

Proposition de stage

Parcours Master 2 « Microbiologie, Environnement, Santé »

1. Laboratoire / Entreprise d'accueil :

Intitulé : Mediterranean Institute of Oceanography, Université de Toulon
Adresse : bâtiment R - Avenue de l'université – 83130 – La Garde
Responsable du Laboratoire / Entreprise : Richard Sempéré (directeur)
Responsable de l'encadrement : Benjamin Misson
Téléphone : 04 94 14 67 46
E-mail : misson@univ-tln.fr
Co-encadrant éventuel :

2. Titre, description du sujet, approches utilisées, références (1 page maximum) :

Dynamique et diversité du picoplancton marin côtier sous influence anthropique

Ecotone entre la terre et la mer, l'environnement côtier fait face à une anthropisation croissante qui dégrade sa qualité chimique et altère son fonctionnement écologique. Parmi les nombreux contaminants présents, le cuivre émis par les peintures anti-fouling des bateaux en zone portuaire fait l'objet d'une attention particulière.

Dans le milieu marin côtier méditerranéen, oligotrophe, le picoplancton assure un ensemble de rôles fondamentaux : picoeucaryotes photosynthétiques et picocyanobactéries contribuent de façon très significative à la production primaire planctonique, tandis que les procaryotes hétérotrophes assurent, entre autres, le recyclage de la matière organique.

Si notre connaissance de la diversité du picoplancton marin s'est fortement améliorée grâce au séquençage haut-débit, son écologie dans l'environnement côtier sous influence anthropique comporte encore de nombreuses parts d'ombre. En effet, si la présence de nombreux gradients naturels semble contrôler sa distribution, sa diversité et son fonctionnement, la difficulté de dissocier les gradients de contaminants chimiques de ces gradients naturels limite notre compréhension des effets de nos activités sur ces organismes.

Des études antérieures ont démontré que la Rade de Toulon représentait un site marin côtier sous forte influence anthropique mais exposé à de relativement faibles gradients naturels. L'influence de la contamination chimique sur les communautés microbiennes de ce site a fait l'objet de premières études spatiales ou à petite échelle temporelle (1 mois). Les ports semblent représenter une source majeure d'éléments trace métalliques, notamment de cuivre, et peuvent abriter des communautés microbiennes très différentes de celles des zones saines. Cependant, une meilleure connaissance de la variabilité intersaisonnière des liens entre contamination chimique et diversité microbienne est nécessaire à la compréhension de ce système sous forte influence anthropique

Le projet de recherche GEREMIA (GEstione dei REflui per il MIglioramento delle Acque portuali, Interreg Marittimo Italie-France) vise à améliorer notre compréhension du fonctionnement des écosystèmes portuaires afin d'améliorer la qualité de leur eau. Dans ce cadre, une partie des recherches menées au laboratoire MIO a pour but de caractériser les influences réciproques entre microorganismes planctoniques et cuivre dans les ports. La rade de Toulon est un des sites d'étude pour ces travaux.

Les objectifs du stage seront (1) de caractériser la diversité et la dynamique du picoplancton au cours d'un cycle annuel en divers sites répartis le long du gradient de contamination dans la rade de Toulon, et (2) d'évaluer l'influence de la contamination en cuivre, parmi les autres variables environnementales, sur cette diversité et ces dynamiques.

Pour cela, l'étudiant retenu aura à disposition des données de cytométrie en flux, des échantillons d'ADN et des données de séquençage ciblé (en cours d'acquisition). L'étudiant sera chargé d'estimer par qPCR la dynamique de différents groupes de picocyanobactéries et picoeucaryotes photosynthétiques, d'analyser les données de séquençage haut-débit pour déterminer la dynamique de structure des communautés présentes et de réaliser les analyses statistiques multivariées permettant de mettre en lien l'environnement et les dynamiques microbiennes. Par ailleurs, l'étudiant sera amené à participer à des expériences en conditions contrôlées menées par des chimistes visant à mieux évaluer le transfert de cuivre dans l'eau des ports.

Techniques utilisées : biologie moléculaire (PCR, qPCR), bioinformatique (traitement de données de séquençage haut-débit), analyses statistiques.

Compétences/connaissances : connaissances en écologie microbienne, compétences pratiques en biologie moléculaire, aisance à la paillasse, bases solides en bioinformatique, ouverture d'esprit vis-à-vis de la chimie et des contaminants métalliques, autonomie