Innovation et cohabitation : Développement d'un maillon faible à double seuil pour limiter l'empêtrement des mammifères marins

Montagnac Valentin[1], Lemaire Eloïse[1], Michel Tremblay[1], Gagnon Samuel[2], Jaballah Olah[2], Noura Bahlaouan[2], Barka Nourredine[2]

[1] Merinov, 6 Rue du Parc, Grande-Rivière (Qc), Canada, GOC 1V0

[2] Université du Québec à Rimouski, 300 allée des Ursulines, Rimouski (Qc), Canada, G5L 3A1

Introduction

+ de 80% des baleines noires se sont empêtrées au moins une fois dans leur vie dans les cordages d'engins de pêche. En Gaspésie, la pêche aux crabes des neiges représente 54% des débarquements. D'avril à juin, des milliers de casiers sont déployés, représentant autant de pièges pour ces grands cétacés. Depuis le 1er janvier 2017, les États-Unis ont adapté les règlements du Marine Mammals Protection Act (MMPA) en les appliquant à l'importation de produits de la mer. Les pêcheries désirant exporter aux États-Unis devront minimiser leurs impacts sur les mammifères marins, selon des normes comparables à celles régissant les pêcheries américaines. La pêche au crabe des neiges est une activité commerciale de premier plan dans l'est du Québec. En l'absence de mesures adéquates, le Canada pourrait se voir interdire l'exportation de ses produits marins sur le marché américain, en vertu du MMPA.

Objectif : Développer un maillon faible à double seuil, résistant aux tensions exercées par les pêcheurs de crabe des neiges et cédant aux tensions exercées par un mammifère marin empêtré.

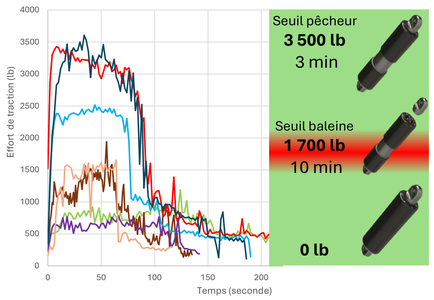
Méthodologie

Le MF2S répond à 2 seuils d'utilisations; le **seuil baleine** qui doit se déclencher après une tension de **1 700 lb** pendant **10 min.** Le **seuil pêcheur** qui doit résister à une tension de **3 500 lb** pendant **3 min.**

Le logiciel SolidWorks a été utilisé pour modéliser le prototype et réaliser des simulations, permettant de confirmer la résistance mécanique et les performances du MF2S. Le prototype doit répondre aux cinq critères suivants :

- **Sécurité :** sécuritaire en tout temps pour les pêcheurs;
- **Efficacité :** respecter les deux seuils de rupture en tout temps et résister aux efforts naturels lors de la pêche;
- **Coût :** un coût d'achat abordable pour les pêcheurs;
- **Maintenance :** système facile à entretenir et possédant une durée de vie importante;
- **Utilisation :** facile à utiliser pour les pêcheurs sans modifier leur travail à bord.

Tests de tension en laboratoire



Mesure de la tension à la poulie sur des bateaux de pêche (n=7)

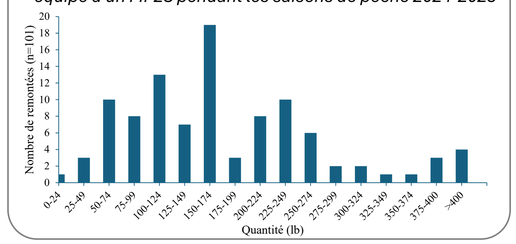
Les prototypes ont été fabriqués et testés en laboratoire. Ils ont été soumis à des essais statiques, en fatigue sur une machine à essais de traction MTS 810, et des essais cycliques répétés. Ces essais étaient primordiaux pour évaluer leur résistance, leur durée de vie, et leurs performances en conditions réelles d'utilisation. Une fois validés, les MF2S ont été testés en mer, en condition de pêche commerciale.

Résultats

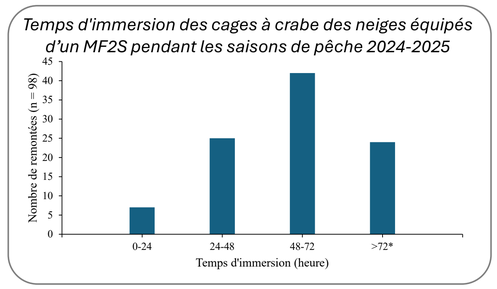
- **Saison de pêche commerciale 2023 :** Le MF2S a été testé par 3 pêcheurs, dans la zone 12. Des déclenchements (entre 1 et 10 remontées) et bris ont eu lieu et ont pu être analysés, en collaboration avec les pêcheurs, après la saison de pêche.
- **Hors saison de pêche 2023 :** Tests réalisés avec un casier expérimental pour permettre à la fois un comportement inertiel et hydrodynamique similaire à la situation réelle. Cinq remontées de casiers ont été simulées durant cet exercice, les MF2S se sont déclenchés dès la première remontée.

Des modifications ont été apportées : d'autres matériaux ont été sélectionnés pour diminuer la corrosion et améliorer l'étanchéité. Deux MF2S ont été testés en laboratoire, puis en mer. Aucun déclenchement signalé, pre-validant ce prototype en 2023.

Quantité de crabe de neiges capturés par remontée de cage équipe d'un MF2S pendant les saisons de pêche 2024-2025



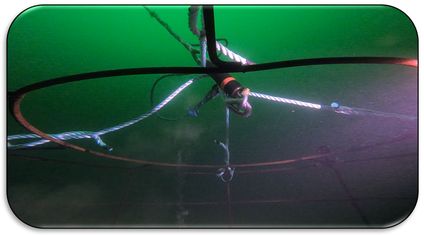
Temps d'immersion des cages à crabe des neiges équipés d'un MF2S pendant les saisons de pêche 2024-2025



- **Saison de pêche commerciale 2024 :** Les cinq prototypes ont été mis à l'eau et ont subi les mêmes tests qu'en 2023. Seulement un déclenchement a été signalé, confirmant ainsi cette dernière version. La collaboration avec les pêcheurs fut primordiale durant ces essais.
- **Saison de pêche 2025 :** Une participation record de 11 bateaux de pêche, en Gaspésie, en Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine. Les 16 MF2S utilisés totalisent 126 remontées et aucun déclenchement. Le prototype fonctionne, mais des améliorations sont recommandées par les pêcheurs. Certains ont des craintes, comme le coût financier, la sécurité de l'équipage ou l'influence sur les captures.
- **Hors saison de pêche 2025:** Pour répondre aux questions des pêcheurs, des tests sont faits avec des caméras sous-marines pour visualiser le comportement du MF2S. Une distance minimale entre la cage et le MF2S permet à ce dernier de ne pas nuire aux captures.

Cage à crabe des neiges équipée d'un MF2S

Tests hors-saison de pêche



Tests comportement du MF2S

Conclusion

Le prototype a atteint un stade fonctionnel et fiable. Des modifications seront apportées et plus de 50 unités seront fabriquées et testées pendant la saison de pêche commerciale de 2026. La collaboration des pêcheurs a été primordiale. Ils sont intéressés par le MF2S mais l'intégration d'un nouveau système est toujours un enjeu.

Cette technologie a été brevetée en mars 2023, par l'UQAR, accompagnée par Axelys. Le MF2S devrait être commercialisé pour la saison de pêche 2027.

Retombées

« En tant que pêcheur et représentant de l'Association des crabiers gaspésiens, je suis convaincu que cette technologie va répondre à la fois aux attentes des pêcheurs et de Pêches et Océans Canada, parce que l'équipement est facile d'utilisation pour les pêcheurs, il ne change pas leurs habitudes de pêche. Il permet à une baleine de se désempêtrer plus facilement, en diminuant la tension de façon importante. C'est gagnant pour tout le monde.» *D. Desbois, partenaire du projet, président de l'ACG.*

Financement

- Pêches et Océans Canada
- MAMH

Vidéo du projet