

**Sujet de stage Ingénieur / Master Recherche  
Janvier-Juin 2020**

*Variations saisonnières et interannuelles des algues Sargasses de 2008 à 2017 en relation avec la circulation et les conditions environnementales en Atlantique Nord.*

**Encadrement du stage:**

Léo Berline (MIO), MC AMU, leo.berline@univ-amu.fr, 04 86 09 06 33

Coencadrants : Audrey Minghelli (LIS), Julien Jouanno (LEGOS)

**Lieu du stage:**

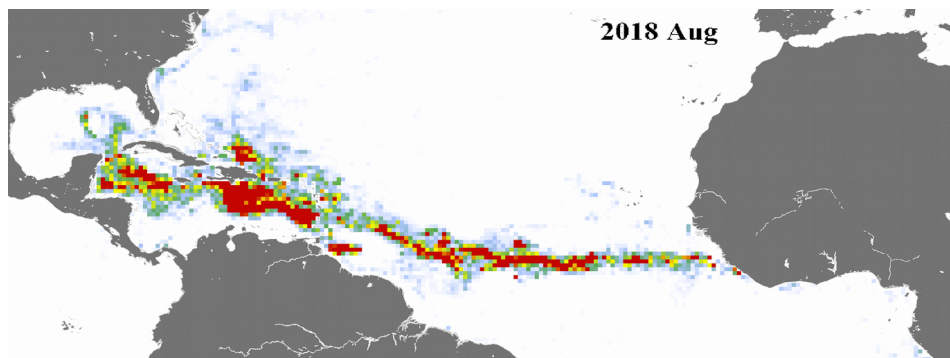
Institut Méditerranéen d'Océanologie (MIO), Luminy, 13288 Marseille

<http://mio.pytheas.univ-amu.fr>

**Résumé du sujet:**

Depuis 2011, des échouages particulièrement massifs d'algues brunes (sargasses) ont touché les côtes des Antilles, du Brésil, et d'Afrique de l'Ouest. Les causes de cette prolifération et les conditions des échouages restent inexpliquées. Ces algues pélagiques flottantes ont un signal en réflectance dans le proche infra-rouge qui les rend détectables depuis l'espace. L'index 'Algues Flottantes' AFAI proposé par Wang & Hu, 2016 pour MODIS est disponible depuis 2000. Cet index a montré une augmentation drastique de la biomasse de ces algues depuis 2011 dans une large bande équatoriale (figure) par rapport aux années pré-2011 .

*Figure 1: Biomasse de Sargasses en août 2018 (Wang et al 2019)*



Ce travail s'inscrit dans le projet SAREDA\_DA (Sargassum Evolving Distributions in the Atlantic – decadal analysis) qui est une collaboration MIO-LEGOS supporté par le TOSCA-CNES et l'IRD.

Le MIO est investi sur la problématique Sargasses depuis 2016. L'évolution de la distribution spatiale du FAI au long de l'année 2017 a fait l'objet d'un premier examen (Ody et al 2019). Le transport apparaît comme le facteur principal qui détermine l'évolution saisonnière des distributions de sargasses (Putman et al 2018). Cependant les fortes fluctuations interannuelles des distributions restent mal comprises.

Une étude récente (Wang et al 2019) a proposé des hypothèses pour expliquer ces fluctuations, en particulier le rôle de l'upwelling Ouest Africain et des apports de l'Amazone.

Nous proposons dans ce stage de tester ces hypothèses et d'en explorer d'autres, sur la base d'un jeu de données d'index satellite AFAI inédit. Ce jeu d'index satellite AFAI (2008-2017, résolution 1km journalier) a été produit dans le cadre du projet SAREDA\_DA. Il sera analysé en parallèle avec des jeux de données environnementales issus des sorties de modèle couplé physique-biogéochimie (TROPBIO025, LEGOS) et satellite (Température de surface, Chlorophylle-a).

Les étapes du travail sont

- (i) Contrôle qualité et validation du jeu d'index satellite AFAI journalier
- (ii) Production de composites à basse résolution temporelle et spatiale adaptés à l'analyse interannuelle
- (iii) Analyse croisée des évolutions saisonnières et interannuelles de l'index AFAI, des conditions environnementales et du transport

Ce travail doit conduire à la validation du jeu de donnée satellite et à des propositions d'amélioration de la chaîne de traitement. Il peut conduire à la rédaction d'un article scientifique selon l'avancement. Une demande de bourse de thèse sur le sujet peut être envisagée.

### **Profil de l'étudiant**

Autonome. Intéressé par le couplage entre processus physique et biologique. Goût pour l'analyse de données satellites. Maîtrise de l'environnement linux et d'un langage de programmation (python et/ou Matlab).

### **Compétences acquises pendant le stage**

Démarche scientifique, traitement de données satellites, programmation, analyse de séries temporelles.

### **Durée du stage: 5 à 6 mois**

Gratification: environ 550 euros/mois

### **Bibliographie sur le sujet**

Ody A., Thibaut T. Berline, L. et al 2019 From *in situ* to satellite observations of pelagic *Sargassum* distribution and aggregation in the Tropical North Atlantic Ocean, PlosONE, 10.1371/journal.pone.0222584

Putman, N. F., Goni, G. J., Gramer, L. J., Hu, C., Johns, E. M., Trinanes, J., & Wang, M. (2018). Simulating transport pathways of pelagic *Sargassum* from the Equatorial Atlantic into the Caribbean Sea. *Progress in Oceanography*.

Wang, M., and C. Hu (2016). Mapping and quantifying *Sargassum* distribution and coverage in the Central West Atlantic using MODIS observations. *Remote Sens. Environ.*, 183:356-367.

Wang, M., Hu, C., Barnes, B. B., Mitchum, G., Lapointe, B., & Montoya, J. P. (2019). The great Atlantic *Sargassum* belt. *Science*, 365(6448), 83-87.