

Sujet de stage de Master I ou II / Ecole d'ingénieur

Titre – Evaluation et analyse des processus de dégradation de la matière organique carnée en milieu aérobie et anaérobie : comparaison et suivi temporel des paramètres chimiques, biologiques et physique.

Contexte – La dégradation de la matière organique joue un rôle crucial dans le cycle naturel des nutriments et la gestion des déchets organiques d'origine animale et végétale. Deux principaux processus peuvent être observés : la dégradation en milieu aérobie et en milieu anaérobie. En milieu aérobie, la dégradation de la matière organique s'effectue en présence d'oxygène. Ce processus est principalement réalisé par des micro-organismes tels que les bactéries aérobies et les champignons. L'oxygène joue un rôle essentiel en tant qu'accepteur final d'électrons dans la chaîne respiratoire des micro-organismes, permettant ainsi l'oxydation complète de la matière organique en dioxyde de carbone, eau et énergie. Ce type de dégradation est généralement plus rapide et efficace, produisant moins d'odeurs désagréables. Les composteurs utilisent ce processus pour transformer les déchets organiques en compost riche en nutriments. En revanche, en milieu anaérobie, la dégradation de la matière organique s'effectue en absence d'oxygène. Ce processus est réalisé par des micro-organismes anaérobies, notamment les bactéries méthanogènes. La dégradation anaérobie se décompose en plusieurs étapes : hydrolyse, acidogénèse, acétogénèse et méthanogénèse. Les produits finaux de ce processus sont principalement le méthane, le dioxyde de carbone et des résidus solides.

Dans le cadre de la gestion des matières organiques et selon les objectifs affichés (production d'énergie, de compost, gestion de carcasses animales...), nous voulons suivre aussi finement que possible et en milieu contrôlé (type mésocosme) les différents paramètres chimiques (composés soufrés, composés azotés, éléments traces...), physiques (pH, oxygène dissous, potentiel redox, conductivité, température, humidité...) et biologiques (bactéries, champignons, micro-organismes...) liés à la minéralisation des matières organiques carnées. Cela nous permettra d'évaluer, selon les conditions d'oxygénation et d'humidité, comment les propriétés des sols et des lixiviats liées à cette dégradation peuvent évoluer.

Pour cela, le candidat devra concevoir des mésocosmes (en milieu oxygéné ou anoxique) équipés de capteurs physiques et chimiques permettant de suivre spatialement (haut, milieu, fond) et temporellement les processus de décomposition de la matière organique carnée. Le design du mésocosme sera à imaginer pour intégrer l'utilisation de capteurs potentiométriques, d'optodes (oxygène, pH) et d'échantillonneurs passifs (composés soufrés, éléments traces...) lors des différentes expérimentations. De nombreuses autres analyses complémentaires (sur les lixiviats et les sols) via la plateforme d'analyse de traces du LASIRE viendront compléter la compréhension de ces différents processus.



Encadrement – Ludovic Lesven (LASIRE) assurera l'encadrement du/de la stagiaire entre le laboratoire (tests et validation des différents capteurs, fabrication des échantillonneurs passifs...) et le terrain (suivi des paramètres physiques, chimiques et biologiques dans les mésocosmes fabriqués). Des discussions sur les résultats auront lieu avec les différents partenaires du projet **REGEN-TERRA** (scientifiques et société civile) dans lequel s'inscrit ce stage.

Cadre – Cette offre de stage s'inscrit dans le cadre d'un **projet de prématuration soutenu par CNRS Innovation**. Le projet vise une valorisation à impact sociétal et environnemental (bénéfice collectif) mais une valorisation économique dans le secteur agro-alimentaire est également envisagée.

Calendrier – Stage à pourvoir entre mi-mars et fin juillet 2025.

Profil recherché – L'étudiant(e) aura une formation de chimiste et/ou géochimiste et/ou pédologue. Il/elle devra faire preuve d'initiatives et devra planifier et organiser le cahier des charges pour la conception des mésocosmes instrumentés. Un goût pour la chimie analytique et environnementale est exigé car de nombreuses optimisations, tests, validation et séries d'analyse sont à prévoir. Une expérience en analyse spectroscopique et/ou compostage serait un plus. Enfin, le projet inclut également une dimension de collaboration avec les professionnels du secteur et les acteurs de la société civile. Le ou la candidat(e) devra donc faire preuve d'esprit d'équipe, d'aisance relationnelle et de capacité de synthèse afin de s'adapter aux différents publics.

Contacts – Les candidatures (CV + lettre de motivation + relevés de notes L3 et M1) sont à envoyer par courriel à Dr. Ludovic Lesven (ludovic.lesven@univ-lille.fr).

Date limite de candidature – fin mars 2025

Gratification : environ 620 €/mois