des pistes pour atteindre rapidement ce but.

Ce travail représente une importante contribution à la connaissance des mécanismes et des conditions d'entraînement de matières polluantes, adsorbées sur des particules colloïdales, vers la nappe aquifère lors d'évènements pluvieux soit orageux donc très intenses, soit hivernaux avec un état de saturation préalable élevé du sol. Le passage aux expérimentations au champ s'imposera pour compléter ce travail réalisé sur lysimètres. Les perspectives sont encourageantes.

Maîtrise des concepts et outils, clarté dans les exposés et démonstrations ont permis à Marine Rousseau d'exécuter et de délivrer un travail solide et original offrant de bonnes perspectives d'application au transport des polluants dans un sol.

¹ Thèse de doctorat de l'INPG, spécialité "Océan, Atmosphère, Hydrologie" dans le cadre de l'École doctorale "Terre, Univers, Environnement", présentée et soutenue publiquement le 3 décembre 2003, 122 pages.

² Membre de l'Académie d'Agriculture, directeur de recherches honoraire de l'IRD-Institut de recherches pour le développement (ex-ORSTOM).