



Sujet de thèse : Rôle des phases porteuses sur la dissipation des contaminants organiques au cours du traitement biologique des produits résiduaux organiques (PRO) puis dans les sols après apport.

DESCRIPTIF DE LA THEMATIQUE DE RECHERCHE

Les interactions contaminants/phases organiques et minérales des produits résiduaux organiques sont les moteurs de la dissipation de ces contaminants au cours du traitement biologique des produits résiduaux organiques (PRO) puis dans les sols après apport. L'objectif de ce projet est d'utiliser les procédés de traitement des PRO comme un moyen de modifier ces interactions, de jouer sur les mélanges d'intrants, sur les paramètres intrinsèques des procédés comme la température, les temps de séjour pour modifier la réactivité des phases porteuses afin d'en évaluer l'impact sur les mécanismes de dissipation des contaminants, pour *in fine* piloter leur devenir au cours des procédés et a posteriori dans les sols après retour au sol des PRO. L'ensemble des données acquises permettront la construction de modèles dynamiques de co-évolution de ces phases et des contaminants au cours des traitements permettant de tester différents scénarii et apporteront des critères objectifs de choix et de conduite des procédés pour minimiser les impacts liés à la présence de ces contaminants dans les PRO.

Le programme proposé est :

Phase 1 : Caractériser les phases porteuses sur des échantillons de PRO, bruts et traités, issus des essais au champ du SOERE-PRO (réseau de sites) et échantillonnés sur des sites industriels dont on connaît la provenance et les caractéristiques de traitement et dont les concentrations totales en contaminants sont elles aussi connues afin de dresser une première typologie des phases porteuses en fonction des paramètres procédés et intrants de procédés et d'orienter les choix de la phase 2 (choix de 1 ou 2 PRO modèles et choix des paramètres procédé ayant une forte influence).

Phase 2 : A partir de 1 ou 2 PRO, dopés avec des contaminants de réactivités chimiques variées, susceptibles de développer les types d'interactions vues au point précédent, tester des paramètres procédés ayant une influence sur la nature des phases porteuses (T° , teneur en eau, et co-substrats pour alimenter en phases réactives pouvant orienter le devenir des contaminants) et suivre le devenir des contaminants et de leurs phases porteuses au cours des traitements.

Phase 3 : A partir des expériences de la phase 2, choisir quelques filières les plus contrastées et travailler avec des molécules radiomarquées (carbone 14) afin d'identifier finement les mécanismes impliqués dans le devenir et la dissipation des contaminants (acquisition de données cinétiques et des bilans complets de la répartition des contaminants à des étapes clés des procédés de traitement).

Phase 4 : Intégration de l'ensemble de ces données dans des modèles dynamiques d'évolution conjointe des phases porteuses et des contaminants au cours des procédés de traitement.

COMPETENCES RECHERCHEES

Master 2 ou diplôme d'ingénieur en génie chimique et génie des procédés. Des connaissances en modélisation seraient appréciées.

STRUCTURES D'ACCUEIL

La réalisation de la thèse se fera dans les deux laboratoires :

INRA Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement (INRA LBE Narbonne-11) / <http://www.montpellier.inra.fr/narbonne>

INRA Ecologie fonctionnelle et écotoxicologie des agroécosystèmes (INRA EcoSys Thiverval-Grignon-78) / <http://www6.versailles-grignon.inra.fr/ecosys>

CADRE DE LE THESE

Financement ANR/INRA de 36 mois (sept 2016 - aout 2019)

CONTACTS

Envoyer CV, lettre de motivation, résumé du stage de master/ingénieur à Dominique PATUREAU (dominique.patureau@supagro.inra.fr) et Sabine HOUOT (sabine.houot@grignon.inra.fr)

Date limite de candidature : 15 mai 2016



Title : Impact of the bearing phases on the fate of organic contaminants during organic waste treatment and after waste disposal on soil.

DESCRIPTION OF THE RESEARCH

Contaminant interactions with organic and mineral phases of organic wastes are the drivers of the dissipation of these contaminants during the biological treatment of organic wastes (OW) and after their spreading on soils. The objective of this project is (i) to use the OW treatment processes as a way to modify these interactions, (ii) to test various input mixtures, process parameters such as temperature, residence time in order to modify the reactivity of the bearing phases and to assess the impact on mechanisms of contaminant dissipation, to finally drive the contaminant fate during processes and after the OW spreading on soil. All the data acquired will be used to build dynamic models of co-evolution of these phases and contaminants during treatment to test different scenarios and provide criteria to choose and optimize treatments in order to minimize impacts related to presence of these contaminants in the OW.

The proposed program:

Phase 1: Characterizing the bearing phases in samples of raw and treated OW, from already known datasets (samples from the field experiment network SOERE-PRO and from industrial sites) with known treatment characteristics and whose total concentrations of contaminants is also known. The goal is to provide a first typology of bearing phases based on process parameters, process inputs and guide the choice of phase 2 (choice of 1 or 2 OW and choice of process parameters having a strong influence on bearing phases reactivity).

Phase 2: With 1 or 2 OW, spiked with representative contaminants, testing the process parameters having the main influence on the nature of the bearing phases (T, water content, co-substrates to add reactive phases that can modify the fate of contaminants) and assess the fate of contaminants and their bearing phases during treatments.

Phase 3: From Phase 2 experiments, choose some of the most contrasting parameters and work with radiolabeled molecules to identify the mechanisms involved in the fate of contaminants (acquisition of kinetic data and complete assessments of contaminant distribution at key stages of the treatment processes).

Phase 4: Integration of all of this data into dynamic models for combined evolution of bearing phases and contaminants in the treatment processes.

SCIENTIFIC AND TECHNICAL SKILLS

Master of Science in Chemical and Process Engineering. Knowledge on chemistry, biogeochemistry and modelling will be appreciated.

PARTNERS

The PhD will be realized in the two host-laboratories:

INRA Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement (INRA LBE Narbonne-11) / <http://www.montpellier.inra.fr/narbonne>

INRA Ecologie fonctionnelle et écotoxicologie des agroécosystèmes (INRA EcoSys Thiverval-Grignon-78) / <http://www6.versailles-grignon.inra.fr/ecosys>

PHD CONTRACT

Financial support by ANR/INRA: 36 months (sept 2016 - august 2019)

CONTACTS

Please send CV, motivation letter, summary of your master/engineer research project to Dominique PATUREAU () and Sabine HOUOT (sabine.houot@grignon.inra.fr)

Deadline of application: may 15th 2016