

Stage de Master 2 ou 5^{ème} année école d'ingénieurs
CONTRIBUTION DES SOLS A LA DEGRADATION DES CONTAMINANTS D'ORIGINE AGRICOLE
Modélisation, simulation numérique et confrontations expérimentales

Equipe Eau, Géosciences Rennes, Université de Rennes 1, France

L'activité microbienne dans les sols est un élément régulateur essentiel de notre environnement, qui joue également un rôle majeur pour la fertilité des sols. Les microorganismes participent activement à la dégradation de nombre d'éléments chimiques issus de notre interaction avec le milieu naturel. L'érosion des sols et le changement climatique que nous vivons actuellement poussent à intensifier les recherches sur la compréhension et l'aide à la décision concernant les écosystèmes microbiens. Dans ce stage, nous proposons d'aborder les processus fondamentaux contrôlant la dégradation des pesticides dans les sols. Les pesticides percolant dans le sol s'infiltreront progressivement. Ils peuvent être temporairement ou définitivement adsorbés ou piégés. Ils sont également consommés par les microorganismes qui les utilisent comme nutriments.

Ce stage s'appuiera sur deux séries d'expériences de laboratoire réalisées dans des conditions physiques et biochimiques très contrôlées (Thèse de M. Pinheiro, AgroParisTech, 2015). Les premières expériences ont montré que les microorganismes sont capables de dégrader un pesticide courant (2,4-dichlorophénoxyacétique) à condition que le pesticide leur soit directement apporté et qu'ils aient quelques jours pour le dégrader. Les conditions d'apport du pesticide juste avant un épisode pluvieux ont fait l'objet de la deuxième série d'expériences qui sera analysée dans ce stage. L'objectif est de déterminer comment l'intermittence des conditions hydrologiques (précipitations, infiltration) conditionne la dégradation et participe à la décontamination.

Ce stage s'intègre dans le projet SoilMicro3D financé par l'ANR (pilotage :AgroParisTech, P. Garnier, 2015-18). Le but de SoilMicro3D est de déterminer comment les structures du sol permettent ou limitent au contraire l'activité des microorganismes et la dégradation de contaminants comme les pesticides. Dans ce cadre, le stage contribuera notamment à la définition de nouvelles expériences et fournira les bases à l'extrapolation des données d'expérience à l'échelle de la parcelle dans des conditions hydrologiques aussi réalistes que possible.

Le stage demande des compétences générales en modélisation mathématique des processus physiques, chimiques ou biologiques, un goût pour la programmation et la simulation numérique et un intérêt pour les dialogues entre scientifiques. Aucun prérequis en agronomie ou hydrologie n'est demandé. Des compétences dans ces domaines pourront en revanche être acquises. Des possibilités de poursuite par un doctorat pourront être proposées.

Contact : Jean-Raynald de Dreuzy, Jean-Raynald.de-Dreuzy@univ-rennes1.fr, 06 95 52 88 96

Collaborations : Tristan Babey (Géosciences Rennes), Laure Vieublé, Patricia Garnier (INRA, AgroParisTech), Alain Rapaport (INRA, Montpellier)