

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

Monsieur Bashar GULUMBE

Candidat au Doctorat de Physio biologie,
de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour

Soutiendra publiquement sa thèse intitulée :

Comprendre les assemblages microbiens dans les sédiments marins côtiers pour la biorémediation in-situ.

Dirigée par Monsieur ROBERT DURAN et Madame CRISTIANA CRAVO LAUREAU

le 5 mai 2025 à 14h00

Lieu : IPREM, Technopôle Helioparc, 2 Av. du Président Pierre Angot, 64053 Pau Cedex 9

Salle : Amphi IMPREM

Composition du jury :

M. Robert DURAN, Professeur des universités	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Directeur de thèse
Mme Cristiana CRAVO-LAUREAU, Maître de conférences HDR	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Co-directrice de thèse
M. Pierre PEYRET, Professeur des universités	Université d'Auvergne	Rapporteur
Mme Duska VUJAKLIJA, Directeur de recherche	Institut Ruder Boskovic	Rapporteuse
M. Nicolas BERNET, Directeur de recherche INRAE	Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE)	Examineur

Mots-clés : Actinomycetota, microcosme, consortium, biodégradation, hydrocarbure, Rhodococcus

Résumé :

La pollution marine par les hydrocarbures représente une menace importante pour l'équilibre des écosystèmes marins côtiers. Notamment au niveau des sédiments où les hydrocarbures vont impacter les cycles biogéochimiques, et au final la santé globale de ces environnements. Cette thèse étudie la diversité et le potentiel fonctionnel des communautés microbiennes dans les sédiments contaminés. Le potentiel de souches bactériennes sélectionnées pour leur capacité à dégrader les hydrocarbures a été évalué à la fois dans les sédiments maintenus en microcosmes et en culture sur milieu minimum. Nos travaux de recherche intègrent l'échantillonnage sur le terrain, l'expérimentation en microcosme et les analyses multi-omiques afin de fournir une image complète de la dynamique microbienne en présence d'hydrocarbures. La caractérisation des communautés microbiennes à l'aide du séquençage du gène de l'ARNr 16S par la technologie Illumina a révélé la prédominance des Pseudomonadota, des Actinomycetota et des Thermodesulfobacteriota. Le potentiel fonctionnel déduit par PICRUSt2 a révélé une variabilité dans l'abondance des catégories fonctionnelles clés liées à l'oxydation aérobie des alcanes (alkB), à la dégradation anaérobie du benzène (bamA) et à la décomposition des hydrocarbures aromatiques (xylE, pcaG, phnA). Un consortium bactérien synthétique a été développé avec des souches de Rhodococcus, Gordonia et Janibacter pour évaluer le potentiel de dégradation des hydrocarbures. Une expérience en microcosme simulant la variation de température saisonnière a révélé une élimination efficace de l'hexadécane et du phénanthrène. L'analyse génomique a identifié de multiples groupes de gènes orthologues associés à la dégradation des hydrocarbures, englobant des voies métaboliques impliquant les gènes tels que alkB, cyp et nah. Parmi les isolats, la souche de Rhodococcus sp. 1Y présentait le plus grand nombre de gènes liés à la dégradation des hydrocarbures, ce qui met en évidence son potentiel génétique robuste et sa polyvalence dans la métabolisation de divers substrats d'hydrocarbures. L'analyse des métabolites secondaires a permis d'identifier des voies de biosynthèse liées au stress, notamment la production d'ectoïne et de sidérophore, qui soutiennent la solubilisation des hydrocarbures et l'activité enzymatique. Les études temporelles d'expression génique ont mis en évidence des changements significatifs dans les voies liées au métabolisme des xénobiotiques, à la transformation des lipides et au transport membranaire au cours de la dégradation. Les résultats de ce travail permettent de faire progresser notre compréhension de la dégradation microbienne des hydrocarbures. Ils permettront de développer des stratégies de remédiation respectueuses de l'environnement en guidant la sélection de consortiums microbiens sur mesure.