Proposition de Stage M2 gratifié

Intitulé du stage

Modélisation des dynamiques de *Gambierdiscus sp* et du risque de ciguatera pour les socio-écosystèmes de la pêche en Méditerranée

Description

La ciguatera est l'une des intoxications alimentaires d'origine non bactérienne les plus répandues au monde. Elle est causée par l'ingestion de toxines produites notamment par des microalgues benthiques des genres *Gambierdiscus* et *Fukuyoa*, qui s'accumulent dans les réseaux trophiques marins. Longtemps considérée comme une problématique tropicale, la ciguatera est aujourd'hui reconnue comme sensible au changement climatique : l'augmentation des températures de la mer, les vagues de chaleur marines et les modifications des habitats benthiques peuvent favoriser la croissance et l'expansion de *Gambierdiscus* vers des latitudes plus tempérées.

La Méditerranée demeure encore peu étudiée dans les travaux de modélisation écologique et mathématique sur la ciguatera, alors que plusieurs signaux indiquent un risque émergent. Depuis la première observation de *Gambierdiscus* en Méditerranée en 2003, les signalements se multiplient et la tropicalisation des écosystèmes méditerranéens s'accélère. L'émergence potentielle de la ciguatera soulève des enjeux de santé publique, de sécurité alimentaire et d'économie locale, notamment pour les territoires dépendants des ressources marines.

Ce stage s'inscrit dans la continuité de travaux menés depuis 2022 au LEMAR/IRD sur la vulnérabilité des systèmes socio-écologiques de la pêche face à la ciguatera en Polynésie française en collaboration avec le centre de santé local, l'Institut Louis Malardé. Il vise à initier une approche adaptée au contexte méditerranéen, en collaboration avec une équipe de mathématiciens de l'Université de Rennes (IRMAR), afin d'identifier les lacunes de connaissances et de poser les bases d'un cadre de modélisation.

Missions et méthodes

Le/la stagiaire commencera par une synthèse des connaissances disponibles sur les réponses écophysiologiques des différentes espèces de *Gambierdiscus*. Les plages de température, salinité, lumière et autres paramètres environnementaux associés à leur croissance seront notamment extraites de la littérature (p. ex. Tester et al., 2020). Ces informations seront croisées avec des données environnementales et des projections climatiques issues du CMIP6 pour la période 2015-2100. Le travail s'appuiera sur l'adaptation de modèles développés pour *Gambierdiscus sp* dans d'autres régions ainsi que sur des approches appliquées à d'autres microalgues benthiques toxiques présentes en Méditerranée, telles qu'*Ostreopsis sp*. Deux approches complémentaires pourront être explorées selon l'avancement du stage : un modèle déterministe de type réaction-diffusion avec croissance dépendante des conditions environnementales, et/ou une approche stochastique fondée sur un modèle hiérarchique bayésien permettant d'intégrer la variabilité environnementale et les incertitudes.

Compétences recherchées

Nous recherchons un.e étudiant.e de Master 2 en modélisation, mathématiques appliquées, statistique, océanographie ou dans une discipline proche, avec un intérêt marqué pour les problématiques environnementales et l'écologie marine.

- Bonnes capacités d'analyse et de traitement de données.
- Compétences en programmation scientifique, notamment Python et/ou R.

INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
Technopôle Brest-Iroise - Rue Dumont D'Urville - 29280 Plouzané - France
Tel. (33) 02 98 49 86 44 | mail : contact-lemar@univ-brest.fr
www-iuem.univ-brest.fr/lemar

- Des connaissances en modélisation déterministe et/ou stochastique, en analyse de données climatiques ou en traitement de données spatiales seront appréciées.
- Une connaissance préalable de la ciguatera ou des efflorescences algales nuisibles n'est pas indispensable.

Compétences acquises

Le/la stagiaire développera des compétences à l'interface entre écologie marine, climat et modélisation : analyse de données environnementales et climatiques, formalisation de relations écophysiologiques, mise en œuvre et interprétation de modèles, simulations et analyse des incertitudes. Le stage offrira également une expérience de recherche interdisciplinaire associant le LEMAR et l'IRMAR.

Encadrement et environnement scientifique

Le stage sera principalement encadré au LEMAR (Laboratoire des sciences de l'environnement marin, UMR 6539), à l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM), à Plouzané, par Marianna Cavallo, chargée de recherche IRD en Science de la Durabilité. Le volet modélisation sera co-encadré par Wissam El Hajj, Valérie Monbet et Fabrice Mahé, mathématiciens de l'Institut de Recherche Mathématique de Rennes (IRMAR, Université de Rennes). Leurs expertises complémentaires en modélisation déterministe et stochastique, simulation numérique et statistique, appliquées notamment à des problématiques en environnement, biologie et santé, permettront d'accompagner le/la stagiaire dans le développement et l'évaluation des différentes approches de modélisation envisagées.
Durée : 6 mois, à partir du premier trimestre 2026
Rémunération : Gratification de stage (624 euros par mois) + 50% des frais de transports pris en charge.
Unité d'accueil : UMR 6539 LEMAR, à l'IUEM – Rue Dumont d'Urville – 29280 Plouzané. Frais de déplacements à Rennes pris en charge.

Candidater

Merci de bien vouloir leur faire parvenir CV et lettre de motivation de 2 pages maximum par mail à marianna.cavallo@univ-brest.fr et/ou fabrice.mahe@univ-rennes.fr, wissam.el-hajj@univ-rennes.fr; valerie.monbet@univ-rennes.fr; avant le **15/12/2026.**
Les candidatures seront examinées au fur et à mesure de leur réception et les candidats retenus seront contactés peu après la clôture des candidatures pour les entretiens. Des renseignements complémentaires peuvent êtres demandes aux porteurs mentionnés ci-dessus.

INSTITUT UNIVERSITAIRE EUROPEEN DE LA MER
Technopôle Brest-Iroise - Rue Dumont D'Urville - 29280 Plouzané - France
Tel. (33) 02 98 49 86 44 | mail : contact-lemar@univ-brest.fr
www-iuem.univ-brest.fr/lemar