



Comment postuler :

Envoyez votre lettre de motivation et un CV détaillé avec la référence suivante 2024-12/OM/Al_LCS à recruitment@mercator-ocean.fr

Date de publication : 18/02/2025

Sujet de stage : Exploiter les observations de traceurs pour déduire la dynamique océanique à l'aide de l'apprentissage automatique.

A propos du stage :

Lagrangian Coherent Structures (LCS, structures cohérentes lagrangiennes) sont des indicateurs fondamentaux de la dynamique océanique, délimitant les barrières de transport et orientant les chemins des masses d'eau, des nutriments et des polluants. Généralement dérivées des courants océaniques, les LCS révèlent des caractéristiques complexes des flux océaniques difficiles à observer directement. Cependant, des traceurs comme la température de surface de la mer (SST) et la chlorophylle, influencés par la dynamique océanique sous-jacente, présentent souvent des motifs similaires aux LCS. Cela suggère que ces traceurs intègrent intrinsèquement des informations sur les processus dynamiques régissant la circulation océanique.

L'apprentissage automatique, grâce à sa capacité à capturer des relations non linéaires complexes, offre une excellente opportunité d'explorer ces connexions intégrées.

Ce projet vise à exploiter l'apprentissage automatique pour prédire les LCS directement à partir des observations de SST, révélant ainsi les informations dynamiques latentes contenues dans ce traceur océanique facilement observable.

Objectifs :

L'objectif principal est de concevoir un modèle d'apprentissage automatique capable d'utiliser les observations de SST pour déduire les caractéristiques dynamiques des flux habituellement dérivées des champs de vitesse.

Les objectifs spécifiques incluent :

1. Identifier les relations non linéaires entre les champs de traceurs et les schémas de circulation océanique,
2. Développer un cadre robuste d'apprentissage automatique pour extraire les caractéristiques des flux à partir des images de SST,
3. Explorer l'utilisation de ces dynamiques inférées pour améliorer les prédictions des modèles océaniques via l'assimilation de données.

Motivation :

La SST dérivée des satellites est l'une des variables les plus observées en océanographie, offrant une couverture spatiale et temporelle élevée. En revanche, les observations directes des courants océaniques sont limitées. En exploitant les riches informations contenues dans la SST pour déduire les structures dynamiques, ce projet peut fournir de nouvelles perspectives sur la circulation océanique tout en améliorant les capacités prédictives des modèles numériques. De telles innovations promettent d'améliorer la prévision océanique, en particulier dans les régions où les mesures directes de la dynamique océanique sont indisponibles.

Prérequis :

L'étudiant(e) suit une formation master en apprentissage automatique, de préférence en vision par ordinateur, et a les compétences suivantes :

- Bonne maîtrise de Python
- Bonne maîtrise de l'anglais

Une familiarité avec l'océanographie ou la dynamique des fluides est considérée comme un atout.

Encadrant :

Anass El Aouni (aelaouni@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 2024-12/OM/AI_LCS à recruitment@mercator-ocean.fr

Date de publication : 18/02/2025

Liens utiles :

El Aouni, Anass. "A hybrid identification and tracking of Lagrangian mesoscale eddies." *Physics of Fluids* 33.3 (2021).

Haller, George. "Lagrangian coherent structures." *Annual review of fluid mechanics* 47.1 (2015): 137-162.

Dosovitskiy, Alexey. "An image is worth 16x16 words: Transformers for image recognition at scale." *arXiv preprint arXiv:2010.11929* (2020).

Kingma, Diederik P. "Auto-encoding variational bayes." *arXiv preprint arXiv:1312.6114* (2013).

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.