

STAGE DE RECHERCHE de MASTER 2^{ème} ANNEE

Master WAPE/MOCIS

Année Universitaire 2022-2023

LABORATOIRE : LOPS Laboratoire d’Oceanographie Physique et Spatiale

SUJET DU STAGE : Suivi Lagrangien de tourbillons océaniques

COORDONNEES DU RESPONSABLE :

Nom – Prénom : Barboni Alexandre et Carton Xavier

Grade: (doctorant/PREX2)

Adresse: LOPS/IUEM Technopole Brest Iroise, 29280 Plouzané

Téléphone : 0290915509

E-mail : alexandre.barboni@lmd.ipsl.fr, xcarton@univ-brest.fr

NATURE DU SUJET :

	Pas du tout	Un peu	Un peu	Beaucoup
Théorie			Un peu	
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 :

Les tourbillons mésoéchelles sont des structures turbulentes omniprésentes dans l’océan qui impactent ses propriétés physiques et biogéochimiques. Par équilibre géostrophique, ils ont une signature sur la hauteur de la mer permettant de les détecter par altimétrie satellitaire. La signature des tourbillons a ainsi été étudiée en température et chlorophylle de surface en télédétection et par profils in situ. Ces méthodes ont permis des études régionales en Indien Nord-Ouest et en Atlantique Nord qui peuvent être affinées. Dans la région Nord Brésil, la campagne EUREC4A a des données complètes sur la structure verticale des tourbillons. En Mer d’Arabie voir Trott et al (2019) et de Marez et al (2019).

Ces études ont été faites en utilisant la méthode des composites, en agrégeant les mesures de plusieurs tourbillons, donnant une vision moyennée spatialement et temporellement. Des algorithmes de traçage des tourbillons disponibles depuis quelques années permettent de suivre les tourbillons dans le temps de manière lagrangienne (Le Vu et al, 2018). De récentes études en Méditerranée par suivi lagrangien d’un tourbillon ont montré une dynamique temporelle avec un cycle saisonnier marqué, et une signature en surface et en profondeur parfois très éloignée du composite moyen (Moschos et al, 2022 ; Barboni et al, 2022).

La région EUREC4A-OA correspond au nord du Brésil avec les tourbillons de la

rétroflexion du courant Nord Brésil et des tourbillons locaux de sous- mésoéchelle. Elle est influencée par les alizés et par le panache de l'Amazonie. La Mer d'Arabie correspond au secteur Nord-Ouest de l'Océan indien, aux enjeux économiques forts, avec une dynamique physique riche et différente de la Méditerranée, notamment avec le phénomène de mousson et un plus fort effet β (beta). De nouvelles données y sont utilisables par rapport à la Méditerranée notamment la salinité mesurée par satellite.

En appliquant la méthode du suivi lagrangien on analysera la signature des tourbillons en région Nord Brésil ou en Mer d'Arabie. On prendra appui sur un atlas de tourbillons encore peu exploité, plusieurs produits de télédétection (température, salinité voire couleur de l'eau) et des profils verticaux in situ grâce au programme Argo et campagnes en mer. On s'intéressera notamment à leur évolution temporelle à l'échelle saisonnière, sur les propriétés physiques et si le temps le permet biogéochimiques.

Références :

- Barboni, A., Coadou-Chaventon, S., Stegner, A., Le Vu, B., and Dumas, F.: *How subsurface and double-core anticyclones intensify the winter mixed layer deepening in the Mediterranean sea*, EGU sphere, pp. 1–33, 2022.
- de Marez Charly, Pierre L'Hégaret, Mathieu Morvan, Xavier Carton : *On the 3D structure of eddies in the Arabian Sea*, Deep-Sea Research Part I, 2021
- Le Vu, B., Stegner, A., and Arsouze, T.: *Angular Momentum Eddy Detection and tracking Algorithm (AMEDA) and its application to coastal eddy formation*, Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 35, 739–762, 2018.
- Moschos, E., Barboni, A., and Stegner, A.: *Why do inverse eddy surface temperature anomalies emerge? The case of the Mediterranean Sea*, Remote Sensing, 14, 3807, 2022.
- Trott, C.B.; Subrahmanyam, B.; Chaigneau, A.; Roman-Stork, H.L. *Eddy-induced temperature and salinity variability in the Arabian Sea*. Geophys. Res. Lett. 2019, 46, 2734–2742.

POURSUITE :

Ce stage peut-il donner lieu à un sujet de thèse ?

Selon le financement à obtenir, une thèse pourrait être possible sur la région Sud péninsule arabique.

Noter que le stage de M2 peut être totalement indépendant du sujet de thèse.