

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : LEGOS

Titre du stage : Ondes internes de marée et dynamique fine échelle déduites de la position des organismes lors de la campagne AMAZOMIX

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : Ariane KOCH-LARROUY, chercheuse IRD, Arnaud Bertrand, Chercheur IRD, Gildas Roudaut Ingénieur IRD, Anne Lebourges-Dhaussy, Ingénieur IRD

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage : ariane.koch-larrouy@ird.fr, Arnaud.bertrand@ird.fr, gildas.roudaut@ird.fr

Sujet du stage : La zone de plateau et le talus faisant face à l'embouchure de l'Amazone constituent une région clé du système océanique et climatique global et sont soumis à différents forçages : 1) Une dynamique complexe de courants (le Courant Nord du Brésil (NBC), la retroflexion et le Contre-Courant Equatorial Nord (NECC) et les instabilités associées : tourbillons qui migrent ensuite vers le nord) ; 2) le Panache de l'Amazone s'étend jusque sur le plateau Guyanais et au-delà, influence l'hydrologie, les nutriments et les sédiments dans toute cette région. 3) sur le talus Amazonien, sont générées d'intenses ondes internes issues de l'interaction de la marée avec la topographie qui produisent un mélange vertical important. L'ensemble de ces processus physiques a un impact (ex : remontée dans les zones d'upwelling, mélange et déplacement vertical par les ondes internes) sur les nutriments, sur les matières en suspension (comme la chlorophylle, Muacho et al. 2014, Pan et al. 2012, Wang et al. 2007), et sur les bilans de sel et de chaleur, variables qui conditionnent l'ensemble de l'écosystème, du plancton aux poissons. La campagne AMAZOMIX, fournit pour la première fois des données *in-situ* visant à caractériser les ondes internes et le mélange et leur impact sur l'environnement et l'écosystème marins.

Objectif et méthode : La distribution des organismes est hétérogène et dépend largement des processus physiques. Pendant la campagne AMAZOMIX, nous avons utilisé le sondeur acoustique multifréquences (38, 70, 120, et 200 kHz), pour la première fois dans la région, afin de réaliser une caractérisation 3-D des écosystèmes. Elles renseignent également sur des variables physiques (profondeur de la thermocline, ondes internes, tourbillons ; Bertrand et al., 2010, 2014 ; Grados et al., 2016). Elles offrent des mesures complémentaires pour mettre en évidence la présence d'ondes internes et étudier leur propagation des ondes dans l'espace. L'objectif du stage est de croiser et relier les informations sur la structure thermohaline, les courants et le mélange turbulent, obtenues avec les mesures physiques (LADCP et s-ADCP, CTD et VMP) et les données acoustiques. Nous choisirons des stations pour explorer ce lien, et d'autres stations pour le tester. Si cette méthode fonctionne, cela nous permettra d'extrapoler ce lien sur les périodes où seules les données acoustiques sont disponibles. Ce travail reprend les travaux déjà menés sur le sujet au large du Pérou (Bertrand et al., 2014 ; Grados et al., 2016). Cette technique d'échantillonnage originale pourrait donner des informations à haute résolution sur la profondeur de l'oxycline, de la nutricline, de la thermocline, de la couche mélangée, permettant de documenter les caractéristiques mésoscales et submesoscale (par exemple, les tourbillons et les filaments) ou encore des ondes internes de marée (épisodes de mélange, occurrences d'ondes internes et leur longueur d'onde) qui structurent la haute mer et les écosystèmes marins. Il est à noter que les données acoustiques qui fonctionnent en continu, contrairement aux profils classiques physiques (2 à 5 fois par jour uniquement), offrent une résolution spatiale et temporelle bien plus grande tout le long de la campagne. A terme, cette méthode pourrait être mise en œuvre sur n'importe quel navire équipé d'échosondeurs multifréquences (bateau de pêche) pour effectuer une surveillance complète à haute résolution des variables physiques.

Stage réalisé au LEGOS avec mission au LEMAR (1 mois) : traitement des données Acoustiques et interprétation.

Le candidat devra avoir de solides connaissances en océanographie physique, avoir des notions de statistiques et maîtriser des langages informatiques