

Stage de Master II

Impact écotoxicologique de PFAS sur les communautés microbiennes des sols en présence de plantes

Sujet de stage : Les substances per- et poly- fluoroalkyles (PFAS) sont des contaminants omniprésents dans l'environnement. Ils posent un problème de santé publique à l'échelle planétaire. Dans les sols, ces substances sont retrouvées localement à de fortes concentrations, notamment sur les zones d'exercices anti-incendie de sites aéroportuaires où des mousses contenant des PFAS ont été largement utilisées ces dernières décennies. Ce type de sol va nécessiter de trouver des solutions de remédiation pour contenir la pollution, l'éliminer ou la dégrader. L'utilisation de solutions de bio- et phyto-remédiation (remédiation assistée par les plantes et leur microorganismes associés), qui ont prouvé leur efficacité sur d'autres contaminants organiques persistants, serait prometteuse mais nécessite d'initier des recherches pour identifier les plantes les plus adaptées et l'impact écotoxicologique de ces contaminants sur les communautés microbiennes et les plantes. Ici nous nous concentrerons sur l'impact écotoxicologique de ces contaminants sur l'abondance, la diversité et les fonctions des communautés microbiennes des sols, en considérant les fonctions impliquées dans les cycles du C, N et P et de réponse au stress oxydant. Le projet Eternels financé par la MITI (Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires du CNRS) doit répondre à ces verrous en proposant une expérience en microcosmes pour comparer plusieurs sols contaminés par des mélanges de PFAS et un sol contrôle non contaminé, qui seront plantés avec 3 types de plantes intéressantes en phytoremédiation. En parallèle nous pourrions initier des expériences pour capturer, enrichir et isoler des microorganismes capables de dégrader les PFAS, ce qui est un challenge à l'heure actuelle.

Au cours du stage, l'étudiant aura en charge la mise en place et le suivi les expériences en microcosmes (sol contaminé ou non et avec ou sans plantes) qui dureront 2 mois. A l'issue de cette expérience les échantillons de sol seront récoltés et analysés pour évaluer : i) l'abondance microbienne par qPCR ii) la diversité microbienne en métabarcoding de l'ADNr16S et ITS, iii) les profils métaboliques des communautés microbiennes, iv) les activités enzymatiques antioxydantes et activités microbiennes des cycles C, N, P. De plus, sur les racines des plantes, l'impact des PFAS sera évalué sur le taux de colonisation par des champignons endophytes mycorhiziens connus pour protéger les plantes contre les stress biotiques et abiotiques. D'autres analyses seront réalisées en parallèles par les partenaires du projet (analyses des PFAS dans les sols et les plantes et écotoxicité envers les plantes) pour permettre une compréhension globale de nos systèmes. Une partie du stage sera aussi dédiée à la capture, l'enrichissement puis l'isolement de bactéries et/ou de champignons tolérants et/ou dégradants les PFAS. Ces microorganismes seront identifiés par séquençage.

Compétences requises :

Etudiant.e en 2^{ème} année de Master ; Spécialisation en Microbiologie et/ou Biologie cellulaire et moléculaire et/ou Écologie-Écotoxicologie Microbienne.

Bonnes maîtrises des outils de microbiologie, de biologie moléculaire et d'analyses de données de séquençage haut débit (métabarcoding). Personne organisée, consciencieuse et aimant le travail avec les plantes. Bonne connaissance et appétence pour la bioinformatique et les biostatistiques sous R. Capacité à faire des recherches bibliographiques, compréhension écrite de l'anglais et aisance dans la rédaction en français et en anglais. Bon relationnel, aimant travailler en équipe et participer à la vie du laboratoire.

Dates de stage :

6 mois de janvier à juillet 2025.

Responsable :

Aurélie CEBRON ; e-mail : aurelie.cebron@univ-lorraine.fr; tel : 03 72745215.

Adresse des laboratoires où l'étudiant.e effectuera sa recherche :

LIEC UMR7360 Site Aiguillettes, Faculté des Sciences et Technologies, Bd des Aiguillettes, BP70239, Entrée 1B, 7^{ème} étage, 54506 Vandoeuvre-les-Nancy.

Pour candidater :

Envoyer un CV (avec le nom d'au moins 1 référent scientifique), une lettre de motivation et les relevés de notes universitaire à : aurelie.cebron@univ-lorraine.fr; **avant le 15 septembre 2024.**

Les candidatures seront expertisées et les candidat.e.s auditionné.e.s au fil de l'eau sans attendre la date finale.