

CENTRE >>>> D'INNOVATION CENTRE

Transports Canada

Recherche, développement et démonstration dans le secteur maritime
Exercice financier 2019-20 – Aperçu de la demande de propositions



INTRODUCTION

- Le Centre d'innovation de Transports Canada est un groupe au sein du ministère consacré à l'ingénierie et à la recherche scientifique.
- Nous menons des recherches pour améliorer la sécurité, la sûreté, l'efficacité et le rendement environnemental du réseau de transport au Canada.
- Notre groupe de recherche, développement et déploiement (RD-D) pour le transport maritime se compose d'ingénieurs, d'analystes des politiques, d'architectes navals et de biologistes de la vie marine.



Centre d'innovation – RD-D dans le secteur maritime

BUTS

TRANSPORT MARITIME PROPRE – RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DANS LE SECTEUR MARITIME

Enjeux touchant la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), des principaux contaminants atmosphériques (PAC) et du carbone noir.

RÉDUIRE LE BRUIT SOUS-MARIN ET LES COLLISIONS AVEC DES NAVIRES POUR FAVORISER LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES

Atténuation des répercussions du transport maritime sur les mammifères marins et leur écosystème.



INITIATIVES DE RD-D

Appuyer la recherche dans le domaine des technologies propres et la démonstration de ces technologies

Évaluer les technologies propres avant leur mise en marché

Améliorer les méthodologies d'essai

Recueillir et analyser les données sur le bruit

Appuyer les mesures opérationnelles d'atténuation du bruit, comme le ralentissement des navires

Étudier les technologies afin de réduire le bruit des navires sous l'eau et améliorer la détection des mammifères marins.

CONTEXTE

Facteurs pour un milieu maritime propre

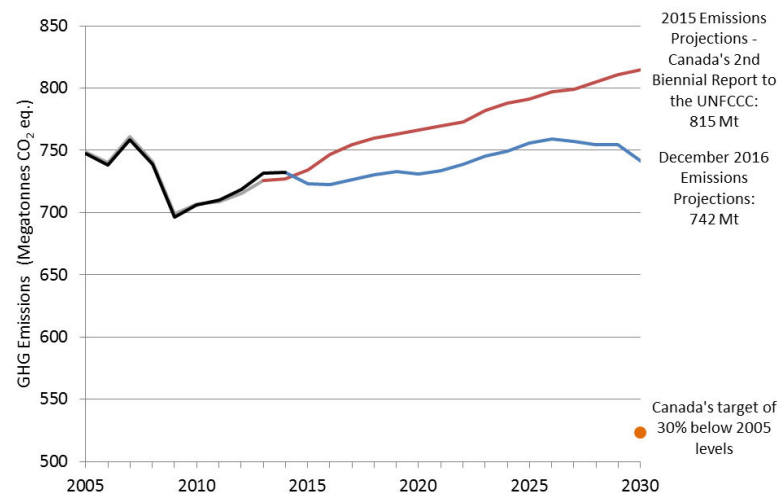
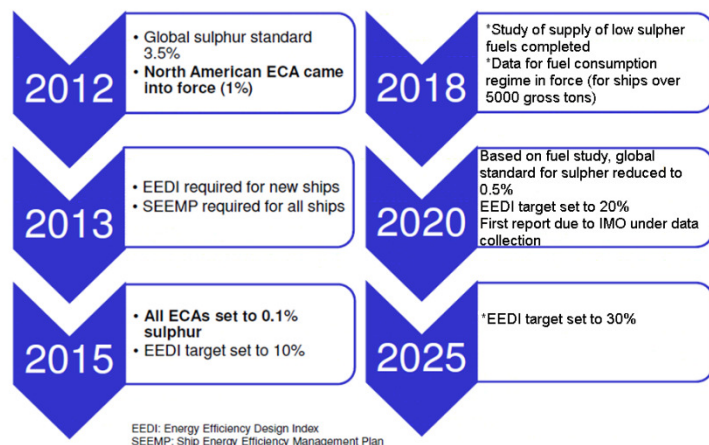
À l'échelle internationale

- Normes d'émission atmosphérique de l'Organisation maritime internationale (OMI)
- Accord de Paris sur la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)

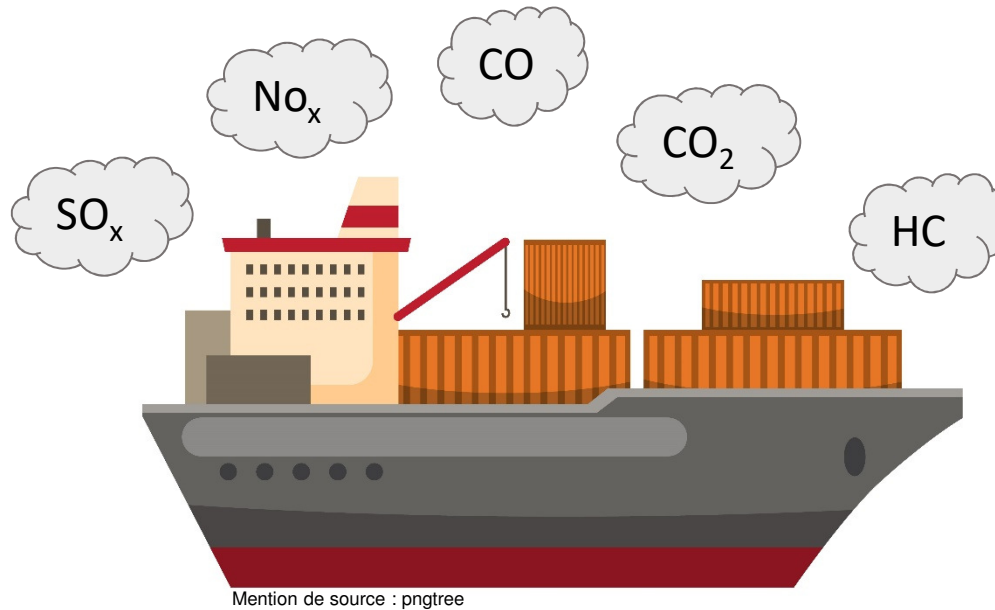
Au pays

- Régime réglementaire canadien sur les émissions moyennes
- Cadre pancanadien
- Transports 2030

Timeline for IMO Air Emissions Standards



Émissions atmosphériques provenant du transport maritime



- Le transport maritime international a émis 796 millions de tonnes de CO_2 en 2012
- Les émissions attribuables au transport maritime international pourraient croître de 50 % à 250 % d'ici 2050

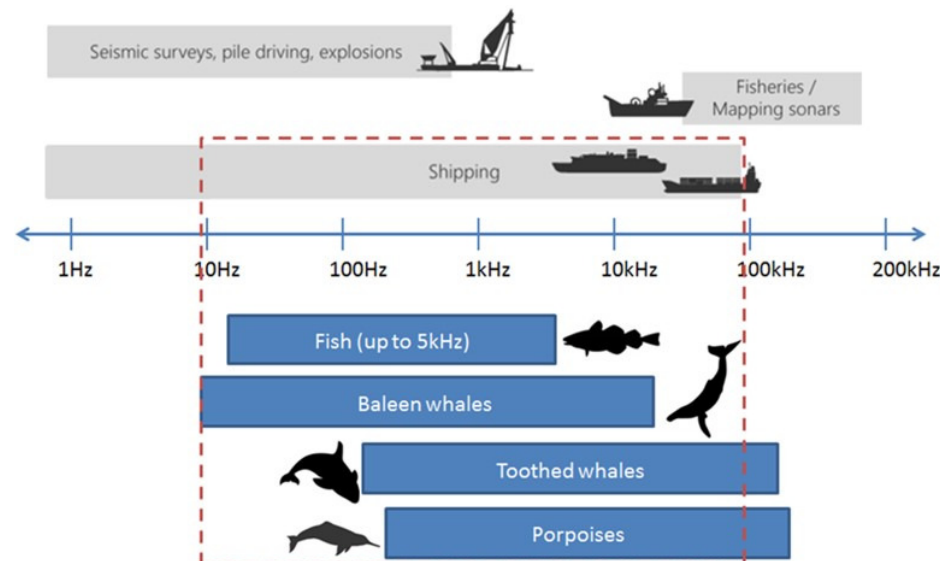
Facteurs pour la protection des mammifères marins

À l'échelle internationale

- Directives 2014 de l'OMI
 - Conception des navires
 - Machineries à bord
 - Recommandations d'exploitation et de maintenance
- Comité de protection du milieu marin (CPMM) de l'OMI
 - Inclusion du bruit rayonné sous l'eau dans le programme **en attente*

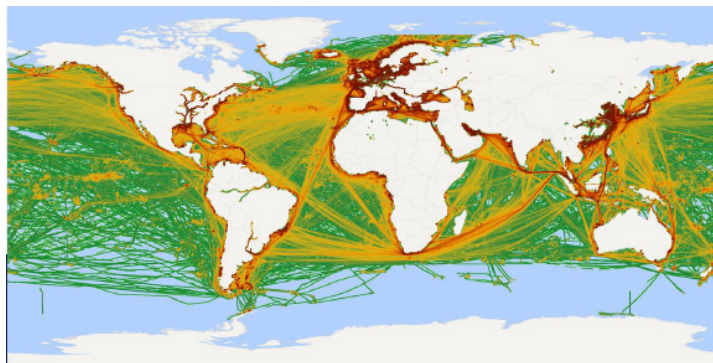
Au pays

- Répercussions sur les mammifères marins
 - Masquage
 - Réponses comportementales
 - Stress physiologique
- *Loi sur les espèces en péril*
 - Épaulard résident du sud
 - Béluga de l'estuaire du Saint-Laurent
 - Baleine noire de l'Atlantique Nord



Sources de bruits d'origine anthropique :

- **Transport**
- Levés sismiques
- Sonars
- Explosions
- Battage de pieux



Mention de source : Centre for Environment Fisheries and Aquaculture
Science

Les mammifères marins ont évolué pendant des millions d'années pour en venir à faire appel à la production sonore sous-marine aux fins suivantes :



Mention de source : Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science

- Communication
 - Socialisation et accouplement
 - Soins et supervision de la progéniture
- Navigation
- Détection des prédateurs ou des proies

Masquage

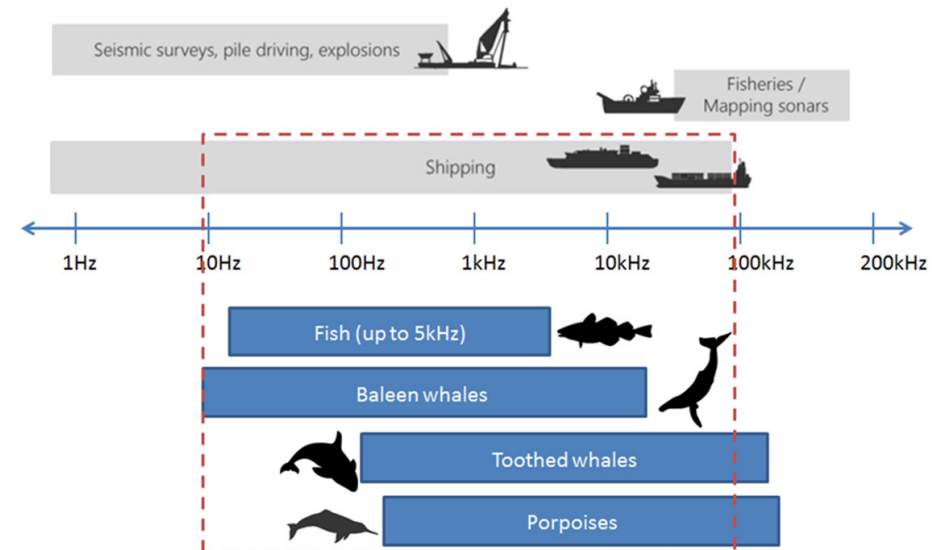
- Réduction de la distance de communication
- Réduction de la distance d'écholocalisation, qui est importante pour la recherche de nourriture

Réponses comportementales

- Délaissement d'habitats importants
- Cessation et réduction de la recherche de nourriture

Stress physiologique

- Possible réduction de la fertilité
- Détérioration de l'état de santé général



Mammifères marins en péril

Baleine noire de l'Atlantique Nord

- Environ 400 individus restants
- Présente dans le golfe du Saint-Laurent l'été
- 20 décès dans les eaux canadiennes depuis 2017
- Principales menaces sont les navires (risque de collision) et les engins de pêche (risque d'enchevêtrement)

Épaulard résident du sud

- Population d'environ 73 individus
- Fréquente la mer des Salish l'été
- Ses principales menaces sont le bruit sous-marin, le manque de proies et les contaminants
- Des habitats essentiels chevauchent des voies de navigation et des aires de navigation de plaisance

Béluga de l'estuaire du Saint-Laurent

- Environ 900 individus
- Son territoire englobe l'estuaire du Saint-Laurent, le fjord du Saguenay et le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent
- La population diminue de 1 % annuellement depuis le début des années 2000
- Le bruit sous-marin et les perturbations physiques en constituent une menace importante





Tendances et pressions nouvelles

- **La navigation commerciale nationale et internationale** exerce une pression sur les espèces marines en péril (seulement au Canada).
- **Le transport maritime en Arctique** devrait augmenter, puisque l'évolution rapide du climat accroît le nombre d'eaux navigables, situation qui aura des répercussions sur les écosystèmes marins sensibles.
- Reconnaissance accrue de la nécessité de tenir compte des effets cumulatifs de la navigation maritime.
- **La nature internationale du transport maritime** pose un défi quant à l'atténuation des répercussions environnementales dans l'environnement marin au Canada – 95 % des navires faisant escale au port de Vancouver proviennent de l'étranger.

EXEMPLES DE PROJETS : MARITIME PROPRE

Surveillance du rendement du *Queen of Oak Bay*

- Projet mené en partenariat avec le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) et BC Ferries
- Pose de capteurs sur les navires pour recueillir des données sur le rendement (2019)
- Application d'un nouveau revêtement de coque à faible frottement (janvier 2020)
- Déploiement d'hydrophones pour recueillir des données sur les émissions sonores avant et après l'application du nouveau revêtement de coque (décembre 2019 à février 2020)
- Évaluation de l'incidence du revêtement sur le rendement et les émissions sonores
 - Collecte de données sur le rendement pendant un an avant et après le radoub
 - Collecte de données sur la signature sonore pendant un mois avant et après le radoub
- Présentation du rapport en 2022



Surveillance du rendement du *Queen of Oak Bay* (projet de BC Ferries et du CNRC)

Analyse comparative des émissions d'un bateau de Cape Island doté de systèmes de propulsion électrique et au diesel

- Dans le cadre de ce projet, on a doté un bateau de pêche de l'Atlantique au diesel traditionnel/conventionnel d'un système électrique côte à côte, de sorte qu'il puisse fonctionner au diesel ou uniquement à l'électricité.
- Comparaison des émissions (les émissions atmosphériques et le bruit sous-marin) produites dans le cadre de l'utilisation de chacun des systèmes de propulsion installés.
- Évaluation de la faisabilité et le retour sur l'investissement liés à l'utilisation d'un système de propulsion électrique pour exploiter un petit bâtiment comme une navette de passagers ou un bateau de pêche.
- Glas Ocean Electric, Nova Scotia Power, le ministère de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse, Plan B Energy Storage, TM4 Inc., le Nova Scotia Community College, Ambassateurs, Canadian Maritime Engineering, JASCO Applied Sciences, Enginuity et JMK Engineering comptaient parmi les partenaires du projet.



Analyse comparative des émissions produites par l'emploi de systèmes de propulsion électrique et au diesel (Glas Ocean)

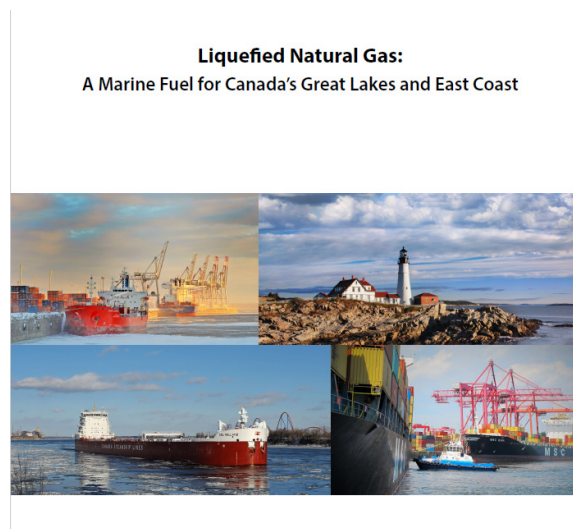
- Projet mené en partenariat avec le CNRC pour mieux définir les émissions de carbone noir et trouver des méthodes appropriées pour les mesurer, notamment :
 - Évaluation de stratégies de réduction des émissions de carbone noir;
 - Établissement de capacités pour mesurer les émissions directement à la source; et,
 - Élaboration d'une méthode de mesure qui comprend le prélèvement, la dilution et le traitement, pour les échantillons marins.



Caractérisation optique, physique et chimique des émissions maritimes de carbone noir (CNRC)

Chaîne d'approvisionnement en gaz naturel liquéfié

- Étude menée en partenariat avec un large éventail d'intervenants : provinces, groupes autochtones, Alliance canadienne pour les véhicules au gaz naturel, etc.
- L'étude a permis de comprendre de façon approfondie toutes les questions relatives à l'introduction du gaz naturel comme combustible marin au Canada.
- Elle portait surtout sur le gaz naturel liquéfié (GNL), mais bon nombre des conclusions s'appliquent au gaz naturel comprimé et aux systèmes de confinement des gaz dits « hybrides ».
- Elle s'est penchée d'abord sur l'applicabilité aux bâtiments naviguant sur la côte ouest, puis sur l'applicabilité aux bâtiments naviguant sur la côte est et dans la région des Grands Lacs.
- On souhaite mener une 3^e phase d'analyse de mise en œuvre régionale visant le GNL en Arctique.



Outils de modélisation, de conception et d'optimisation de commande de systèmes de propulsion électriques hybrides de navire écologique

- En partenariat avec l'Université de Victoria, TC a créé une plateforme de modélisation à laquelle l'industrie contribue et qui est validée par de véritables données opérationnelles.
- Dans le cadre du projet, on a mis à l'essai et optimisé des groupes motopropulseurs hybrides pour évaluer leur efficacité à réduire la consommation d'énergie et les émissions et à accroître l'efficacité tout en répondant aux besoins en matière de puissance opérationnelle.
- Les recherches menées ont permis :
 - de mieux comprendre les principales différences entre les besoins des systèmes hybrides automobiles et maritimes;
 - d'élaborer un outil quantitatif d'une valeur inestimable pour évaluer les avantages de l'hybridation et de l'électrification des navires.

Emploi de liquides ioniques dans les épurateurs

- Dans le cadre de ce projet, mené en partenariat avec le CNRC, on a exploré la possibilité de remplacer les absorbants utilisés actuellement dans les épurateurs par des liquides ioniques réutilisables pour éliminer le SO_x des émissions de gaz de combustion.
- Un liquide ionique très prometteur a été sélectionné après analyse comme étant le meilleur candidat parmi les liquides ioniques en raison :
 - de sa forte capacité d'absorption du SO_2 à basse température (35 °C);
 - de sa recyclabilité après désorption à une température élevée (75 °C);
 - de sa résistance au moussage;
 - de sa tolérance à l'eau; et,
 - de sa bonne sélectivité à l'égard du SO_2 par rapport au CO_2 .
- Un prototype de laboratoire a été réalisé; il reste à mettre au point un prototype pour navire.

NGCC Cygnus – Étude sur le bruit sous-marin

- Projet mené en partenariat avec le CNRC et la Garde côtière canadienne (GCC).
- Les objectifs du projet étaient les suivants :
 - déterminer la réduction du bruit du navire obtenue avec une coque et une hélice propres; et,
 - élargir le lot de données acoustiques disponibles au Canada par le déploiement d'un enregistreur acoustique sous-marin.
- Les essais ont été réalisés avant tout nettoyage, ainsi qu'après le nettoyage de la coque et de l'hélice.
- Les résultats obtenus ont révélé la présence d'effets minimes sur la réduction du bruit, mais d'autres études doivent être menées pour obtenir des résultats probants.

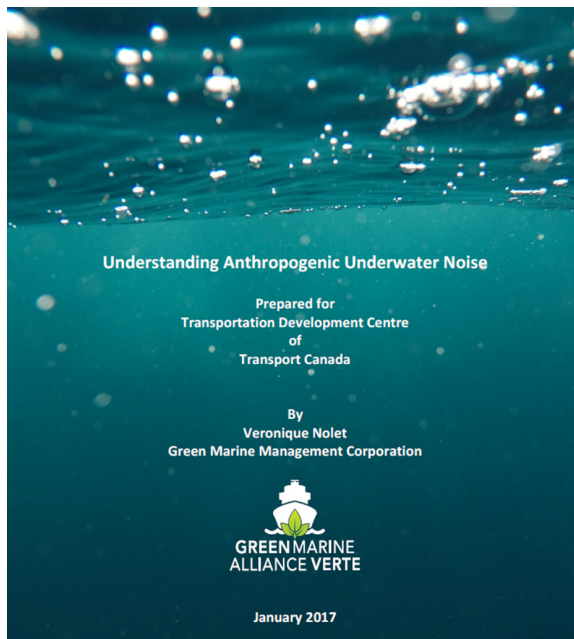


Étude sur la capacité de l'analytique des données à réduire les émissions de GES dans les opérations de drayage portuaires

- Cette étude a été menée en partenariat avec le Port de Montréal et le CNRC.
- Analyse des données liées au transport par camion, par navire et par train pour toute la zone couverte par le Port de Montréal afin d'élaborer des recommandations pour réduire la congestion et, possiblement, mettre au point des algorithmes d'apprentissage intelligents applicables au port dans son intégralité.
- Les résultats obtenus ont révélé les périodes pendant lesquelles le volume de circulation des camions était élevé au Port de Montréal et le camionnage était plus important aux terminaux.
- Des recommandations ont été formulées pour améliorer l'horaire de ramassage de la marchandise par les camions et indiquer comment redistribuer les opérations de ramassage par camion entre les différents terminaux.

EXEMPLES DE PROJETS : PROTECTION DES MAMMIFÈRES MARINS

- L'Alliance verte s'emploie principalement à améliorer le rendement environnemental de l'industrie du transport maritime.
- Ce rapport résume le problème représenté par les bruits sous-marins.

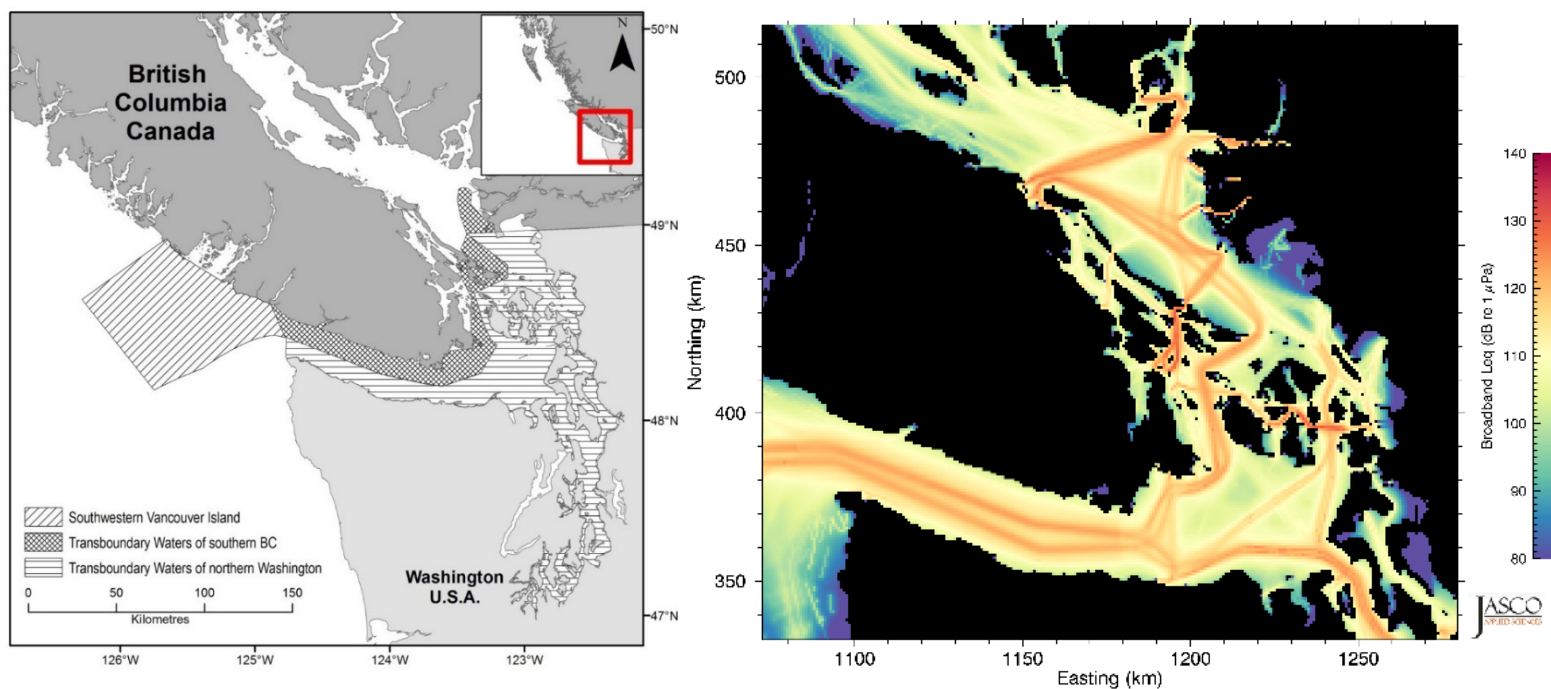


CONCLUSIONS PRINCIPALES

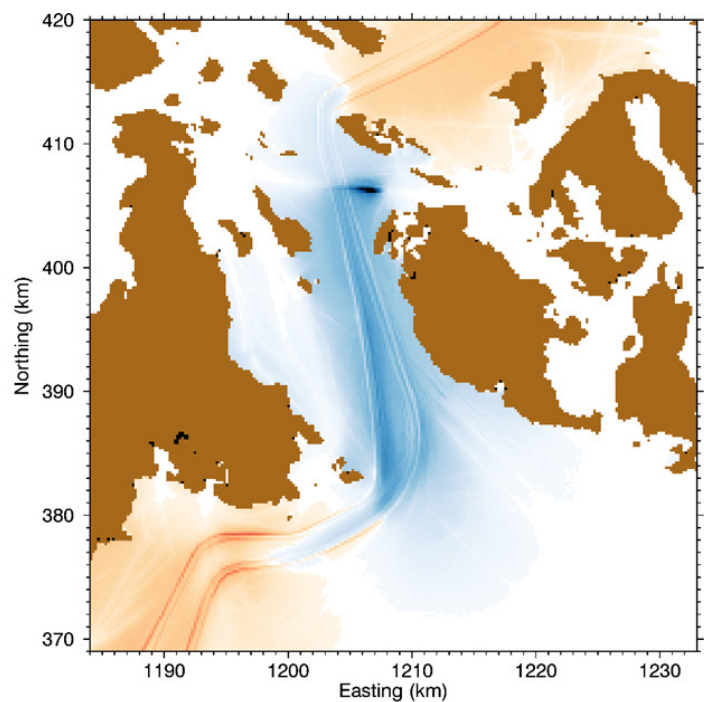
- Les bruits sous-marins proviennent de diverses sources – naturelles et anthropiques.
- Il s'avère essentiel d'avoir à sa disposition un système d'enregistrement pour surveiller les bruits ambiants aux endroits considérés comme importants sur le plan écologique.
- Les observations comportementales des mammifères marins sont difficiles à interpréter et elles ne constituent probablement pas le meilleur outil de mesure des répercussions.
- Déterminer les seuils acoustiques est une tâche difficile, surtout dans le cas des bruits chroniques et continus, comme ceux produits par les navires.
- Les bruits sous-marins constituent une grande préoccupation au Canada depuis plus de dix ans et sont considérés comme une menace importante pour les mammifères marins en péril.

Modélisation des bruits sous-marins dans la mer des Salish

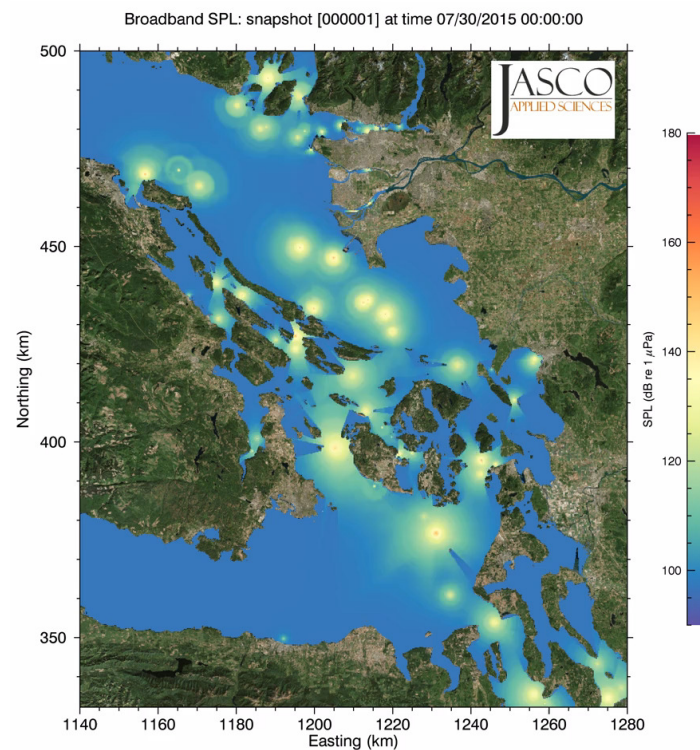
Carte du bruit de navire



Carte de représentation du niveau de bruit moyen des navires observé en juillet 2015

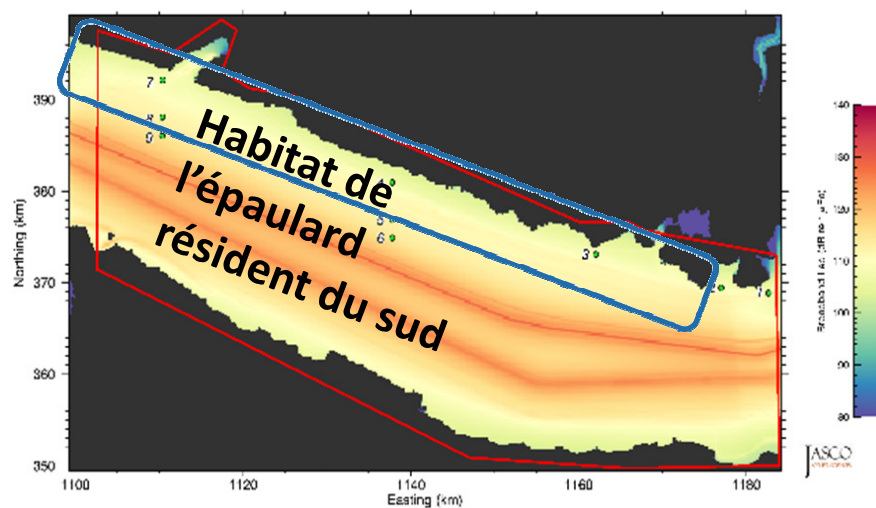


Mention de source : JASCO Applied Sciences

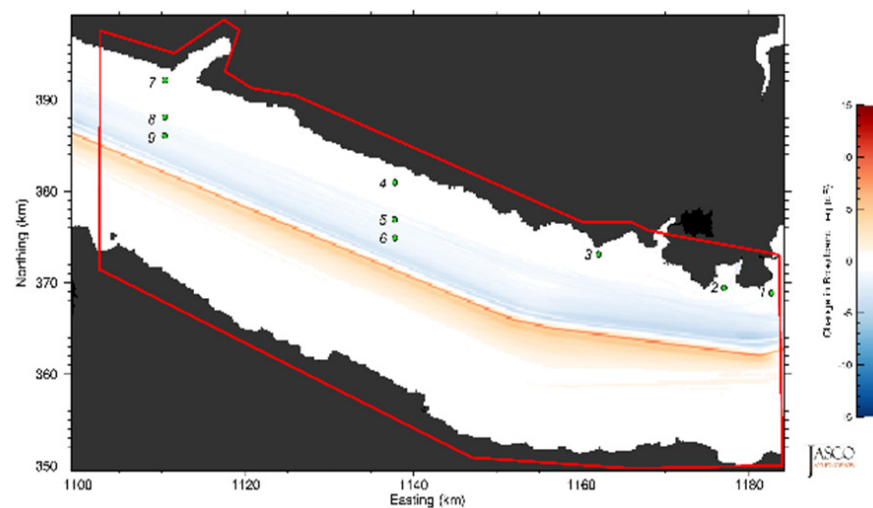


Mesure d'atténuation de déplacement latéral dans le détroit de Juan de Fuca

Niveau de référence



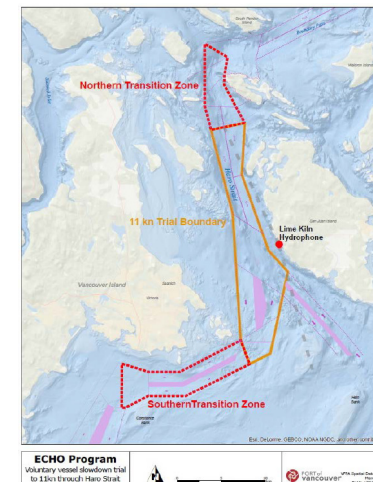
Différence



Mention de source : JASCO Applied Sciences

Résultats de l'essai de ralentissement volontaire des navires réalisé en 2017

- 61 % des navires ont participé à l'essai à un degré quelconque.
 - 44 % des navires ont atteint une vitesse inférieure à 12 nœuds.
- Le niveau de bruit large bande moyen a diminué de 5,9 dB pour les navires de vrac ou de charge et de 11,5 dB pour les navires porte-conteneurs.
- Le modèle a fait état d'une réduction de 0,6 à 1,5 dB à l'hydrophone du Lime Kiln Point State Park.
 - La réduction réelle moyenne observée à l'hydrophone du Lime Kiln Point State Park s'est chiffrée à 1,2 dB.



Résultats de l'essai de ralentissement volontaire des navires réalisé en 2018

- Essai de ralentissement volontaire modifié dans le détroit de Haro
 - Du 1^{er} juillet au 31 octobre 2018
 - ≤ 15 nœuds pour les navires porte-véhicules, les navires de croisière et les navires porte-conteneurs
 - ≤ 12,5 nœuds pour les navires de vrac, les navires pétroliers, les traversiers de l'État de Washington et les navires gouvernementaux
 - Taux de participation de 88 %, comparativement à 61 % en 2017
- Essai de déplacement latéral volontaire dans le détroit de Juan de Fuca
 - Du 20 août au 31 octobre 2018
 - Taux de participation de 56 % pour les navires hauturiers

15kn

or less for vehicle carriers,
cruise and container vessels



12.5kn

or less for bulkers, tankers, Washington
State Ferries and government vessels.



Mention de source : Administration portuaire
Vancouver Fraser

Poursuite de la collaboration avec le programme ECHO

Misant sur les résultats d'initiatives et de projets précédents pour mieux comprendre et atténuer les bruits sous-marins produits par les navires, dans les cinq prochaines années, TC poursuivra sa collaboration avec le programme ECHO de l'Administration portuaire Vancouver Fraser sous trois thèmes :

1. La collecte et l'analyse de données régionales relatives aux bruits ambiants et aux bruits des navires ;
2. L'évaluation et l'analyse de mesures d'atténuation opérationnelles et technologiques ; et,
3. La gestion des projets et la participation des intervenants.

Simulation de la vitesse de navigation sécuritaire la plus basse

- Projet de recherche mené avec Lantec Marine pour déterminer les conditions environnementales (de vent et de courant) dans 4 zones de navigation
 - 1) Le détroit de Juan de Fuca
 - 2) Le détroit de Haro et le passage Boundary
 - 3) L'estuaire du Saguenay
 - 4) Le détroit d'Honguedo
- On a utilisé une méthode de simulation (un ordinateur de bureau et un simulateur toutes missions) pour déterminer la vitesse de navigation sécuritaire la plus basse de divers types de navires dans des conditions de chargement et des conditions météo variées.

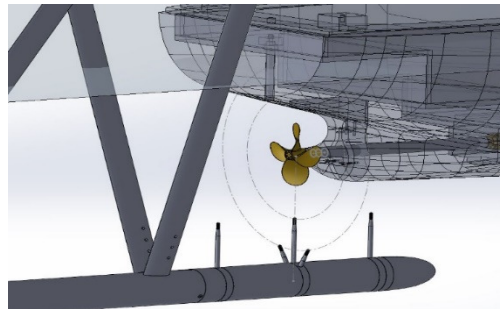


Étude sur le bruit et les vibrations causés par les hélices

Projet de R-D sur 4 ans mené avec le CNRC et l'Université Memorial pour :

- effectuer des simulations (mécanique des fluides numérique et éléments finis, et analogie acoustique);
- effectuer des mesures expérimentales; et
- mettre au point un outil logiciel

afin de prédire le bruit à bord et le bruit rayonné, ainsi que les vibrations de bord induits sur une coque par les hélices, en l'absence de cavitation.



PINOV - Modèle en 3 dimensions d'un montage d'essai muni d'un arbre d'entraînement amélioré (Mention de source : CNRC)

Essais de détection de baleines noires de l'Atlantique Nord dans le détroit d'Honguedo

- À l'appui des mesures d'atténuation obligatoires mises en œuvre par TC, nous avons entrepris une étude pour déterminer s'il est possible de détecter des baleines noires de l'Atlantique dans le détroit d'Honguedo au moyen d'une méthode acoustique.



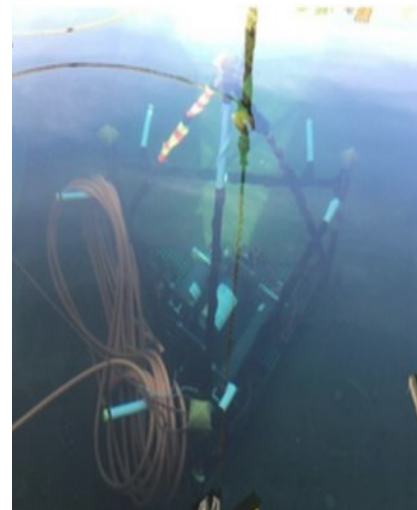
Planeur sous-marin dans le détroit d'Honguedo (mention de source : UNB)

Station d'écoute sous-marine

- Par l'intermédiaire de Jasco Applied Sciences, TC procède au déploiement d'une station d'écoute sous-marine dans le passage Boundary pour enregistrer, en temps réel, le bruit des navires sur les voies de circulation d'entrée et de sortie, le bruit ambiant et les vocalises de mammifères marins.
- La station d'écoute sous-marine devrait être en place au début de 2020.



Réseau d'hydrophones avant le déploiement

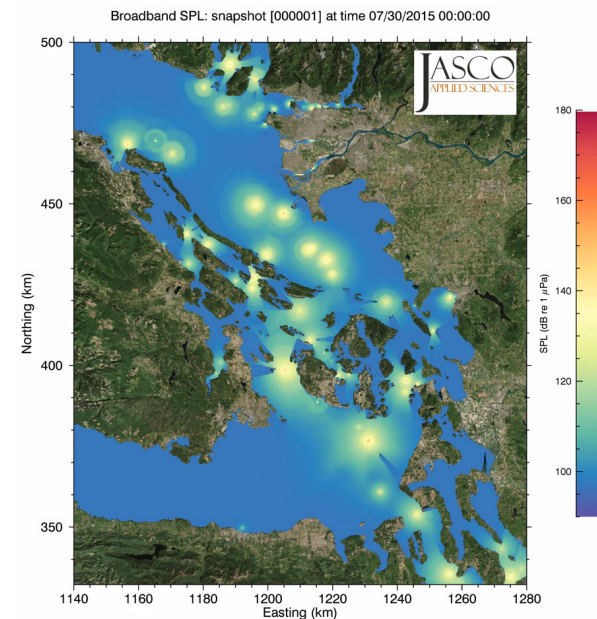


Réseau d'hydrophones déployé sous l'eau

CONTEXTE DE L'INITIATIVE SUR LES NAVIRES SILENCIEUX

Initiative sur les navires silencieux (INS)

- Rendre les navires plus silencieux est une considération relativement nouvelle pour les constructeurs et les exploitants de navires. Il existe d'importantes lacunes dans les connaissances sur les conceptions et les technologies des navires qui peuvent être les plus efficaces à réduire le bruit sous-marin des navires.
- L'INS évaluera des technologies, des améliorations, des conceptions et des pratiques opérationnelles sûres, respectueuses de l'environnement et efficaces qui visent à rendre les navires silencieux, et fera la promotion des normes internationales pour en accroître l'adoption.
- Ce sera également l'**occasion d'engager un dialogue avec les intervenants** sur les solutions visant à rendre les navires plus silencieux.
- Un **recueil** de technologies et de mesures possibles sera créé pour aider les propriétaires de navires à trouver des solutions pour réduire le bruit.



- 1) Valider l'intérêt pour l'initiative par le biais du sous-comité sur la marine marchande du Comité consultatif pour la surveillance et les populations autochtones (IAMC) (décembre);
- 2) Veiller à ce que les possibilités de participation soient intégrées aux consultations de la phase IV (en cours).
- 3) S'assurer que le financement est disponible pour soutenir la participation aux ateliers QVI (annuel);
- 4) Mener des discussions bilatérales de suivi avec les communautés qui ont manifesté leur intérêt; et
- 5) Assurez-vous qu'un financement opérationnel est disponible pour soutenir les activités de recherche, de développement et de déploiement collaboratives dans le cadre de QVI, par exemple. surveillance, mise à l'essai, échange d'informations, voyage d'observation des essais de R & D, participation à la gouvernance du programme, etc. (en cours)

- Participation aux ateliers annuels QVI pour aider à orienter la mise en œuvre du programme et fournir également des informations sur la faisabilité des pratiques opérationnelles, des normes de conception et des technologies.

Soutien aux projets de recherche ou d'essais dirigés par les autochtones (participation autochtone) visant à évaluer les technologies et les pratiques opérationnelles des «navires silencieux».

Renforcer la capacité de surveillance du bruit sous-marin dans l'environnement marin dans les territoires traditionnels afin d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation opérationnelles et techniques.

DEMANDE DE PROPOSITIONS

Demande de propositions du groupe de RD-D pour le transport maritime

Les objectifs de cette demande de propositions (DDP) sont les suivants :

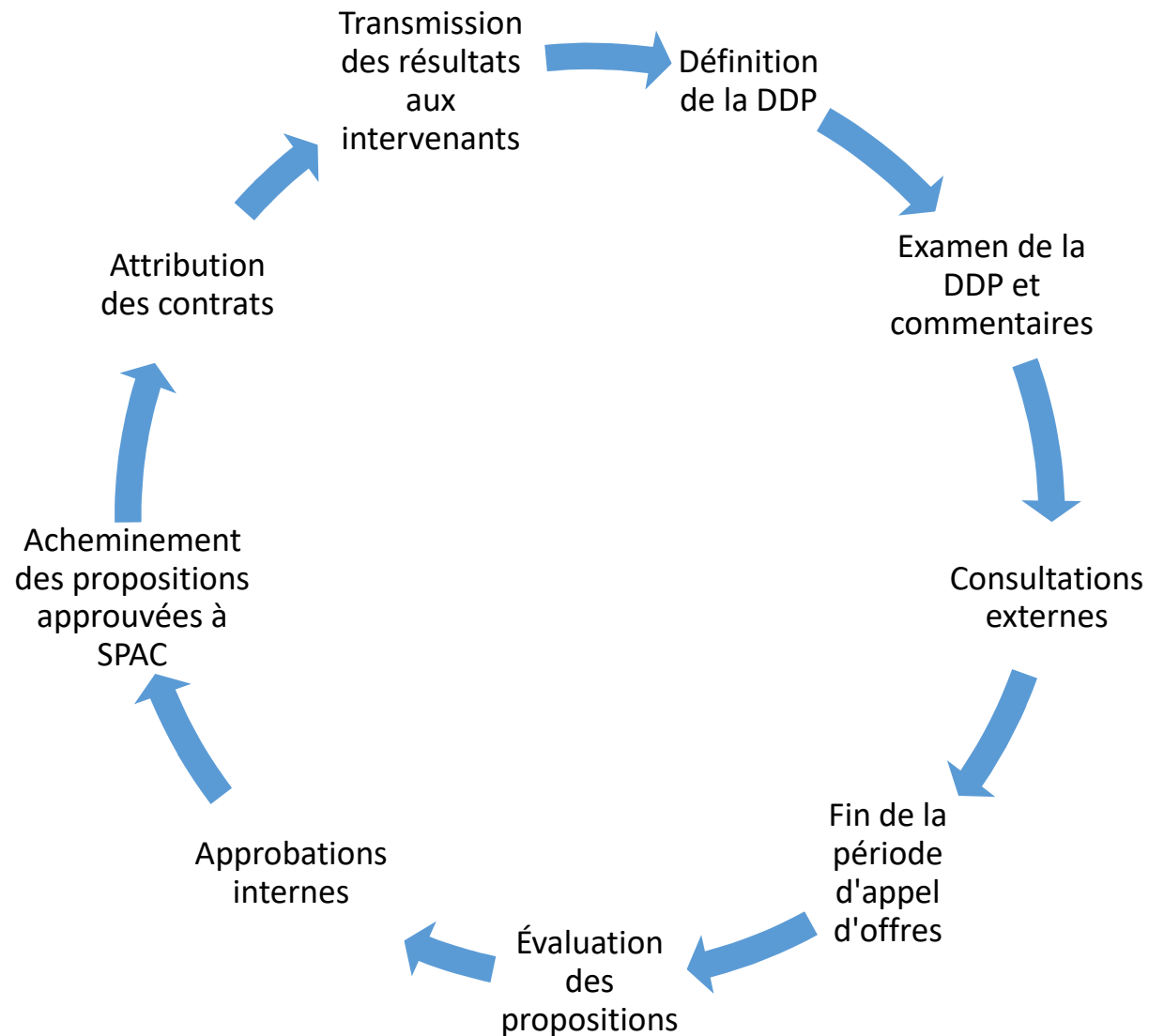
- informer le secteur des objectifs de recherche de TC;
- offrir au secteur la possibilité de proposer des projets qui, selon lui, contribueront à l'atteinte des objectifs de recherche; et
- assurer un processus transparent et concurrentiel.

Prévoit jusqu'à 21,1 M\$ pour des projets dans le cadre des trois volets au cours des quatre prochaines années.

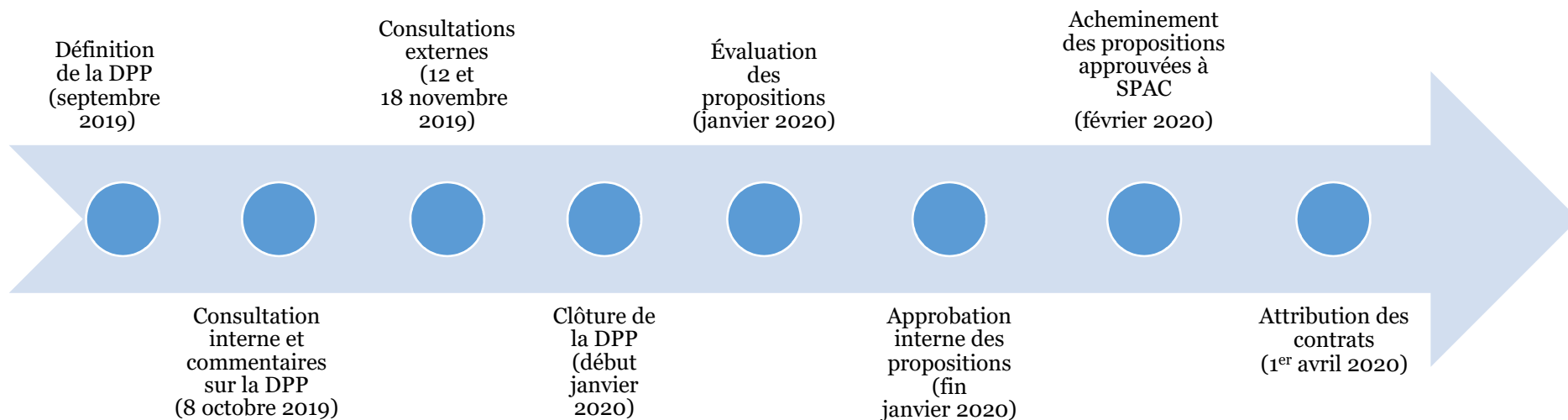
S'adresse à la communauté autochtones et aux intervenants canadiens du secteur maritime, dont l'industrie, les groupes sans but lucratif et le milieu académique.

Se termine au début de janvier 2020 (date à confirmer) et la date prévue d'attribution des contrats est le 1^{er} avril 2020.

Cycle de planification annuel des demandes de propositions



Demande de propositions



Demande de propositions (DDP) du groupe de RD-D pour le transport maritime

VOLET CONSACRÉ À LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES MARINS

(16,4 M\$)

- 1) **Évaluations de la sécurité et analyses technologiques :**
 - Incidence du bruit rayonné sous l'eau sur la conformité aux critères d'efficacité énergétique (indice nominal pour l'efficacité énergétique)
 - Faisabilité opérationnelle et efficacité possible de la surveillance et la gestion de la cavitation en temps réel à bord des navires
- 2) **Élaboration de modèles et d'outils de prédiction :**
 - Normes de mesure du bruit sous-marin des navires en eaux peu profondes
- 3) **Essai et évaluation de technologies :** Réduction du bruit rayonné sous l'eau par la mise à l'essai de technologies et/ou de conceptions applicables aux traversiers, aux bateaux remorqueurs, aux navires de pêche et aux navires d'observation des baleines

VOLET CONSACRÉ AU TRANSPORT MARITIME ÉCOLOGIQUE

(4,7 M\$)

- 1) **Technologies émergentes :** Exécution d'activités scientifiques et de recherche fondamentales visant à adapter ou mettre au point des technologies de réduction des émissions et des technologies écoénergétiques.
- 2) **Essai et évaluation de technologies précommerciales et commerciales :** Essai et évaluation de technologies et/ou de conceptions pour être plus au fait de leur rendement au chapitre des recettes d'exploitation, des réductions d'émissions y étant associées et, dans certains cas, des possibilités d'approfondir le développement.

VOLET COMBINÉ

- TC cherche à trouver, mettre à l'essai et valider des technologies et/ou des conceptions qui entraînent des gains d'efficacité et/ou une réduction des émissions (de GES et des PAC) **en plus** de réduire le bruit rayonné sous l'eau.

- L'objectif du volet Transport maritime propre est de diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) et de principaux contaminants atmosphériques (PCA) provenant de l'exploitation de navires canadiens.
- Ceci est accompli en améliorant l'efficacité et/ou en réalisant des travaux de recherche fondamentale sur les technologies propres et en validant ces dernières ou les modifications à la conception.
- Présentement, le volet Transport maritime propre est axé sur deux grands thèmes du secteur maritime canadien.

Transport maritime propre : Thèmes

CM1A: Technologies émergentes:

Les projets relevant de ce thème appuieront la science et la recherche fondamentale en vue d'adapter ou de mettre au point de nouvelles technologies visant à réduire les émissions de GES et de PCA du secteur maritime et/ou à améliorer l'efficacité des navires.

Les technologies à un niveau de maturité technologique plus élevé, mais dont la mise en œuvre dans le secteur maritime a été limitée et qui nécessitent des essais pour être adoptées, seront également prises en considération.

CM1B: Mise à l'essai et validation de technologies pré-commerciales et commerciales:

Les projets sous ce thème appuieront l'essai de technologies pré-commerciales et les premières technologies commerciales (niveau de maturité technologique 6 à 9).

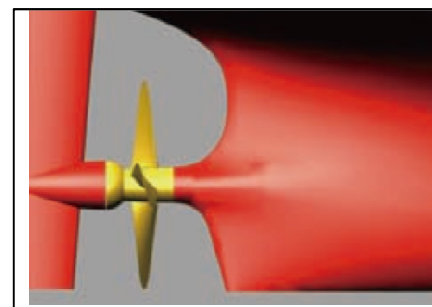
L'objectif de ce thème est de mettre à l'essai et d'évaluer des technologies ou des conceptions afin de mieux comprendre les résultats possibles sur le plan des revenus d'exploitation, de la réduction des émissions connexes et, dans certains cas, des occasions de développement futur.



Technologies de surveillance des émissions
(credit: EmSys Maritime)



Carburants alternatifs
(Crédit: Maritime Executive)



Conception et modernisation de nouveaux navires
(Crédit: Nakashima Propeller)



L'objectif du volet Protection des mammifères marins est d'accélérer le déploiement de technologies et de conceptions de navires visant à atténuer les répercussions sur les espèces marines découlant du bruit rayonné sous l'eau généré par les navires, et d'améliorer la capacité de détection des mammifères marins en vue de réduire le risque de perturbations acoustiques et physiques. Pour y arriver, il faudra :

- Faire progresser les projets de recherche, de développement et de démonstration (RD-D);
- Élaborer des preuves scientifiques et techniques nécessaires pour recenser, modéliser, prévoir, tester et valider les technologies et les conceptions les plus prometteuses afin de réduire le bruit et d'améliorer les systèmes de détection des mammifères marins; et,
- Fournir des conseils à l'industrie, le milieu universitaire et l'OMI afin d'orienter et de mettre au point des normes de conception des navires dans le but d'obtenir des réductions significatives du bruit sous-marin à long terme.

MMP2A Analyses des technologies et évaluation de leurs répercussions:

Sous ce thème, TC se donne comme objectif d'entreprendre des évaluations et/ou des analyses pour examiner les répercussions sur la sécurité, le bruit, l'efficacité énergétique et l'économie, découlant des technologies liées à la réduction du bruit et aux technologies de détection des mammifères marins, ainsi qu'aux conceptions novatrices de nouveaux navires, afin d'appuyer les efforts du Gouvernement du Canada en matière de protection des mammifères marins. Ce thème comprend deux secteurs de projets définis:

- **MMP2A1:** Impact de la réduction du bruit sous-marin conformément aux critères de l'Indice nominal de rendement énergétique (INRE)

L'objectif de ce travail est d'évaluer l'efficacité des mesures pour réduire le bruit sous-marin des pétroliers en matière de la vitesse qui est conforme aux critères d'efficacité énergétique de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les bâtiments (MARPOL, ch. 4).

- **MMP2A2:** Faisabilité de la surveillance et de la gestion en temps réel de la cavitation à bord des navires

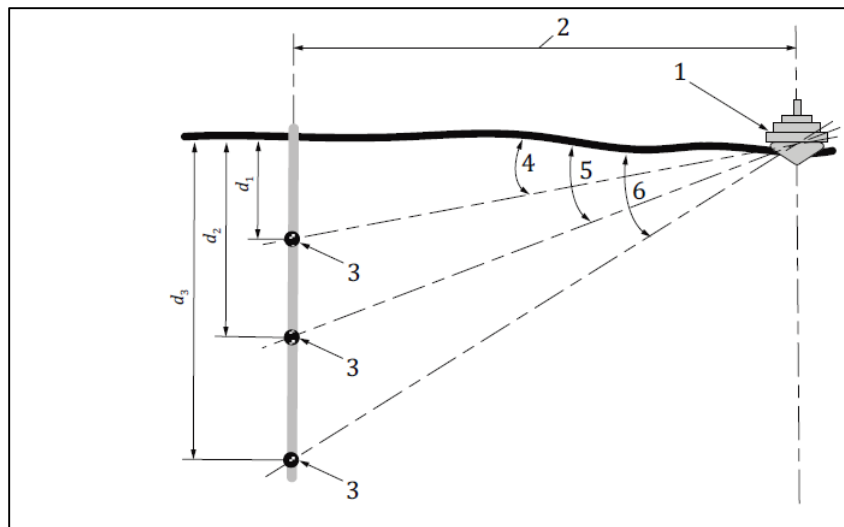
L'objectif de ce travail est d'évaluer la faisabilité opérationnelle et l'incidence sur les opérations (sécurité, coût, efficacité) afin que le capitaine puisse prendre des mesures nécessaires pour réduire la cavitation lorsqu'il navigue des zones marines reconnues comme habitat essentiel pour une ou plusieurs espèces de baleines en péril, ainsi que d'évaluer la possibilité de réduire l'apport du bruit du navire à l'environnement si un système de ce type devait être utilisé.

MMP2B Élaboration de modèles et d'outils de prévision:

Sous ce thème, TC cherche à faire progresser l'élaboration de modèles et d'outils qui favoriseront la réduction du bruit rayonné sous l'eau et/ou des collisions avec des mammifères marins.

Un projet a déjà été identifié pour ce volet : *Normes pour la mesure du bruit sous-marin provenant de l'exploitation de navires en eaux peu profondes*

Ce travail a pour objectif d'appuyer et de faire avancer le travail du comité technique ISO TC 43/SC 3 dans l'élaboration de la norme ISO 17208-3, qui traite des exigences pour les mesures en eaux peu profondes, qui correspondent à toute faible profondeur d'eau non mentionnée dans les normes décrites ci-dessus.



Key

- | | | | |
|---|---|-------|--------------------------|
| 1 | ship under test | d_1 | $d_{CPA} \tan(15^\circ)$ |
| 2 | distance, d_{CPA} , at closest point of approach | d_2 | $d_{CPA} \tan(30^\circ)$ |
| 3 | hydrophone | d_3 | $d_{CPA} \tan(45^\circ)$ |
| 4 | 15° angle between surface and shallowest hydrophone | | |
| 5 | 30° angle between surface and middle hydrophone | | |
| 6 | 45° angle between surface and deepest hydrophone | | |

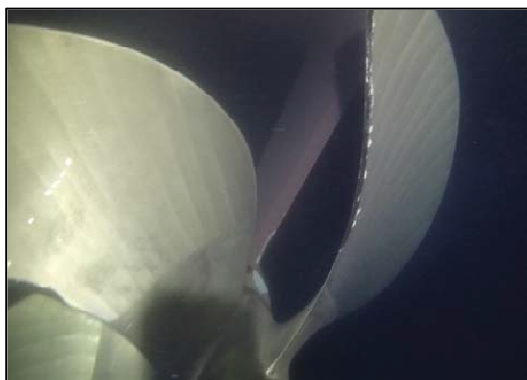
Normes actuelles de déploiement des hydrophones en eau profonde par l'ISO

MMP2C Mise à l'essai et évaluation des technologies:

Sous ce thème, TC cherche à soutenir le choix et la validation des technologies (niveau de maturité technologique 6 à 9) et des conceptions visant à réduire le bruit sous-marin (lors de travaux de modernisation de navires existants ou pour les nouvelles constructions) et à améliorer la capacité de détection de mammifères marins, en vue de réduire le risque de perturbations acoustiques et physiques.

Seuls les projets qui portent sur des technologies qui seront mises à l'essai sur certains navires de catégories distinctes seront privilégiés:

1. Traversiers et remorqueurs
2. Navires de pêche
3. Bateau d'observation de baleines



Bords antirésonance
Crédit: Subsea Solutions



Enceintes acoustiques
Crédit: Alara lukagro



Gicleurs de pompe
Crédit: Natchan World

- Les projets qui sont soumis dans le cadre de ce volet devront répondre aux objectifs des volets 1 et 2. Les projets d'essais et de validation des technologies sont privilégiés.
- Lors de recherches antérieures, il a été déterminé que les projets visant l'amélioration de l'efficacité pouvait également se traduire par des avantages concomitants de réduction du bruit sous-marin, ou vice-versa.
- TC cherche à recenser les technologies se prêtant à la mise à l'essai et à la validation qui donnent lieu à la fois à des améliorations de l'efficacité énergétique et à la réduction du bruit sous-marin, afin de quantifier les liens entre l'amélioration de l'efficacité et/ou la réduction des émissions (de GES et/ou de PCA) et la réduction du bruit sous-marin.



Navires électriques/électrique hybrides
Crédit: Safety4Sea



Système de lubrification de revêtement Crédit:
Safety4Sea

Transport maritime propre

ID	Titre	Courte description	Niveau de maturité technologique	Échéancier estimé	Budget estimé	Nombre de projets par année	Budget annuel maximal par projet
(1a)	<i>Technologies émergentes</i>	Les projets relevant de ce thème appuieront la science et la recherche portant en vue d'adapter ou de mettre au point de nouvelles technologies visant à réduire les émissions de GES et de PCA du secteur maritime ou à améliorer l'efficacité des bâtiments.	2 à 5	1 à 10 ans	1,2 M\$/4 ans	1 à 2	150 000\$
(1b)	<i>Mise à l'essai et validation de technologies pré-commerciales et commerciales</i>	Dans le cadre de ce thème, les projets comprennent la mise à l'essai et la validation des technologies pré-commerciales et commerciales qui sont susceptibles de contribuer à réduire les émissions de GES et de PCA du secteur maritime canadien ou à améliorer l'efficacité des bâtiments.	6 à 9	1 à 5 ans	3,5 M\$/4 ans	1 à 2	500 000\$

Volet – Protection des mammifères marins

N°	Titre	Courte description	Niveau de maturité technologique	Échéancier estimé	Budget estimé	Nombre de projets par année	Budget annuel maximal par projet
(2a)	<i>Analyses des technologies et évaluation de leurs répercussions</i>	Les projets sous ce thème comprennent des évaluations et/ou des analyses pour examiner les répercussions sur la sécurité, le bruit, l'efficacité énergétique et l'économie découlant des technologies liées à la réduction du bruit et aux technologies de détection des mammifères marins, ainsi qu'aux conceptions novatrices de nouveaux navires, afin de réduire les perturbations acoustiques et physiques.	S. O.	1 à 2 ans	1,4 M\$/4 ans	1 à 2	175 000\$
(2b)	<i>Élaboration de modèles et d'outils de prévision</i>	Les projets sous ce thème comprennent l'élaboration de modèles et d'outils pour la prévision et la réduction du bruit rayonné sous l'eau provenant de l'exploitation de navires.	2 à 9	1 à 4 ans	2,0 M\$/4 ans	1 à 2	500 000\$
(2c)	<i>Mise à l'essai et évaluation des technologies</i>	Choix et validation des technologies et des conceptions visant à réduire le bruit rayonné sous l'eau (lors de travaux de modernisation de navires existants ou pour de nouvelles constructions) et amélioration de la capacité de détection de mammifères marins en vue de réduire le risque de perturbations acoustiques et physiques.	6 à 9	1 à 4 ans	13 M\$/4 ans	3 à 5	1 000 000\$

Volet combiné

ID	Titre	Courte description	Niveau de maturité technologique	Échéancier estimé	Budget estimé	Nombre de projets par année	Budget annuel maximal par projet
3	<i>Volet combiné – Technologies pour réduire à la fois les émissions atmosphériques et le bruit rayonné sous l'eau.</i>	Les projets relevant de ce thème comprennent la mise à l'essai et l'évaluation des technologies identifiées qui sont reconnues pour réduire, ou qui ont le potentiel de réduire, à la fois les émissions atmosphériques et le bruit rayonné sous l'eau du secteur maritime.	6 à 9	1 à 4 ans	16,5 M\$/4 ans	2 à 5	1 500 000\$

Lignes directrices de la proposition

**CHAQUE PROPOSITION DEVRAIT COMPORTER LES SECTIONS SUIVANTES:
LES BUTS, LES OBJECTIFS, LA PORTÉE, LES JALONS ET LE BUDGET DU PROJET**

MMP2A1

- Technologie/conception/mesure spécifique de l'étude
- Contraintes et hypothèses pour établir une conception conforme aux bruits rayonné sous l'eau
- Description de chacun des facteurs qui contribueraient à la signature sonore d'un navire

MMP2A2

- Méthodologie d'évaluation des impacts opérationnels et du potentiel de réduction du bruit du système de surveillance en temps réel de la cavitation

MMP2B

- Démonstration de la façon dont le plan de travail fera progresser et appuiera le comité technique de l'ISO
- Montrer l'expérience relative à l'œuvre
- Analyse des risques du projet

CM/MMP2C/COM B

- La technologie de l'étude
- Les classes de navires applicables
- Potentiel du marché commercial
- Coûts d'adoption et d'intégration pour la conception et la modernisation des navires
- Obstacles à la mise en œuvre de la technologie
- Analyse des risques du projet

Ryan Klomp

Directeur, RD-D, Centre d'innovation

Transports Canada

Ryan.Klomp@tc.gc.ca

(613) 513-7012

Tabitha Takeda

Chef RD-D maritime, Centre d'innovation

Transports Canada

Tabitha.Takeda@tc.gc.ca

(343) 996-2168

Abigail Fyfe

Agente principale de recherche et développement, Centre d'innovation

Transports Canada

Abigail.Fyfe@tc.gc.ca

(343) 999-7384



www.canada.ca/innovation-centre



www.canada.ca/innovation-centre

ACHATSETVENTES.GC.CA

Comment trouver l'Appel de propositions et d'autres processus :

- Visitez le site web : <https://buyandsell.gc.ca>
- Entrez le numéro de fichier dans le champ de recherche : T8009-190223
- Sélectionnez le lien sur le fichier résultant.



T8009-190223 – Centre d'innovation-TC – RD-D maritime – Appel de propositions

- Préparation de la proposition – Partie 3.1
- Contenu canadien – Partie 3.1.1
- Proposition technique – Partie 3.2
- Proposition financière – Partie 3/3
- Processus de sélection des propositions – Partie 4

Trois processus pour la présentation de propositions :

- [T8009-190192](#) – DDP 1 – Maritime propre
- [T8009-190191](#) – DDP 2 – Protection des mammifères marins
- [T8009-190185](#) – DDP 3 – Combiné

Pour toutes demandes de renseignements concernant la soumission et le traitement de la demande de propositions, veuillez contacter :

Eric Zwarich

Chef d'équipe d'approvisionnement, Approvisionnement maritimes,
Direction générale de l'approvisionnement / Région du Pacifique
Services publics et Approvisionnement Canada / Gouvernement du Canada
Eric.Zwarich@pwgsc-tpsgc.gc.ca / Cel: 250-661-2347

Rodnie J. Allison

Analyste des Politiques, Bureau des petites et moyennes entreprises
Services publics et Approvisionnement Canada / Gouvernement du Canada
Rodnie.Allison@pwgsc.gc.ca /604-351-2771 / Ligne sans-frais 1-866-602-0403