



Sujet de stage (niveau Master 2) : Evaluation des analyses et prévisions Mercator Océan dans la zone Costa Rica

Au sujet du stage :

Mercator Océan implémente le service européen d'observation et de prévision de l'environnement marin Copernicus Marine Service, et coordonne en parallèle le développement du jumeau numérique de l'océan Européen EDITO. Dans ce cadre Mercator Océan développe et opère plusieurs systèmes d'analyse et de prévision océanique globaux (déterministe haute résolution, ensembliste basse résolution, machine learning). Ces systèmes mettent en œuvre des modèles complexes dont la trajectoire est ajustée (assimilation de données) pour prendre en compte les observations satellite de température de surface, d'anomalies de hauteur de mer, de couleur de l'océan, ainsi que les données in situ de profils de température et salinité. Chaque système possède son utilité, et ensemble ils sont complémentaires pour répondre aux utilisateurs qui ont besoin de connaître les conditions environnementales (par exemple la température, la salinité, les courants, la présence de glace de mer, la concentration en plancton, en oxygène ou encore l'acidité) au jour le jour, en chaque point de l'océan de la surface au fond, leur évolution au cours des décennies passées, et leur évolution dans le futur.

Les jumeaux numériques de l'océan vont permettre aux utilisateurs de plonger de façon plus interactive dans cette énorme quantité de données en leur permettant notamment d'accéder à des services sur la donnée. Ils disposeront d'outils de base (applications, modèles, notebooks) leur permettant d'analyser les données directement sur une plateforme de calcul au plus près de la donnée (data lake). Pour cela, Mercator Océan définit en 2025 une nouvelle offre de services sur la donnée. Dans ce cadre, le/la stagiaire effectuera l'intégration et le beta test d'un outil d'aide à la décision permettant d'évaluer et d'intercomparer les analyses et prévisions de Mercator Océan sur une zone de l'océan. La zone de test pour ce stage sera la zone économique exclusive du Costa Rica, co-organisateur avec la France de la United Nations Ocean Conference de Juin 2025 à Nice.

Le/la stagiaire sera amené(e) à manipuler des outils numériques développés en python, et à effectuer des calculs et des visualisations sur une plateforme cloud. Il/elle développera un workflow intégrant des outils python existants. Il/elle contribuera à la définition de l'offre de service du jumeau numérique de l'océan EDITO. Il/elle contribuera à la mise en place de démos de services pour la conférence UNOC.

But du stage :

- Réaliser l'intégration d'une application de service sur la donnée dans le jumeau numérique de l'océan européen EDITO
- Réaliser des comparaisons des produits Mercator Océan avec différents types d'observations océaniques
- Contribuer à la définition du service de EDITO
- Contribuer à l'amélioration de la base existante de metrics de validation des analyses et prévisions Mercator Océan (Lellouche et al 2013, Hernandez et al 2015)
- Acquérir la maîtrise d'un outil python de type « recherche » et acquérir l'expérience d'assurer son transfert vers une production opérationnelle sur EDITO

Compétences pour réussir :

- Bac + 5 en informatique, si possible appliquée aux géosciences, maths, maths appliquées
- Connaissance de langages de programmation (python, Fortran...) et de l'environnement linux
- Connaissances en océanographie
- Connaissances en traitement du signal et analyse numérique
- Bonne maîtrise de l'anglais

Encadrants :

Aurora BIARDEAU (abiardeau@mercator-ocean.fr)

Charly REGNIER (cregnier@mercator-ocean.fr)

Quentin GAUDEL (qgaudel@mercator-ocean.fr)

MERCATOR OCEAN

INTERNATIONAL

2 avenue de l'aérodrome de Montaudran, 31400 Toulouse, FRANCE

Tél : +33 5 61 39 38 02

Société civile de droit français au capital de

2 000 000 € - 522 911 577 RCS Toulouse - SIRET 522 911 577 00024



Comment postuler :

Envoyez votre lettre de motivation et un CV détaillé avec la référence suivante 2025-01/DMO/ECR à recruitment@mercator-ocean.fr

Date de publication : 08/01/2025

Références :

- 1.Lellouche, J.-M. et al. Evaluation of global monitoring and forecasting systems at Mercator Océan. Ocean Sci. 9, 57–81 (2013).
- 2.Hernandez, F. et al. Recent progress in performance evaluations and near real-time assessment of operational ocean products. J. Oper. Oceanogr. 8, s221–s238 (2015).

Qui sommes-nous ?

Mercator Ocean International développe des activités d'océanographie opérationnelle depuis près de 30 ans, dans le cadre de sa mission d'intérêt général de préservation de l'océan.

De nombreux défis scientifiques et sociétaux doivent être relevés afin de garantir un océan durable, qu'ils concernent l'environnement, la biodiversité, le changement climatique, l'économie bleue ou l'éducation. Pour relever ces défis, Mercator Ocean conçoit, développe, opère et maintient à l'état de l'art scientifique des systèmes numériques capables de décrire, d'analyser et de prévoir l'état de l'océan en 3D, en continu et en temps réel. Les informations scientifiques sont ensuite traduites pour être accessibles à tous, qu'il s'agisse de services publics ou commerciaux, de décideurs politiques, d'industriels, d'associations, d'ONG, d'enseignants ou de citoyens. Mercator Océan International allie ainsi au quotidien excellence scientifique et engagement social.

En tant que société à but non lucratif sous gouvernance multinationale (ES, FR, GB, IT, NO), nous travaillons dans un climat de confiance avec nos dix partenaires actionnaires, tous acteurs clés du développement de l'océanographie européenne.