

OFFRE DE THESE DE DOCTORAT

Etude de la réactivité des rhizodépôts vis-à-vis du fer et des éléments en traces métalliques

Environnement de travail, missions et activités

■ Vous serez accueilli(e) au sein du Laboratoire Sols et Environnement (LSE) qui est une Unité Mixte de Recherche de l'Université de Lorraine et de l'INRAE (UMR 1120) pour réaliser une thèse de doctorat intitulée « Etude de la réactivité des rhizodépôts vis-à-vis du fer et des éléments en traces métalliques ». Celle-ci sera encadrée par Thibault Sterckeman (Ingénieur de Recherche, INRAE) et Pierre Leglize (Maître de Conférences, Université de Lorraine).

■ Les éléments en traces métalliques (ETM) tels que Cd, Cu, Ni, Pb ou Zn sont parmi les principaux polluants des sols. Absorbés par les racines des plantes cultivées, ils peuvent contaminer la chaîne alimentaire et menacer la santé humaine. Le flux d'absorption des ETM par les racines dépend de la spéciation de ceux-ci dans la solution rhizosphérique. En effet, il est généralement admis que seules les formes ioniques libres (M^{2+}) peuvent traverser la membrane cytoplasmique des cellules racinaires par des systèmes de transport plus ou moins spécifiques. Les complexes formés par les ions métalliques avec divers ligands inorganiques et surtout organiques (ML) ne sont a priori pas directement internalisés. Ils ne sont cependant pas tous inertes et peuvent se dissocier au voisinage de surface racinaire, fournissant ainsi des ions libres absorbables. Les ligands peuvent provenir de la matière organique du sol, des sécrétions de la microflore et de l'exsudation racinaire. Les exsudats racinaires sont relativement abondants au voisinage des racines mais demeurent méconnus. Les ligands exsudés pour l'acquisition du fer pourraient également interagir avec les ETM.

Pour modéliser et prévoir la quantité d'ETM prélevée par une plante, il faut donc connaître les quantités d'ions libres et complexés, ainsi que la capacité des complexes à fournir des ions libres à proximité des racines. Il est donc nécessaire de connaître la nature du ligand, son flux d'exsudation par la racine, sa constante de stabilité avec le métal considéré et ses vitesses d'association et dissociation.

Les objectifs de cette recherche sont d'identifier les exsudats racinaires de plantes dicotylédones et leurs facteurs d'exsudation et de caractériser la réactivité de ces exsudats vis-à-vis des ETM et du fer.

La recherche commencera par une caractérisation chimique des exsudats racinaires et de leurs facteurs de production par analyse métabolomique dans différentes conditions expérimentales. On comparera notamment différents génotypes d'*Arabidopsis thaliana* et de l'hyperaccumulateur de métaux *Noccaea caerulea* en hydroponie et en terre. Elle se poursuivra par une recherche des ligands des ETM et du fer par analyse métabolomique en présence d'ETM modèles et chromatographie d'affinité sur ions métalliques immobilisés (IMAC). Enfin, des mesures de spéciation dynamique des ETM dans des solutions d'exsudats racinaires seront réalisées par des techniques électrochimiques (SCP, AGNES).

Ces travaux s'appuieront sur les moyens de culture de la plateforme PEPLor et d'analyse (HPLC-MS) du PASM de l'ENSAIA et la collaboration de chercheurs de l'Institut Jean-Pierre Bourgin (analyse métabolomique), du LRGP (IMAC) et du LIEC (analyse électrochimique).

LE PROFIL QUE NOUS RECHERCHONS

- Formation recommandée : Master 2 ou diplôme d'ingénieur, parcours chimie, chimie analytique, chimie des substances naturelles
- Connaissances souhaitées : Analyse chromatographique.
- Expérience appréciée : Une première expérience en LC-MS sur des approches en métabolomique non ciblée serait un plus.
- Aptitudes recherchées : Appétence pour les approches expérimentales et les analyses de données. Goût pour le travail en équipe et en environnement interdisciplinaire.

↳ Modalités d'accueil

- Unité : Laboratoire Sols et Environnement
- Code postal + ville : 54500 Vandœuvre-lès-Nancy
- Type de contrat : contrat doctoral de l'Université de Lorraine
- Durée du contrat :
3 ans
- Date d'entrée en fonction :
01/11/2025
- Rémunération : 2300 euros brut mensuel

↳ Modalités pour postuler

Aller à

https://adum.fr/as/ed/voirproposition.pl?site=adumR&matricule_prop=65844

Contacts :

thibault.sterckeman@univ-lorraine.fr

pierre.leglize@univ-lorraine.fr