

Ecole doctorale 305 « Energie Environnement »

**AVIS DE PRESENTATION DE TRAVAUX
EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT**

Monsieur Hugo TEROL soutiendra sa thèse le **2 février 2024 à 13h30** à **Université de Perpignan Via Domitia, 52 avenue Paul Alduy, 66100, Perpignan**, salle **Amphithéâtre n°5**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Biologie**.

TITRE DE LA THESE : Recherche d'indicateurs microbiens d'exposition aux herbicides Beta-tricétones par une approche biologique multi-échelles ciblant la communauté bactérienne HPPD du sol.

RESUME : Les β -tricétones sont des herbicides utilisés majoritairement pour la culture sélective du maïs et dont les impacts écotoxicologiques sur les organismes dit « non-cibles » restent peu documentés. C'est particulièrement le cas pour les microorganismes du sol, qui jouent un rôle clé dans le fonctionnement de cet écosystème. Chez les végétaux, le mode d'action des β -tricétones, cible l'enzyme HPPD (4-hydroxyphénylpyruvate dioxygénase) qui est aussi présente chez de nombreux microorganismes vivants dans le sol. De fait, les gènes microbiens codant l'HPPD chez les bactéries du sol ou l'activité de l'enzyme elle-même pourraient être des marqueurs biologiques de l'impact écotoxicologique des β -tricétones dans les sols. Les travaux de cette thèse se sont attachés à mesurer les effets de la tembotrione, substance active β -tricétones, à la fois sur la communauté bactérienne totale et sur la sous-communauté bactérienne hppd du sol. La composition et la diversité de ces communautés ont été déterminées par des approches cultures-indépendantes, de métabarcoding, en microcosmes de sols exposés à différentes doses de tembotrione. Lorsque cet herbicide est appliqué à la dose d'application recommandée (DAR), aucun effet significatif n'a été observé. L'évaluation du devenir environnemental de la substance active a montré une dissipation rapide de l'herbicide. Toutefois, à 10 fois la DAR, de légères modifications de la diversité microbienne ont été observées. De plus, parmi ces populations bactériennes, des taxons indicateurs portant le gène hppd ont été identifiés. Une approche cultivable, s'appuyant sur un crible d'isolement de souches de sol HPPD+ a été développée et validée au laboratoire pour étudier les effets des β -tricétones à l'échelle de la population bactérienne hppd. L'activité HPPD des différents isolats a été mesurée en présence d'herbicides β -tricétones. Il est apparu d'une part, que l'inhibition de l'HPPD était souche-dépendante, avec des isolats très tolérantes, appartenant pour la majorité au genre *Pseudomonas* et d'autre part, des isolats sensibles à de faibles concentrations d'herbicide, voisines de la DAR. Ces isolats pourraient permettre de développer des bio-marqueurs spécifiques de l'impact écotoxicologique des β -tricétones sur les bactéries telluriques. La méthodologie mise en œuvre pourrait aussi être transposée à l'étude d'autres populations bactériennes « non-cibles » du sol, possédant une cible enzymatique différente de celle des herbicides β -tricétones.

Directeur de thèse :

Lise BARTHELMEBS, Laboratoire de Biodiversité et Biotechnologies Microbiennes - Sorbonne Université SIM (Sciences, Ingénierie, Médecine)

Laboratoire où la thèse a été préparée : Laboratoire de Biodiversité et Biotechnologies Microbiennes

Le jury sera composé de :

Mme Agnès RICHAUME-JOLION, Professeure, Université Claude Bernard Lyon 1 (**Rapporteur**)

M. Joan ARTIGAS-ALEJO, Maître de conférences, Université Clermont-Auvergne (**Rapporteur**)

Mme Lise BARTHELMEBS, Professeure, Université de Perpignan Via Domitia, Sorbonne Université SIM (Sciences, Ingénierie, Médecine) (**CoDirecteur de these**)

M. Christophe CALVAYRAC, Maître de conférences, Université de Perpignan Via Domitia, Sorbonne Université SIM (Sciences, Ingénierie, Médecine) (**CoDirecteur de these**)

M. Thierry NOGUER, Professeur, Université de Perpignan Via Domitia, Sorbonne Université SIM (Sciences, Ingénierie, Médecine) (**Examineur**)

M. Marcelino SUZUKI, Professeur, Sorbonne Université (**Examineur**)

Mme Sana ROMDHANE, Chargée de recherche, INRAe, UMR 1347 Agroécologie (**Examineur**)