

## **Sujet de stage de Master 2 pour l'année universitaire 2019-2020**

### "Métagénomique et diversité phylogénétique et fonctionnelle du phylum *Bathyarchaeota* dans les sédiments marins profonds"

#### 1. Objectifs du stage

L'objectif principale du stage est de caractériser la diversité de communautés *Archaea* du phylum *Bathyarchaeota* et d'identifier les métabolismes potentiels par reconstruction de génomes à partir d'échantillons de sédiments marins profonds. Ceci implique de caractériser et comparer leur diversité phylogénétique et d'identifier les potentialités métaboliques en recherchant les différentes séquences codantes pour des gènes fonctionnels et des unités taxonomiques. L'étudiant disposera de données de diversité obtenues par une approche moléculaire de metabarcoding de l'ARNr 16S et de l'estimation de l'abondance du phylum *Bathyarchaeota* en PCR quantitative (q-PCR).

#### 2. Contexte scientifique

L'étude de la diversité *Archaea* et *Bacteria* appréhendée par le séquençage haut-débit du gène de l'ARNr 16S de 148 échantillons de sédiment marins couplée à l'estimation des populations *Archaea* et du phylum *Bathyarchaeota* a permis de caractériser la distribution spatiale des communautés de différents pockmarks du canal du Mozambique. Parmi les groupes dominant dans les sédiments des pockmarks de la zone du mozambique les *Archaea* sont caractérisés par des communautés composées de séquences appartenant au *Bathyarchaeota* que l'on retrouve dans les horizons sédimentaires anoxiques de subsurface riches en méthane et pauvres en sulfate. Les représentants du phylum *Bathyarchaeota* sont affiliés à plus de 25 sous-groupes ou lignées. De façon surprenante, dans les horizons sédimentaires profondes dite de méthanogenèse pauvre en sulfate, l'évolution de l'abondance du phylum *Bathyarchaeota* semble suivre étroitement les variations des concentrations en méthane dissous supportant leur implication potentielle dans le cycle du méthane. Le phylum *Bathyarchaeota* représente même jusqu'à 100% de la communauté *Archaea* pour certains horizons sédimentaires. L'hypothèse est que les représentants des *Bathyarchaeota* pourraient jouer un rôle important dans la dégradation de la matière organique complexe via les processus de fermentation, d'acétogenèse, d'oxydation anaérobie du méthane ou encore de méthanogenèse.

#### 3. Méthodologie employée et rôle du stagiaire dans le déroulement du stage

La métagénomique permet d'accéder rapidement à l'ensemble du matériel génétique de la totalité des microorganismes présent dans un échantillon et d'assigner des fonctions métaboliques potentielles, indépendamment des étapes de mise en culture au laboratoire. Le stagiaire aura comme première tâche de réaliser le contrôle qualité et l'assemblage des lectures, la reconstruction des génomes (MAGs, Metagenome Assembled Genome), l'affiliation taxonomique et la détection de gènes fonctionnels de méthanogenèse/méthanotrophie anaérobie et acétogenèse à l'aide d'outils de bioinformatique. Il est également attendu du stagiaire un effort de recherche bibliographique. Enfin selon le temps disponible d'autres échantillons pourront être intégrés à l'étude.

**Encadrant:** L'encadrement sera assuré par Laurent TOFFIN (HDR)

[Laurent.toffin@ifremer.fr](mailto:Laurent.toffin@ifremer.fr), Tél: 02 98 22 43 96

**Lieu du stage:** le stage se déroulera à l'Ifremer, Centre Bretagne de Plouzané dans le Laboratoire des Environnements Extrêmes (REM/EP/LM2E), Technopôle Brest-Iroise, ZI de la pointe du diable CS 10070, 20280 Plouzané (Finistère).