

Connectivité de réseaux microbiens dans l'écosystème marin côtier de l'upwelling du Sénégal (Afrique de l'Ouest)

Proposition de Stage de Master 2 Recherche

Janvier – Juin 2021

La connectivité biologique entre écosystèmes du milieu marin pourrait être expliquée par le partage d'un réseau microbien similaire. Les analyses biostatistiques par réseaux microbiens basée sur des données de metabarcoding d'ADN environnemental (ADN extrait à partir d'échantillons naturels) permettent de mettre en évidence la cooccurrence et des interactions potentielles entre bactéries et protistes. L'analyse comparée de ces réseaux et la mise en évidence de réseaux similaires entres différentes stations d'échantillonnage pourrait donc supporter l'hypothèse d'une connectivité entre ces stations.

Les recherches proposées dans ce stage visent à vérifier l'hypothèse que dans un écosystème marin côtier les stations fortement connectées d'un point de vue hydrologique partagent les mêmes réseaux microbiens. L'écosystème ciblé est le système eutrophe de l'upwelling de l'Afrique de l'Ouest (Sénégal du Sud), où deux campagnes d'échantillonnage spatiales ont été effectuée en 2015 et 2017.

Le stage se base sur des jeux de données de metabarcoding de communautés de protistes et bactéries acquis au cours de ces campagnes océanographiques et déjà disponibles au laboratoire. Des analyses de connectivité hydrologique seront effectuées par modélisation lagrangienne des trajectoires des masses d'eaux connectant le réseau de stations pendant les deux campagnes lors de périodes typiques de downwelling, d'upwelling ou de relaxation. En parallèle des réseaux d'interactions seront développés pour chaque station. Les réseaux des stations seront comparés afin de vérifier l'hypothèse de base. Enfin, la connectivité microbienne identifiée sera resituée dans le contexte hydrologique local en utilisant les données environnementales acquises dans le cadre des campagnes.

Le stage, essentiellement basé sur l'analyse de données, permettra l'acquisition d'une forte compétence en génomique environnementale microbienne, biostatistique et en analyse de trajectoires lagrangiennes via l'approche couplée d'analyse de jeux de données de metabarcoding et modélisation. Le/La stagiaire sera entouré/e d'un réseau de collaborateurs de différentes disciplines et compétences (Bioinformatique, biostatistiques, bactériologie, protistologie, modélisation hydrodynamique et lagrangienne).

Analyses envisagées :

- construction de réseaux microbiens par analyses statistiques (méthodes WGCNA et MENAP) à partir des matrices de contingence des données de metabarcoding ;
- recherche de patrons écologiques sur la base de la comparaison de réseaux de différentes stations des campagnes 2015 et 2017 dans l'écosystème de l'upwelling du Sénégal ;
- analyses de connectivité des masses d'eau réalisées par une approche lagrangienne.

Compétences et profil recherchés :

Le stage s'adresse à des étudiants avec un parcours d'étude en microbiologie et écologie qui sont intéressés par les approches de diversité génétique, les analyses biostatistiques de jeux de données NGS (Next Generation Sequencing) et les analyses de modélisation. Les compétences souhaitées sont :

- attitudes pour l'analyse des données et le travail à l'ordinateur ;
- connaissance en diversité, génétique et écologie des microorganismes ;
- connaissance en écologie microbienne marine ;
- très bonne maîtrise des outils d'analyse (logiciel R) ;
- connaissance des analyses statistiques en écologie microbiennes (statistiques multivariés, indices de diversités, réseaux microbiens) ;
- compétences en analyse de données de metabarcoding ;
- maîtrise de la langue anglaise (lecture et écriture).

Encadrement :

Raffaele Siano (cadre de recherche) – encadrant principale – écologie moléculaire de protistes marins (Ifremer Brest, DYNECO/Pelagos) ;

Marc Sourisseau (cadre de recherche) – encadrant principale – modélisation biologique

Collaborateurs :

Eric Machu (cadre de recherche) – biogéochimiste (IRD LOPS, Brest) ;

Xavier Capet (cadre de recherche) – modélisateur océanographe (CNRS Paris LOCEAN)

Vincent Echevin (cadre de recherche - modélisateur océanographe (IRD Paris LOCEAN)

Alexandre Cormier (ingénieur) – bio informaticien (Ifremer/SeBIMer)

Projet de rattachement :

Le stage est proposé dans le cadre de l'ANR SOLAB 2019-2023 (*Plankton interactions, their environmental determinants and biogeochemical consequences in the southern Senegal cOastal LABoratory*).

Laboratoire d'accueil :

DYNECO/ Pelagos, 29280 Plouzané (Brest)

Candidatures à envoyer avant le 16 octobre à :

raffaele.siano@ifremer.fr

marc.sourisseau@ifremer.fr