



Offre de thèse

Titre : Evaluation et modélisation de l'effet de pesticides sur les vers de terre à différents niveaux d'organisation

Lieu d'exercice et encadrement (contacts)

INRA UR 251 PESSAC, F-78026 Versailles cedex, France (<http://www-pessac.versailles.inra.fr/>)

Directeur de thèse : Christian MOUGIN, <http://www-pessac.versailles.inra.fr/christian-mougin/>

Co-encadrante : Céline PELOSI, <http://www-pessac.versailles.inra.fr/celine-pelosi/>

Eléments de contexte

Le sol constitue un milieu vivant et une ressource naturelle difficilement renouvelable. Il fournit de nombreux services écosystémiques. Parmi les organismes du sol, les vers de terre sont proposés comme bioindicateurs de la qualité des sols et de l'effet des systèmes de culture. Les pressions exercées par l'intensification des pratiques agricoles et notamment par l'utilisation des pesticides menacent directement ces organismes et le bon fonctionnement des sols. Avant leur mise sur le marché, les pesticides sont testés sur différents organismes, mais les effets réels observés au champ et les conséquences de leur utilisation sur les populations non-cibles sont peu connus. En effet, au champ, les effets des pesticides sont difficiles à évaluer en raison des nombreux facteurs confondants (travail du sol, fertilisation, etc.).

Nous proposons dans cette thèse de quantifier les effets de pesticides, seuls ou au sein de « cocktails » de contaminants (pesticides-pesticides ou pesticides-métaux), sur des vers de terre. Les effets seront appréhendés au niveau infra-individuel (effets observables rapidement par mesures biochimiques) et populationnel (effets à plus longs termes, par des mesures de traits d'histoire de vie). Nous évaluerons également les liens entre les différentes composantes de la biodisponibilité des pesticides, à savoir les liens entre les quantités de pesticides appliqués, les concentrations absorbées par les vers de terre et les effets mesurés sur ces organismes. Cela permettra de répondre aux questions suivantes : peut-on prédire les effets au niveau populationnel en mesurant des biomarqueurs au niveau infra-individuel ? Existe-t-il un effet synergique des cocktails de contaminants par rapport à des pesticides seuls ? Quels sont les liens entre les composantes de la biodisponibilité avec des pesticides seuls ou en mélange de contaminants ? Cela permettra également de modéliser l'effet des pesticides sur la dynamique des populations de vers de terre en se basant sur le modèle WORMDYN proposé par Pelosi et al. (2008). Ce modèle, qui ne prend pas en compte l'effet de contaminants, sera adapté pour prédire la dynamique des populations de vers de terre en conditions de non contamination et de contamination simple ou multiple. Pour cela, le(la) doctorant(e) se basera sur la théorie du budget énergétique dynamique et utilisera des modèles matriciels, classiques

en écologie mais assez peu utilisés en écotoxicologie terrestre pour modéliser la dynamique des populations.

Missions

Ce projet consiste à mettre en place une expérimentation en conditions contrôlées (température, humidité, sol, nourriture) permettant d'étudier les effets de pesticides ou de cocktails de contaminants (pesticides-pesticides ou pesticides-métaux) sur des vers de terre. Il s'agira donc de choisir des molécules pertinentes par rapport aux effets attendus et des espèces de vers de terre appropriées (pour la mise en culture, l'étude des effets et la modélisation). L'expertise sur les vers de terre et les pesticides, présente à l'UR PESSAC, ainsi que les résultats préliminaires obtenus dans le cadre de projets et de thèses pourront être mobilisés. Par ailleurs, le(la) doctorant(e) s'appuiera sur la littérature pour orienter ses choix.

Après la mise en place de l'expérimentation, des mesures de contaminants dans les sols et les organismes seront réalisées à différents pas de temps. Les moyens et le personnel des plateaux techniques de chimie organique et inorganique seront alors mobilisés. Des vers de terre seront congelés et du sol sera prélevé pour ces analyses. De même, des mesures biochimiques de réserves énergétiques (lipides, protéines, sucres) seront réalisées. Ces biomarqueurs sont actuellement disponibles et étudiés à l'UR PESSAC (plateforme Biochem-Env, <http://www.biochemenv.fr/>).

Par ailleurs, des traits d'histoire de vie des vers de terre seront mesurés (croissance, reproduction, survie). Ils serviront à paramétrer des modèles de dynamique des populations en condition de non contamination et de contamination simple ou multiple.

Profil recherché

Le(la) candidat(e) devra être titulaire d'un Master en écotoxicologie ou éventuellement écologie ou biochimie. Le(la) candidat(e) devra posséder de bonnes capacités de synthèse et rédactionnelles. Il devra témoigner d'un intérêt pour le travail interdisciplinaire. Des compétences en modélisation seraient souhaitables.

Modalités de dépôt d'une candidature

Merci d'envoyer un CV (mentionnant les notes de Master 1 et 2) et une lettre de motivation **avant le 31 mai 2014** à :

christian.mougin@versailles.inra.fr

celine.pelosi@versailles.inra.fr

Le(la) candidat(e) retenu par l'unité devra participer au concours de sélection de l'Ecole Doctorale ABIES (<http://www.agroparistech.fr/abies/index.php/fr/futur-etudiant/appel-a-candidatures-2014>) qui aura lieu du 1^{er} au 3 juillet 2014 à Paris.