

Description du poste : Proposition de stage de Master 2 Recherche

Sujet : Interactions entre microalgues et bactéries : influence de l'état physiologique et métabolique des microalgues sur la structuration des communautés bactériennes associées

Les proliférations phytoplanctoniques et les risques toxiques associés constituent un problème majeur à la fois pour la santé des écosystèmes et pour la santé publique. S'il est désormais bien établi que l'excès de nutriments et les conditions climatiques jouent un rôle majeur dans le déterminisme de ces phénomènes, de nombreux facteurs et processus encore mal compris interviennent dans le développement des proliférations de microalgues et la production de toxines. C'est le cas par exemple **du rôle des interactions entre microalgues et bactéries**. Au sein de cette phycosphère, les microalgues et bactéries qui co-existent ont co-évolué pour engager des interactions biotiques de différentes natures (allant du mutualisme à la compétition), gouvernées par des échanges de métabolites (nutriments, vitamines, fer...) et de production de molécules signalisatrices (allélopathiques, toxiques, quorum sensing). Avec l'émergence des outils moléculaires, des changements de composition des communautés bactériennes (CB) en fonction des espèces phytoplanctoniques présentes ou des différentes phases de développement d'un bloom ont été mis en évidence, **suggérant que l'état physiologique et métabolique des microalgues auraient une influence sur la structuration des CB associées**.

Afin de tester cette hypothèse, des expérimentations ont été réalisées sur une culture toxique d'*Alexandrium minutum* (productrice de saxitoxines) et son microbiome. Des prélèvements ont été réalisés tout au long de la croissance de la microalgue jusqu'à la senescence afin de suivre (i) des paramètres physiologiques tels que la croissance de la microalgue (compteur à particules et PhytoPam) et des bactéries (cytométrie) ; (ii) l'évolution de la diversité structurelle des CBs associées (séquençage de l'ADNr 16S) ; la production de toxines et autres métabolites intra- et extracellulaires (LC-MS/MS et LC-HRMS) et enfin les concentrations de nutriments (C, N, P) présents dans le milieu. D'autre part, afin de **tester le rôle des bactéries sur la physiologie, la production et le devenir des métabolites algaux (dont les toxines)**, une seconde expérimentation a été réalisée sur la même culture d'*Alexandrium minutum* rendue axénique. Des suivis de croissance, d'activité photosynthétique, de production de métabolites intra- et extracellulaires et de concentrations en nutriment du milieu ont également été réalisés tout au long de la croissance de la microalgue.

Les objectifs de ce stage sont (i) d'explorer les changements de communautés bactériennes en réponse aux changements physiologiques et métaboliques d'*Alexandrium minutum* ; et (ii) d'évaluer l'impact des bactéries sur la physiologie et la production de métabolites d'*A. minutum*.

Le/la candidat(e) réalisera une analyse multi-omiques en couplant l'analyse de données issues du séquençage d'ADNr 16S et de spectrométrie de masse haute résolution. En collaboration avec le service bioinformatique de l'Ifremer Brest, le/la stagiaire utilisera les pipelines récents d'analyse des données de metabarcoding et de métabolomique et étudiera ces données pour les analyses statistiques (construction de réseaux de corrélation) en écologie microbienne et écologie chimique

Mots clés : metabarcoding, métabolomique, bioinformatique, biostatistique, écologie microbienne, phytoplancton toxique

Compétences et profil recherchés :

Le stage s'adresse à des étudiants M2 en microbiologie et écologie intéressés par l'analyse statistique de données multi-omiques.

- connaissances en écologie microbienne marine
- connaissances en analyse de données NGS et/ou métabolomique
- maîtrise des outils et des analyses statistiques (logiciel R)
- maîtrise de la langue anglaise (lecture et écriture)

Candidatures à envoyer **avant le 30 septembre 2019** à Enora BRIAND (enora.briand@ifremer.fr),
Laure QUINTRIC (laure.quintric@ifremer.fr) et Cyril NOEL (cyril.noel@ifremer.fr)

Structure d'accueil :

Laboratoire DYNECO/PHYC - Centre Ifremer de Nantes
Rue de l'Île d'Yeu - BP 21105
44311 Nantes 03
France

Contacts

Enora BRIAND (Chercheure) ; Laure QUINTRIC (Ingénieure) ; Cyril NOEL (Ingénieur) ; Damien REVEILLON (Chercheur) ; Raffaele SIANO (Chercheur)

Email du/des contacts enora.briand@ifremer.fr; laure.quintric@ifremer.fr; cyril.noel@ifremer.fr