
Proposition de stage BAC+5 (M2 ou Ingénieur)

Etude des performances de biochars fonctionnalisés pour la réduction des émissions gazeuses azotées lors du compostage

Contexte

Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet financé par l'Institut Carnot Agrifood Transition « ABCBio » visant à réduire les émissions azotées générées pendant le compostage de déchets organiques et à produire un compost à plus hautes propriétés fertilisantes. Dans le contexte actuel de crise énergétique et environnementale, la transition vers une utilisation accrue des biomasses dans une démarche de bioéconomie est un enjeu majeur auquel la valorisation des biodéchets par méthanisation et compostage peut contribuer. Cette valorisation doit être optimale et ne pas créer d'impacts environnementaux additionnels. La littérature scientifique récente semble converger sur l'effet positif de l'ajout d'additif de type biochar en compostage et en méthanisation. En particulier, le biochar a été identifié pour permettre la réduction des pertes azotées en compostage et l'amélioration et la robustesse de la production de biogaz au cours de la digestion anaérobie. Cependant, à ce stade, les études sont principalement menées de manière empirique, à partir de biochars très peu caractérisés. Par conséquent, certains mécanismes clefs à la fois physico-chimiques et biologiques qui conduisent à ces améliorations restent encore au niveau d'hypothèses scientifiques. Il est donc indispensable d'améliorer les connaissances sur les liens entre les caractéristiques physico-chimiques du biochar et les procédés de biodégradation, afin d'une part, de comprendre les mécanismes impliqués dans l'utilisation du biochar dans ces procédés et, d'autre part, d'optimiser les caractéristiques du biochar et les conditions opératoires de ces procédés. L'objectif de ce stage sera d'évaluer les performances de biochars produits à partir de différentes matrices (bois, algues...), fonctionnalisés (c'est-à-dire modifiés en vue de favoriser les interactions physico-chimiques entre le matériau et les composés volatils cibles).

Travail à effectuer

- Réaliser une recherche bibliographique sur les interactions azote / matériau
- Se familiariser avec les travaux antérieurs menés au sein de l'INRAE
- Etablir un protocole expérimental en tenant compte des ressources disponibles et de la durée du stage (Liste des tâches, Gantt...)
- Mettre en œuvre le protocole expérimental
- Exploiter les résultats (et faire un retour régulier incluant l'analyse critique des résultats, et une proposition de pistes pour la suite de l'étude – Utiliser Powerpoint par exemple)
- Rédiger un rapport de stage
- Une attention particulière sera portée à l'organisation et à l'archivage des résultats (Espace partagé CIP, classement en dossiers, noms de fichiers explicites...). De même, un cahier de laboratoire sera utilisé, et devra être tenu à jour régulièrement.

Profil du(de la) candidat(e)

- Etudiant en Master 2 ou Ingénieur de dernière année en génie des procédés pour l'environnement. Compétences en chimie et en analyse. Appétence pour les matériaux.
- Curiosité scientifique, rigueur scientifique, goût pour le travail expérimental, persévérance, esprit d'équipe.

- Maîtrise du Pack Office (notamment Excel pour l'exploitation des données)
- Esprit de synthèse, qualités rédactionnelles solides. Bon niveau d'anglais.

Encadrants (noms, site géographique, email)

Le stage se déroulera à l'INRAE, au sein de l'unité de recherche OPAALE, et à l'ENSCR, au sein de l'équipe CIP (Chimie et Ingénierie des Procédés) de l'ISCR (Institut des Sciences Chimiques de Rennes).

Les candidatures (CV + LM) sont à envoyer à :

Anne Trémier (INRAE Rennes) : anne.tremier@inrae.fr

Annabelle Couvert (CIP ENSCR) : annabelle.couvert@ensc-rennes.fr

Gratification en vigueur : 4,35 € / heure (base de 35 h / s)