

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT

Madame HDADI Kawtar soutiendra une thèse
Le Vendredi 19 décembre 2003 à 14h30

Salle des Thèses

SPÉCIALITÉ : Biologie

Titre de la thèse : Analyse couplée du devenir du Parathion et du Paraoxon dans le sol et de leur impact écotoxicologique sur les Nématodes.

Membres du jury :

M. Olivier BANTON, professeur, Laboratoire d'Hydrogéologie (EA 2665), UFR Sciences exactes et de la Nature,

Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, Avignon.

M. Luc BELZUNCES, directeur de recherche, Ecologie des Invertébrés (UMR_A 406), UFR Sciences exactes et de la Nature, INRA d'Avignon, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, Avignon.

M. Laurent BRUCKLER, directeur de recherche, Unité Climat, Sol et Environnement, INRA d'Avignon, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, Avignon.

M. Christian MOUGIN, chargé de recherche (HDR), Unité de Phytopharmacie et médiateurs chimiques, INRA de Versailles, Versailles.

M. Jean-Louis MOREL, professeur, Laboratoire Sols et Environnement, ENSAIA-INPL, Vandoeuvre.

Résumé de la thèse :

Le parathion est un insecticide organophosphoré très utilisé en agriculture, avec des effets toxicologiques connus sur de nombreuses espèces animales. La dégradation du parathion dans les sols en conditions aérobie produit le paraoxon comme un des premiers métabolites. Ce dernier s'hydrolyse facilement, mais sa toxicité est bien supérieure à celle du parathion. Jusqu'à présent la plupart des recherches écotoxicologiques visant à étudier les effets « dose » du parathion sur les organismes vivants prennent des variables nominales qui peuvent être éloignées de la dose effective d'exposition et ne prennent pas en compte sa rétention et sa dégradation. Ce travail avait comme objectif de caractériser expérimentalement d'abord la rétention, la dégradation et le transport du parathion et du paraoxon pour en déduire leurs concentrations effectives dans les phases liquides et solides du sol avant d'étudier leur impact toxicologique. Les processus d'adsorption-désorption et de biodégradation du parathion et du paraoxon dans un sol argileux ont été déterminés dans des conditions contrôlées de laboratoire (batch + colonnes de sol). Un modèle cinétique à 3 compartiments (phase soluble, extractible, non extractible) a été couplé à un modèle de transport d'eau, de chaleur et de solutés et a été utilisé pour simuler ces processus. Les résultats de la simulation montrent que ce modèle reproduit correctement les ordres de grandeurs décrivant la rétention et la biodégradation, ainsi que les cinétiques d'apparition et de disparition du paraoxon. Ces résultats nous renseignent sur la durée de présence du paraoxon dans le sol et sur les concentrations atteintes. Par ailleurs, l'impact toxicologique du parathion a été testé sur les Nématodes en prenant en compte la biodégradation et la sorption de ce produit dans le sol. Les effets de solutions pures de parathion et du paraoxon sur les Nématodes ont été comparés aux effets de solutions aqueuses extraites d'un sol (= phase liquide du sol) préalablement traité avec du parathion. Un modèle de prévision des risques toxicologiques sur les nématodes a été proposé et validé. Au total, les prédictions du modèle couplé relatif au devenir et à l'impact toxicologique du parathion et de son métabolite sont cohérentes avec les résultats observés.