

Sujet de thèse BIOM3 : Développement d'un outil de détection de Multipollutions en Méditerranée basé sur des BIOindicateurs Microbiens

Laboratoire : CEFREM (Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens) UMR 5110 CNRS UPVD (Université de Perpignan Via Domitia)	
Encadrement : Olivier Verneau (directeur de thèse) Carmen Palacios (co-directrice de thèse)	
Date début : 1 octobre 2017	Durée : 3 ans
Nature du financement : Bourse Région Occitanie (90%), École Doctorale 305 (10%)	

RESUMÉ

Les écosystèmes aquatiques sont vulnérables et certaines activités humaines peuvent fortement dégrader ces milieux. En région méditerranéenne, les ressources en eau sont particulièrement menacées et leur vulnérabilité est accentuée par les changements climatiques. La directive cadre sur l'eau a été créée pour protéger ces milieux et vise, entre autres objectifs, à prévenir et réduire la pollution de l'eau. Ces pollutions peuvent être mesurées par des analyses chimiques, ou bien par des bioindicateurs. Les communautés microbiennes sont pertinentes mais peu exploitées comme bioindicateurs car elles jouent un rôle essentiel dans les cycles biogéochimiques étant à la base des chaînes trophiques. Grâce à leurs cycles de développement courts, elles présentent aussi une forte capacité à répondre aux changements environnementaux et à s'y adapter. Ainsi, elles peuvent fournir un signal précoce de stress environnemental suite à une pollution chimique puisque les polluants modifient leur structure et leur fonction. En effet, les biofilms microbiens régulent et autoépurent les milieux car ils sont capables de retenir les polluants chimiques et d'en dégrader certains. Les microorganismes sont donc potentiellement de bons bioindicateurs de polluants, plus pertinents et réactifs que les bioindicateurs actuels. Les techniques moléculaires permettent aujourd'hui d'étudier de façon précise la diversité microbienne structurale (modification de la structure des communautés par sélection rapide d'espèces résistantes) et fonctionnelle (mécanismes de biodégradation, activités enzymatiques liées à la présence de polluants). Au CEFREM, le projet DEBi2Micro (2016-2017) et la thèse de Brice Reoyo-Prats (2014-2017) ont permis d'élaborer une base de données conséquente recensant la diversité des communautés microbiennes et leurs interactions avec les différents niveaux de pollution et, plus particulièrement, face aux multipollutions récurrentes liées aux pluies intenses en Méditerranée.

Ainsi, le présent projet de thèse vise à élaborer un instrument de bioindication microbien, fondé sur une technologie moléculaire, permettant de mettre en évidence la présence de multipollutions dans les masses d'eau continentales et côtières et d'évaluer leur intensité.

Ainsi, nous tenterons de répondre aux questions suivantes :

- o Quels sont les taxons ou les gènes les plus pertinents pour mieux cibler les polluants (présence, disponibilité, toxicité) et servir ainsi de signaux précoces dans la détection de multipollutions ?
- o Une fois ces signaux moléculaires spécifiques de multistress identifiés en laboratoire, sont-ils transposables *in situ* ? C'est à dire, quels sont ceux qui peuvent être utilisés comme bioindicateurs de multipollutions ?
- o Quel type d'instrument analytique serait le plus adapté pour la détection précoce de multistress en fonction des bioindicateurs trouvés comme les plus pertinents dans l'étape précédente ?

La mise en évidence des souches ou des gènes qui seront les meilleurs signaux de multi-stress se fera par la méthode d'"oligotyping" (<http://oligotyping.org>) ainsi que la modélisation des interactions dynamiques de la diversité microbienne face aux contaminations. Ces données expérimentales seront alors vérifiées dans le milieu naturel grâce à un partenariat avec la Communauté Urbaine de Perpignan et la PME

ASCONIT SA pour identifier les sites potentiellement soumis à des multipollutions. Les signaux trouvés seront intégrés dans un outil analytique produit par l'ingénierie écologique. L'outil sera basé sur une technologie moléculaire déjà existante (bio-récepteurs d'ADN ou d'ARN ou PCR quantitative) capable de détecter, par une interaction spécifique, la présence dans les masses d'eau de gènes ou de taxons identifiés comme de bons bioindicateurs de multipollutions. Ce type de technologie est au cœur des recherches menées dans le laboratoire BAE, collaborateur dans ce projet. La PME Microbia Environnement, de par son expertise en microbiologie et biotechnologie moléculaire, collaborera également dans l'aide à la décision et mise au point de l'outil le plus pertinent.

COMPETENCES REQUISES

- Connaissances de base en analyses statistiques multivariées et modélisation (GLM, GAM). La connaissance de la méthode d'« oligotyping » sera un plus.
- Capacités d'analyse et interprétation des données de diversité écologique.
- Connaissances de base en biologie moléculaire et microbiologie environnementale.
- Capacités de travail sur le terrain et en laboratoire.

CRITERES D'ÉVALUATION

Les candidats seront sélectionnés d'abord sur dossier. Un entretien sera organisé après la première phase de sélection du dossier de candidature.

- Adéquation entre le diplôme de Master (ou équivalents) et le sujet de thèse
- Notes et classements en Master, et régularité dans le cursus universitaire
- Maîtrise de l'anglais
- Capacité du candidat à présenter ses travaux
- Expériences professionnelle de type stage(s) en laboratoire ou autre ; éventuels travaux de recherche déjà réalisés (rapports, publications).

CONSTITUTION DU DOSSIER

Envoyer par email un dossier de candidature comprenant :

- CV
- lettre de motivation
- relevé de notes et classements en Master
- lettres de recommandation
- coordonnées des personnes du milieu professionnel (minimum deux) à contacter

Date limite de candidature : 30 Juin 2017

CONTACT

CARMEN PALACIOS (CEFREM)
carmen.palacios@univ-perp.fr