

## M2 SOAC-DC : Fiche de stage

Titre du stage : Restitution de l'état de l'océan dans la Warm Pool du Pacifique Tropical Ouest avec ARMOR3D: contribution au projet TPOS2020

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage :

Nathalie Verbrugge (CLS)

Sophie Cravatte (IRD, LEGOS)

Florent Gasparin (Mercator)

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :

Nathalie Verbrugge (CLS), [nverbrugge@cls.fr](mailto:nverbrugge@cls.fr)

Sujet du stage :

La Warm Pool située dans le Pacifique Tropical Ouest est caractérisée par des eaux de surface très chaudes (> 28 ou 29°C), de fortes précipitations, et de faibles salinités de surface. C'est la source chaude de la machine climatique, et une région clef pour la naissance du phénomène climatique El Nino, le plus grand perturbateur du climat aux échelles interannuelles. Observer correctement sa structure 3D est fondamental pour la prévision saisonnière, et la prévision du phénomène El Nino.

Le système d'observations dans la région repose principalement sur le réseau de bouées TAO/TRITON (fournissant des données de température, de salinité et de courants à certains mouillages, et des données météorologiques), complété par les flotteurs Argo (flotteurs autonomes qui fournissent des profils de températures et de salinité de la surface à 2000m de profondeur) et les observations satellites. Ces observations rentrent aujourd'hui systématiquement dans les systèmes de prévisions à court, moyen ou long terme. Or, depuis quelques années, le réseau TAO/TRITON n'est plus correctement entretenu. La menace principale actuelle vient du retrait des mouillages TRITON japonais dans l'ouest du bassin. Devant ce constat, la communauté internationale se mobilise, et un grand projet international, TPOS2020 (Tropical Pacific Observing System for 2020), a été lancé. L'idée est de définir un nouveau réseau d'observations pérenne, international, qui prenne en compte les évolutions technologiques et les nouveaux besoins, et qui arrive à intégrer au mieux les différents jeux d'observations (<http://tpos2020.org/>).

Pour les chercheurs et les centres opérationnels, il est en effet souvent utile, au lieu d'utiliser chaque jeu de données indépendamment, d'avoir un produit grillé intégrant les différents jeux de données et arrivant au mieux à restituer l'état de l'océan. De tels systèmes d'estimation de l'état de l'océan existent, basés sur l'assimilation des données dans des modèles numériques. L'originalité du produit ARMOR3D est d'être entièrement basé sur des observations, et de s'appuyer sur la complémentarité des observations satellitaires et in-situ pour reconstruire de façon hebdomadaire les champs de température et salinité (Guinehut et al., 2012). Cette méthode se base sur un champ de température (T) et salinité (S) climatologique auquel est ajoutée la variabilité vue par les observations satellitaires et in-situ.

Les objectifs de ce stage sont les suivants :

-Evaluer la capacité du produit ARMOR3D à reconstituer correctement l'état de l'océan en T et S dans le Pacifique Tropical Ouest, région où la stratification haline peut poser des difficultés pour la projection des signaux de surface satellitaires en subsurface. La stratification haline est en effet importante dans la région, et peut conduire à la formation de barrières de sel, qui isolent les eaux chaudes de la couche mélangée des eaux plus froides sous-jacentes. La salinité peut également avoir une signature non négligeable en niveau de la mer. Pour cela, le stagiaire comparera les pseudos-profiles d'ARMOR3D avec les données in situ. Il regardera en particulier la façon dont la forte anomalie de salinité au démarrage de l'El Nino de 2015 est représentée (Gasparin and Roemmich, 2016)

-Quantifier l'impact du retrait des mouillages TRITON sur l'observabilité de l'état de l'océan dans le Pacifique Tropical Ouest, en comparant des sorties d'ARMOR3D avec ou sans les profils T/S des mouillages.

-Tester des solutions possibles pour pallier ce retrait: doublement du nombre de flotteurs Argo « classiques », réseau de « micro-floats ». Pour cela, le stagiaire travaillera en interaction avec Mercator : il générera des pseudo données à partir d'une simulation numérique océanique à haute résolution, et injectera ces différents jeux de pseudo-données dans ARMOR3D.

Guinehut S., A.-L. Dhomp, G. Larnicol et P.-Y. Le Traon (2012). High resolution 3-D temperature and salinity fields derived from in situ and satellite observations. *Ocean Sci.*, 8(5):845–857.

Gasparin, F., and D. Roemmich (2016), The strong freshwater anomaly during the onset of the 2015/2016 El Niño, *Geophys. Res. Lett.*, 43, 6452–6460, *doi:10.1002/2016GL069542*.