

INAPG Institut National Agronomique	UPMC (Paris VI) Université Pierre et Marie Curie
Master spécialité « Environnement continental et hydrosystèmes », Parcours « Hydrologie, Hydrogéologie »	

PROPOSITION DE SUJET DE STAGE DE MASTER M2

*Travail de terrain et/ou de laboratoire à réaliser en liaison avec l'une des équipes d'accueil du parcours de master
Il sera réalisé sur 5 mois, de fin janvier au 30 juin.*

1.- DESCRIPTION DU SUJET (1 page maximum)

Titre : Modélisation spatialisée des fonctions de rétention et de dégradation des pesticides dans le sol en conditions dynamiques de transport et à l'échelle de l'organisation des pores

Descriptif du sujet (contexte, objectifs...)

Le sujet porte sur l'utilisation d'une approche de modélisation permettant la description de la dynamique des pesticides dans les sols au niveau de l'organisation du réseau poral. Il s'agit de prendre en compte à l'échelle du pore le couplage des processus physiques, physico-chimiques et biologiques responsables du devenir et du transport des pesticides dans les sols. Les hétérogénéités d'origine physique (structure du sol, Kung et al., 2000), physico-chimique (différentes capacités de rétention/libération entre micro et macro-porosité, Celis et al., 1997) et biologique (localisation spatiale hétérogène de la population microbienne dégradante, Vieublé Gonod et al., 2003) des sols structurés peuvent fortement influencer le transport, la rétention/libération et la biodégradation des pesticides. Ces hétérogénéités ne sont pas prises en compte de façon explicite par les modèles qui décrivent le transport et le devenir des pesticides dans les sols (modèles à plusieurs domaines de porosité, van Genuchten et al., 1977 ; Johnson et al., 2003). Notamment, la proximité dans la géométrie de l'espace poral du sol entre les pesticides (apportés par l'eau d'infiltration), les sites de la rétention/libération (matière organique des sols) et les sites dégradants (micro-organismes du sol) va fortement conditionner la disponibilité du pesticide au transport. Du fait d'une répartition hétérogène de la matière organique et des microorganismes du sol, différentes situations (co-localisation, répartition plus ou moins séparée mais avec possibilité de contact entre les zones par diffusion des éléments et des enzymes extra-cellulaires sécrétées par les micro-organismes du sol) peuvent se présenter. L'objectif de ce sujet est de déterminer et quantifier l'impact de ces co-localisations et distributions séparées sur le transport du pesticide dans les sols.

Méthodologie et démarche :

Il s'agira d'utiliser un modèle de Boltzmann sur réseau 3D développé au sein de l'unité Environnement et Grandes Cultures, équipe Sol, qui permet de prendre en compte la description explicite du réseau poral, et la répartition spatiale des sites de la rétention/libération et des micro-organismes du sol. Des représentations simplifiées du milieu poreux (milieu homogène : assemblage de sphères, milieu à double porosité : tubes capillaires et assemblages de sphères) seront modélisées. Différents scénarios de répartition des sites réactifs (rétention/libération et dégradants) seront ensuite testés : scénarios de co-localisation du pesticide et des sites, scénarios de distribution séparée.

Possibilité de thèse : OUI

2.- MODALITES D'ACCUEIL

Equipe(s) d'accueil :

UMR EGC INRA/INA-PG INRA -INAPG 78850 Thiverval-Grignon

Indemnité :

OUI (environ 600 euros/mois)

Hébergement :

Possibilité de chambre sur place sur le site de Grignon

3.- ENCADREMENT

Responsable direct : Valérie Pot UMR INRA/AgroParisTech Environnement et Grandes Cultures, équipe « SOL », 78850 Thiverval-Grignon – vpot@grignon.inra.fr - Tel : 01 30 81 54 02

Co-encadrement : Pierre Benoit, Laure Vieublé UMR INRA/AgroParisTech Environnement et Grandes Cultures, équipe « SOL » 78850 Thiverval-Grignon

4.- CONTRAINTES PARTICULIERES