

**Avis de soutenance d'une
Habilitation à Diriger les Recherches**

par Yves Coquet

Maître de Conférences à l'Institut National Agronomique Paris-Grignon

*Le jeudi 7 juillet 2005 à 14 h, UPMC, Paris 6, Place Jussieu,
tour 46-56, 2^{ème} étage, salles 202-204,*

devant le jury composé de Messieurs

L.M. Bresson, Professeur à l'Institut National Agronomique de Paris-Grignon, examinateur

A. Bruand, Professeur à l'Université d'Orléans, rapporteur

L. Dever, Professeur à l'Université d'Orsay-Paris XI, examinateur

A. Mariotti, Professeur à l'Université Pierre et Marie Curie de Paris VI, examinateur

P. Ribstein, Professeur à l'Université Pierre et Marie Curie de Paris VI, rapporteur

M. Vauclin, Directeur de Recherches au CNRS de Grenoble, examinateur

M. Voltz, Directeur de Recherches à l'INRA de Montpellier, rapporteur

Résumé

Le sol est un milieu **hétérogène par nature**. Ses constituants, organiques et minéraux, sont hétérogènes. Leur agencement détermine un espace poral structuré et complexe, dont l'organisation spatiale est, elle aussi, hétérogène. Cette hétérogénéité se traduit, à l'échelle macroscopique, par une variabilité spatiale des grandeurs caractéristiques du fonctionnement du sol. Les travaux qui sont présentés portent sur **l'étude des hétérogénéités du sol et la représentation de leurs impacts sur le fonctionnement du sol**. Ils concernent, d'une part, l'hétérogénéité du comportement hydrique du sol, en relation avec les pratiques agricoles ou la variabilité naturelle des conditions aux limites du sol, et, d'autre part, l'hétérogénéité des propriétés d'adsorption des sols et du sous-sol vis-à-vis des pesticides. L'implication de la variabilité spatiale des sols dans l'évaluation du risque de lixiviation des pesticides vers les eaux souterraines est aussi abordée à l'échelle d'un bassin hydrologique.

La gestion des pollutions par les pesticides appliqués au sol nécessite une prévision correcte des processus de dissipation **et** de la répartition spatiale des sols. Cette prévision passe par la mise au point de modèles de représentation fiables. D'une part, cela suppose d'être en mesure d'identifier de façon non ambiguë par diverses expérimentations les différents processus de dissipation et leurs couplages, et de pouvoir relier leur expression aux caractéristiques, en particulier structurales, du sol. D'autre part, on doit être capable de décrire l'organisation spatiale des sols sur des étendues de territoire plus ou moins vastes (parcelle, bassin versant, région) d'une façon pertinente du point de vue des processus que l'on souhaite spatialiser. Ce sont les deux objectifs de recherche que je souhaiterais poursuivre à l'avenir.

Abstract

Soil, by its very **nature**, is a **heterogeneous** media. Its organic and mineral components are heterogeneous. Their arrangement determines a structured and complex porous space whose spatial organisation is heterogeneous as well. This heterogeneity is responsible for the spatial variability of the soil characteristics at the macroscopic scale. The research work presented here concerns **the study of soil heterogeneities and the representation of their impact on soil behaviour**. Firstly, I will show how the heterogeneity of water behaviour in soil can be related to agricultural practices or to the natural variability of soil boundary conditions. Secondly, I will present some analyses of the heterogeneity of adsorption properties of pesticides by soils and vadose zone materials. Finally, the implication of soil spatial variability in the risk assessment of pesticide leaching to groundwater at catchment scale will be discussed.

The management of pollutions by soil-applied pesticides needs a correct prediction of dissipation processes **and** soil spatial distribution. Such a prediction must be based on reliable models of both soil processes and soil spatial distribution. This means, on one hand, that all the dissipation processes and their coupling can be identified in an unambiguous manner using a variety of experimental methods and that they can be related to soil characteristics (esp. soil structure). On the other hand, one must be able to describe a soil spatial organisation at different scales (field plot, catchment, region) that is relevant to the processes that are meant to be spatialised. These are the two research objectives that I would like to pursue in the future.