

Proposition de stage

Parcours Master 2 « Microbiologie, Environnement, Santé »

Responsables : Dr. Fabien JOUX (UPMC) / Pr. Cécile BERNARD (MNHN)

1. Laboratoire et structure d'accueil :

UMR Ecologie fonctionnelle et écotoxicologie des agroécosystèmes (ECOSYS*)

INRA, Centre de Recherche de Versailles-Grignon, RD10, 78026 Versailles cedex

*UMR résultant de la fusion de l'UR Pessac (Physico-chimie et Ecotoxicologie des Sols d'Agrosystèmes Contaminés) et UMR EGC (Environnement et Grandes Cultures).

Responsables du stage :

Nom : Crouzet Olivier (CR2)

Tél : 0130833236

Email : Olivier.Crouzet@versailles.inra.fr

Laure Mamy (IR2)

01 30 81 54 03

laure.mamy@versailles.inra.fr

Co-responsable

Nom : Benoit Pierre (CR1)

Tel : 01 30 51 54 04

Email : benoit@grignon.inra.fr

Perspectives de poursuite de thèse :

oui

non

avec une bourse spécifique

oui

non

2. **Titre, description du sujet, approches utilisées, références (2 pages maximum) :**

Titre du stage : Analyse et prédiction des effets de pesticides sur des processus microbiens des sols : utilisation de l'outil TYPOL.

Contexte:

La contamination des sols par les pesticides, résultant de leurs usages agricoles, constitue une menace pour la qualité de l'environnement et la durabilité du fonctionnement biologique des sols, impliqué entre autre dans le recyclage des nutriments. De nombreux agrosystèmes reçoivent depuis plusieurs décennies une grande diversité de pesticides, dont le devenir dans les sols et les effets sur la biodiversité animale et microbienne non-cible sont principalement influencés par leur rétention et dégradation dans les sols. Les processus de dégradation biotiques et abiotiques des pesticides conduisent à la production de produits de transformation dont la rémanence et la toxicité peuvent considérablement évoluer par rapport à la molécule mère initialement appliquée. Cela induit également la présence de multiples molécules dans l'environnement, dont les effets peuvent être synergiques. Les résultats acquis dans la littérature permettent de disposer de bases de données permettant d'établir des indicateurs de comportement et d'effets

possibles. L'enjeu est de pouvoir relier ces indicateurs au travers d'approches statistiques afin de prédire les comportement/effet de ces molécules dans l'environnement, sur la base de leurs caractéristiques moléculaires et de toxicité à synthétiser à partir de la littérature.

Les effets des pesticides sur les processus microbiens des sols, qui contribuent à l'essentiel de l'activité biologique permettant le recyclage des éléments nutritifs, ont déjà été analysés via une grande diversité d'approches. Néanmoins, les résultats de la littérature ne permettent pas de dégager un consensus/typologie des effets. D'anciens travaux menés par McCarty (1999) sembleraient indiquer qu'un ensemble de molécules et de métabolites présentant des structures moléculaires proches pourraient induire un même pattern d'effet sur la nitrification dans les sols. Cette activité constitue un modèle pertinent pour une telle étude, du fait de sa sensibilité à l'égard de certains pesticides (fongicides, herbicides de la famille des triazines).

Objectifs :

L'objectif de ce stage est d'implémenter la base de données de l'outil TYPOL (Servien et al., 2014), avec un jeu de données moléculaires et environnementales associées à des données d'effet sur l'activité nitrifiante des sols. Ce travail se basera sur un important travail bibliographique (une partie est déjà initiée), ainsi que sur une partie expérimentale focalisée sur des molécules récentes ou sur des métabolites, analysés dans différents types de sol au travers d'approche dose-effet en microcosme.

L'outil TYPOL est basé à la fois sur une approche «in silico» calculant des descripteurs moléculaires et sur des méthodes de classification combinant descripteurs moléculaires et paramètres comportementaux. Les classes sont construites à partir d'une analyse statistique des propriétés déduites de la prise en compte des caractéristiques structurales des molécules considérées et des paramètres environnementaux. De par son mode de construction, l'outil est adaptable à différentes questions de recherche et concerne l'ensemble des contaminants organiques existants ou potentiels. Il vise à extrapoler des connaissances au sein d'une classe de composés à partir des résultats obtenus sur quelques molécules.

Ce stage s'insère dans le cadre d'un projet du programme de recherche Pesticides – Ecophyto 2018 (IMPEC : Développement d'indicateurs microbiens pour l'évaluation de l'impact des pesticides sur des fonctions écosystémiques terrestres et aquatiques). Il permettra de développer l'outil de classification TyPol vers des sorties concernant l'écotoxicologie microbienne.

MODALITES D'ACCUEIL

Equipe(s) d'accueil : UMR ECOSYS – site de Grignon (partie biblio et statistique) et Versailles (partie expérimentale)

Indemnité : 436 euros/mois

Hébergement : possible sur le campus de Grignon / sur le site de Versailles (chambres étudiantes).

CONTRAINTES PARTICULIERES

aucune