

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

Laboratoire : Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse (IMFT, CNRS UMR 5502)

Titre du stage : Étude des corrélations entre pollution plastique océanique et propriétés océaniques

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : MERCIER Matthieu (Chercheur CNRS)

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage : 05.34.32.28.64, matthieu.mercier@imft.fr

Sujet du stage :

Annuellement, près de 15 millions de tonnes de plastique entrent dans les océans [1]. Or les modèles globaux [2] et observations [3] n'estiment qu'à quelques centaines de milliers de tonnes les plastiques flottant dans les océans. Il y a un facteur 100 entre les deux estimations, ce qui implique que l'on ne sait pas où se trouve le reste du plastique. Une des difficultés associée à ces estimations est le nombre limité de mesures de terrain pour quantifier une pollution qui est très diluée ; les mesures satellitales voire aériennes n'étant pas encore adaptée à la détection directe du plastique océanique. De plus, la répartition de cette pollution à la surface est complexe. A très grande échelle, les gyres océaniques concentrent les débris de plastiques flottants au centre des cinq bassins océaniques. Nous savons que les plastiques se retrouvent emprisonnés dans ces immenses tourbillons. D'un point de vue global, cet effet concentrateur est assez bien décrit, les simulations de dérives de particules dans les courants océaniques globaux rationalisent les phénomènes [2]. Cependant, nous ne connaissons pas encore la répartition de ces plastiques à la surface des océans à plus petite échelle.

L'objectif principal de ce stage est d'étudier en détails les corrélations qui peuvent exister entre les concentrations de plastique mesurées lors de campagnes en mer, et les mesures satellitales ou issues de modèle décrivant les propriétés physico-chimiques de la surface des océans ainsi que les propriétés dynamiques telles que les élévations de la surface ou encore les valeurs de la vorticité. Des observations récentes mettent en évidence notamment un lien entre la concentration des plastiques et les structures tourbillonnaires méso-échelles [4].

L'approche développée au cours du stage qui se déroulera à l'Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse, sera basée sur la consolidation d'une base de données (existante mais encore incomplète) associant mesures des plastiques océaniques et observations issues de la plateforme « Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS). L'analyse de cette base avec des outils statistiques permettra d'identifier les paramètres importants pouvant aider à la prédiction de la pollution plastique, en lien avec une prévision fiable des concentrations totales dans la colonne d'eau. La révision des estimations globales sera éventuellement envisagée en lien avec cette nouvelle description des concentrations plastiques globales.

Après une première étape de découverte de la base de données déjà constituée et d'une étude bibliographique, le stagiaire répondra aux questions relatives à la consolidation de cette base en prenant en compte la qualité/précision des estimations de toutes les grandeurs. Par la suite, l'analyse statistique des données sera menée sur une partie de la base, ou dans son intégralité selon les méthodes choisies. Les résultats obtenus seront analysés et synthétisés dans un rapport qui sera soutenu dans le cadre du Master SOAC. Au cours du stage, des échanges pourront avoir lieu avec d'autres partenaires scientifiques en lien avec ces travaux (Alexandra ter Halle, IMRCP ; Florian Simatos, ISAE).

Références :

[1] Jambeck et al., Science 768, 2015.

[2] van Sebille et al., Environmental Research Letters 10, 124006, 2015.

[3] Cózar et al., Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 111 (28), 10239, 2014.

[4] Brach et al., Marine Pollution Bulletin 126, 191, 2018.