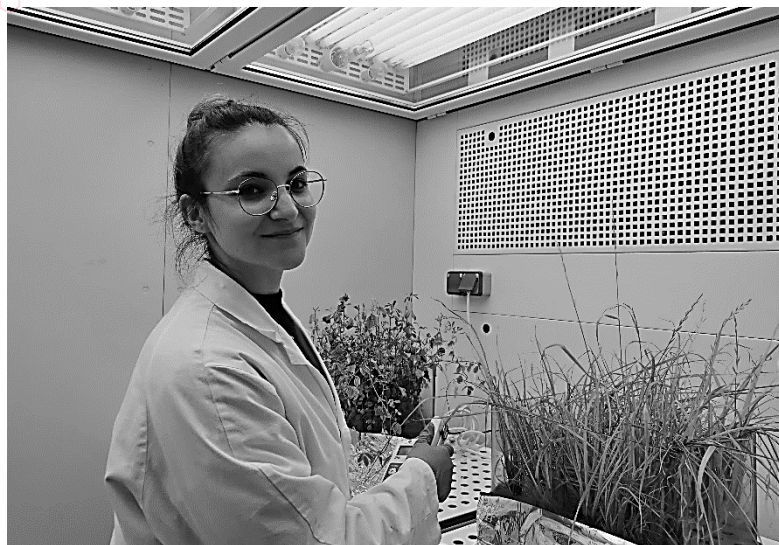


Comment améliorer la dépollution de sols contaminés par des hydrocarbures en utilisant des microorganismes ?

2021

→ MICROBIOLOGIE PASTEURIENNE, BIOLOGIE MOLÉCULAIRE, SCIENCES DU SOL ET DU VÉGÉTAL, ECOTOXICOLOGIE, CHIMIE ANALYTIQUE



Emmeline D'INCAU est une chercheuse en 2ème année de thèse au Laboratoire Sols et Environnement (LSE). Elle travaille principalement à l'Institut Universitaire de Technologie (IUT) de Thionville-Yutz. Le Laboratoire Sols et Environnement est une unité mixte de recherche (UMR) qui est localisée sur deux sites de l'Université de Lorraine : l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires (ENSAIA) de Vandœuvre-lès-Nancy et l'IUT de Thionville-Yutz. Cette unité mixte de recherche dépend de l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE). L'objectif du LSE est de « répondre aux questions posées par les pressions anthropiques majeures qui s'exercent sur les sols ». Dans ce contexte, Emmeline tente d'améliorer la bioremédiation des contaminations hydrocarbonées peu disponibles par la production de biosurfactants et la phytoremédiation assistée.

«Le succès n'est pas final. L'échec n'est pas fatal. C'est le courage de continuer qui compte.» (Winston Churchill)

Les hydrocarbures pétroliers sont des contaminants organiques persistants dans l'environnement et toxiques pour l'Homme et autres organismes vivants. La réhabilitation des sols contaminés est donc primordiale. L'élimination des hydrocarbures pétroliers présents dans les sols contaminés peut être envisagée par différents traitements. Parmi ces traitements, la bioremédiation est une technique biologique qui consiste à utiliser des organismes vivants tels que des bactéries, des champignons ou des plantes. En effet, certains, dits hydrocarbonoclastes, sont utilisés pour leur capacité à exploiter les hydrocarbures comme source de carbone et/ou d'énergie. Cependant, l'efficacité de cette biodégradation est limitée par le manque de biodisponibilité des hydrocarbures qui ont tendance à se fixer et à rester coincés dans les particules minérales et organiques du sol. La production d'agents tensioactifs (exemple : molécules qui constituent le produit vaisselle...) par les microorganismes peut être envisagée pour rendre les hydrocarbures plus disponibles pour ces microorganismes. L'utilisation supplémentaire de plantes peut être considérée comme une source nutritive additionnelle pour les microorganismes.

Grâce à cette technique, appelée phytoremédiation assistée, des substances

nutritives présentes au niveau des racines de la plante peuvent servir de stimulateur pour la production et le développement de microorganismes hydrocarbonoclastes, et donc potentiellement booster la bioremédiation des hydrocarbures.

Emmeline travaille sur des sols d'un ancien site de dépôts de carburants de la SNCF contaminés en hydrocarbures et cherche à les dépolluer. Elle a tout d'abord identifié et sélectionné des microorganismes produisant des agents tensioactifs et dégradant les hydrocarbures à partir d'extraits de sols contaminés du site. Elle cherche désormais à maintenir la survie de ces microorganismes. Pour cela, elle a besoin d'une plante pour apporter des substances nutritives aux microorganismes. Cependant, cette plante doit aussi être résistante aux hydrocarbures et aux agents tensioactifs. Elle a donc réalisé des tests de germination et de culture de deux plantes : le ray-grass et la luzerne pour vérifier si elles résistaient bien aux hydrocarbures du site et aux agents tensioactifs. D'après les premiers résultats obtenus, le ray-grass résiste mieux aux hydrocarbures et aux agents tensioactifs et pourrait donc être utilisé par la suite sur un sol contaminé en hydrocarbures.

Objectifs et/ou applications

- Améliorer la bioremédiation des contaminations hydrocarbonées peu disponibles par la production de biosurfactants (= agents tensioactifs biologiques) et la phytoremédiation assistée.
- Comprendre les interactions entre les microorganismes du sol, les hydrocarbures et la plante pour augmenter le taux de biodégradation des hydrocarbures par les microorganismes.
- Dépolluer l'ancien site de dépôts de carburants de la SNCF contaminé en hydrocarbures.

Université de Lorraine, module science et médiation