

PLAINE

Programme de recherche visant
l'atténuation des impacts de la navigation
commerciale sur les écosystèmes



1^{er} décembre 2023 au
30 novembre 2024

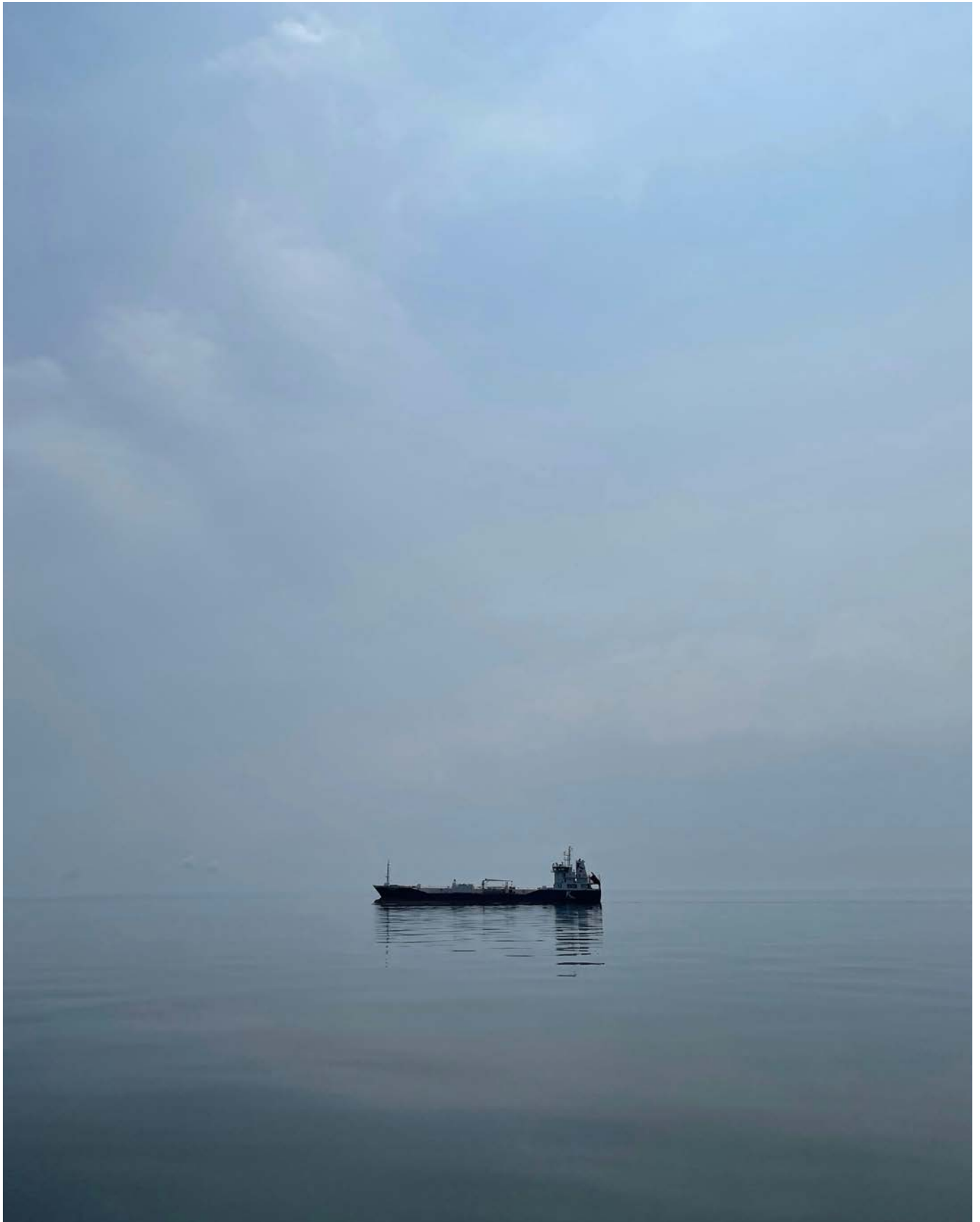
RAPPORT D'ACTIVITÉS

En partenariat avec

Québec 



**RÉSEAU
QUÉBEC
MARITIME**



© Olivier Devillers

Ce rapport est produit pour le ministère des Transports et de la Mobilité durable dans le cadre de l'entente administrative entre le MTMD et l'UQAR — décret 476-2021.

TABLE DES MATIÈRES

Répondre aux enjeux de la navigation durable	5
L'année en un coup d'œil	6
Répartition des fonds	7
Orienter les priorités du programme	8
Briser les silos pour créer des opportunités.	9
Atelier 3 : Une cale « PLAINE » d'idées.	9
Innover pour les milieux preneurs.	10
Troisième appel à projets	11
Appel pour les jeunes chercheurs et chercheuses	12
La recherche de l'année en chiffres.	13
Explorer le Fjord du Saguenay	14
Poursuivre le dialogue sur les enjeux prioritaires	15
Partager les savoirs et les bonnes pratiques	16
PLAINE a aussi organisé	17
PLAINE était présent	18
PLAINE sous les projecteurs.	20
Annexes.	21
1. Projets financés dans le cadre du troisième appel	22
2. Projets financés dans le cadre de l'appel Jeunes chercheurs et chercheuses	26
3. Liste des projets soutenus par PLAINE dans le cadre de la mission navire Horizon glacé 2024	27



1^{er}
PRIX

REGARDS
SUR LE SAINT-LAURENT
3^e édition

CATÉGORIE
Le Saint-Laurent et l'humain

RÉPONDRE AUX ENJEUX DE LA NAVIGATION DURABLE

PLAINE est le programme de recherche du Réseau Québec maritime (RQM) qui vise l'atténuation des impacts liés à la navigation commerciale et aux activités portuaires sur les écosystèmes naturels et humains. Il a été développé dans le cadre d'Avantage Saint-Laurent, la vision maritime du gouvernement du Québec visant à soutenir le développement durable du secteur maritime québécois. PLAINE s'inscrit dans les valeurs du RQM d'ouverture, d'intersectorialité, d'innovation, d'excellence et d'agilité.

« PLAINE est un véhicule extraordinaire pour le développement de nouvelles approches pour résorber les enjeux liés aux activités maritimes. Quelle belle initiative du RQM. »

– **Claude Deschambault**, directeur de l'environnement, Port de Montréal

Pour la période du 1^{er} décembre 2023 au 30 novembre 2024, PLAINE a poursuivi sa mission de réunir les différents acteurs et actrices impliqués dans le milieu du transport et des zones industrialo-portuaires, soit les organisations académiques, industrielles, gouvernementales et communautaires, notamment avec :

1. Le troisième appel à projets de recherche ;
2. L'appel pour les jeunes chercheurs et chercheuses ;
3. La mission Horizon glacé ;
4. La co-organisation du Symposium Enviro-Actions ;
5. Les activités de la Communauté de pratique en transport maritime durable et intelligent ; et
6. Les activités de la Table de spécialistes.

Ces efforts pour briser les silos ont donné naissance à une communauté mobilisée et innovante pour répondre aux enjeux liés à la navigation commerciale.

L'ANNÉE EN UN COUP D'ŒIL

1 558 709 \$
pour la recherche

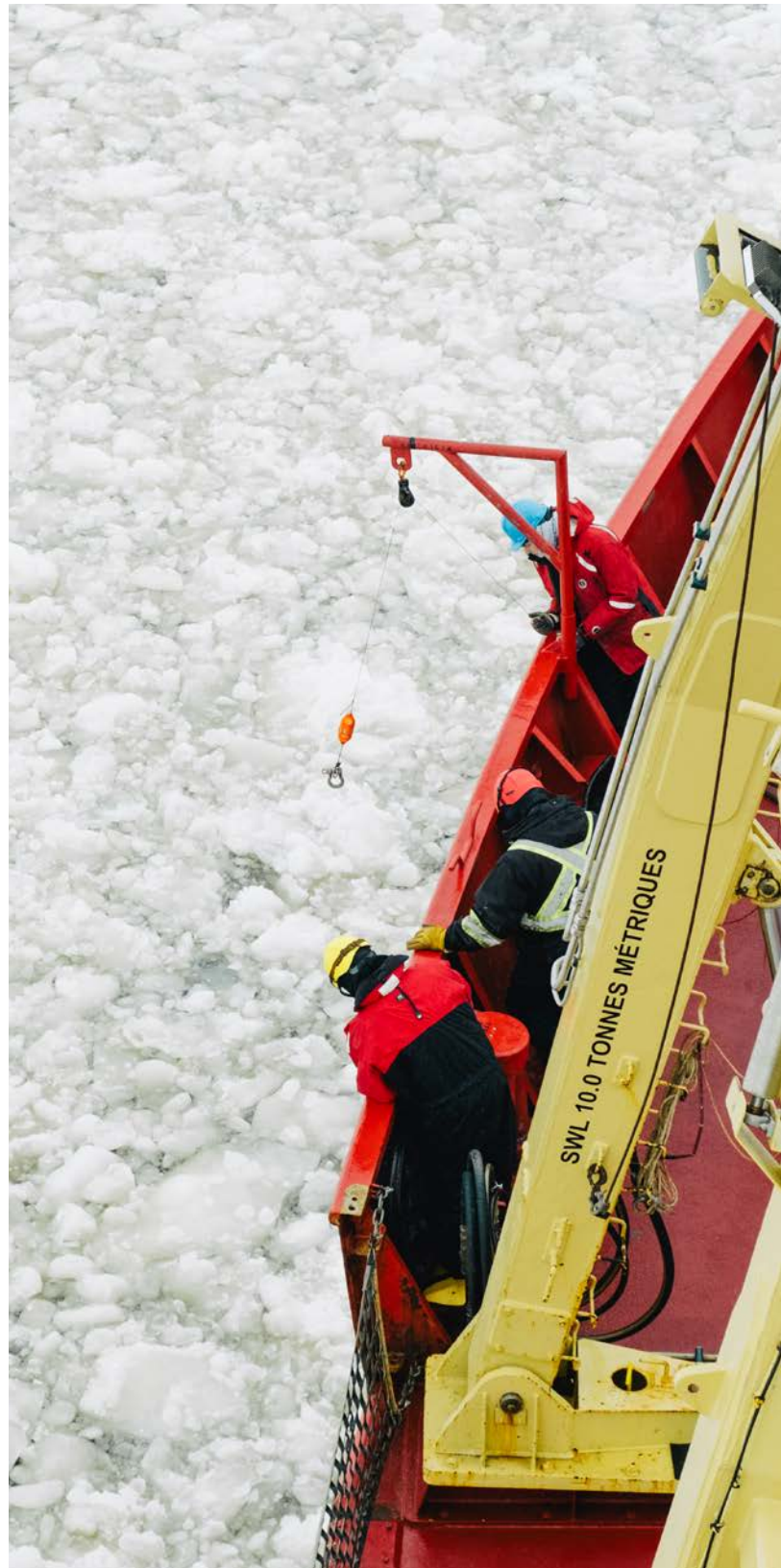
1
mission océanographique

2
appels à projets

7
projets soutenus

+45
PHQ formés dans les projets

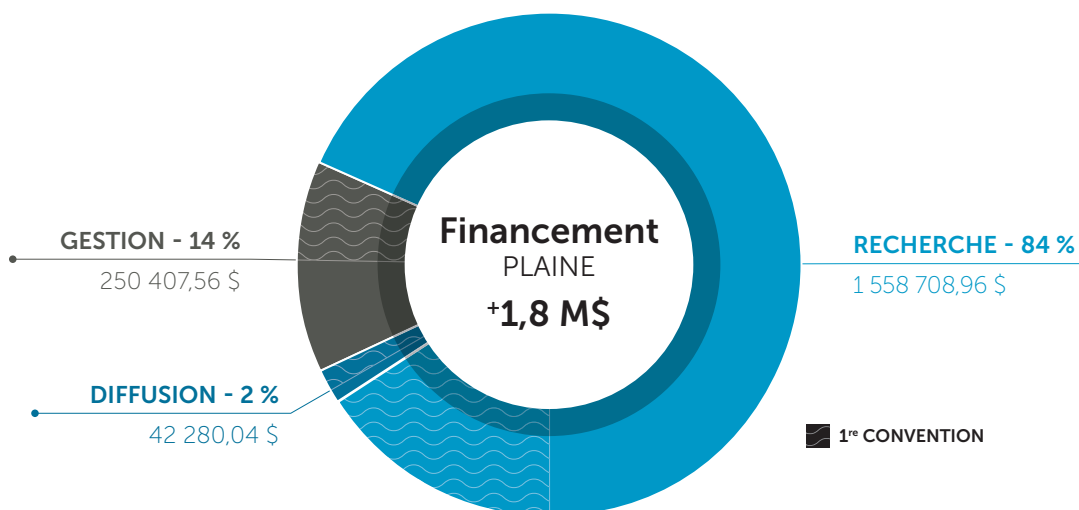
9
activités organisées



RÉPARTITION DES FONDS

1^{ER} DÉCEMBRE 2023 AU 30 NOVEMBRE 2024

La majorité des fonds du programme (84 %) a été octroyée pour la recherche dans le cadre de deux appels à projets et d'une mission océanographique hivernale 2024. La balance (16 %) a été utilisée pour l'animation du programme et la diffusion des connaissances. Les activités présentées dans ce rapport s'échelonnent sur deux ententes, nous avons donc identifié le financement issu de la première entente administrative (période du 1^{er} décembre 2023 au 31 mars 2024) par une portion hachurée, pour un montant total de 453 246,40 \$.



ORIENTER LES PRIORITÉS DU PROGRAMME

TABLE DE SPÉCIALISTES

Vicky Adam, directrice générale du Centre d'expertise en logistique portuaire (depuis décembre 2023)

Loubna Benabbou, professeure en gestion, spécialiste de l'intelligence artificielle de l'Université du Québec à Rimouski (depuis décembre 2023)

Claude Comtois, professeur de géographie de l'Université de Montréal (depuis juin 2022)

Roxane Girard, conseillère en environnement et développement durable de Transports Desgagnés (depuis décembre 2023)

Catherine Guillemette, conseillère principale, Évaluation environnementale de Transports Canada (depuis juin 2022)

Marc Mingelbier, biologiste chercheur du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (depuis juin 2022)

Jacob Nolett-Descheneaux, chargé de projet en planification spatiale marine de l'Association de gestion halieutique autochtone Mi'gmaq et Wolastoqey (AGHAMW) (depuis août 2022)

Nicole Trépanier, directrice principale, Relations externes et Communications de Fednav Limitée (depuis juin 2022)

ACTIVITÉS DE LA TABLE DE SPÉCIALISTES

4 décembre 2023 | En virtuel

Rencontre pour valider les priorités de recherche à mettre de l'avant lors du troisième appel à projets.

17 juin 2024 | Ville de Québec

Invitation à participer à l'Assemblée annuelle du RQM, où PLAINE était à l'honneur.

ATELIER DE MAILLAGE

BRISER LES SILOS POUR CRÉER DES OPPORTUNITÉS

Dans l'objectif d'amener des idées nouvelles et des solutions novatrices, le RQM, via le programme PLAINE, vise à briser les silos pour favoriser l'intégration et l'appropriation des savoirs. Par l'organisation d'activités de maillage et de coconstruction de projets, il permet à des communautés et à des individus de se rencontrer, d'échanger et de comprendre les réalités des uns et des autres. Cela facilite l'émergence de projets collaboratifs et intersectoriels dont les retombées sont concrètes pour les milieux preneurs.

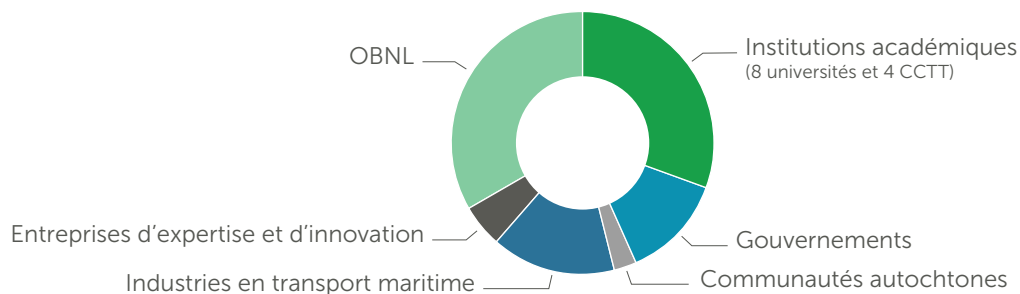
ATELIER 3 : UNE CALE « PLAINE » D'IDÉES

L'atelier de maillage et d'idéation de projets, *Une cale PLAINE d'idées*, organisé dans le cadre du troisième appel à projets, a été un réel succès. Plus de **52 personnes** appartenant à **39 organisations** de secteurs divers ont participé à l'atelier du 16 février 2024 et ont exploré des pistes de projets à soumettre.

Les objectifs de cet atelier étaient de :

- Réunir les différentes parties prenantes intéressées par le transport maritime au Québec ;
- Discuter du besoin en connaissances à acquérir et de pistes de solutions à développer ;
- Coconstruire des projets qui pourraient permettre d'atténuer les impacts de la navigation commerciale et des activités portuaires sur les écosystèmes du Québec.

Provenance des participants et participantes à l'atelier :



[Consulter la synthèse
de cet atelier](#)



APPELS À PROJETS

INNOVER POUR LES MILIEUX PRENEURS

Cette année, PLAINE a soutenu la réalisation de **trois projets** portés par de jeunes chercheurs et chercheuses, d'**une mission océanographique** et de **quatre projets**, dans le cadre du troisième appel, misant sur une approche collaborative et intersectorielle. Cette approche implique une réflexion conjointe sur des questions et des solutions avec les parties prenantes. Il s'agit d'une ouverture sur de nouvelles façons de penser la science et d'adapter les façons de faire afin de contribuer à rendre la navigation sur le Saint-Laurent et le Fjord du Saguenay plus efficace et respectueuse des écosystèmes. En impliquant des expertises d'horizons variés, le RQM et PLAINE permettent de faire éclore des opportunités insoupçonnées et des collaborations durables, aux retombées socio-économiques importantes.



TROISIÈME APPEL À PROJETS

Le troisième appel à projets, lancé le 17 janvier 2024, permettait aux équipes de demander un maximum de 250 000 \$ pour un projet de deux ans.

Pour cet appel, la Table de spécialistes de PLAINE a identifié cinq priorités à l'intérieur desquelles devaient idéalement s'inscrire les projets proposés par les équipes de recherche :

1. Vers une industrie maritime décarbonée et écoénergétique
2. Cohabitation du transport maritime et des activités portuaires avec la faune subaquatique
3. Cohabitation harmonieuse du transport maritime et des activités portuaires avec les communautés humaines
4. Mesure et atténuation des impacts du transport maritime sur l'érosion des berges et les milieux naturels riverains dans la partie fluviale du Saint-Laurent
5. Amélioration de la gestion des matières résiduelles (incluant les sédiments de dragage), des rejets opérationnels, des eaux de ruissellement et/ou des déversements accidentels liés au transport maritime et aux activités portuaires

PROJETS SOUTENUS

[Consulter le résumé des projets financés](#)



Alexandre Boudreau – Innovation maritime

Réaffectation d'infrastructures chauffantes, à carburants à haute viscosité ou à viscosité intermédiaire, aux fins d'alimentation de navires et d'équipements de manutention portuaire en biodiésel pour la décarbonation des secteurs maritime et portuaire.

Patricia Gomez – Centre des technologies de l'eau

Détermination des paramètres de conception d'un plan directeur des eaux de ruissellement portuaires par la caractérisation des sources de pollution ainsi que l'évaluation des approches de gestion et de traitement des eaux pluviales adaptées au milieu portuaire.

Urs Neumeier – Institut des sciences de la mer-UQAR

Quantification de l'érosion des berges par les vagues de batillage.

Ahmed Soliman – Université Concordia

Valorisation des sédiments de dragage comme matériaux de construction.

APPEL POUR LES JEUNES CHERCHEURS ET CHERCHEUSES

Afin d'encourager la relève, PLAINE a lancé, le 13 décembre 2023, un appel pour des projets de 25 000 \$ sur un an dédiés aux chercheuses et chercheurs universitaires de niveau postdoctoral qui n'ont pas le statut de professeur-e.

Les projets devaient s'inscrire dans une ou plusieurs des priorités identifiées par la Table de spécialistes de PLAINE pour le troisième appel.

« Le soutien reçu a été déterminant puisqu'il m'offre une opportunité unique de piloter en autonomie un projet de recherche tout en renforçant mes compétences en gestion, notamment dans l'encadrement d'étudiants et le suivi d'analyses biochimiques complexes. Cette expérience a non seulement consolidé mes collaborations scientifiques, mais elle a également ouvert des perspectives prometteuses pour la suite de ma carrière scientifique. »

– **Stéphane Beauclercq**, stagiaire postdoctoral, UQAM

PROJETS SOUTENUS

Consulter le résumé
des projets financés 

Stéphane Beauclercq – Université du Québec à Montréal

Étude multi-omique de l'impact acoustique du trafic maritime sur les populations de moules : Vers la détermination de seuils acoustiques pour la prévention des effets biologiques indésirables. (AUDITIF 2.1)

Ludovic Pascal – Institut des sciences de la mer-UQAR

Établissement d'un état de référence des concentrations de gaz à effets de serre (GES) dans les eaux du Fjord du Saguenay : Vers une comparaison avec les émissions de GES par le transport maritime.

Irene Roca – Université du Québec en Outaouais

Évaluation du bruit produit par le transport maritime et les activités portuaires et de ses effets sur la connectivité acoustique entre les habitats de croissance et les sites de reproduction du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*), une espèce endémique au Québec et en voie de disparition.

MISSION NAVIRE

EXPLORER LE FJORD DU SAGUENAY

La mission Horizon glacé, fruit d'une collaboration entre PLAINE et le programme Transformer l'action pour le climat (financé par Apogée Canada), a été menée à bord du brise-glace NGCC *Amundsen* du 8 au 22 février 2024. Il s'agissait de la première mission scientifique dans le Fjord du Saguenay en conditions hivernales à bord d'un navire de recherche. Les projets soutenus prioritairement par PLAINE dans le cadre de cette mission devaient :

- 1) développer/tester des solutions pour atténuer les impacts de la navigation commerciale et des activités portuaires sur les écosystèmes ; ou
- 2) acquérir des connaissances sur les impacts qui sont préalables et nécessaires au développement de solutions.

« Les missions concertées que propose le RQM favorisent la mise en commun des équipes et cette façon de faire qu'est l'intersectorialité. En invitant des scientifiques de différents horizons et des artistes, les sujets d'étude sont abordés d'une façon innovante. »

– **Gwénaëlle Chaillou**, directrice du RQM et professeure en chimie marine, ISMER-UQAR

Ce type de mission permet une synergie inégalée dans la mobilisation de connaissances, en misant non seulement sur la collaboration de l'équipe scientifique intersectorielle à bord du navire, mais également par la diffusion des données avec l'ensemble de la communauté de recherche québécoise. Cette approche multidisciplinaire génère un ensemble de savoirs essentiels à la réponse aux enjeux environnementaux actuels et au développement de solutions de pointe.

9

jours d'opération

21

stations
échantillonnées

7

projets soutenus

19

scientifiques à bord

[Consulter la liste des projets
soutenus lors de la mission](#)

« Cette mission nous a fait sauver au moins trois mois en nous permettant de tester nos équipements de drones sous-marins dans des conditions et des profondeurs auxquelles nous n'avons habituellement pas accès. »

– **Julien Carrier**, Aquadrone

LA RECHERCHE DE L'ANNÉE EN CHIFFRES

	3 ^e appel	Appel Jeunes chercheur-es	Mission Horizon glacé
Demandes reçues	11	7	7
Montant total demandé	2 725 000 \$	175 000 \$	-
Projets financés	4	3	7
Montant total octroyé ¹	1 000 000 \$	75 000 \$	124 000 \$
Universités, Cégep et Centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) mobilisés	10	3	7
Partenaires et collaborateurs impliqués	14	N/A	3
└ Partenaires industriels	9	N/A	N/A
Contribution totale des partenaires	272 000 \$	N/A	N/A
Équivalent de la subvention (%)	27,2 %	N/A	N/A

1 Des frais indirects de recherche (FIR) équivalents à 27 % de la subvention demandée s'ajoutent au montant octroyé.

« Grâce au soutien financier reçu lors du 3^e appel à projets du programme PLAINE, nous avons saisi une formidable opportunité de développer une solide collaboration avec le port de Trois-Rivières, un partenaire privé, Somavrac, ainsi qu'avec le milieu universitaire, notamment l'INRS et l'UQAR. Ces partenariats nous permettent de mutualiser nos expertises pour élaborer une approche adaptée et proposer des solutions concrètes visant une meilleure gestion des enjeux liés aux eaux pluviales en milieu portuaire. Dans cette démarche, l'accompagnement de l'équipe du RQM a joué un rôle clé tout au long de la préparation de notre projet avec ces nouveaux partenaires. »

– **Patricia Gomez**, chargée de projets senior, Cteau

SYMPOSIUM ENVIRO-ACTIONS

POURSUIVRE LE DIALOGUE SUR LES ENJEUX PRIORITAIRES

Compte tenu de l’empreinte croissante des activités humaines sur les environnements marins, les zones industrielles et portuaires peuvent devenir d’importantes sources de perturbation. Dans une logique de développement anthropique durable et de conservation des écosystèmes, le soutien à l’innovation et à la recherche scientifique est ainsi crucial pour atteindre les objectifs environnementaux à court et long termes.

C’est donc tout naturellement que le Centre d’Expertise Industriale-Portuaire (CEIP), division de l’INREST, s’est associé à PLAINE pour présenter le Symposium Enviro-Actions du 28 au 30 mai 2024. Ce fut une occasion unique de rassembler des gestionnaires, des représentant-es d’industries, de municipalités, de gouvernements et la communauté scientifique pour partager des actions environnementales préventives concrètes axées sur un développement anthropique durable et la conservation des écosystèmes.

150

personnes participantes

4

thématiques prioritaires
identifiées

20

conférences liées aux
enjeux de PLAINE

1. Réduction à la source des contaminants
2. Suivi environnemental préventif
3. Innovation et conception intelligente en zone portuaire
4. Conservation de l’environnement et santé des communautés riveraines

En savoir plus ! 

COMMUNAUTÉ DE PRATIQUE

PARTAGER LES SAVOIRS ET LES BONNES PRATIQUES

Les Communautés de pratique (CdP) réunissent des personnes issues de divers secteurs d'activités (privé, académique, gouvernemental, communautaire, etc.) pour partager et approfondir leurs connaissances sur un sujet commun et développer de bonnes pratiques. Elles favorisent l'émergence d'idées nouvelles, de constats et de recommandations, contribuant ainsi à orienter les décisions, à identifier des lacunes et à mobiliser les connaissances, les savoirs et les bonnes pratiques.

« Avec la crise actuelle, il est urgent d'agir pour réduire les émissions de GES. La décarbonation, dont celle du transport maritime, est une priorité à laquelle il faut s'attaquer ensemble. Heureusement, depuis quelques années, de nombreuses initiatives dans ce sens prennent leur envol. Notre souhait c'est que la Communauté de pratique sur la décarbonation du RQM, soutenue par PLAINE, devienne un lieu central pour faciliter le dialogue et les échanges des savoirs et bonnes pratiques entre ces organes de concertation et les différentes parties prenantes. »

– **Lyne Morissette**, coresponsable de la CdP



Lyne Morissette

ISMER-UQAR et
M-Expertise Marine



Vicky Adam

Centre d'expertise en
logistique portuaire

En savoir plus!



ACTIVITÉS DE LA CDP EN TRANSPORT MARITIME DURABLE ET INTELLIGENT

15 mai 2024 | Ville de Québec

Atelier sur la décarbonation de l'industrie maritime



Organisé en collaboration avec le Groupe de travail sur la décarbonation de l'industrie maritime du Québec.

29 novembre 2024 | En virtuel

Rencontre des membres pour la formation du Comité d'orientation.

PLAINE A AUSSI ORGANISÉ

En plus de la rencontre de la Table de spécialistes, de l'atelier *Une cale PLAINE d'idées*, des deux appels à projets, de la mission Horizon glacé, du Symposium Enviro-Action et de la Communauté de pratique, le programme a également soutenu l'organisation d'un webinaire et de l'assemblée annuelle du RQM.

7 juin 2024 | En mode hybride

[Soirée Grandes Expéditions : l'envers du décor de la Mission, avec contenus inédits](#)



Coorganisé par RQM et Novarium

Animé par Viridiana Jimenez-Moratalla

Panélistes : Maude Boissonneault (RQM), Gwénaëlle Chaillou (ISMER-UQAR), Joan Sullivan (Photographe), Julien Carrier (Aquadrone)

17 juin 2024 | Ville de Québec

[Assemblée annuelle du RQM : PLAINE à l'honneur](#)

- PLAINE et ses premières retombées ont été présentés par Kaven Dionne
- Les résultats préliminaires du projet *Caractérisation, essais et lignes directrices pour l'utilisation de mélanges d'e-méthanol et de diésel marin comme solution « drop in » à bord des navires opérant sur le Saint-Laurent*, financé dans le cadre du deuxième appel, ont été présentés par Mareen Thiboutot-Rioux (Innovation maritime)
- Les résultats préliminaires du projet *Solution mixte Végétalisée contre l'Érosion des berges induite par les vagues de Batillage : retour d'expériences, Innovation et Matériaux (VERBATIM)*, financé dans le cadre du premier appel, ont été présentés par Jacob Stolle (Institut national de la recherche scientifique)
- Les projets de recherche financés dans le cadre de l'appel Jeunes chercheurs et chercheuses ont été présentés par Stéphane Beauclercq (UQAM), Ludovic Pascal (ISMER-UQAR) et Irene Roca (UQO)

PLAINE ÉTAIT PRÉSENT

PLAINE et ses chercheurs et chercheuses se sont déplacés là où la communauté maritime se trouvait afin de présenter la gamme de solutions innovantes qui découlent de leurs travaux.

11 décembre 2023 | En virtuel

[Maritime Decarbonization Action Plan Workshop](#)

Atelier de consultation organisé par quatre départements du gouvernement des États-Unis (*Department of Energy, Department of Transportation, Environmental Protection Agency, Department of Housing and Urban Development*) dans le but de développer le *Maritime Decarbonization Action Plan*.

12 décembre 2023 | Rimouski

[Économie bleue en Fête](#)

Activité de maillage et réseautage organisée par Supergrappe des Océans, Novarium, Technopole maritime du Québec (TMQ) et RQM

19 et 20 mars 2024 | Lévis

[Atelier MeRLIN sur la réduction des bruits sous-marins](#)

Co-organisé par TMQ, Transport Canada, ministère des Transports et de la Mobilité durable, Alliance Verte, Innovation maritime et le RQM

Les résultats préliminaires du projet *Utilisation de métamatériaux pour la réduction du bruit lié à la machinerie des navires : évaluation objective et économique*, financé dans le cadre du premier appel, ont été présentés par Olivier Robin (Université de Sherbrooke)

25 et 27 mars 2024 | En virtuel

Atelier de travail sur les projets du Centre d'expertise en logistique portuaire

4 avril 2024 | Rimouski

Atelier sur les récifs artificiels au Québec

Co-organisé par des chercheurs et chercheuses de l'Université Laval, l'UQAR et Pêches et Océans Canada

23 avril 2024 | Saguenay

[Quatrième rencontre de la Table de concertation sur la navigation durable sur le Fjord du Saguenay](#)

Organisé par le Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, en partenariat avec le RQM

14 et 15 mai 2024 | Ville de Québec

[Assises québécoises du secteur maritime 2024](#)

Organisé par la Société de développement économique du Saint-Laurent (SODES)

Les résultats préliminaires du projet *Corridor maritime vert : un agenda de décarbonation du transport maritime et portuaire du système Saint-Laurent*, financé dans le cadre du deuxième appel, ont été présentés par Claude Comtois (Université de Montréal)

15 mai 2024 | Ville de Québec

Atelier sur la décarbonation de l'industrie maritime

Organisé par la Communauté de pratique en Transport maritime durable et intelligent, parrainée par PLAINE-RQM

2 octobre 2024 | Saguenay

Cinquième rencontre de la Table de concertation sur la navigation durable sur le Fjord du Saguenay

Organisé par le Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, en partenariat avec le RQM

22 octobre 2024 | Ville de Québec

Journée maritime québécoise 2024

Organisée par la SODES, en collaboration avec Alliance Verte, Armateurs du Saint-Laurent, Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie maritime et le gouvernement du Québec

30 octobre 2024 | Rimouski

Visite d'une délégation internationale de la Conférence des régions périphériques maritimes de l'Europe

Organisé par TMQ, RQM, ministère des Relations internationales et de la Francophonie et le MTMD

5 et 6 novembre 2024 | Trois-Rivières

MEET4Hydrogen - HyPorts Canada

Organisé par Innovation et Développement économique Trois-Rivières

27 novembre 2024 | En virtuel

Atelier virtuel sur les recommandations des effets cumulatifs des activités de navigation dans le Saint-Laurent/Saguenay




Organisé par Transport Canada



PLAINE SOUS LES PROJECTEURS

Le programme PLAINE et les activités qu'il soutient résonnent dans la sphère publique ! Pour en savoir plus, consulter les publications et entrevues ci-dessous.

Bonne lecture et écoute !

-  2024-02 Réseau Québec maritime | La Mission Horizon glacé 2024 : Une expédition de recherche hivernale au cœur du Fjord du Saguenay 
-  2024-02 Noovo Info | Des scientifiques en mission à bord du brise-glace *Amundsen* pour étudier le Fjord
-  2024-02 ICI Radio-Canada | Analyser l'impact des changements climatiques sur le fjord à bord d'un brise-glace
-  2024-02 ICI Radio-Canada | Mission scientifique sur le Saguenay
-  2024-02 ICI Radio-Canada | La journée (est encore jeune) - Épisode 309 - 19 février 2024
-  2024-02 ICI Radio-Canada | Le bilan d'une expédition scientifique sur le fjord du Saguenay
-  2024-02 Le Quotidien | Une étude sur les impacts du transport maritime dans le fjord du Saguenay
-  2024-04 Amundsen Science | Horizon Glacé 2024 : *A Scientific Mission in the Saguenay Fjord*
-  2024-04 Amundsen Science | Horizon glacé 2024 : une mission scientifique dans le Fjord du Saguenay
-  2024-07 Industrie & Commerce | La « recherche bleue » au service de l'industrie maritime
-  2024-10 Réseau Québec maritime | Plus de 1 million \$ pour atténuer les impacts du transport maritime commercial et des activités portuaires au Québec



REGARDS
SUR LE SAINT-LAURENT
3^e édition

CATÉGORIE
Fjord du Saguenay



ANNEXES

ANNEXE 1

PROJETS FINANCÉS DANS LE CADRE DU TROISIÈME APPEL (2024-2026)

Quantification de l'érosion des berges par les vagues de batillage

Priorité dans laquelle s'inscrit le projet :

Mesure et atténuation des impacts du transport maritime sur l'érosion des berges et les milieux naturels riverains de la partie fluviale du Saint-Laurent

Résumé du projet (en cours) :

L'érosion des berges du fleuve Saint-Laurent est le résultat de processus naturels comme les glaces hivernales, les vagues de vents et les courants lors des crues, mais aussi par les vagues de batillage générées par les navires marchands et les petits bateaux de plaisance. Le présent projet mesurera l'érosion des berges sur deux sites représentatifs pour déterminer l'importance des différents processus et pour observer directement l'érosion et les vagues générées lors du passage de certains types de navires. Une modélisation numérique des vagues et de l'érosion permettra ensuite de calculer plus précisément l'érosion produite selon différentes configurations de navigation (taille et vitesse des navires, niveau d'eau, croisement de navires, etc.). Les résultats seront très utiles pour les autorités, qui règlementent la navigation sur le fleuve Saint-Laurent, pour atténuer l'érosion par les vagues de batillage. Un autre volet du projet consultera certaines municipalités, les résidents riverains et les Premières Nations pour déterminer l'impact de l'érosion par les vagues de batillage sur les communautés locales, pour récolter des observations additionnelles sur l'érosion, et pour évaluer le risque d'érosion de sites archéologiques ou culturels d'intérêt.

Budget	
Subvention PLAINE (incluant FIR)	317 500 \$
Contributions des partenaires (espèces et nature)	50 000 \$

Équipe de recherche : Urs Neumeier (ISMER-UQAR), Jacob Stolle (INRS-ETE), Roxane Lavoie (Université Laval), Xiangbing Kong (UQAR)

Collaborations et partenariats : Administration portuaire de Montréal, Centre d'expertise en gestion des risques d'incidents maritimes, Institut de Recherche en Histoire Maritime et Archéologie Subaquatique, Transport Canada

Détermination des paramètres de conception d'un plan directeur des eaux de ruissellement portuaires par la caractérisation des sources de pollution ainsi que l'évaluation des approches de gestion et de traitement des eaux pluviales adaptées au milieu portuaire

Priorité dans laquelle s'inscrit le projet :

Amélioration de la gestion des matières résiduelles (incluant les sédiments de dragage), des rejets opérationnels, des eaux de ruissellement et/ou des déversements accidentels liés au transport maritime et aux activités portuaires

Résumé du projet (en cours) :

Dans le contexte actuel de changements climatiques et de préoccupations croissantes pour la protection de l'environnement et de la biodiversité, la gestion des eaux pluviales en milieu portuaire s'avère essentielle. Les activités portuaires impliquent l'entreposage, la manutention et le transport d'une diversité considérable de produits et de matériaux susceptibles de contenir des polluants. Ces derniers peuvent se retrouver sur les surfaces et être entraînés par le ruissellement vers les écosystèmes aquatiques, générant des impacts sur l'environnement. En raison de la complexité des sites portuaires, assurer la qualité des eaux pluviales représente un défi majeur, qui requiert une approche intégrée basée sur une compréhension approfondie des activités portuaires ainsi que des enjeux hydrologiques, hydrauliques et de qualité de l'eau propres à chaque site. Dans ce contexte, ce projet de recherche vise à déterminer et à évaluer les paramètres clés pour l'élaboration d'un plan directeur des eaux pluviales pour le Port de Trois-Rivières, grâce à une évaluation des enjeux hydrologiques, hydrauliques et de qualité de l'eau propres au site, laquelle tiendra compte de la variabilité liée aux précipitations. Il vise également à évaluer et à établir un portrait des solutions technologiques existantes, en vue d'un traitement et d'une gestion efficace des eaux pluviales en milieu portuaire. L'approche développée dans le cadre de ce projet servira de modèle pour d'autres ports confrontés à des défis similaires, assurant ainsi le développement de bonnes pratiques pour atténuer les impacts des activités portuaires sur le fleuve Saint-Laurent et autres écosystèmes aquatiques environnants.

Budget	
Subvention PLAINE (incluant FIR)	317 500 \$
Contributions des partenaires (espèces et nature)	50 000 \$

Équipe de recherche : Patricia Gomez (Cteau), Sophie Duchesne (INRS-ETE), Nicolas Beauchamp (UQAR), Irina Kirchberg (Artenso)

Collaborations et partenariats : Administration portuaire de Trois-Rivières, Groupe Somavrac

Réaffectation d'infrastructures chauffantes, à carburants à haute viscosité ou à viscosité intermédiaire, aux fins d'alimentation de navires et d'équipements de manutention portuaire en biodiésel pour la décarbonation des secteurs maritime et portuaire

Priorité dans laquelle s'inscrit le projet :

Vers une industrie maritime décarbonée et écoénergétique

Résumé du projet (en cours) :

La décarbonation des secteurs maritime et portuaire est une priorité pour l'ensemble de ses acteurs. Parmi les solutions envisagées, l'utilisation de biocarburants, comme le biodiesel, se démarque pour son potentiel à réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre (GES). Cependant, l'adoption du biodiesel est freinée notamment par sa disponibilité, son coût et ses propriétés physiques à basse température, ce qui complique son utilisation et son stockage durant l'hiver au Québec. Le biodiesel doit être maintenu à une température minimale de 5 à 10 °C pour conserver ses propriétés. Pour surmonter ce défi, ce projet examine la possibilité de réutiliser des infrastructures (réservoirs) initialement conçues pour les carburants fossiles et dotés de systèmes de chauffage pour améliorer la viscosité du carburant. L'objectif est d'adapter ces systèmes pour le biodiesel et favoriser son utilisation à la fois dans les navires et les équipements spécialisés en milieu portuaire. Cette adaptation soulève des questions techniques complexes et aussi des considérations financières. Les coûts de conversion, y compris les modifications matérielles et l'adaptation des systèmes de chauffage, ainsi que les implications opérationnelles et environnementales, doivent être évalués. Cette analyse est importante pour s'assurer que l'intégration du biodiesel soit non seulement techniquement faisable et économiquement viable, mais aussi bénéfique pour l'environnement en termes de réduction des émissions de GES. En abordant ces enjeux, le projet vise à fournir une solution durable qui pourrait servir de modèle pour la décarbonation des secteurs maritime et portuaire.

Budget	
Subvention PLAINE (incluant FIR)	317 500 \$
Contributions des partenaires (espèces et nature)	122 000 \$

Équipe de recherche : Alexandre Boudreau (Innovation maritime), Luis Antonio de Santa-Eulalia (Université de Sherbrooke), Mareen Thiboutot-Rioux (Innovation maritime), Simon Bouchard (Innovation maritime), François Xavier Rioux (Innovation maritime)

Collaborations et partenariats : Administration portuaire de Trois-Rivières, Alliance Verte, Canada Steamship Lines, Centre d'expertise en logistique portuaire, Fednav, Servitank.

Valorisation des sédiments de dragage comme matériaux de construction

Priorité dans laquelle s'inscrit le projet :

Amélioration de la gestion des matières résiduelles (incluant les sédiments de dragage), des rejets opérationnels, des eaux de ruissellement et/ou des déversements accidentels liés au transport maritime et aux activités portuaires

Résumé du projet (en cours) :

Le dragage régulier des voies navigables est essentiel pour maintenir la profondeur nécessaire et éliminer les contaminants. Chaque année, ce processus génère plus d'un milliard de mètres cubes de matériaux dragués (MD), constituant un défi majeur en matière de gestion des déchets. Ces matériaux représentent une ressource précieuse, potentiellement réutilisable dans le secteur du génie civil pour répondre à la demande croissante de matières premières, prévue pour tripler d'ici 2050. Ce projet de recherche multidisciplinaire vise à évaluer de manière intégrée l'utilisation des MD dans l'industrie de la construction, en tenant compte des implications matérielles, environnementales et socio-économiques. Il ambitionne de promouvoir l'intégration de ces sous-produits dans le développement d'infrastructures durables et de développer une stratégie pour valoriser les MD. Ce projet est conduit par une équipe de recherche multidisciplinaire et soutenu par des partenaires industriels regroupés par le réseau MeRLIN. Le projet favorisera un échange actif de connaissances à travers des ateliers, des séminaires et une exposition publique. Les partenariats garantiront la diffusion des résultats à l'ensemble des professionnels concernés, transformant ainsi un défi environnemental en une opportunité de développement durable. En réutilisant les MD, ce projet ne vise pas seulement à révolutionner la gestion des déchets et l'industrie de la construction, mais aussi à exercer un impact positif durable sur la société et l'environnement.

Budget	
Subvention PLAINE (incluant FIR)	317 500 \$
Contributions des partenaires (espèces)	50 000 \$

Équipe de recherche : Ahmed Soliman (Université Concordia), Claudiane Ouellet-Plamondon (École de technologie supérieure), Alice Jarry-Girard (Université Concordia), Fuzhan Nasiri (Université Concordia)

Collaborations et partenariats : Technopole maritime du Québec, via son réseau MeRLIN qui comprend l'Administration portuaire de Québec, l'Administration portuaire de Montréal, l'Administration portuaire de Trois-Rivières, Canada Steamship Lines, la Corporation de gestion de la voie maritime du Saint-Laurent et le Groupe Desgagnés.

ANNEXE 2

PROJETS FINANCÉS DANS LE CADRE DE L'APPEL JEUNES CHERCHEURS ET CHERCHEUSES

Évaluation du bruit produit par le transport maritime et les activités portuaires et de ses effets sur la connectivité acoustique entre les habitats de croissance et les sites de reproduction du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*), une espèce endémique au Québec et en voie de disparition

Priorité dans laquelle s'inscrit le projet :

Cohabitation du transport maritime avec la faune subaquatique

Résumé du projet (en cours) :

La pollution sonore soulève d'importantes préoccupations à l'échelle mondiale et son omniprésence n'est pas moins étendue dans les écosystèmes d'eau douce. Cependant, ses effets, les synergies potentielles avec d'autres facteurs de stress et les mécanismes sous-jacents sont encore peu documentés chez la faune d'eau douce. Les données existantes montrent que le bruit anthropique peut avoir des effets négatifs sur l'écosystème en affectant le comportement, la physiologie ou l'intégrité physique de la vie aquatique, y compris les poissons. Il a été démontré que les bruits de la navigation peuvent augmenter les niveaux de stress, désorienter et avoir des effets de masquage sur les poissons en diminuant la sensibilité auditive et la distance sur laquelle un signal acoustique peut être entendu. Le chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*), une espèce endémique et menacée du Québec, dont les seules aires de reproduction connues sont situées en amont de la rivière Richelieu (affluent du fleuve Saint-Laurent), est une espèce dont la fine acuité auditive la rend particulièrement sensible aux sons. Pour se reproduire, le chevalier cuivré doit traverser la confluence de diverses sources de bruit situées à l'embouchure du tributaire (terminal maritime de Sorel, traversier, etc.). Étant une espèce considérée comme spécialiste de l'ouïe et devant faire face à des conditions de bruit ambiant subaquatique potentiellement accrues pour atteindre les frayères, il est d'une importance critique de caractériser la dimension acoustique des principaux habitats utilisés durant le cycle de vie du poisson, incluant les voies migratoires, et d'évaluer les impacts potentiels du bruit sur son espace acoustique.

Budget

Subvention PLAINE (incluant FIR)	31 750 \$
----------------------------------	-----------

Réципиентаire : Irene Roca (Université du Québec en Outaouais)

Supervision : Clément Chion

Étude multi-omique de l'impact acoustique du trafic maritime sur les populations de moules : Vers la détermination de seuils acoustiques pour la prévention des effets biologiques indésirables (AUDITIF 2.1)

Priorité dans laquelle s'inscrit le projet :

Cohabitation du transport maritime avec la faune subaquatique

Résumé du projet (en cours) :

Bien qu'elles génèrent une industrie de près d'un milliard de dollars canadiens par année et qu'elles aient une importance écologique clé, peu de gens savent que les moules bleues qui colonisent le golfe du Saint-Laurent produisent et perçoivent des sons. L'impact de la pollution sonore aquatique, notamment celle liée au trafic maritime, reste peu compris. Toutefois, des études montrent que la pollution sonore cause du stress à différentes espèces d'invertébrés, ce qui peut affecter leur capacité à survivre, à croître et à se reproduire. Le projet « AUDITIF 2.1 » vise à caractériser l'impact de différents niveaux de bruits associés au trafic des navires sur le métabolisme des moules bleues adultes. Pour se faire, une approche « multi-omique » sera utilisée. Cette approche, qui vise à dresser un atlas des modifications du métabolisme des moules adultes en relation avec différents niveaux de bruits, permettra d'identifier des marqueurs du stress associés à une exposition prolongée à la pollution sonore. Les résultats de cette étude pourront être utilisés par les décideurs afin d'établir un seuil maximal de bruit au-delà duquel des effets néfastes seraient inévitables. La définition de ce seuil est cruciale pour la mise en œuvre de mesures de précaution, de gestion et d'atténuation ciblée qui aideront l'industrie du transport maritime à cohabiter durablement avec la biodiversité et l'aquaculture dans le golfe du Saint-Laurent.

Budget	
Subvention PLAINE (incluant FIR)	31 750 \$

Réципиентаire : Stéphane Beauclercq (Université du Québec à Montréal)

Supervision : Isabelle Marcotte

Établissement d'un état de référence des concentrations de gaz à effets de serre (GES) dans les eaux du Fjord du Saguenay : Vers une comparaison avec les émissions de GES par le transport maritime.

Priorité dans laquelle s'inscrit le projet :

Vers une industrie maritime décarbonée et écoénergétique

Résumé du projet (en cours) :

Bien que ce soit peu connu du grand public, les écosystèmes émettent naturellement des gaz à effet de serre (GES). L'émission de GES naturels reste toutefois peu quantifiée, notamment dans les milieux aquatiques, ce qui rend difficile d'évaluer leur contribution aux GES présents dans l'atmosphère par rapport à ceux émis dans le cadre des activités humaines. L'objectif de ce projet est de comprendre dans quelle mesure le Fjord du Saguenay agit comme source naturelle de GES, et de comparer ces valeurs avec les émissions générées par le transport maritime. Pour ce faire, une base de référence sera établie en réalisant des mesures directes dans l'eau et dans les sédiments tout au long du Fjord. Les résultats de cette recherche pourraient avoir des implications importantes pour la réglementation du transport maritime. En comprenant mieux le rôle du Saguenay en tant que source naturelle de GES et en comparant ces émissions avec celles du transport maritime, il sera possible de déterminer si des mesures réglementaires seraient pertinentes pour réduire l'impact environnemental du transport maritime.

Budget	
Subvention PLAINE (incluant FIR)	31 750 \$

Réципиентаire : Ludovic Pascal (ISMER-UQAR)

Supervision : Gwénaëlle Chaillou

ANNEXE 3

LISTE DES PROJETS SOUTENUS PAR PLAINE DANS LE CADRE DE LA MISSION NAVIRE HORIZON GLACÉ 2024

Développements scientifiques et techniques en vue de la réduction du bruit sous-marin des navires commerciaux via des mesures de son et vibration à bord de l'*Amundsen*

Julien St-Jacques (Innovation maritime), Marc-André Guy (Innovation maritime) et Jean-Christophe Gauthier-Marquis (Innovation maritime)

Stimulation de la biodégradation naturelle des hydrocarbures dans la voie navigable du Saint-Laurent et ses zones portuaires, lors d'un déversement de pétrole : présence et biodiversité des bactéries hydrocarbonoclastes en hiver

Richard St-Louis (Université du Québec à Rimouski)

Création d'une base de référence sur la biodiversité indigène du zooplancton hivernal pour lutter contre l'introduction d'espèces exotiques envahissantes due aux développements des activités portuaires et du trafic maritime

Gesche Winkler (ISMER-UQAR), Réjean Tremblay (ISMER-UQAR), Pascal Sirois (Université du Québec à Chicoutimi), Olivier Morissette (Université du Québec à Chicoutimi), Jory Cabrol (Pêches et Océans Canada), Samuel Turgeon (Parcs Canada), Geneviève Parent (Pêches et Océans Canada) et Kathleen MacGregor (Pêches et Océans Canada)

Identifier les origines des émissions des éléments du groupe du platine dans les systèmes du Saint-Laurent

Huy Dang (Université Trent, Ontario) et David Boettcher (Université Trent, Ontario)

Transport et mobilité des composés organiques dans le Fjord du Saguenay

Céline Guéguen (Université de Sherbrooke) et Mohamed Hedi Amri (Université de Sherbrooke)

Établissement d'un état de référence des concentrations de gaz à effets de serre (GES) dans les eaux du Fjord du Saguenay : Vers une comparaison avec les émissions de GES par le transport maritime.

Gwénaëlle Chaillou (ISMER-UQAR), Guillaume Blais (Université Laval), Ludovic Pascal (ISMER-UQAR) et Philippe Archambault (Université Laval)

Documenter à l'aide de ROV les recherches et zone documentées durant la mission hivernale Horizon glacé

Julien Carrier (Aquadrone)



www.rqm.quebec

Université du Québec à Rimouski
300, allée des Ursulines, bureau K-316, Rimouski (Québec) G5L 3A1
Tél. : 418-723-1986 poste 1383 | plaine-rqm@uqar.ca

En partenariat avec

