

## Intitulé du stage M2

# Microbiome et morphométrie chez les Thonidés tropicaux

## Encadrant(s)

**Encadrant principal (signataire de la convention) :** Yvan Bettarel (IRD - UMR MARBEC, Montpellier)  
**Co-encadrants:** Elsa Gadoin (Doctorante Univ. Montpellier) et Aurélie Guillou (Ingénieur MARBEC)

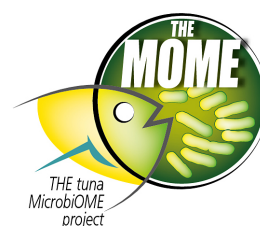
## Lieu et Durée du stage

Université Montpellier, UMR MARBEC (<http://www.umr-marbec.fr/fr/>), Janvier-Juillet 2020

## Sujet du stage

### Contexte :

Le poisson constitue la première source de protéines animales pour la population ivoirienne et représente aussi une valeur économique considérable liée au secteur de la pêche, notamment thonière. Protéger cette ressource apparaît donc capital pour assurer, d'une part la sécurité alimentaire et sanitaire et d'autre part des revenus à des dizaines de milliers d'Ivoiriens. Chez les poissons de la famille des thonidés, la composition et le rôle des flores microbiennes associées, et qui forment ce que l'on appelle '*le microbiome*', restent totalement inconnus. Par exemple, aucune information n'existe sur la nature pathogène et/ou bénéfique des populations bactériennes et virales qui résident dans la couche superficielle de mucus ou dans le tractus digestif, ni sur celles susceptibles d'affecter la santé humaine, par la consommation du thon.



### Objectifs :

Dans ce projet de M2, l'étudiant(e), cherchera pour la première fois, à examiner les liens possibles entre le microbiote intestinal de trois des principales espèces de thonidés consommées dans le monde (eg, thons listao, albacore et patudo), débarquées et commercialisées en Côte d'Ivoire, et leurs principaux traits morphométriques. Cette étude s'appuiera sur l'échantillonnage (déjà réalisé) de plus de 70 individus de chaque espèce récupérés au Port Thonier d'Abidjan, dont la taille s'échelonne entre 45 et 165 cm, et pour lesquels une batterie de paramètres a été mesurée par l'Observatoire Thonier (eg longueur, courbure, circonférence, poids entier/éviscéré, sexe, maturité sexuelle, poids foie/estomac/gonades, température de l'eau, contenu stomacal, etc.). Il s'agit donc de l'exploitation d'un jeu de données unique visant à déterminer si les flores intestinales sont sous l'influence de caractères phénotypiques particuliers chez les thons tropicaux. Les bactéries pathogènes, et notamment les bactéries productrices d'histamine seront examinées avec attention, en raison des intoxications alimentaires sévères qu'elles provoquent chez l'Homme.

### Méthodes, données et techniques utilisées :

Une des principales limites à l'étude exhaustive du microbiome des poissons reste la faible cultivabilité des bactéries et des virus qui composent leurs flores intestinales et cutanées. Mais aujourd'hui, de nouvelles approches d'écologie moléculaire sont disponibles pour de telles études, notamment avec les technologies NGS qui représentent une alternative efficace et à forte résolution

pour l'étude de la diversité phylogénétique et fonctionnelle de ces communautés. De tels outils, et notamment le barcoding permettent d'identifier des consortia ou des espèces microbiennes d'intérêt chez les poissons. A l'aide de tels outils, nous chercherons à explorer les liens entre la composition du microbiome et les traits morphologiques des thonidés (eg, état physiologique, sexe et stade de développement).

**Plus spécifiquement, l'étudiant(e) sera donc en charge de l'extraction, de l'amplification, de l'analyse bioinformatique des différents échantillons déjà collectés, et de l'étude des liens potentiels avec les données morphométriques.**

L'extraction de l'ADN microbien sera réalisée à l'aide du kit PowerSoil® DNA isolation kit (MoBio). Cet ADN sera amplifié puis séquencé par la méthode dite de « barcoding » visant à séquencer la région V3-V4 du gène codant l'ARNr 16S (Parada et al 2016). Le séquençage s'appuiera sur la technologie Illumina MiSeq 2X250 bp pour obtenir un inventaire complet de la diversité présente (>2 millions de séquences/run) (Scholz et al 2012). Les séquences obtenues seront traitées à l'aide du protocole DADA2 sous R (Callahan et al. 2016). La construction de l'arbre phylogénétique de tous les microbes recensés sera réalisée à l'aide de Fasttree (Price et al 2010) grâce aux calculateurs mis à disposition sur le campus de Montpellier (plateforme MBB « Montpellier Bioinformatics Biodiversity » du Labex CEMEB). L'analyse statistique des résultats, le calcul d'indices de diversité ainsi que de la composition des communautés seront ensuite obtenus à l'aide du logiciel libre R (packages « phyloseq », « microbiome » entre autres).

#### **Moyens mis à disposition de l'étudiant**

L'étudiant(e) pourra s'appuyer sur les moyens logistiques et humains mis à disposition dans le cadre des projets *THE MOME*<sup>a</sup> et *DIANE*<sup>b</sup> qui visent, au sens large, à étudier le microbiome des Thonidés en Afrique de l'Ouest.

Les échantillons de tractus digestifs, ainsi que l'ensemble des données morphométriques collectées par Aurélie Guillou (co-encadrante de ce stage) et qui appartiennent à l'Observatoire Thonier (<https://www.ob7.ird.fr>) sont disponibles pour notre étude.

Enfin, Elsa Gadoin, doctorante Univ. Montpellier (ED GAIA) sera co-encadrante de ce M2 et sera en charge de l'apprentissage des techniques d'extraction, de PCR, ainsi que la formation sous R des différentes analyses bioinformatiques et statistiques.

<sup>a</sup>AAP MUSE (2018-2020): *The Tuna Microbiome Project (THE MOME)*. Coordinateur : **Y Bettarel**

<sup>b</sup>AAP EC2CO INSU (2018-2019): *Décrire le microbiome des thonidés : un enjeu écologique, alimentaire et sanitaire en Côte d'Ivoire (DIANE)*. Coordinateur : **Y Bettarel**

#### **Contact**

**Les demandes d'informations et dossiers de candidature sont à envoyer, avant le 15 novembre au plus tard à :**

Yvan Bettarel ([yan.bettarel@ird.fr](mailto:yan.bettarel@ird.fr))

Elsa Gadoin ([elsa.gadoin@umontpellier.fr](mailto:elsa.gadoin@umontpellier.fr))

Aurélie Guillou ([aurelie.guillou@ird.fr](mailto:aurelie.guillou@ird.fr))