

STAGE DE RECHERCHE de MASTER 2^{ème} ANNEE

Année Universitaire 2024-2025

LABORATOIRE : LOCEAN

SUJET DU STAGE : Exploration de la variabilité de la dynamique tropicale à l'embouchure de l'Amazone à partir du nouveau mouillage AMAZOMIX complétement de modèles et d'observations satellites.

Nom / statut / coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :

ARTANA Camila	Chercheuse IRD, LOCEAN	cartlod@locean-ipsl.upmc.fr
KOCH-LARROUY Ariane	Chercheuse IRD, CECI	ariane.koch-larrouy@ird.fr
HERNANDEZ Fabrice	Chercheur IRD, LEGOS	fabrice.hernandez@ird.fr
COSTA da SILVA Alex	Chercheur UFPE, Brésil	alex.csilva@ufpe.br

Téléphone : +33144273481

E-mail :

NATURE DU SUJET :

Théorie	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Modélisation num.	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Expérimentation	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Analyse de données	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Instrumentation	Pas du tout	Un peu	Beaucoup

Sujet de stage : La zone du plateau, du talus et la région océanique face à l'embouchure de l'Amazone jouent un rôle central dans le système océanique et climatique global, sous l'influence de multiples forçages. Située dans la piscine d'eau chaude de l'Atlantique tropical, cette région alimente une importante convection atmosphérique, notamment la zone de convergence intertropicale. Le panache de l'Amazone, qui s'étend jusqu'au plateau Guyanais et au-delà, modifie l'hydrologie, les nutriments et les sédiments de toute la région. La dynamique océanique y est complexe, avec le Courant Nord du Brésil, sa réflexion, et le Contre-Courant Équatorial Nord qui génèrent de nombreux tourbillons. Ces tourbillons, caractérisés par des structures à fine échelle jouent un rôle majeur dans le mélange vertical. Par ailleurs, la marée contribue à la formation d'ondes internes intenses et d'importants mélanges sur le talus. C'est également dans ce contexte que se propagent les ondes de talus le long des côtes brésiliennes, pouvant atteindre l'équateur. Ainsi, cette région apparaît comme un laboratoire idéal pour l'étude de la dynamique océanique et de la variabilité à méso-échelle. L'ensemble de ces processus physiques (panaches, courants côtiers, méso-échelle, marées, ondes internes, upwelling) sont généralement influencés à l'échelle interannuelle par des modes de variabilité climatiques. Bien que ces processus aient des échelles de temps caractéristiques identifiables dans les séries temporelles, il existe peu de mesures *in-situ* pour les caractériser. Récemment, lors de la campagne AMAZOMIX, un mouillage unique qui mesure les courants et les masses d'eau a été déployé dans la région, fournissant près de 2 ans de données, permettant ainsi l'étude de la variabilité de ces processus. Ce stage sera la première étude avec ces données uniques et donnera lieu à un papier scientifique, duquel le stagiaire sera co-auteur.

Objectif et méthode : Le stage vise à utiliser les précieuses données du mouillage AMAZOMIX pour mieux décrire la dynamique et la variabilité des courants ainsi que l'hydrologie de la région à différentes échelles spatiales (méso-échelle, fine échelle jusqu'à l'échelle des fronts) et temporelles (journalière, intrasaisonnière, saisonnière et interannuelle). Ces données seront complétées par : (i) des données hauteur de mer (produits d'altimétrie classique et données SWOT), (ii) Une simulation numérique de la région à haute résolution (3km) (AMAZON36, Assene et al. 2023), (iii) Les réanalyses GLORYS.

Travail proposé : L'étudiant(e) commencera par l'analyse des séries temporelles de courants et de masses d'eau mesurées par le mouillage. Il/elle réalisera un ensemble de statistiques (moyenne, spectre, eof, etc) pour caractériser la gamme des échelles de variabilités temporelles contenues dans ce jeu de données. Ensuite, l'étudiant fera une comparaison entre les données *in situ* et les sorties des modèles AMAZON36 et GLORYS12. Les modèles, s'ils sont validés, permettront d'extrapoler les données de la campagne dans le temps et dans l'espace pour décrire et mieux comprendre les processus qui expliquent la variabilité mesurée par le mouillage. De même, les données satellites, pourront permettre de comprendre les éventuels passages de méso-échelles, ou ondes des ondes que le mouillage aura pu capturer. Finalement, sur la période concomitante, mouillage/SWOT, l'étudiant(e) regardera les estimés de courants issus des données SWOT-L3, et fera une comparaison de façon spectrale avec les sorties de modèle de l'ensemble des échelles résolues.

Modalité : Le stage sera encadré à Paris par Camila Artana au LOCEAN, Ariane Koch-Larrouy au CECI, Fabrice Hernandez au LEGOS et par Alex da Costa da Silva au Brésil. Le stage se réalisera principalement à Paris, avec des visites régulières à Toulouse, et une possibilité de passer un mois à la fin du stage au Brésil si l'étudiant(e) le souhaite. Ce stage peut donner suite à une thèse si l'étudiant(e) est intéressé(e).

References :

Assene, F., Koch-Larrouy A., I. Dadou, M. Tchilibou, G. Morvan, J Chanut, A. Costa da Silva, V. Vantrepotte, D. Allain, T.-K. Tran, et al. Internal tides impact on the sea surface temperature off the Amazon shelf, <https://doi.org/10.5194/egusphere-2023-418>