

Stage de Master 2 - Caractérisation des communautés bactériennes dans les sédiments et les eaux de surface d'estuaires sous influence ultrabasique

Laboratoires d'accueil : Ifremer Brest (DYNECO/Pelagos) et Nouméa (LEAD)

Responsables du stage et collaborateurs :

Michèle Gourmelon, michele.gourmelon@ifremer.fr, Ifremer, DYNECO – Pelagos, Plouzané.
Tel : +33 2 98 22 45 76

Mathisse Meyneng, mathisse.meyneng@ifremer.fr, Ifremer, DYNECO – Pelagos, Plouzané.
Tel : +33 2 29 00 85 76

Raffaele Siano, raffaele.siano@ifremer.fr, Ifremer, DYNECO – Pelagos, Plouzané.
Tel : +33 2 98 22 42 04

Hugues Lemonnier, hugues.lemonnier@ifremer.fr, Ifremer, LEADNC, Noumea, Nouvelle-Calédonie Tel : +687 35 25 90

Lieu du stage : Ifremer, Dyneco-Pelagos, 1625 Route de Sainte-Anne, 29280 Plouzané.

Date envisagée du début du stage : 08/01/2024

Description et objectifs scientifiques du projet : Les estuaires sont des écosystèmes complexes situés à l'interface entre le milieu terrestre et le milieu marin (Elliott & Whitfield 2011). Les caractéristiques des bassins versants ont ainsi une influence sur l'ensemble du continuum terre-mer (Terry & Wotling 2011). En Nouvelle Calédonie, l'histoire géologique particulière du territoire a engendré la formation de massifs ultrabasiques caractérisés par des concentrations en éléments traces métalliques (ETM) élevées (e. g. nickel, chrome, cobalt) (Pelletier, 2007). Le lessivage des sols par les pluies, qui peuvent être très intenses en saison humide, engendre un transport de cette matière en zone côtière (Ambatsian et al., 1997 ; Juillot et al., 2019 ; Sellier et al., 2019). L'influence de ces apports en ETM sur les communautés bactériennes dans des estuaires tropicaux est encore peu connue (Gillmore et al., 2021) et constitue la problématique générale de ce stage.

Les travaux qui seront réalisés au cours de ce stage se basent sur des données récoltées au cours des projets SEARSE (2018-2019) et ECOMINE (2022), au sein du programme « au fil de l'eau » du CRESICA (Consortium pour la recherche, l'enseignement supérieur et l'innovation : <https://www.cresica.nc/>). L'analyse des séquences d'ADNe obtenues par metabarcoding (V4-V5 16S) (Parada et al., 2016) couplée à celle des nombreux paramètres environnementaux seront la base du jeu de données de l'étudiant.e. Ce travail constituera la première analyse et valorisation des séquences d'ADNe bactériennes issues du projet ECOMINE.

Les objectifs de ce sujet de stage sont donc de : (1) caractériser les communautés bactériennes en lien avec les paramètres environnementaux, notamment la composition en ETM, (2) mettre en évidence des genres/espèces caractéristiques d'une influence (e.g.

géologique) et (3) évaluer les risques sanitaires et écologiques par la possible présence d'ADNe d'espèces pathogènes ou nuisibles dans l'environnement (e.g. [Chen et al., 2019](#) ; [Fernández-Cadena et al., 2020](#) ; [Rajeev et al., 2021](#)).

L'étudiant.e participera : (1) Aux traitements bioinformatiques des séquences brutes d'ADNe déjà stockées sur les serveurs IFREMER ; (2) A l'analyse du large jeu de données pour répondre aux différents objectifs à l'aide de diverses méthodes biostatistiques (sous le logiciel R) ; (3) A la mise en évidence de risques bactériens potentiels, qui pourra être complémentée par une estimation de l'abondance des espèces bactériennes d'intérêt ciblées par qPCR.

Moyens techniques et scientifiques mis à la disposition de l'étudiant(e) : L'étudiant.e aura accès aux facilités nécessaires à l'analyse des données des communautés (espace de calculs et de stockage des données, logiciels bioinformatiques ...) et pourra bénéficier de l'expertise des encadrants.

Références bibliographiques

Ambatsian, P., Fernex, F., Bernat, M., Parron, C. & Lecolle, J. (1997). High metal inputs to closed seas: the New Caledonian lagoon. *J. Geochem. Explor.*, 59, 59–74.

Chen, J., McIlroy, S. E., Archana, A., Baker, D. M., & Panagiotou, G. (2019). A pollution gradient contributes to the taxonomic, functional, and resistome diversity of microbial communities in marine sediments. *Microbiome*, 7.

Elliott, M. & Whitfield, A.K. (2011). Challenging paradigms in estuarine ecology and management. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 94, 306–314.

Fernández-Cadena, J. C., Ruíz-Fernández, P. S., Fernández-Ronquillo, T. E., Díez, B., Trefault, N., Andrade, S., & De la Iglesia, R. (2020). Detection of sentinel bacteria in mangrove sediments contaminated with heavy metals. *Marine Pollution Bulletin*, 150, 110701.

Gillmore, M.L., Golding, L.A., Chariton, A.A., Stauber, J.L., Stephenson, S., Gissi, F., et al. (2021). Metabarcoding Reveals Changes in Benthic Eukaryote and Prokaryote Community Composition along a Tropical Marine Sediment Nickel Gradient. *Environ. Toxicol. Chem.*, 40, 1892–1905.

Juillot, F. & coll. (2019). Dynamique des métaux de la Mine au Lagon (Rapport Scientifique). CNRT "Nickel & son environnement," Programme "Dynamique des métaux de la mine au lagon."

Parada, A.E., Needham, D.M. & Fuhrman, J.A. (2016). Every base matters: assessing small subunit rRNA primers for marine microbiomes with mock communities, time series and global field samples. *Environ. Microbiol.*, 18, 1403–1414.

Pelletier, B. (2007). Geology of the New Caledonia region and its implications for the study of the New Caledonian biodiversity. IRD Nouméa, Compendium of Marine Species from New Caledonia, 19–32.

Rajeev, M., Sushmitha, T. J., Aravindraja, C., Toleti, S. R., & Pandian, S. K. (2021). Exploring the impacts of heavy metals on spatial variations of sediment-associated bacterial communities. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 209, 111808.

Sellier, V., Evrard, O., Navratil, O., Laceby, P., Allenbach, M. & Lefèvre, I. (2019). Temporal evolution of sediment source contributions in a mining catchment of New Caledonia by using a tracing approach combining radionuclides and geochemistry, 8097.

Terry, J.P. & Wotling, G. (2011). Rain-shadow hydrology: Influences on river flows and flood magnitudes across the central massif divide of La Grande Terre Island, New Caledonia. *J. Hydrol.*, 404, 77–86.

Candidatures à transmettre avant le 1^{er} octobre 2023.