



Proposition de sujet de thèse au CEA

Etude des mécanismes de transfert sol/plante du césium en vue d'optimiser les procédés de phyto-remédiation et de sécurité alimentaire

Le radiocésium est l'un des radionucléides artificiels le plus important produit par la fission nucléaire introduit dans l'environnement, notamment en raison d'accidents nucléaires. Depuis 2013, les laboratoires du Développement des Plantes (LBDP) et de Mesures et de Modélisation de la Migration des Radionucléides (L3MR) sont impliqués dans le projet DEMETERRES (PIA RSNR) qui promeut le développement de technologies innovantes de remédiation des sols contaminés au Cs, incluant notamment la phyto-remédiation. Le Cs est connu pour être un analogue chimique du K qui est absorbé par les systèmes de transport du K chez les végétaux et aussi échangé à la surface des minéraux réactifs du sol. Par conséquent, ces deux éléments rentrent en compétition lors de leur absorption par les racines des plantes ou sont plus ou moins mobilisés par échange cationique sur les minéraux argileux. Leur libération via la solution du sol résulte de la compétition entre l'action de la plante et la réactivité des minéraux constitutifs du sol à travers des échanges dans la solution interstitielle. L'étude du transfert sol/plante est donc déterminée par les interactions entre les trois acteurs majeurs (sol, plante et solution du sol) qui affectent la composition chimique aux interfaces et en conséquence la biodisponibilité du Cs. A ce jour aucune étude n'a permis de révéler les interactions coordonnées entre ces trois interfaces. Dans ce contexte, l'objectif de ce projet est d'évaluer l'impact des composés chimiques sécrétés par les racines des plantes sur les propriétés physico-chimiques d'échange du Cs et du K par le sol. Des plantes ayant des architectures racinaires variables, ou des propriétés d'excrétion d'éléments chimiques spécifiques (H⁺, acides organiques...) seront ensuite testées pour modifier les propriétés physico-chimiques du sol afin de hiérarchiser les paramètres essentiels de la mobilisation du Cs vis à vis du K. In fine, cette caractérisation détaillée des propriétés de transfert sol/plante du Cs contribuera à l'amélioration des procédés de phyto-remédiation et de sécurité alimentaire, des enjeux sociétaux majeurs pour l'avenir.

Ce travail de thèse se partagera entre le laboratoire du Développement des Plantes (LBDP) dans le centre CEA de Cadarache et le Laboratoire de Mesure et de Modélisation de la Migration des Radioéléments (L3MR) dans le centre CEA de Saclay.

Encadrantes CEA : Christelle Latrille (christelle.latrille@cea.fr, 01 69 08 34 24)

Directrice de Thèse : Nathalie Léonhardt (nathalie.leonhardt@cea.fr, 0442253048)

Ecole doctorale : Aix-Marseille Université – ED062-Sciences de la Vie et de la Santé

Financement : CFR assuré pour 36 mois.

Profil recherché : Ce travail de thèse fait appel à une approche pluridisciplinaire. Une formation en géosciences, physico-chimie, chimie-biologie est souhaitable. Un intérêt particulier pour l'expérimentation sera demandé.

Période : octobre 2018 à octobre 2021, avec audition en mai 2018.