

## AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

**Madame Samia HADDADI**

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

Soutiendra publiquement sa thèse intitulée :

*Assemblages microbiens impliqués dans la phytoremédiation pour le biotraitement de déchets de forage pétrolier  
en zone aride*

Dirigée par Monsieur ROBERT DURAN et Madame CHRISTINE CAGNON

le 4 décembre 2024 à 9h00

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

Salle : amphi de l'IPREM

### Composition du jury :

M. ROBERT DURAN, Professeur des universités	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Directeur de thèse
Mme Christine CAGNON, Maître de conférences HDR	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Co-directrice de thèse
Mme Cristiana CRAVO LAUREAU, Maître de conférences HDR	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Co-encadrante de thèse
M. PHILIPPE CUNY, Professeur des universités	Institut Méditerranéen d'Océanologie	Rapporteur
M. Thierry BERTHE, Maître de conférences HDR	Université de Rouen Normandie	Rapporteur
M. NICOLAS BERNET, Directeur de recherche INRAE	INRAE - LBE Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement	Examineur

**Mots-clés :** dégradation des hydrocarbures, résistance aux métaux(loïdes), communautés microbiennes, métabarcoding

**Résumé :**

Certaines régions arides sont connues pour leurs importantes activités de forage pour la production pétrolière et gazière. Au cours du procédé de forage pétrolier des quantités importantes de déchets complexes constitués de roches, de fluides de forage, d'hydrocarbures et de métaux(loïdes), appelés cuttings de forage, sont produites. Les composants toxiques contenus dans ces déchets peuvent être responsables de pollutions aquatiques et terrestres. Le traitement de ces déchets de forage est le plus souvent réalisé grâce à des méthodes physico-chimiques qui présentent un coût élevé et peuvent avoir un impact sur l'environnement. L'utilisation de techniques biologiques pour traiter les déchets de forage est une alternative prometteuse, moins couteuse et plus écologique. L'objectif de la thèse est de proposer un traitement biologique de dépollution des cuttings de forage dans les zones arides. Pour cela, une étude a été réalisée en mésocosmes, en présence de plante ou non. *Helianthus annuus*, plante connue pour son efficacité dans les procédés de bioremediation, et *Lygeum spartum*, endémique du sud algérien connue pour sa résistance aux conditions de stress hydrique et osmotique, ont été testées. Les plantes ont amélioré l'élimination des hydrocarbures, atteignant plus de 85% en 120 jours. Elles ont également permis la diminution de la fraction biodisponible des métaux(loïdes). Des assemblages microbiens spécifiques aux plantes ont été mis en évidence. Ils sont caractérisés par la présence de taxons « spécialistes » potentiellement impliqués dans la dégradation de fractions distinctes d'hydrocarbures. A partir de ces mésocosmes, nous avons obtenu quatre consortiums microbiens, se développant à 40°C, résistants aux métaux(loïdes) et dégradant les hydrocarbures. Ils présentent différentes compositions microbiennes avec la capacité de dégrader de 15 à 35 % des hydrocarbures pétroliers totaux en 15 jours. Chaque consortium génère différents profils de fractions d'hydrocarbures lors de la dégradation des hydrocarbures, suggérant des capacités de dégradation différentes. Des genres bactériens montrant des corrélations différentes avec les fractions d'hydrocarbures caractérisent chacun des consortiums, ce qui expliquerait les capacités de dégradation différentes. Ainsi cette thèse ouvre des perspectives permettant de mettre en œuvre des stratégies de phytoremédiation, avec une utilisation des consortiums dans une approche de bioaugmentation, pour le traitement des déchets de forage pétrolier multi-contaminés dans les zones arides. Mots clés : dégradation des hydrocarbures, résistance aux métaux(loïdes), communautés microbiennes, métabarcoding