



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

MAISON DE LA
RECHERCHE

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Monsieur Sylvain GIGLEUX soutiendra une thèse
le 8 juillet 2009 à 15h 30

salle des thèses

SPÉCIALITÉ : HYDROGEOLOGIE ED 477

Titre de la thèse : Modélisation du transfert des pesticides du sol jusqu'aux aquifères

Membres du jury :

BROUYERE Serge, PR Hydrogéologie/Modélisation Université de Liège, Belgique
JAUZEIN Michel, PR Hydrogéologie/Sols, Ecole des Mines de Nancy,
VALLES Vincent, PR Hydrogéologie, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse,
GUTIERREZ Alexis, Dr Hydrogéologie/Modélisation, BRGM Service Eau, Orléans,
BANTON Olivier, PR Hydrogéologie/Modélisation, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse.

Résumé de la thèse :

Le transfert des pesticides depuis la surface du sol jusqu'à l'exutoire d'un bassin versant hydrogéologique s'effectue à travers les sols, la zone non saturée et la zone saturée.

Chacun de ces milieux nécessite une approche de modélisation spécifique car chacun possède ses propres conditions aux limites, ses paramètres caractéristiques et ses lois de comportement. Chacun correspond également à une échelle d'étude différente : le sol, qui représente une épaisseur négligeable à l'échelle du bassin est pourtant le compartiment principal en matière de fixation ou de dégradation de ce type de solutés. Le continuum sol-zone non saturée-aquifère est rarement abordé en modélisation des pesticides car il requiert des outils et une méthodologie élaborés permettant de s'affranchir en particulier des effets d'échelle.

Ces outils peuvent avoir des niveaux de complexités variables, le plus simple étant le modèle global et le plus complexe, le modèle hydrogéologique de transport en 3 dimensions prenant en compte chacun des compartiments dans le détail. Ils peuvent être distinct pour chaque compartiment ou au contraire intégrés. Dans ce contexte une modélisation associant de manière dynamique des outils ou des méthodes propres à chaque compartiment propose une solution intermédiaire intéressante.

Une approche progressive de la modélisation hydrodynamique ainsi que de la modélisation des transferts de pesticides appliqués au cas du bassin versant de la source des Brévilles à Montreuil-sur-Epte (Val d'Oise) a pu être réalisée et fournir un modèle couplé 1D / 2D prenant en compte l'écoulement et le transport dans le sol, la zone non saturée et la zone saturée.

Au cours de ce travail de modélisation, plusieurs difficultés méthodologiques sont apparues. Elles concernent en particulier le problème des conditions aux limites d'un bassin dont les contours sont susceptibles de varier selon l'état piézométrique, celui des zones de bordure de la portion de nappe alimentant l'exutoire ou encore celui du déphasage entre transfert de pression et transfert de masse.

La modélisation s'est également heurtée aux problèmes liés à l'hétérogénéité des milieux considérés : macroporosité du sol, variations lithologiques dans la zone non saturée, ou variation de la perméabilité au sein de l'aquifère.

Enfin, le modélisateur s'est interrogé sur la représentativité des données, en particulier sur l'impact des méthodes d'échantillonnage d'eau sur le calage du modèle. Les difficultés rencontrées ont pu être abordées et, pour la plupart, dépassées grâce à la connaissance détaillée du site, étudié depuis 8 ans notamment dans le cadre du projet européen AquaTerra (GOCE 505428). Les nombreuses informations et études réalisées sur ce site pilote permettent en effet des calages intermédiaires du modèle dans chacun des compartiments considérés.

UNIVERSITÉ D'AVIGNON
ET DES PAYS DE VAUCLUSE
COLLEGE DES ETUDES DOCTORALES
CASE 20
74 rue Louis Pasteur
84029 AVIGNON CEDEX 1
<http://www.univ-avignon.fr>
tél : +33(0)4 90 16 25 29
fax : +33(0)4 90 16 27 44
joelle.derbaise@univ-avignon.fr