

Proposition de stage

Parcours Master 2 « Microbiologie, Environnement, Santé »

1. Laboratoire / Entreprise d'accueil :

Intitulé : Laboratoire de Biodiversité et Biotechnologie Microbiennes
Adresse : Avenue Pierre Fabre, 66650 Banyuls sur mer
Responsable du Laboratoire / Entreprise : Marcelino Suzuki
Responsable de l'encadrement : Julia Baudart
Téléphone : 04 68 88 73 68
E-mail : baudart@obs-banyuls.fr
Co-encadrant éventuel : Carmem Lara Manes (camanlara@gmail.com)

2. Description du stage (2 pages maximum) :

Titre : Capteur pour la détection de *Vibrio* spp. dans les échantillons environnementaux

Mots clés : qualité bactériologique, surveillance, capteur automatisé

Contexte et objectifs généraux :

Les zones côtières sont des zones dont l'attractivité ne cesse d'augmenter et se prêtent depuis des décennies à des exploitations de plus en plus intensives comme celles relevant du trafic maritime et des activités aquacoles. Les activités de déballastage des navires dans les eaux côtières sont considérées comme des moyens de dissémination de microorganismes pathogènes au travers des océans qui peuvent impacter la biodiversité locale, y compris les ressources vivrières clés du littoral et favoriser le transfert d'espèces pathogènes pour l'homme. D'autre part, de très nombreuses activités aquacoles sont aujourd'hui en péril en raison de la présence de pathogènes pour la ressource qui limite la pérennité de ce secteur économique.

Les bactéries du genre *Vibrio* sont depuis de nombreuses années à l'origine de pertes substantielles en aquaculture. Elles sont responsables de vibrioses, maladies qui touchent à la fois les ressources marines naturelles mais aussi les ressources cultivées. Ce genre bactérien qui abonde dans les eaux côtières, regroupe plus de 70 espèces identifiées dont 20 espèces sont responsables de vibrioses chez les vertébrés et les invertébrés marins et 12 espèces sont pathogènes pour l'homme. La présence d'espèces pathogènes pour l'homme dans les eaux de ballast des navires a également conduit l'Organisation Maritime Internationale à imposer une surveillance particulière de ces bactéries dans ces réservoirs. Ainsi la présence de ces bactéries dans les eaux de ballast et dans les établissements aquacoles représente un risque sanitaire important et est aujourd'hui la cause évidente de pertes économiques dans le domaine de l'aquaculture. C'est pourquoi, leur contrôle fait l'objet d'une réglementation stricte dans les eaux de ballast dictée par la récente convention du Ballast Water Monitoring (BWM) (Convention de l'OMI, D2-standard, Décret N° 2017-1347 du 18 septembre 2017) et d'une surveillance dans les établissements aquacoles selon les recommandations de l'Europe. Dans ce contexte, le monitoring et l'anticipation des phénomènes de contamination par des bactéries pathogènes, sont déterminants pour le maintien et le développement durable d'activités en lien avec les masses d'eaux favorisant l'économie bleue.

Projet de stage :

Le stage proposé s'insère dans un programme de recherche de « pré-maturation », VIBRIOCAP, financé par la région Occitanie et le CNRS. Ce projet vise le transfert technologique d'une procédure moléculaire d'identification des *Vibrios* vers un biocapteur automatisé permettant leur dénombrement dans des échantillons environnementaux. La procédure complète de dénombrement dans l'environnement est composée de trois étapes : 1) étape pré-analytique : prélèvement de l'eau, concentration et lyse cellulaire ; 2) étape analytique : reconnaissance de la cible moléculaire par hybridation type sandwich couplée à un essai immunologique et 3) Détection de signal par colorimétrie. Cette procédure sera transférée par la suite dans un système analytique automatique type « Flow-Injection Analysis – FIA ».

- Le projet sera réalisé au sein du **LBBM** (Laboratoire de Biodiversité et Biotechnologies Microbiennes), USR3579 sous la responsabilité de Dr. Julia BAUDART, à l'Observatoire Océanologique de Banyuls de l'Observatoire Océanologique de Banyuls et en étroite collaboration avec les deux unités :

- **BOSS** (« Banyuls Observation Sea Service ») de l'Observatoire Océanologique de Banyuls, FR3724 sous la responsabilité de M. Renaud VUILLEMIN
- **SSIC** (Systèmes d'Information et de Communication), FR3724 sous la responsabilité de M. Michel GROC

Les objectifs de ce stage M2 sont :

Transfert de la méthode moléculaire PCR au format hybridation sandwich et optimisation

Optimisation de la partie pré-analytique, et plus précisément l'étape de pré-concentration

Optimisation des conditions de lyse cellulaire, pour une adaptation optimale au système automatisé

Evaluation des procédures sur échantillons artificiellement et naturellement contaminés

Bibliographie :

Sélection d'autres publications de l'équipe sur le sujet:

- Da-Silva E, Barthelmebs L., Baudart J. 2016. Development of a PCR-free DNA-Based assay for the specific detection of *Vibrio* species in environmental samples by targeting the 16S rRNA. *Environmental Science and Pollution Research*. 24(6):5690-5700. doi: 10.1007/s11356-016-8193-9.
- Girard L., Peuchet S., Servais P, Henry A., Charni-Ben-Tabassi N, Baudart J. 2017. Spatiotemporal dynamics of total viable *Vibrio* spp. in NW Mediterranean coastal area. *Microbes Environ*. 32 (3) 210-218. doi: 10.1264/jsme2.ME17028.
- Paniel N., and Baudart J. 2013. Colorimetric and electrochemical genosensors for the detection of *Escherichia coli* DNA without amplification in seawater. *Talanta*. 115: 133-142. doi: 10.1016/j.talanta.2013.04.050
- Orozco J et al., 2016. Electrochemical RNA genosensors for toxic algal species: enhancing selectivity and sensitivity. *Talanta*. 1;161:560-566. doi: 10.1016/j.talanta.2016.08.073.
- Manes and Laspidou, 2018. Biosensors for aquaculture and food safety. In *Challenges and Innovations in Ocean In Situ Sensors: Measuring inner ocean processes and health in the digital age*. Ed. E. Delory and J. Pearlman. Elsevier.
- Da-Silva E, Baudart J., Barthelmebs L. 2018. Biosensing platforms for *Vibrio* bacteria detection based on whole cell and nucleic acid analysis: a review. *Talanta*. 190: 410-422. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2018.07.092>

Ce stage peut-il se poursuivre par une thèse ? : actuellement non renseigné