

Offres de projets de recherche en océanographie physicochimique à l'ISMER-UQAR



Parc national du Bic, Guillaume Cattiaux



Navire de recherche Coriolis II, ISMER



Flotteur Argo, IOW/M. Naumann

Rejoignez l'équipe de Mathilde Jutras, une nouvelle professeure d'océanographie à l'Institut des sciences de la mer (ISMER) de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) qui entrera en poste en juin 2025. Elle recherche des étudiants et des scientifiques de tous les niveaux pour fonder son groupe de recherche.

Mathilde occupera une chaire de recherche du programme Transformer l'action pour le climat (TCA), un programme multiuniversitaire dédié à l'étude du rôle des océans dans la lutte aux changements climatiques. TCA, financé à hauteur de près de 400 millions de dollars, découle du Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada.

La recherche de Mathilde porte sur l'influence des processus physiques sur les cycles biogéochimiques marins, ainsi que sur l'impact des changements climatiques sur les océans, avec un intérêt particulier pour l'estuaire et le Golfe du Saint-Laurent. Mathilde utilise des données observationnelles combinées à des modèles océanographiques. Physicienne de formation, elle aime appliquer ses connaissances en physique à l'intersection des disciplines. Elle compte sur un solide réseau de collaborateurs, au Québec et ailleurs. Elle fait partie des réseaux de recherche Québec-Océan et du programme Argo, qui a déployé près de 4000 flotteurs autonomes dans les océans à l'échelle globale.

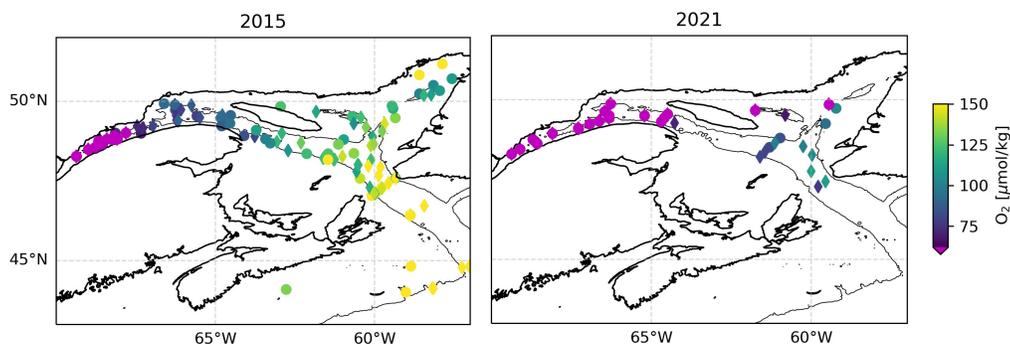
Vous trouverez ci-bas deux propositions. Il est aussi possible de développer d'autres projets selon les intérêts particuliers de l'étudiant.e ou du chercheur.euse.

I) Projet de maîtrise

Étude des facteurs contrôlant la forme de la zone hypoxique du Saint-Laurent

L'estuaire du Saint-Laurent manque de souffle. Depuis quelques décennies, les concentrations en oxygène de ses eaux profondes chutent sous la pression des activités humaines et de changements climatiques. La zone hypoxique, où les concentrations sont suffisamment basses pour bouleverser la vie marine, s'agrandit. Sa forme varie d'une année à l'autre, au gré de facteurs physiques et biogéochimiques mal compris.

Dans ce projet, l'étudiant.e analysera comment la variabilité spatiale et temporelle dans les courants marins et dans le mélange turbulent (facteurs physiques) ainsi que dans l'activité biologique dans la colonne d'eau et dans les sédiments (facteurs biogéochimiques) influencent la forme de la zone hypoxique.



Mesures hydrographiques de concentrations d'oxygène en eaux profondes (hypoxiques en magenta) dans l'estuaire et le Golfe du Saint-Laurent, en 2015 et 2021

Ce travail se fera à l'aide de données récoltées en mer et d'analyse de modèles océanographiques. L'étudiant.e participera au déploiement et à l'analyse de données provenant de *gliders*, des robots autonomes équipés d'instruments scientifiques. Ces derniers seront utilisés pour cartographier la zone hypoxique, en particulier le long des marges du chenal Laurentien. Dans un deuxième temps, l'étudiant.e analysera les variations interannuelles dans les courants marins à partir de nouveaux modèles océanographiques physiques à haute résolution du Golfe du Saint-Laurent. Il fera ensuite le lien avec les variations mesurées afin d'évaluer l'influence des courants marins sur la forme de la zone hypoxique.

Ce projet adresse une question importante, étant donné les effets socio-économiques importants de la désoxygénation de l'estuaire et du Golfe du Saint-Laurent. Les résultats de cette étude permettront de mieux comprendre pourquoi certaines zones de l'estuaire et du Golfe sont plus fortement affectées, mais aussi de prédire les tendances à venir.

Financement : 20 000\$ pour la première année (cours)

27 000\$ les années suivantes (recherche)

Date d'entrée : Juin ou septembre 2025

La maîtrise en océanographie de l'ISMER s'adresse aux étudiant.e.s formé.e.s en physique, en chimie, en biologie, en informatique, en mathématique, en sciences environnementales ou en océanographie.

II) Projet de recherche postdoctorale

L'impact des phénomènes de méso-échelle sur l'absorption du carbone par les océans

Les océans jouent un rôle critique dans la régulation du climat terrestre, ayant absorbé 25 (± 5) % du carbone émis par les humains. L'importante incertitude sur ce nombre réduit notre capacité à fixer des cibles de réduction de GES qui limiteront le réchauffement planétaire. Afin de mieux contraindre l'absorption de carbone par les océans, il est essentiel de mieux comprendre ce qui régule les cycles biogéochimiques marins. L'émergence de plateformes de mesure à haute fréquence et de modèles à haute résolution ont démontré l'existence de variations quotidiennes, sous-saisonnnières et saisonnières qui ont un impact sur les tendances à long terme de ces cycles et qui ont été négligées jusqu'à présent. On peut par exemple penser aux tempêtes, qui mélangent la colonne d'eau et affectent fortement les flux de carbone et d'oxygène à l'interface air-mer.

L'objectif du présent projet est d'étudier comment les phénomènes de méso-échelle affectent les propriétés biogéochimiques et les flux air-mer à l'aide de données observationnelles, et d'évaluer l'importance de ces effets sur les cycles biogéochimiques globaux à l'aide de modèles océanographiques. Les bouées autonomes Argo équipées de senseurs biogéochimiques (BGC-Argo) échantillonnent la colonne d'eau tous les 10 jours dans divers coins de la planète. En combinant les données des bouées voisines, nous identifierons les

tempêtes et évaluerons leur impact sur les propriétés biogéochimiques et les flux air-mer. La portée global de ce phénomène sera étudiée en extrapolant l'effet des événements de méso-échelle tels qu'observés dans une réanalyse océanographique. Dans le Golfe du Saint-Laurent, un estuaire hypoxique fortement stratifié, la diminution récente de la couverture de glace en hiver, saison des tempêtes, pourrait avoir des conséquences importantes sur la biogéochimie du système. L'impact des tempêtes sur les propriétés physiques et biogéochimiques sera étudié à l'aide de données hydrographiques historiques et nouvelles récoltées à bord du navire de recherche Coriolis II.

Ce poste représente finalement une occasion de contribuer au développement d'un groupe de recherche financé par un programme majeur (TCA).

Temps partiel possible.

Salaire au-delà du minimum établi par la convention collective de l'UQAR.

Date d'entrée en poste flexible.

N'hésitez pas à me contacter pour toute question ou simplement pour discuter, à mjutras@hawaii.edu

Site web : mathildejutras.github.io/

L'**Institut des sciences de la mer** (ISMER) de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) est le plus grand institut de recherche francophone au Canada dédié à la formation et à l'avancement des connaissances sur les milieux marins et côtiers. Il compte 23 professeurs-chercheurs couvrant les quatre grandes disciplines de l'océanographie et possède un accès à des infrastructures de recherche de haut niveau, incluant des navires de recherche.

L'**Université du Québec à Rimouski** (UQAR) fait partie du réseau de l'Université du Québec. Elle compte près de 7000 étudiants. Les sciences de la mer figurent parmi les trois principaux « axes d'excellence » qui font la fierté de l'institution.

Avec ses 50 000 habitants, **Rimouski** est le pôle régional du Bas-Saint-Laurent. Cette ville dynamique, bordée par l'estuaire du Saint-Laurent, est située dans un environnement naturel exceptionnel.