

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : LEGOS

Titre du stage : Dynamique de méso/submésoséchelle dans le golfe de Guinée

Encadrants du stage : Isabelle Dadou, Michel Tchilibou, Dante Napolitano, Yves Morel, Gaël Alory (LEGOS)

La dynamique de mésoéchelle est due principalement à des structures océaniques cohérentes (tourbillons) dont les tailles varient entre 50 km et 500 km en fonction de la région où elles sont créées. Dans l'océan global, elle joue un rôle majeur sur les transports d'énergie, de chaleur, de sels et de traceurs biogéochimiques. Cette dynamique de mésoéchelle peut aussi influencer les flux de chaleur à l'interface océan-atmosphère, mais également les vents, la couverture nuageuse, les précipitations ainsi que les ressources halieutiques (poissons) et pêches. Les processus de mésoéchelle (~ 100 km) et de submésoséchelle (~ 10 km) et leurs impacts sont peu connus dans l'océan Atlantique Tropical, notamment sa partie Est, le Golfe de Guinée. Le Golfe de Guinée est caractérisé à grande échelle par un dôme cyclonique (Angola), la dynamique équatoriale spécifique (courants zonaux à grande échelle, ondes, instabilités,...) ainsi que la langue d'eau froide de l'upwelling équatorial. Ces circulations à grande échelle interagissent avec les processus côtiers dont les échelles sont plus réduites (upwellings du Golfe de Guinée : Côtes d'Ivoire, Ghana et aussi Namibie et Afrique du Sud, décharges de fleuves : Congo, ondes côtières, marées). Dans les deux projets internationaux : SWOT-GG (projet SWOT 2020-2023 soutenu par NASA/EUMETSAT et financé par le CNES) et H2020 TRIATLAS (Europe), la dynamique de mésoéchelle est étudiée à l'aide des données satellites, notamment la future mission SWOT et in situ ainsi que la modélisation à hautes résolutions spatiale et temporelle. Ce projet contient deux volets sur 1) l'observabilité de la dynamique de mésoéchelle à partir des champs modélisés et des champs simulés de la future mission SWOT lancée fin 2022, 2) les propriétés de la méso/submésoséchelle et son rôle sur la circulation générale et les transports en particulier pour les échanges côte-large dans 4 zones contractées dans le Golfe de Guinée (effet d'île, upwelling côtier, panache fluvial côtier, zone équatoriale-mouillage PIRATA).

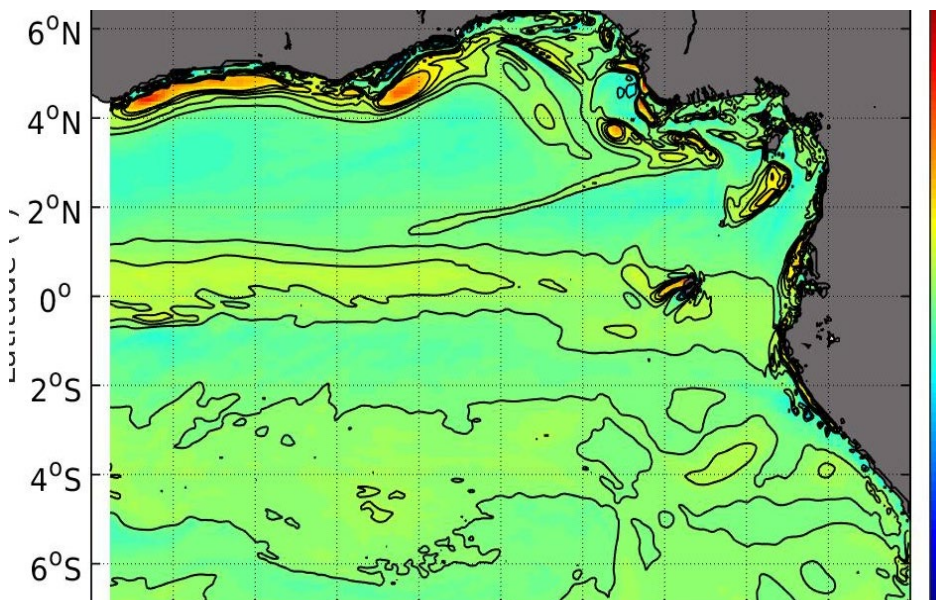


Figure Vorticité sur la couche de surface (s^{-1}) issue du modèle NEMO au $1/12^\circ$. Noter l'intensification du signal de vorticité aux abords des côtes et des îles.

Des études récentes montrent que, dans le Golfe de Guinée, les structures tourbillonnaires à méso-échelle de surface sont concentrées dans les régions côtières (Fig. 1). L'objectif principal de ce stage est de quantifier cette dynamique de méso/submésoéchelle (tourbillons, fronts, filaments, ondes internes) en milieu côtier (plateau, talus, océan du large adjacent) et d'étudier son influence sur les transferts côte-large de différentes quantités (énergie, chaleur, traceurs) dans l'océan Atlantique tropical (30°S-20°N), notamment sur la base de simulations numériques réalistes de la région. Ce stage fait partie intégrante des projets SWOT-GG et TRIATLAS.

Voici quelques étapes du plan de travail de ce stage :

- l'étudiant se documentera sur l'activité méso/submésoéchelle et les caractéristiques de la circulation dans l'océan Atlantique Tropical, notamment dans le Golfe de Guinée.
- il se familiarisera avec le modèle réaliste (NEMO), les différents champs simulés ainsi que les données satellite et in situ utilisés dans les projets SWOT-GG et TRIATLAS couvrant la période 2007-2017.
- Il étudiera la distribution spatiale de la dynamique de méso/submésoéchelle à partir de diagnostic comme la vorticité potentielle.
- Il quantifiera les transferts côte-large liés à la méso/submésoéchelle en utilisant des diagnostics lagrangiens (suivi de particules piégées dans des tourbillons par exemple).
- Une étude de sensibilité à un type de forçage (par exemple : vent, fleuve ou marées) pourra aussi être utilisée ainsi d'affiner les processus en jeu dans des zones spécifiques dans lesquelles la dynamique de mésoéchelle joue un rôle important (par exemple : upwelling côtier, décharge de fleuve, îles).
- L'observabilité de ces structures de méso/submésoéchelle par la future mission SWOT sera étudiée

Le travail se découpera en 25% de travail bibliographique, 50% d'analyse de sorties de modèles et données (sous Matlab/python) et 25% d'interprétation, d'écriture de rapport et dans l'idéal d'une publication. Une bonne connaissance préalable de Matlab/Python et de la dynamique océanique est recommandée.

Lieu du Stage : Laboratoire d'Etudes en Géophysique et Océanographie Spatiales (LEGOS)
Adresse : OMP/LEGOS, 14 Avenue E. Belin, 31400 Toulouse cedex, France. Tel : 05 61 33 29 02 (secrétariat LEGOS), Fax : 05 61 25 32 05, email : isabelle.dadou@legos.obs-mip.fr

Date du stage : de Février 2022 à Juillet 2022 avec une soutenance en Septembre.