

Stage de Master II

Caractérisation métabolique de souches bactériennes isolées pour leur capacité à tolérer ou biodégrader les hydrocarbures et d'un consortium utilisé en bioaugmentation.

Contexte :

En Europe, il y aurait plus de 324 000 sites gravement contaminés. L'ensemble de ces contaminants présente un risque sanitaire pour l'Homme et l'environnement. Dans les sols et eaux souterraines, les microbiomes (notamment les bactéries) peuvent dégrader les contaminants organiques. Ce potentiel peut être exploité pour décontaminer ces écosystèmes, ces approches se nomment bioremédiation et bioaugmentation. Les consortia microbiens (assemblages de différentes souches) sont plus efficaces que des souches seules pour dégrader complètement les contaminants organiques.

Dans ce contexte, le projet Horizon-Europe MIBIREM d'une durée de 54 mois (2022-2027) a pour objectif de développer une boîte à outils qui aidera à la gestion des sites contaminés et permettra d'évaluer la faisabilité de la bioremédiation en utilisant les microbiomes. Le projet implique 11 partenaires institutionnels et industriels de 6 pays Européens. Les partenaires s'intéressent à 3 groupes de contaminants : les cyanures, les différents isomères de l'hexachlorocyclohexane (HCH) et les hydrocarbures pétroliers (PHC) et ce, dans 2 milieux contrastés : les sols et eaux souterraines. Le but est d'isoler, de caractériser, d'optimiser, et de conserver les consortia bactériens pour les utiliser *in fine* en bioremédiation (essais pilotes et sur le terrain).

Sujet de stage :

Dans ce contexte, nous avons au cours des 2 premières années du projet travaillé sur un site fortement contaminé aux hydrocarbures. A partir du sol échantillonné sur ce site, nous avons pu isoler à partir d'un milieu sélectif, un grand nombre de souches bactériennes. Onze souches ont été sélectionnées pour en séquencer le génome et identifier leurs particularités métaboliques. Au cours du stage, ces onze souches bactériennes devront être caractériser pour : i) leurs capacités métaboliques (utilisation de plaques Biolog), ii) leur capacité à dégrader les hydrocarbures (tests de biodégradation de divers substrats seuls ou en mélange), iii) leur capacité à produire des biosurfactants, iv) la transcription de leur gènes potentiellement impliqués dans les voies de biodégradation (design d'amorces PCR à partir des génomes, extraction d'ARN, RT-PCR quantitative en temps réel qPCR). Ensuite, des assemblages de souches seront inoculés au sol pour simuler une bioaugmentation et évaluer l'efficacité du consortium synthétique à biodégrader des hydrocarbures. De plus, il faudra s'assurer que les souches ne sont pas pathogènes, ainsi leur résistance aux antibiotiques, leur pathogénicité envers les plantes, la présence de gènes de virulence seront recherchés et leur innocuité les unes envers les autres sera testée par des co-cultures sur boîte de Petri. Outre ce travail sur ces onze souches, le stagiaire sera amené à travailler conjointement avec un post-doctorant en fin de contrat, travaillant sur le même projet. En effet un consortium bactérien a été caractérisé précédemment et a subi une évolution artificielle au laboratoire. Il s'agira de caractériser la diversité bactérienne de ce consortium au cours de son évolution par une approche de métabarcoding et de réaliser des cinétiques de biodégradation des hydrocarbures pour évaluer l'efficacité de biodégradation du consortium.

Compétences requises :

Etudiant.e en 2^{ème} année de Master ; Spécialisation en Microbiologie et/ou Biologie cellulaire et moléculaire. Bonnes maîtrises des approches de microbiologie (travail en conditions stériles), des outils de biologie moléculaire, d'analyse génomique (bioinformatique), et de séquençage haut débit (métabarcoding). Personne organisée et consciencieuse, ayant une appétence pour la bioinformatique et la microbiologie pasteurienne. Bonne maîtrise des outils de biostatistique (R studio). Capacité à faire des recherches bibliographiques. Très bonne compréhension écrite et oral de l'anglais (pour interagir avec les personnels non francophones). Bon relationnel et aimant travailler en équipe et participer à la vie du laboratoire.

Dates de stage : 6 mois de janvier à juillet 2025.

Responsables : Aurélie CEBRON ; **e-mail :** aurelie.cebron@univ-lorraine.fr; **tel :** 03 72 74 52 15.

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 11 octobre 2024.**