

## M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : SHOM (campus Météo-France) & LAERO

Titre du stage : Etude des processus turbulents pendant la campagne PROTEVS Gibraltar 2020

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : Lucie Bordoïs (SHOM), Francis Auclair (LAERO)

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage : Lucie Bordoïs ([lucie.bordoïs@shom.fr](mailto:lucie.bordoïs@shom.fr), 0663900811), Francis Auclair ([francis.auclair@aero.obs-mip.fr](mailto:francis.auclair@aero.obs-mip.fr), 0561332775), Franck Dumas ([franck.dumas@shom.fr](mailto:franck.dumas@shom.fr), 02 56 31 23 97)

Sujet du stage :

Le détroit de Gibraltar, passage obligé d'une des routes maritimes les plus fréquentées au monde, est le seul lieu d'échange entre la mer Méditerranée et l'océan Atlantique. Le rétrécissement au passage du détroit, associé à une bathymétrie vallonnée, favorisent la formation de courants de marée très intenses (souvent supérieurs au m/s). Ces courants, associés aux forts gradients de densité et aux changements bathymétriques abrupts, sont à l'origine de la formation de processus de fines échelles très turbulents (instabilités de Kelvin-Helmholtz, ressauts hydrauliques (Figure 1), trains d'ondes internes...). Ces processus sont l'objet d'étude de ce stage. Ils peuvent induire des taux de mélange turbulents bien supérieurs à ceux mesurés dans l'océan hauturier (taux de dissipation supérieur à  $10^{-2}$  W.kg<sup>-1</sup>), affectant les échanges entre les masses d'eaux atlantiques et méditerranéennes.

La campagne d'océanographie Protevs Gibraltar 2020, pilotée par le Shom, associant les laboratoires Laero, LEGOS-Ird, MIO, LOPS et la DHOC marocaine, a eu lieu au mois d'octobre 2020 à bord du R/V l'Atalante. Cette campagne vise l'étude de la circulation fine-échelle dans le détroit de Gibraltar et tout particulièrement l'observation des processus turbulents autour du seuil de Camarinal (zone clé du mélange à l'ouest du détroit de Gibraltar). Pour cela, différents moyens d'observation in situ ont été déployés : des mouillages pour acquérir des séries de profils de courant, température, salinité; des sondeurs acoustiques (VMADCP, V50, échosondeur ER60) mais aussi des engins remorqués oscillants (Seasoar et MVP). D'autre part, des modèles de prévisions ont été mise en place pour la conduite des opérations à la mer. Ces prévisions numériques ont été réalisé au Laero à l'aide du modèle communautaire CROCO (<https://www.croco-ocean.org/>) permettant la simulation numérique explicite et réaliste des processus de fines échelles.

L'objectif de ce stage est d'explorer la dynamique des processus turbulents qui se forment au-dessus du seuil de Camarinal (estimation des grandeurs caractéristiques, étude de la variabilité spatio-temporelle...) en se basant à la fois sur l'analyse des données de la campagne (profils MVP, sondeurs acoustiques, mouillages) et des prévisions numériques. Les résultats de ce stage permettront ainsi d'affiner les modèles de prévision océanographique dans le détroit de Gibraltar et d'aider à la préparation de la prochaine campagne PROTEVS Gibraltar qui aura lieu en septembre 2022.