



CNRM, UMR 3589



Proposition de Stage M2 pour 2019

Nom du laboratoire (et n° de l'unité) dans lequel se déroulera le stage :

Météo-France, CNRM, UMR 3589

Titre du sujet proposé :

Mise en évidence de l'importance de la présence de poussières sahariennes, de l'intensité des upwelling et du débit des grands fleuves sur l'activité biologique en zone côtière à partir de données de télédétection spatiales.

Nom et statut du (des) responsable(s) de Stage (préciser si HDR) :

Stéphane SAUX PICART
Frédéric FRAPPART (HDR)

Coordonnées (téléphone et e-mail) du (des) responsable(s) de stage:

stephane.sauxpicart@meteo.fr ; 02 96 05 67 07
frederic.frappart@legos.obs-mip.fr

Résumé du sujet (le descriptif ne doit pas dépasser une page recto/verso)

Le stage est organisé par le Centre d'Etude de Météorologie Spatiale (CEMS) . Le CEMS fait partie du Centre National de Recherche en Météorologie (CNRM) de Météo-France et est localisé à Lannion (Côtes d'Armor). Il est engagé depuis 1997 dans trois projets européens d'Eumetsat (organisation européenne chargée de la mise en place et de l'exploitation de système opérationnel de satellites météorologiques) : le SAF Prévision Numérique (SAF NWP), le SAF Océan et Glaces de Mer (SAF OSI) et le SAF Prévision Immédiate (SAF NWC).

Le stage se déroulera avec l'équipe du SAF Océan et Glaces de Mer.

Si les zones côtières ne représentent que 5% des surfaces continentales, elles ont une très grande importance environnementale, économique et sociétale. Ces environnements sont très fortement menacés en raison de la surexploitation de leurs ressources (en particulier halieutiques), du changement climatique et des pollutions les affectant.

Les upwellings côtiers et les panaches fluviaux sont des zones très riches en activité biologique. Il est avéré que l'apport à la surface de l'océan de nutriments venus, soit des eaux profondes, soit des eaux de ruissellement, favorise, dans certaines conditions l'activité photosynthétique du phytoplancton. De nombreuses études ont également montré, que les poussières minérales d'origine saharienne soulevées sur le continent Africain et transportées

au dessus de l'océan Atlantique, ont un effet fertilisant (par l'apport de fer notamment) sur le développement du phytoplancton. Ces phénomènes (apports atmosphériques, fluviaux ou de profondeurs) présentent une forte variabilité interannuelle dans leur fréquence et leur intensité. Leurs impacts sur l'activité biologique ont cependant souvent été étudiés individuellement. L'objectif de ce stage est de faire une étude utilisant une synergie de données issues de télédétection spatiale afin d'avoir une vue d'ensemble des facteurs précités ayant un impact sur l'activité biologique en zone côtière. La zone d'étude privilégiée dans le cadre de ce stage est l'océan Atlantique (tropical) principalement pour des raisons de disponibilité des données nécessaires.

Un premier objectif de ce stage sera d'étudier la variabilité interannuelle de différents facteurs et phénomènes pouvant impacter l'activité biologique (production primaire) en zone côtière : l'étendue et la fréquence d'upwelling (Mauritanie), le débit de grands fleuves (Amazone, Congo, Niger,...) et l'étendue de leur panache, et la présence de poussières sahariennes atmosphériques.

Un second objectif sera d'étudier les relations existantes entre ceux-ci et certains indices d'activités biologiques tels que l'occurrence des blooms de chlorophylle.

On s'intéressera en particulier aux événements extrêmes de sécheresses (2005-2010) et d'inondation (2009) de l'Amazone et leur conséquence sur l'écosystème côtier et marin.

Méthodologie :

- Faire une étude bibliographique sur les méthodes de détection des zones d'upwelling et des panaches de fleuves par analyse de données de télédétection (en particulier température de surface de la mer). Choisir un ou plusieurs indices permettant l'identification et la qualification de ces zones d'intérêt.
- Établir des séries temporelles des différents indices choisis et des variables d'intérêt : concentration de chlorophylle, débit des fleuves, température de surface de la mer, indice de présence de poussière saharienne, anomalies de niveau de la mer...
- Étudier les possibles liens entre des paramètres simples issues de ces séries temporelles (moyennes annuelles, mensuelles, saisonnières, extrema,...)

Les données que l'on se propose d'étudier incluent principalement :

- données TSM et indice de poussière saharienne issus du satellite MSG produites par le Ocean and Sea Ice Satellite Application Facility (OSI SAF)
- un jeu de données de concentration de chlorophylle à la surface de l'océan issu du projet Ocean Colour Climate Change Initiative (OC CCI)
- un jeu de données de débit de grands fleuves : Congo, Amazone, Niger
- données d'anomalie de niveau de la mer grillées et le long de la trace fournies par AVISO.