

OPPORTUNITÉ DE **BOURSE DE DOCTORAT** PhD

**Modélisation multiagent de la navigation de plaisance dans l'estuaire du Saint-Laurent et la rivière Saguenay (Québec, Canada) pour réduire les impacts sur les bélugas et les grands rorquals**

**Objectif** : Ce projet vise à développer un modèle multiagent dynamique de la plaisance dans l'estuaire du Saint-Laurent et la rivière Saguenay (Québec, Canada) pour la mise en place de mesures d'atténuation des impacts (dérangement, collisions et bruit sous-marin) sur les bélugas et les grands rorquals.

**Description** : La population du béluga du Saint-Laurent est actuellement placée sur la liste des espèces en voie de disparition d'après la Loi sur les espèces en péril du Canada et la Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec. D'autres espèces de baleines fréquentant l'estuaire du Saint-Laurent comme le rorqual bleu ou le rorqual commun figurent également parmi les espèces en péril au Canada. Plusieurs menaces au rétablissement de ces espèces sont reliées aux activités de navigation qui ont lieu dans l'estuaire du Saint-Laurent et la rivière Saguenay, tels que l'exposition aux bruits sous-marins, le dérangement et les collisions. Les activités de plusieurs composantes de la navigation sont très bien documentées dans cette région, comme la navigation marchande, les traversiers ou encore les activités d'excursions aux baleines. À l'inverse, les activités de plaisance dans l'habitat estival du béluga du Saint-Laurent sont mal documentées et aucune méthodologie n'existe jusqu'ici pour en assurer le monitoring et estimer leurs impacts sur les baleines.

Ce projet permettra d'abord d'effectuer un portrait de la navigation de plaisance dans l'habitat estival du béluga du Saint-Laurent. Ce portrait comprendra une caractérisation de la flotte de plaisance, de sa distribution spatiale, de sa variabilité temporelle et de la dynamique spatiotemporelle des sorties en mer. Ce projet permettra également d'identifier des archétypes de plaisanciers ainsi que leurs modèles décisionnels dans l'optique de les implanter dans un modèle multiagent. Finalement, le projet permettra d'évaluer les impacts cumulatifs de la navigation de plaisance sur les baleines dans l'estuaire du Saint-Laurent et la rivière Saguenay dans l'optique de proposer des pistes d'atténuation. Le simulateur multiagent permettra notamment d'évaluer les impacts de l'adoption de différents comportements écoresponsables de plaisanciers sur les baleines du Saint-Laurent.

À travers ce projet, des méthodologies d'échantillonnage basées sur différentes approches quantitatives et qualitatives seront proposées par l'étudiant(e) pour collecter des données de natures variées à différentes échelles (p.ex. télédétection, analyse d'inventaires aériens, suivis GPS, entrevues semi-dirigées, méthode Q, questionnaires...). Dans un premier temps, l'étudiant(e) devra développer une méthodologie pour collecter des données lui permettant de faire le portrait de la flotte de bateaux ciblés et de caractériser la dynamique spatiotemporelle des activités de plaisance dans l'habitat estival du béluga. Par la suite, l'étudiant(e) développera une méthodologie pour caractériser le comportement et la prise de décision des plaisanciers sur l'eau. Pour chaque archétype de capitaine de plaisance, l'étudiant(e) développera un modèle conceptuel de comportements et prise de décision en lien avec les interactions avec les baleines. L'étudiant(e) proposera et conduira une approche de validation numérique du

simulateur des modèles de comportement des plaisanciers. Finalement, le module validé de la plaisance sera implanté dans le simulateur global des déplacements des bateaux et des baleines. La version validée du simulateur global permettra notamment d'évaluer la contribution relative de chaque composante de la navigation sur les baleines du Saint-Laurent et de tester des scénarios d'atténuation des impacts cumulatifs.

Le/La candidat(e) recherché(e) devra faire preuve de dynamisme, motivation, curiosité, d'initiative, de créativité en plus de démontrer d'excellentes capacités de travail en équipe. Il/Elle sera encouragé(e) à voyager pour des communications scientifiques, et des rencontres avec des partenaires, collaborateurs et parties prenantes. Le financement du projet provient du Gouvernement du Québec. Le/La candidat(e) sélectionné(e) devra participer activement à la production des livrables aux ministères concernés.

**Exigences:** Le (la) candidat(e) doit avoir complété une maîtrise en géographie ou sciences connexes et avoir des connaissances solides en statistiques spatiales, en programmation informatique et dans l'utilisation de méthodes d'enquête. Il/Elle devra démontrer une excellente capacité à communiquer à l'écrit et à l'oral en français et en anglais. Il/Elle doit idéalement avoir un dossier académique qui lui permet de participer aux concours de bourses de doctorat du FRQNT et CRSNG. Les expertises et compétences suivantes seront considérées comme des atouts:

- SIG, analyse spatiale et statistique spatiale;
- modélisation multi-agent;
- psychologie cognitive et analyse de processus décisionnels;
- programmation orientée objet;
- logiciels/langages : R, QGIS, Java, Python

**Début du projet:** janvier 2020

**Bourse:** 25 000\$/an pour 3 ans + budget pour conférences et formations

**Supervision principale:** Prof. Jérôme Dupras (UQO-ISFORT)

**Co-supervision :** Prof. Clément Chion (UQO-ISFORT)

**Collaborateurs:** Parcs Canada, Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins (GREMM), Réseau d'observation des mammifères marins (ROMM), University of Victoria, Transports Canada, Pêches et Océans Canada.

Veillez envoyer un relevé de notes de maîtrise et de baccalauréat, une lettre de motivation, un CV et le nom et les coordonnées de trois références à Clément Chion, Jérôme Dupras, Robert Michaud aux adresses suivantes: [clement.chion@uqo.ca](mailto:clement.chion@uqo.ca), [jerome.dupras@uqo.ca](mailto:jerome.dupras@uqo.ca) et [rmichaud@gremm.org](mailto:rmichaud@gremm.org). L'examen des candidatures se poursuivra jusqu'au **15 septembre 2019** ou jusqu'à ce que le poste soit pourvu.