

Etude de la réhabilitation des sédiments et eaux de ruissellement issus d'un technosol par des approches de phyto/rhizoremédiation.

La région Lorraine, en raison de son passé industriel, comporte plusieurs centaines de sites contaminés. La réhabilitation de ces sites est importante, d'un point de vue environnemental, afin de préserver les ressources existantes. La dépollution des sites contaminés peut se faire par l'utilisation de techniques douces de bioremédiation comme la phytoremédiation associée à l'utilisation de micro-organismes.

Le projet de thèse portera sur l'étude d'un crassier qui a été réaménagé pour des besoins fonciers. Des fossés ont été créés dans le but de récupérer les eaux d'écoulement et de les rediriger vers des ruisseaux proches.

Or, les eaux provenant du crassier possèdent des caractéristiques physico-chimiques dépassant les maxima autorisés par l'Arrêté Ministériel du 11 janvier 2007 concernant le pH, les concentrations en chrome et en sulfates, ... En effet, la présence d'éléments chimiques dans le technosol que constitue le crassier ainsi que les conditions physico-chimiques et biologiques particulières de cet environnement sont à l'origine du transfert potentiel de contaminants vers les eaux et sédiments composant les fossés puis vers les eaux des rivières aux alentours et/ou les nappes phréatiques.

Ce projet de recherche, dans lequel le futur thésard sera intégré, aboutira à proposer des aménagements spécifiques de type phyto/rhizoremédiation qui seront localisés au niveau des fossés. Cette technique emploie des végétaux associés à des micro-organismes de la rhizosphère afin de stabiliser, transformer ou dégrader les contaminants dans différentes matrices comme l'eau, le sol ou les sédiments. Ceci aura pour objectif premier de stabiliser et/ou d'éliminer les éventuels contaminants se retrouvant dans les eaux d'écoulement et les sédiments afin d'éviter leur propagation vers les eaux de surfaces et souterraines.

Pour bien comprendre cet écosystème particulier et pour répondre au mieux aux attentes, le projet de recherche se découpera en trois étapes majeures :

- (i) Un état des lieux approfondi du site comprenant des analyses écotoxicologiques, microbiologiques, moléculaires et physico-chimiques du technosol, des eaux et des sédiments sera réalisé. Cette première étape permettra, en plus d'avoir un état de départ, d'identifier des micro-organismes résistants à cet environnement, de mieux comprendre les réactions *in situ* et de caractériser l'écotoxicité localisée des rejets.
- (ii) Par la suite, une étude de faisabilité intégrant différentes techniques de bioremédiation, dont la phyto/rhizoremédiation, sera effectuée au travers de mésocosmes. Les mésocosmes seront analysés dans leur ensemble, (sol, eau, sédiment, plante) en utilisant les mêmes approches que pour l'état des lieux à savoir des approches écotoxicologique, microbiologique, moléculaire et physico-chimique. Ceci permettra d'accomplir un suivi au cours du temps des paramètres étudiés et de sélectionner la technique et la ou les plantes les mieux adaptées à cet environnement spécifique et les plus efficaces en terme de dépollution.
- (iii) Enfin, après avoir choisi la ou les plantes parmi celles étudiées et en fonction des résultats obtenus lors de la deuxième étape, un essai sur site sera mis en place afin de prendre en compte la dynamique du lieu. L'essai sera accompagné d'un suivi

périodique aussi bien des eaux, des sédiments, que de la plante et des micro-organismes associés par les techniques citées précédemment.

Structures d'accueil :

LIEC, UMR 7360 CNRS-Université de Lorraine, impasse Alfred Kastler, 57970 Yutz

Plateforme technique de l'IUT de Thionville/Yutz, impasse Alfred Kastler, 57970 Yutz

Encadrants :

Sonia HENRY, MCF LIEC Université de Lorraine/CNRS

Philippe LAVAL-GILLY, MCF HDR LIEC Université de Lorraine/CNRS

Jaïro FALLA, PR LIEC Université de Lorraine/CNRS

Profil souhaité :

Connaissances en microbiologie/biologie moléculaire, écotoxicologie, chimie analytique

Démarrage de la thèse :

Automne 2014

Personne à contacter :

Sonia HENRY

E-mail : sonia.henry@univ-lorraine.fr

Tél : 06 85 30 98 87