

Demande: Stage Master 2 recherche 2021

1. Titre : Mesures de similarité et classification multi-catégories pour la caractérisation de la représentativité des données in situ et satellite. Application à l'étude de la dynamique biogéochimique des eaux côtières à différentes échelles.

2. Encadrant(e)(s) : Dufrenois F. (LISIC), Hamad D. (LISIC) et Vantrepotte V. (LOG)

3. Durée : 4 mois

4. Contexte et objectifs de la demande : Les eaux côtières sont des environnements extrêmement hétérogènes et dynamiques particulièrement vulnérables aux variations des conditions environnementales. L'étude des caractéristiques biogéochimiques des milieux côtiers et de leur variation représente une préoccupation majeure qui s'inscrit dans la mise en place de politiques environnementales actuelles (e.g. Directive Cadre sur l'eau de l'Europe, programme international JGOFS). Ceci nécessite d'étudier la dynamique des zones côtières en prenant en compte une diversité d'échelles à la fois dans le temps ou dans l'espace. De nombreuses sources d'informations permettent désormais une telle description à la fois par des mesures « terrain » fournies par de nombreux services nationaux d'observation et également par des mesures issues de la télédétection spatiale fournies par une suite de satellites produisant des observations à des résolutions spatiales (de 10m à 1km) et fréquences temporelles variables. Devant cette multitude des sources d'observation, il convient de développer des méthodes d'analyses qui permettent de résumer l'information. Pour répondre à cet objectif le LOG (V. Vantrepotte) et le Lisic (F. Dufrenois et Denis H.) proposent ce sujet de stage.

5. Description du sujet : Le sujet de stage repose sur plusieurs points sur lesquels le stagiaire sera amené à répondre. Dans un premier temps, le stagiaire fera le point sur les différentes mesures de corrélation permettant de mesurer la similarité entre deux séries temporelles, c'est-à-dire permettant de découvrir des motifs communs entre elles ou de localiser des changements atypiques. L'objectif est de fournir une carte de représentativité d'une série temporelle mesurée en un point d'observation, servant de « référence » vis-à-vis de la zone côtière qui l'entoure. L'étudiant aura accès à un volume de données représentant l'évolution de la matière en suspension d'une zone côtière à étudier sur deux intervalles temporelles différents : l'un de 10 ans (Globcoast) et l'autre de 23 ans (Globcolour). Une des pistes retenues est la mesure de corrélation non linéaire DTW (Distance Time Warping). Dans un second temps, le stagiaire sera confronté à une étude prospective sur la notion de patrons de variations communs, permettant de définir des « provinces écologiques » côtières aux caractéristiques similaires pour un ou un ensemble de descripteurs. Une piste de recherche serait d'utiliser la classification multi-catégories supervisée pour définir statistiquement ces provinces. Parmi ces outils, l'analyse discriminante à noyaux est un outil de classification qui est développé au LISIC et sur lequel le stagiaire pourra s'appuyer pour démarrer son étude. Enfin, un troisième volet si le temps biogéochimiques des eaux côtières aux échelles les plus fines (par exemple faisant suite à une tempête) via l'analyse des séries d'images satellites.

6. Financement : Ce stage entre dans le cadre d'un projet de recherche financé par le Centre National d'Etudes Spatiales (TOSCA OSYNICO) qui rassemble des chercheurs impliqués à l'échelle nationale en océanographie dans les réseaux de mesure terrain, en télédétection spatiale « couleur de l'eau » et en traitement du signal.