M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : DESR/CNRM/CEMS/Océan

Titre du stage : Evolution spatio-temporelle des Sargasses dans l'Atlantique à partir de données de télédétection issues de Sentinel-3

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage :
Marianne Debue (0296056743 ; marianne.debue@meteo.fr) ; Stéphane Saux-Picart ; Thibault Guinaldo

Sujet du stage :
Les Sargasses sont présentes dans l'Océan Atlantique, et plus précisément dans la mer des Sargasses, depuis plusieurs siècles, les premières observations datant du XV^{e} siècle. Elles forment des agrégations qui sont des biotopes essentiels pour la vie marine, utilisées comme zones de repos, d'alimentation ou de reproduction par de nombreuses espèces. Depuis 2011, des échouements massifs ont lieu sur les côtes antillaises. La fréquence et l'intensité de ces évènements sont en hausse (Wang et al. 2019), avec un impact non négligeable sur la santé des populations, les écosystèmes littoraux et l'économie locale (Resiere et al. 2018, VanTussenbroek et al. 2017). Afin de limiter les conséquences de ces échouements, et dans le cadre de ses missions de sécurité des personnes et des biens, Météo-France assure la détection, le suivi et la prévision des échouements de sargasses pour la zone Antilles-Guyane. L'équipe Océan du CEMS s'occupe en particulier du développement d'algorithmes de télédétection et de leur validation scientifique.

La chaîne de surveillance, mise en opérationnelle en 2022, s'appuie sur des algorithmes de détection des Sargasses sur images satellites, notamment les images du capteur OLCI (Debue et al. 2025). Ces images subissent différents pré-traitements (correction atmosphérique, masquage…). La détection traditionnelle repose sur l'estimation d'un indice spectral (MCI : Maximum Chrolophyll Index, AFAI : Alternative Floating Algae Index) qui indique la présence des algues à la surface de l'océan. Les détections sont ensuite utilisées comme données d'entrée dans le modèle de dérive océanique de Météo-France MOTHY (Modèle Océanique de Transport d'Hydrocarbures, développé par l'équipe 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. Huit années complètes de données, entre 2018 et 2025, 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.

Lieu : Centre de Météorologie Spatiale, 193 chemin du centre de météorologie, 22300 Lannion
Durée : 6 mois
Candidature : Elles seront étudiées au fil de l'eau. Date limite de réception : 30/11/2026.

Compétences requises
- Compétences solides en programmation Python
- Bonne maîtrise des outils statistiques
- Autonomie
- Un intérêt pour la télédétection et l'océanographie est fortement souhaitable.

Bibliographie

• Debue, M., Guinaldo, T., et al. (2025). Prévision des échouements de sargasses aux Antilles françaises. La Météorologie, 131, 53-60.

• Resiere, D., Valentino, R., et al. (2018). Sargassum seaweed on Caribbean islands: an international public health concern. The Lancet, 392(10165), 2691.

• Van Tussenbroek, B. I., Arana, H. A. H., et al. (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., et al. (2019). The great Atlantic Sargassum belt. Science 365 (6448), 83–87.