

STAGE DE RECHERCHE de MASTER 2^{ème} ANNEE

Master SOAC / WAPE

Année Universitaire 2024-2025

LABORATOIRE : Centre National de Recherches Météorologiques (antenne Lannion)

SUJET DU STAGE : Evolution spatio-temporelle des Sargasses dans l'Atlantique à partir de données de télédétection issues de Sentinel-3

COORDONNEES DU RESPONSABLE :

Nom – Prénom : Guinaldo Thibault

Adresse: Avenue de Lorraine 22300 Lannion

Téléphone : 0296056746

E-mail : thibault.guinaldo@meteo.fr

NATURE DU SUJET :

Théorie	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Modélisation num.	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Expérimentation	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Analyse de données	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Instrumentation	Pas du tout	Un peu	Beaucoup

SUJET :

Dans le cadre de la mission institutionnelle Météo France, qui assure la détection, le suivi et la prévision d'échouement des sargasses pour la zone Antilles-Guyane, l'équipe Océan s'occupe du développement algorithmique et de la validation scientifique des produits de télédétection depuis l'espace. Depuis 2011, des échouages fréquents ont lieu en mer des Caraïbes (Gower et al, 2013). A la fois, la fréquence et l'intensité de ces échouements sont en hausse depuis cette date (Gower et al 2019, Wang et al, 2019) avec un impact non négligeable sur la santé des populations et l'économie touristique locale (Resiere et al 2018, VanTussenbroek et al 2017). Tout cela justifie l'intégration de ce suivi dans les missions de sécurité des personnes et des biens de Météo France.

La chaîne de surveillance, mise en opérationnelle en 2022, s'appuie sur des algorithmes développés par l'équipe Océan qui traitent les données d'imageurs embarqués sur les satellites défilants (MODIS, OLCI, VIIRS). Ces images sont issues d'un traitement des canaux visibles sur lesquels une correction atmosphérique est apportée pour notamment traiter les effets de la diffusion de Rayleigh. Le traitement traditionnel repose sur l'estimation d'un indice de sargasses (MCI : Maximum Chlorophyll Index, FAI : Floating Algae Index) qui indique la présence de sargasses à la surface de l'océan et un travail de post-traitement pour effacer les signaux parasites (nuages, sunglint). Cet indice est ensuite utilisé comme donnée d'entrée dans le modèle de dérive océanique de Météo France MOTHY (Modèle Océanique de

Transport d'Hydrocarbures, DirOP/MAR) pour déterminer les zones d'échouements probables. Ce stage se concentrera sur les produits de télédétection du capteur OLCI embarqué dans les satellites Sentinel3A et 3B. Sept années complètes de données, entre 2018 et 2024, sont archivées. L'objectif du stage est d'analyser ce jeu de données afin d'étudier l'évolution spatio-temporelle des bancs de sargasses dans l'Atlantique. Différents axes de réflexion pourront être abordés, notamment la mise en évidence d'éventuelles zones de développement préférentielles, la variabilité intra- et interannuelle de la présence et de l'abondance des sargasses ou encore les facteurs physico-chimiques océaniques ou les conditions météorologiques pouvant expliquer la répartition des radeaux. Selon les résultats obtenus, une première démarche de prévision saisonnière de l'échouement des sargasses pourrait être envisagée.

Il s'agit d'un stage de recherche aux questions ouvertes. La personne recrutée sera libre de proposer et d'approfondir d'autres pistes de réflexion. Elle pourra s'inspirer de travaux menés par la DirAG (Direction Antilles-Guyane) sur des données issues du capteur MODIS entre 2011 et 2021, dont l'objectif était le développement d'un indicateur caractérisant la tendance évolutive de l'abondance de sargasses à deux semaines, par comparaison de la couverture moyenne des sargasses sur quelques jours à une moyenne mensuelle calculée sur plusieurs années.

REMARQUES :

D'une période de 6 mois, le stage sera en collaboration avec d'autres directions de Météo France, notamment la DirAG (Direction Antilles-Guyane) et les partenaires du projet ANR SargAlert.

Le stage fait appel à diverses compétences qui seront donc appréciables :

- Compétences solides en programmation Python et statistique
- Un intérêt pour la télédétection/océanographie est fortement souhaitable

Bibliographie

- Casazza, T. L., & Ross, S. W. (2008). Fishes associated with pelagic Sargassum and open water lacking Sargassum in the Gulf Stream off North Carolina.
- Gower, J., Young, E., & King, S. (2013). Satellite images suggest a new Sargassum source region in 2011. *Remote Sensing Letters*, 4(8), 764-773.
- Gower, J., King, S., 2019. The distribution of pelagic Sargassum observed with OLCI. *Int.J. RemoteSens.* 1–11.
- Resiere, D., Valentino, R., Nevière, R., Banydeen, R., Gueye, P., Florentin, J., ... & Mehdaoui, H.(2018).Sargassum seaweed on Caribbean islands: an international public health concern. *The Lancet*, 392(10165), 2691.
- Van Tussenbroek, B. I., Arana, H. A. H., Rodríguez-Martínez, R. E., Espinoza-Avalos, J., Canizales-Flores, H. M., González-Godoy, C. E., ... & Collado-Vides, L. (2017). Severe impacts of brown tides caused by Sargassum spp. on near-shore Caribbean seagrass communities. *Marine pollution bulletin*,122(1-2), 272-281.
- Wang, M., Hu, C., Barnes, B.B., Mitchum, G., Lapointe, B., Montoya, J.P., 2019, The great AtlanticSargassum belt. *Science* 365 (6448), 83–87