

Le projet MARS (Maritime Acoustic Research Station)

CONTEXTE

La compréhension croissante de l'importance vitale du bruit sous-marin pour les divers organismes qui habitent les écosystèmes marins est à l'origine de nombreuses préoccupations à l'échelle mondiale. Or, il existe présentement peu de moyens abordables et fiables pour les armateurs de connaître les impacts sonores réels de leurs navires. Le projet MARS (marine acoustic research station), initié par l'Institut des sciences de la mer de Rimouski (ISMER) et Innovation maritime (IMAR), permettra aux armateurs de disposer d'informations solides et essentielles pour prendre des actions en regard du bruit sous-marin généré par leurs navires.

MARS consiste à implanter et opérer une station de recherche acoustique sous-marine de niveau international sur le Saint-Laurent au centre du chenal laurentien, au large de Rimouski. Cette zone, reconnue pour l'abondance et la diversité des mammifères qui la fréquentent, présente plusieurs caractéristiques favorables pour l'implantation d'une station de recherche en acoustique sous-marine (bathymétrie, faibles courants, etc.). Ce site permettra aux navires transitant sur le fleuve St-Laurent de connaître leur signature sonore sans dévier significativement de leur route habituelle.

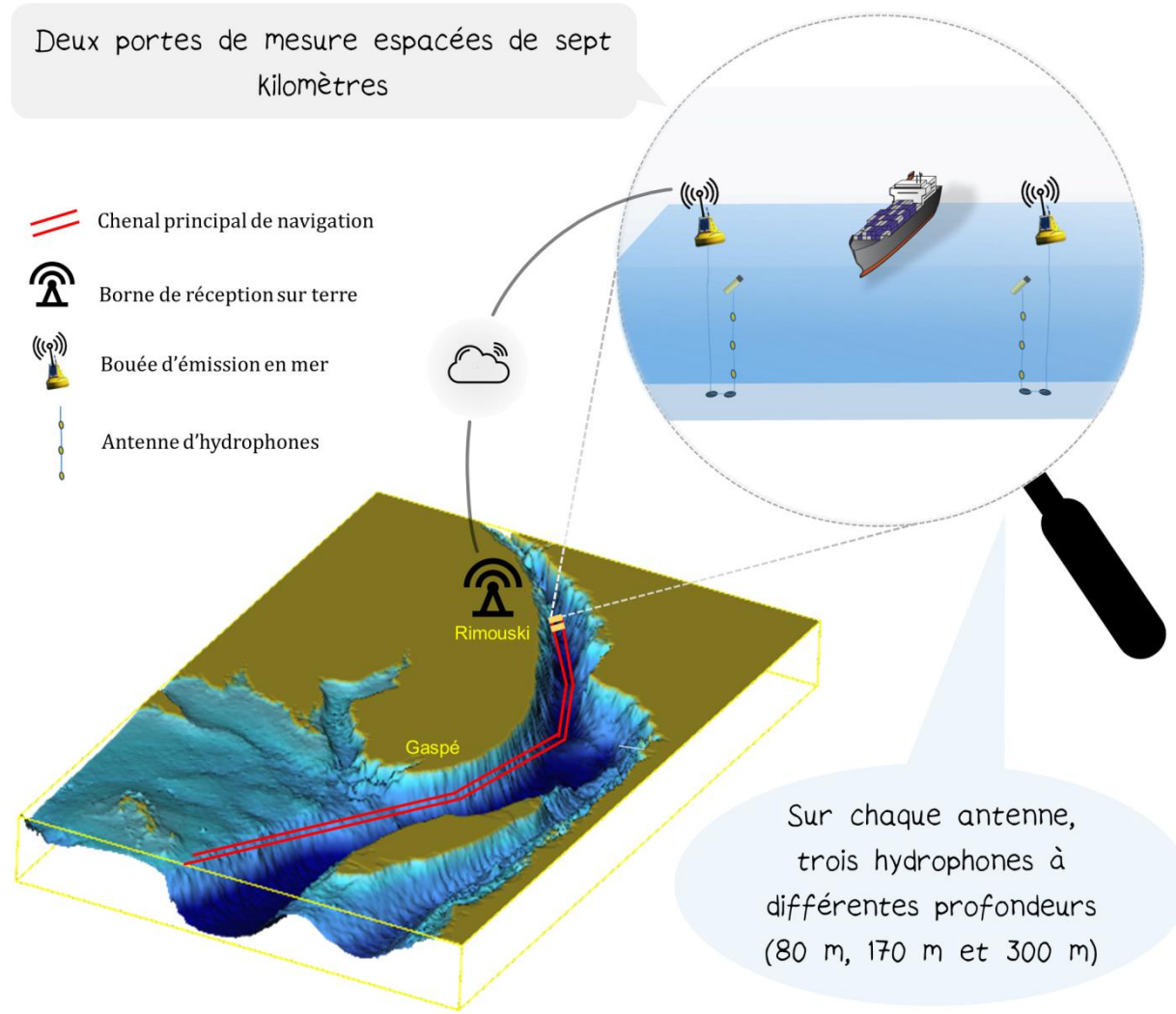
Le projet a débuté à l'automne 2020 et est d'une durée de trois ans et demi.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

DUGAS Gabriel, Chef de l'équipe d'ingénierie
GAUTHIER MARQUIS Jean-Christophe, Physicien
LAFRANCE Sylvain, Directeur général
PERREAULT Éric, Candidat à la profession d'ingénieur
ROBIN Olivier, Ingénieur spécialiste en acoustique

Deux portes de mesure espacées de sept kilomètres

- Chenal principal de navigation
- Borne de réception sur terre
- Bouée d'émission en mer
- Antenne d'hydrophones



Sur chaque antenne, trois hydrophones à différentes profondeurs (80 m, 170 m et 300 m)

MÉTHODOLOGIE

Station acoustique (ISMER)

Afin de réaliser les analyses acoustiques rapidement et efficacement en un seul passage du navire, la station MARS comptera quatre réseaux verticaux d'hydrophones assemblés en deux portes, marquées par des bouées de télécommunication en surface, à travers lesquelles les navires transiteront (voir le schéma ci-dessus). Les données seront transmises à une station côtière et un retour rapide aux armateurs sera possible (quelques heures ou quelques jours).

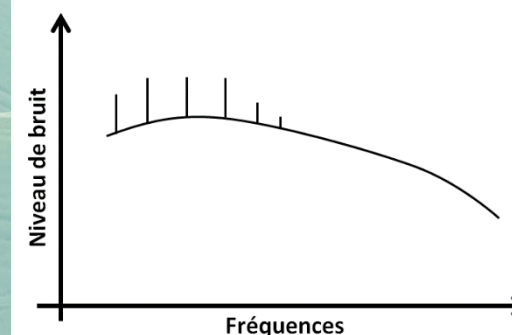
Diagnostic à bord des navires (IMAR)

IMAR se charge de développer une méthodologie afin de diagnostiquer les sources de bruit à bord, les caractériser, déterminer les chemins acoustiques et comprendre ce qui est réellement émis dans le milieu marin. Pour ce faire, des réseaux d'accéléromètres et de microphones seront déployés près des sources de bruits à bord des navires (génératrices, moteurs, pompes, etc.). De la modélisation sera certainement nécessaire pour bien comprendre les effets de filtration de la structure sur le bruit sous-marin rayonné.

LES PRINCIPALES SOURCES DE BRUIT

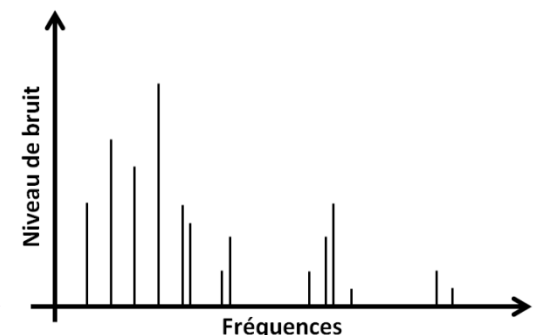
1. Cavitation

La cavitation est la mise en ébullition de l'eau par la rotation de l'hélice du navire. Ce mouvement génère des zones de basse pression qui sont sous la pression de vapeur saturante. Les bulles de vapeur ainsi formées implosent quelques instants après leur formation. Ces implosions génèrent jusqu'à 80% du bruit sous-marin émit par un navire.



2. Machinerie

Contrairement à la cavitation, la machinerie émet à des fréquences bien précises. Il est donc possible de cibler précisément quelles sources sont les plus nuisibles. Notons qu'il n'est pas trivial de savoir quelles fréquences émises par une source seront transmises dans l'eau. Les effets de filtration entre une source et la coque doivent être bien caractérisés.



PRINCIPAUX PARTENAIRES

- ISMER/UQAR (Institut des sciences de la mer de Rimouski)
- Deux entreprises locales : OpDAQ Systèmes et Multi-Électronique
- Quatre armateurs : Transport Desgagnés, Canada Streamship Lines, Fednav et Algoma

RETOMBÉES SUR LA FORMATION

- Plusieurs stages sont à prévoir et au moins quatre étudiants de maîtrise devraient rejoindre nos rangs (certains chez IMAR, d'autres à l'ISMER)

FINANCEMENT

- Les armateurs - 180 000 \$
- OpDAQ Systèmes/Multi-Électronique - 360 000 \$
- Ministère de l'Économie et de l'Innovation - 1.5 millions de dollars.
- Transport Canada - 2.5 millions de dollars