

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

Kilian DUCOS

CANDIDAT(E) au DOCTORAT ASPECTS MOLÉCUL.,
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**
SOUTIENDRA PUBLIQUEMENT sa THÈSE

le **09 décembre 2022 à 9h00**
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**
IPREM

SUR LE SUJET SUIVANT :

**Etude de la dépendance vis-à-vis du fer et techniques d'acquisition du fer chez
Marionbacter hydrocarbonoclasticus en fonction de son mode de vie**

JURY :

Virginie CHAPON, Chargée de Recherche HDR, CEA CADARACHE

Johann FAR, Assistant Professor, UNIVERSITÉ DE LIEGE

Régis GRIMAUD, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR

Ryszard LOBINSKI, Directeur de Recherche CNRS, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR

Sophie NOLIVOS, Maître de Conférences, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR

Isabelle SCHALK, Directeur de Recherche, UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

Pau, le 08 décembre 2022

Le Président et,
Par délégation, la Vice-Présidente de la Commission de la
Recherche

p.o. Isabelle BARAILLE

Directeurs de thèse
R. GRIMAUD et S. NOLIVOS (IPREM)

Résumé :

Le fer est un élément essentiel pour la plupart des organismes vivants car il est présent dans des groupements prosthétiques de très nombreuses enzymes, notamment celles de la chaîne respiratoire. Les microorganismes marins doivent puiser le fer directement dans l'eau de mer, où sa concentration est particulièrement faible (inférieure à 1 nmol.L⁻¹) et où il est majoritairement lié à des molécules organiques. Le fer est donc peu disponible pour la croissance des microorganismes et par conséquent, il contrôle indirectement des activités microbiennes essentielles pour les cycles biogéochimiques d'éléments majeurs, tels que le carbone et l'azote. L'utilisation de sidérophores, molécules ayant une très forte affinité pour le fer, par les bactéries marines est reconnu depuis plusieurs années comme un moyen efficace de récupérer le fer peu disponible. En revanche, peu d'études se sont intéressées à l'effet de la limitation en fer sur la physiologie de la cellule selon son mode de croissance : planctonique, où les cellules sont libres, ou en biofilm, où les cellules adhèrent à un support.

Pour déterminer l'importance du fer sur le mode de vie, nous avons utilisé comme modèle *Marinobacter hydrocarbonoclasticus* SP17, une bactérie marine hétérotrophe qui se développe sous forme planctonique lorsque la source de carbone est soluble, comme de l'acétate, ou sous forme de biofilm lorsque la source de carbone est insoluble, tels que des alcanes ou des triglycérides. Nous avons observé qu'une croissance planctonique nécessite plus de fer qu'une croissance en biofilm et qu'une croissance sur alcane nécessite plus de fer qu'une croissance sur triglycéride. Cette variabilité selon le mode de croissance et la source de carbone peut s'expliquer par des différences en besoins en fer et/ou dans l'efficacité de l'acquisition du fer.

Pour mesurer l'importance de la production de sidérophores et de la formation de biofilms, des techniques de génétiques et d'analyses chimiques ont été utilisées. Un standard du sidérophore produit par *M. hydrocarbonoclasticus*, la pétrobactine, a été obtenu. Il a permis de quantifier par spectrométrie de masse la pétrobactine produite dans le milieu de culture dans différentes conditions de croissance. Les résultats obtenus ont montré que le sidérophore est surproduit en faibles concentrations en fer, suggérant un rôle plus important dans ces conditions. Pour confirmer l'implication de la pétrobactine et comprendre quels sont les autres mécanismes d'acquisition du fer impliqués, des mutants de la voie de biosynthèse de la pétrobactine et du transport potentiel des ions Fe³⁺ ont été construits. Bien que l'étude des phénotypes de tous les simples et doubles mutants construits n'ait pas pu être finalisée au cours de ce travail, les résultats obtenus suggèrent deux voies principales d'acquisition du fer, l'une dépendante de la pétrobactine et l'autre dépendante de la protéine périplasmique FbpA. La double mutation semblerait être létale mais l'étude du mutant conditionnel construit permettra de confirmer ces résultats et apportera également une meilleure compréhension des voies d'acquisition du fer impliquées dans les différents modes de croissance.