

## STAGE DE RECHERCHE de MASTER 2<sup>ème</sup> ANNEE

### Master MOCIS / WAPE Année Universitaire 2022-2023

**LABORATOIRE : LOCEAN UMR7159**

**SUJET DU STAGE : LOCEAN**

**COORDONNEES DU RESPONSABLE :**

Nom – Prénom : Bouruet-Aubertot Pascale

Grade:PR

Adresse: LOCEAN, 45-46 5E, 4 Place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05

Téléphone : 01 44 27 23 42

E-mail : [pascale.bouruet-aubertot@locean.ipsl.fr](mailto:pascale.bouruet-aubertot@locean.ipsl.fr)

Co-encadrants: Yannis Cuypers, Frédéric Vivier et Clément Rousset

[Yannis.cuypers@locean.ipsl.fr](mailto:Yannis.cuypers@locean.ipsl.fr), [frederic.vivier@locean.ipsl.fr](mailto:frederic.vivier@locean.ipsl.fr),

[clement.rousset@locean.ipsl.fr](mailto:clement.rousset@locean.ipsl.fr)

**NATURE DU SUJET :**

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

**SUJET :**

**Dynamique à haute fréquence, marée et turbulence : variabilité et impact sur la formation et transformation des eaux denses dans une polynie côtière de l'arctique**

Les polynies côtières sont des zones clés de la cryosphère, où la glace nouvellement formée est perpétuellement chassée par les vents, exposant directement l'océan à l'atmosphère. La glace s'y reforme constamment rejetant des volumes considérables de saumures, contribuant à former des eaux denses qui vont s'écouler vers l'océan profond. Les polynies sont donc des fenêtres de communication entre l'atmosphère et l'océan profond et jouent à ce titre un rôle éminent dans la machine climatique..

La polynie du Storfjord, vaste fjord de l'archipel du Svalbard (Spitzberg) fait l'objet d'un suivi continu depuis 2011 dans le cadre du projet ANR/IPEV OPTIMISM coordonné au LOCEAN. Ce chantier d'observation comprend le déploiement récurrent de mouillages enregistrant les paramètres physiques de l'océan et des observations ponctuelles de microstructure (turbulence). Cette polynie fait par ailleurs l'objet d'un effort de modélisation spécifique au LOCEAN avec la mise en place d'une configuration très haute résolution, O(1km), qui permet notamment d'étudier le rôle de la marée dans la production et l'export d'eau dense (Rousset et al, 2015).

Nous proposons au cours de ce stage d'étudier le rôle des processus de mélange turbulents et

leurs impacts sur la transformation des eaux denses. Une part importante du mélange pourrait être associée à la marée interne. En effet, à cette latitude la marée interne semi diurne M2 qui représente la part la plus importante de la variabilité haute fréquence ne peut se propager, son énergie et donc soit dissipée localement soit propagée sous forme d'ondes topographiques (Kelvin, Rossby Topographique, mixtes). Les sorties haute fréquence du modèle seront analysées pour extraire la structure de la marée interne (échelles spatiales, décompositions en modes, c). La représentation des masses d'eau et de la variabilité haute fréquence (marée) dans le modèle sera comparée et validée par rapport aux observations du mouillage central mais aussi de données de la campagne STEP (Juillet 2016) qui permettent de donner une vision synoptique des courants, des masses d'eau et de la turbulence. Les échelles caractéristiques de piégeage et de dissipation de l'énergie de la marée interne seront comparées à des modèles théoriques simples. Finalement on s'intéressera à l'impact de la turbulence induite par la marée sur le transport et les propriétés des masses d'eau dense en comparant simulation avec et sans marée.

Methodes : Analyses des observations et sorties de modèles : Digramme TS, analyse spectrale, décompositions des signaux en modes verticaux, comparaison des observations et sorties de modèle à des modèles théoriques de dynamiques des ondes (Brink 1981, Falahat et al 2015), analyse des échelles turbulentes sur les observations (échelles de Thorpe)