



Pêches et Océans  
Canada

Fisheries and Oceans  
Canada

Sciences des écosystèmes  
et des océans

Ecosystems and  
Oceans Science

## Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

---

Document de recherche 2024/060

Régions des Maritimes et de Terre-Neuve-et-Labrador

### Estimation de la mortalité totale de la maraîche (*Lamna nasus*) dans le cadre des pêches touchant l'espèce pratiquées dans les eaux canadiennes de l'Atlantique

Heather D. Bowlby<sup>1</sup>, Megan Wilson<sup>1</sup>, Yihao Yin<sup>1</sup>, Carolyn M. Miri<sup>2</sup> et Mark R. Simpson<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pêches et Océans Canada  
Division de l'écologie des populations  
Institut océanographique Bedford  
1, promenade Challenger, C.P. 1006  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

<sup>2</sup> Pêches et Océans Canada  
Division des ressources aquatiques  
Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest  
80, chemin East White Hills, C.P. 5667,  
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 5X1

---

## Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

### Publié par :

Pêches et Océans Canada  
Secrétariat canadien des avis scientifiques  
200, rue Kent  
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

[https://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/  
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca](https://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca)



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du  
ministère des Pêches et des Océans, 2024

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-72857-5 N° cat. Fs70-5/2024-060F-PDF

### La présente publication doit être citée comme suit :

Bowlby, H.D., Yin, Y., Wilson, M., Simpson, M.R., et Miri, C.M. 2024. Estimation de la mortalité totale de la maraîche (*Lamna nasus*) dans le cadre des pêches touchant l'espèce pratiquées dans les eaux canadiennes de l'Atlantique. Secr. can. des avis sci. du MPO, Doc. de rech. 2024/060. v + 60 p.

### Also available in English :

*Bowlby, H.D., Yin, Y., Wilson, M., Simpson, M.R., and Miri, C.M. 2024. Estimating Total Mortality among Fisheries Affecting Porbeagle Shark (Lamna nasus) in Atlantic Canadian Waters. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2024/060. v + 50 p.*

---

---

## TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	v
INTRODUCTION .....	1
CONTEXTE HISTORIQUE .....	1
COMPOSANTES DE LA MORTALITÉ .....	2
DÉBARQUEMENTS.....	2
Région des Maritimes .....	3
Région de Terre-Neuve-et-Labrador .....	4
Régions du Golfe et du Québec.....	5
REJETS .....	5
Région des Maritimes .....	6
Région de Terre-Neuve-et-Labrador .....	10
Régions du Golfe et du Québec.....	11
Relevés indépendants de la pêche .....	11
Pêche récréative .....	12
ESTIMATIONS DES PRISES ACCESSOIRES À L'ÉCHELLE DE LA PÊCHE.....	12
OPTIONS POUR L'ANALYSE .....	12
Estimateur de la moyenne .....	13
Estimateur de la moyenne stratifiée.....	13
Rapport des prises .....	13
Plus proches voisins .....	13
Modèle mixte linéaire généralisé.....	13
Forêt aléatoire .....	14
Modèle spatiotemporel.....	14
CARACTERISTIQUES DES DONNEES ET EVALUATION PRELIMINAIRE.....	14
EXTENSION À PLUSIEURS FLOTTILLES.....	15
Région des Maritimes .....	15
Région de Terre-Neuve-et-Labrador .....	16
Sommaire.....	16
MORTALITÉ PAR PÊCHE TOTALE.....	17
MORTALITÉ À BORD DES NAVIRES.....	17
MORTALITÉ APRÈS LA REMISE À L'EAU.....	18
MORTALITÉ DES REJETS.....	19
MORTALITÉ PAR PÊCHE TOTALE.....	19
SOURCES D'INCERTITUDE.....	19
FACTEURS INFLUANT SUR LES DONNÉES DE SURVEILLANCE.....	20
FACTEURS CONTRIBUANT AU BIAIS.....	21
CONCLUSIONS.....	22
CADRE DE RÉFÉRENCE 1 : TOTAL DES PRISES COMMERCIALES .....	22
CADRE DE RÉFÉRENCE 2 : PRISES ACCESSOIRES DANS CERTAINES PÊCHES .....	23
CADRE DE RÉFÉRENCE 3 : RÉPARTITION SPATIALE ET TEMPORELLE .....	24
CADRE DE RÉFÉRENCE 4 : MORTALITE DES REJETS.....	26
CADRE DE RÉFÉRENCE 5 : INCERTITUDES ET LACUNES .....	26

---

CADRE DE RÉFÉRENCE 6 : AUTRES METHODES.....	27
AUTRES CONSIDÉRATIONS .....	27
PERTINENCE DU NIVEAU MAXIMAL (185 TONNES).....	27
ASPECTS PRATIQUES.....	28
SURVEILLANCE DES INTERACTIONS AVEC LES PÊCHES .....	30
RECOMMANDATIONS DE RECHERCHE .....	31
REMERCIEMENTS .....	31
RÉFÉRENCES CITÉES .....	31
TABLEAUX .....	35
FIGURES .....	43
ANNEXE 1 .....	49
SÉBASTES DE L'UNITÉ 2 ET DE L'UNITÉ 3.....	49
ESPÈCES MULTIPLES DE POISSONS DE FOND .....	50
MERLU ARGENTÉ .....	53
FLÉTAN ATLANTIQUE .....	54
ESPÈCES MULTIPLES DE POISSONS PLATS .....	55
ESPADON ET AUTRES THONIDÉS .....	56
PETITS POISSONS PÉLAGIQUES.....	57
ANNEXE 2 .....	60

---

## RÉSUMÉ

On envisage actuellement d'inscrire la maraîche (*Lamna nasus*) de l'Atlantique Nord-Ouest sur la liste de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada, et on a demandé aux Sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) d'estimer la mortalité par pêche annuelle totale. Celle-ci comprend les débarquements, la mortalité à bord des navires ou la mortalité après la remise à l'eau des rejets dans le cadre des pêches pratiquées dans les régions des Maritimes, du Golfe, du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.). La présente évaluation porte sur la période de 2015 à 2021, après la fermeture de la pêche commerciale de la maraîche.

Les débarquements totaux sont demeurés faibles pour les pêches du Canada atlantique, passant de 3,8 tonnes en 2015 à moins de 200 kg en 2021. La grande majorité des prises débarquées entre 2015 et 2021 avaient été capturées à la palangre dans la région des Maritimes, principalement à la palangre benthique dans le cadre de la pêche du flétan atlantique; des quantités plus faibles provenaient de la pêche à la palangre pélagique de l'espardon et d'autres thonidés.

La présence d'observateurs en mer était variable entre les différentes pêches et il n'a pas été possible de l'estimer pour les pêches de T.-N.-L., du Golfe ou du Québec. Lorsque cette présence était faible (< 5 % par année), les rejets de maraîche observés dans les pêches sous-estimaient considérablement les totaux à l'échelle de la pêche et il a fallu les transposer aux estimations annuelles des rejets. De plus, il n'y avait pas d'observateurs en mer dans plusieurs pêches caractérisées par des interactions présumées l'espèce; il n'a donc pas été possible de tenir compte de ces pêches dans l'évaluation. On a évalué une série d'estimateurs statistiques pour modéliser les rejets à l'échelle de la pêche à la palangre pélagique dans la région des Maritimes. Cependant, les données n'étaient pas suffisantes pour les modèles quantitatifs et, par conséquent, ces approches n'ont pas été appliquées. On a utilisé des données scalaires simples de la proportion des sorties de pêche observées (Maritimes) ou de la proportion des prises cibles observées (T.-N.-L.) pour estimer les prises accessoires annuelles pour chaque pêche.

Même si les estimations de la mortalité totale provenaient de scénarios supposant différents taux de mortalité à bord des navires et de mortalité après la remise à l'eau des rejets pour les diverses pêches, elles manquaient de précision et reposaient sur de nombreuses hypothèses. De plus, plusieurs facteurs auraient entraîné une sous-estimation de la mortalité annuelle, mais n'ont pu être corrigés avant cette évaluation, de sorte que l'ampleur de la sous-estimation était inconnue. Compte tenu des difficultés et des limites démontrées associées aux données disponibles, il n'est pas possible de calculer des estimations représentatives de la mortalité par pêche annuelle totale de la maraîche dans les eaux canadiennes de l'Atlantique. Il n'est pas possible d'interpréter les conséquences des augmentations ou des diminutions observées de la mortalité par pêche annuelle sans information sur l'abondance sous-jacente et la situation des espèces capturées à titre de prises accessoires qui sont rejetées et rarement observées (comme la maraîche). Cela limite l'utilité des estimations de la mortalité par pêche pour atteindre les objectifs de conservation ou de gestion et justifie l'examen d'un autre cadre pour quantifier les menaces que représentent les pêches pour les espèces capturées à titre de prises accessoires.

---

## INTRODUCTION

En 2014, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada a évalué la population de maraîches (*Lamna nasus*) de l'Atlantique Nord-Ouest et l'a désignée « en voie de disparition » (COSEPAC 2014). Ensuite, l'évaluation du potentiel de rétablissement menée en 2015 a permis de déterminer que la mortalité par pêche liée aux prises accessoires était la principale menace anthropique pesant sur les maraîches (Campana *et al.* 2015). L'évaluation connexe des dommages admissibles a indiqué que la mortalité totale ne doit pas dépasser 185 tonnes par année pour que l'abondance de la population augmente (MPO 2015). La maraîche est présente à l'échelle des eaux canadiennes de l'Atlantique et interagit avec diverses activités de pêche dans les quatre régions de l'Atlantique : Maritimes, Golfe, Québec et Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.).

On envisage actuellement d'inscrire la maraîche de l'Atlantique Nord-Ouest en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Quelle que soit la décision d'inscription, il faudra quantifier les prises accessoires et la mortalité totale par pêche pour mettre en œuvre et surveiller les mesures de gestion de l'espèce, étayer les décisions de gestion des pêches et suivre le rétablissement. C'est pourquoi on a chargé les Sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) d'estimer la mortalité par pêche annuelle totale de la maraîche. Plus précisément, la demande visait à :

- estimer le total des prises commerciales de maraîche dans les régions des Maritimes, du Golfe, de T.-N.-L. et du Québec, en tonnes et en nombre d'animaux;
- déterminer la proportion des prises accessoires de maraîche attribuées à certaines pêches et conservées par chacune;
- évaluer la répartition spatiale et temporelle des prises accessoires et estimer leur évolution au fil du temps;
- lorsque des prises accessoires sont rejetées, estimer la mortalité après la remise à l'eau pour chaque pêche/type d'engin;
- décrire les incertitudes dans les estimations des prises accessoires et de la mortalité et cerner les lacunes dans les sources de données disponibles;
- explorer diverses méthodes visant à atteindre les objectifs susmentionnés, y compris les approches utilisées dans d'autres administrations (p. ex. la Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique [CICTA], les États-Unis).

La demande ne traitait pas précisément de l'état de l'espèce lorsqu'elle est interceptée (c.-à-d. vivante ou morte), mais on a tenu compte de la mortalité à bord des navires dans un souci d'exhaustivité lors de l'évaluation de la mortalité après la remise à l'eau. Le cadre de référence a été abordé dans la mesure du possible compte tenu du temps et des données disponibles, mais les nombreuses limites qui ont une incidence sur ces analyses ont été documentées et abordées.

## CONTEXTE HISTORIQUE

La pêche commerciale de la maraîche dans l'Atlantique Nord-Ouest (sous-zones 3 à 6 de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest [OPANO]) a commencé en 1961 avec une pêche exploratoire par des navires norvégiens (Campana *et al.* 2003), puis d'autres pêches étrangères (notamment celle des îles Féroé) se sont ajoutées les années suivantes. Le total des débarquements était illimité et a augmenté considérablement, passant de 1 900 tonnes en

---

1961 à plus de 9 000 tonnes en 1964. En 1970, la pêche s'est effondrée et les débarquements ont chuté à moins de 500 tonnes par année entre 1971 et 1989. La participation canadienne à la pêche a commencé en 1991 et s'est poursuivie jusqu'à la fermeture de la pêche dirigée en 2013 (Campana *et al.* 2015).

Pendant la pêche commerciale canadienne, les prises de maraîche étaient principalement issues de la palangre pélagique (Campana *et al.* 2015). Deux facteurs ont contribué à la fermeture de la pêche et, par la suite, à la remise à l'eau de la majorité des maraîches capturées : 1) la désignation initiale de la maraîche en tant qu'espèce en voie de disparition par le COSEPAC en 2004, qui a été confirmée en 2014 (COSEPAC 2014); 2) la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), qui a inscrit l'espèce à son annexe 2 en 2014, imposant ainsi des restrictions touchant le commerce international.

À la suite de la détermination initiale du statut de l'espèce par le COSEPAC en 2004, le total autorisé des captures (TAC) de maraîche a été réduit de 250 tonnes (200 tonnes de prises dirigées, 50 tonnes de prises accessoires) en 2002 à 185 tonnes (135 tonnes de prises dirigées, 50 tonnes de prises accessoires) en 2006 (MPO 2007). Cependant, les pratiques de pêche ont nettement changé après l'inscription par la CITES en 2014. L'obligation de présenter une demande, puis de fournir un avis d'exportation non préjudiciable lorsque des maraîches ou des produits du requin étaient expédiés à l'étranger est devenue trop difficile sur le plan logistique et a de fait éliminé le marché au Canada.

Ces analyses sont propres aux années suivant l'inscription sur la liste de la CITES et la fermeture de la pêche dirigée (à partir de 2015). Il s'agit d'une période où les maraîches étaient considérées comme des prises accessoires et où il existait peu d'incitation à les débarquer en raison de leur faible valeur économique et de leur mauvais état de conservation. On ne s'attend pas à ce que ces conditions changent à court terme, de sorte que les sources de données et les caractéristiques actuelles devraient être représentatives des années à venir.

## COMPOSANTES DE LA MORTALITÉ

La mortalité par pêche totale comprend les débarquements, la mortalité à bord des navires et la mortalité des rejets après la remise à l'eau (Campana *et al.* 2016). La mortalité à bord des navires est aussi appelée mortalité par capture ou par hameçonnage et représente le nombre ou le poids des animaux morts une fois l'engin de pêche remonté. Il convient de noter que pendant la pêche dirigée, la majorité des animaux morts à bord du navire auraient également été débarqués. La mortalité après la remise à l'eau survient lorsque des animaux sont remis à l'eau vivants, mais meurent par la suite en raison des blessures subies pendant le processus de capture (Bowby *et al.* 2021).

Les autres sources de mortalité anthropiques possibles n'ont pas été quantifiées (p. ex. empêtrement dans des déchets, mortalité due au marquage), ni prises en compte davantage dans les analyses. De plus, il n'existe actuellement aucune preuve que les taux de mortalité naturelle de la maraîche ont changé en raison de menaces d'origine anthropique (p. ex. changements climatiques, modification de la répartition des proies/prédateurs).

## DÉBARQUEMENTS

Les débarquements commerciaux de maraîche dans les pêches canadiennes ont commencé à décliner bien avant la fermeture de la pêche dirigée (Campana *et al.* 2001). En 2011, il n'y a eu essentiellement aucun débarquement déclaré dans les eaux internationales des divisions 3KLNOP de l'OPANO par les pêches étrangères (Simpson et Miri 2014). Les

---

débarquements totaux ont toujours été < 1 tonne par année pour toutes les pêches à T.-N.-L. et au Québec, et < 0,1 tonne par année dans le Golfe de 2007 à 2014 (Campana *et al.* 2015). Même dans les Maritimes, les débarquements sont passés de 83 tonnes en 2010 à 8 tonnes en 2014 (Campana *et al.* 2015).

Pour la présente évaluation, les données sur les débarquements de toutes les régions ont été extraites de la base de données Zonal Interchange File Format (ZIFF), qui contient tous les rapports des journaux de bord des pêches commerciales canadiennes (Simpson et Miri 2014). Il convient de noter que les rejets sont rarement déclarés dans ZIFF, de sorte que le total des prises commerciales (débarquements + rejets en mer) ne peut être déterminé à partir de cette base de données.

Une surveillance à quai de 100 % des débarquements est obligatoire dans de nombreuses pêches canadiennes. Cependant, même dans ces pêches, tous les débarquements ne sont pas nécessairement surveillés par un observateur à quai. Dans certains cas, un coordinateur présente un formulaire d'autorisation, qui représente des copies autodéclarées des journaux de bord du capitaine. En 2019, seuls 54 % des débarquements enregistrés à T.-N.-L. ont été déclarés dans le cadre du programme de vérification à quai et de ces débarquements, 21 % ont fait l'objet de formulaires d'autorisation. Des analyses semblables n'ont pas été effectuées pour les autres régions, de sorte qu'on ne connaît pas la prévalence des données déclarées par l'industrie (autodéclarées) dans les dossiers commerciaux. Les flottilles de pêche étrangères dans les eaux canadiennes sont couvertes à 100 % par des observateurs des pêches en mer depuis 1987 (Campana *et al.* 2001; Campana *et al.* 2015).

La maraîche peut être débarquée sous diverses formes (p. ex. entière; tête coupée, éviscérée; tête coupée, queue coupée, éviscérée) et des facteurs de conversion sont appliqués pour passer de l'état débarqué au poids du poisson entier. Dans un souci de cohérence avec les analyses précédentes (p. ex. Campana *et al.* 2015), les modifications de post-traitement apportées aux données avant la soumission annuelle à la CICTA n'ont pas été intégrées (Bowlby *et al.* 2022). Il convient de noter que ces analyses utilisent une fonction fondée sur la longueur plutôt qu'un seul facteur de conversion pour convertir les poids des individus débarqués en poids bruts (maraîche entière). Il existe donc des différences mineures entre la présentation annuelle à la CICTA des débarquements totaux des pêches canadiennes et les données extraites de la base de données nationale. De plus, les erreurs dans certains enregistrements peuvent être corrigées dans les bases de données régionales après le téléchargement initial dans la base de données nationale. Ces mises à jour ne sont pas nécessairement reflétées dans les données de ZIFF. Pour cette évaluation, on relève des écarts mineurs entre les débarquements de maraîche de la région des Maritimes déclarés dans les bases de données régionales et nationale, particulièrement en 2018.

Tout au long de la période de 2015 à 2021, les débarquements totaux des pêches du Canada atlantique sont demeurés faibles (tableau 1). Les débarquements totaux de prises accessoires par toutes les pêches commerciales dans la région des Maritimes sont passés d'environ 4 tonnes en 2015 à moins de 200 kg en 2021. Les débarquements ont été sporadiques dans toutes les autres régions, se produisant pendant une ou deux années. En général, les débarquements constituent une petite fraction de la mortalité par pêche totale, car la majorité des maraîches sont rejetées.

## **Région des Maritimes**

Pour répartir les débarquements et les rejets par pêche ou type d'engin, le présent rapport utilise le progiciel en R *Mar.fleets* (McMahon et Bowlby 2021). Ce progiciel contient des fonctions permettant de déterminer des pêches précises, d'extraire des données sur les prises

---

commerciales de la base de données du Système d'information sur les pêches maritimes (SIPMAR) et de les apparier aux dossiers des observateurs en mer archivés dans la base de données des relevés de l'industrie (BDR1; McMahon et Bowlby 2021). Ce programme est propre aux pêches dans la région des Maritimes et a déjà été appliqué dans une évaluation du cadre pour le flétan atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*; Bowlby *et al.* 2024) et dans une évaluation du cadre de l'évaluation de la stratégie de gestion pour la goberge (*Pollachius pollachius*; Andrushchenko *et al.* 2024).

Les principaux avantages de Mar.fleets pour cette évaluation sont qu'il facilite le calcul du niveau de présence des observateurs au moyen d'une correspondance de 1:1 entre les dossiers des pêches commerciales et des observateurs en mer pour une même sortie de pêche. Plutôt que d'adopter l'approche courante consistant à extraire des données pour chaque espèce ou pour un engin particulier, Mar.fleets détermine une pêche dirigée en fonction des conditions de permis. Par conséquent, il tient compte à la fois du type d'engin (p. ex. palangre, chalut à panneaux) et de la stratégie de pêche (p. ex. culs de chalut à petites ou à grandes mailles).

Bien que la grande majorité des prises de maraîche aient été débarquées dans le cadre de la pêche de l'espadon et d'autres thonidés à la palangre pélagique dans les années précédant 2014 (Campana *et al.* 2015), ce n'est plus le cas dans la région des Maritimes. Il est important de rappeler que le système SIPMAR a un code unique pour la palangre, plutôt que des codes distincts pour la palangre pélagique et la palangre benthique. Les évaluations antérieures des débarquements par type d'engin dans les pêches commerciales présentaient les totaux pour les deux types de palangres combinés. Mar.fleets a permis de séparer les sorties de pêche du flétan atlantique à la palangre benthique des sorties de pêche de l'espadon et d'autres thonidés à la palangre pélagique afin de quantifier la quantité de maraîche débarquée pour les deux types d'engins.

La grande majorité des prises débarquées entre 2015 et 2021 avaient été capturées à la palangre, principalement à la palangre benthique dans la pêche du flétan atlantique; des quantités plus faibles proviennent de la pêche à la palangre pélagique de l'espadon et d'autres thonidés. Aucune maraîche n'a été débarquée avec d'autres types d'engins en 2020 ou 2021. Les débarquements issus des pêches au chalut à panneaux, au filet fixe et à la palangrotte combinées étaient toujours inférieurs à 1 tonne par année, sauf en 2015 (tableau 2).

## **Région de Terre-Neuve-et-Labrador**

À l'instar du SIPMAR, la base de données ZIFF de la région de T.-N.-L. du MPO a été créée en 1985 pour compiler les débarquements commerciaux déclarés par les pêcheurs canadiens (tels qu'ils sont consignés dans leurs journaux de bord et sur les bordereaux d'achat des usines de transformation du poisson). Conformément aux conditions des permis, jusqu'à 500 kg (ou 10 % du poids brut total des poissons de fond capturés et dont la pêche est autorisée) de prises accessoires de requins peuvent être légalement conservés dans les pêches dirigées du poisson de fond (à l'exception du requin blanc [*Carcharodon carcharias*] et du requin-taupe bleu [*Isurus oxyrinchus*]).

Les débarquements consignés dans la base de données ZIFF de 2001 à 2003 étaient en moyenne de 1 250 kg par année, mais ont rarement dépassé 150 kg depuis. En 2015, le poids total au débarquement était de 167 kg dans les pêches à la palangre et de 10 kg dans les pêches à la palangrotte en 2018 (tableau 2). Ces débarquements provenaient de la sous-division 3Ps de l'OPANO en 2015 et de la division 3L en 2018 (tableau 3). Bien qu'aucun débarquement n'ait été déclaré au cours des dernières années, des prises accessoires de maraîche ont été enregistrées (c.-à-d. des enregistrements de 0 kg dans ZIFF).

---

Les données sur les débarquements commerciaux provenant des sous-zones de l'OPANO sont également déclarées dans la base de données STATLANT 21A de l'OPANO, telles qu'elles sont déclarées annuellement par les pays membres (y compris le Canada) de 1961 à 2021. Comme pour la base de données ZIFF, les rejets en mer ne sont pas inclus dans les rapports de cette base de données. Bien que des analyses antérieures aient indiqué que les débarquements combinés de maraîche à T.-N.-L. avaient diminué à environ 1 tonne en 2011, le total des débarquements déclarés en 2012 a grimpé à environ 23 tonnes. En 2014, les débarquements ont totalisé environ 1 tonne et sont demeurés nuls depuis. Par conséquent, les débarquements sont demeurés à zéro à partir de 2015.

## Régions du Golfe et du Québec

Les données sur les débarquements antérieurs suggèrent fortement que les pêches menées dans les régions du Golfe et du Québec interagissaient rarement avec des maraîches. Lorsque le type d'engin a été consigné, les débarquements entre 2015 et 2021 provenaient exclusivement de la palangre (palangres pélagique + benthique combinées). Le total des débarquements était faible pendant toutes les années examinées dans la présente évaluation (tableau 2).

## REJETS

La quantification de la mortalité des rejets repose sur deux composantes : 1) des estimations de l'ampleur des prises rejetées à l'échelle de la pêche; 2) des estimations des taux de mortalité à bord des navires et de mortalité des rejets après la remise à l'eau pour chaque engin. L'information sur la composition en espèces et le poids des rejets dans les pêches canadiennes provient des programmes d'observateurs en mer (Beauchamp *et al.* 2019). En ce qui concerne les rejets, il est important de reconnaître que tous les types d'activités de pêche ne sont pas couverts par des observateurs en mer. De plus, les protocoles de surveillance diffèrent en ce qui concerne les renseignements précis qui doivent être recueillis pour chaque sortie avec observateurs. Enfin, selon la pêche, il se peut que les observateurs ne soient pas en mesure de surveiller chaque calée lors d'une sortie de pêche avec observateurs (p. ex. pendant qu'ils dorment). Avant la présente évaluation, il n'a pas été possible de calculer le poids observé de maraîche au prorata de la proportion des calées qui ont été surveillées en raison de la diversité et de la quantité de données prises en compte. Par conséquent, certaines des données des observateurs en mer ont été transcrites à partir des journaux de bord de l'industrie (autodéclaration de l'industrie) et sous-estiment probablement les prises accessoires.

Les protocoles de surveillance les plus courants enregistrent les prises de requins par espèce et par poids (en kilogrammes), avec un champ facultatif pour le nombre d'animaux. L'identification des espèces est considérée comme relativement exacte à partir de 2001, après l'élaboration et la distribution de matériel de formation pour diverses pêches (Bowlby *et al.* 2022). À l'heure actuelle, il n'existe aucune information représentative sur la distribution des fréquences de longueur des prises accessoires de maraîche dans les différentes flottilles. Par le passé, les distributions des fréquences de longueur auraient été dérivées des données sur les débarquements. Par conséquent, il n'est pas possible de documenter les caractéristiques du cycle vital (p. ex. les stades du cycle vital) des prises accessoires de maraîche interceptées par les diverses flottilles. Comme pour les débarquements, toutes les valeurs sont des estimations parce que l'équipage n'était pas en mesure de peser chaque requin.

---

## Région des Maritimes

Pour déterminer les pêches qui pourraient interagir avec la maraîche, on a d'abord interrogé les données des observateurs en mer de toutes les années (de 1979 à 2021) indiquant des captures de maraîche. Les enregistrements ont été organisés en fonction de l'espèce recherchée et du type d'engin. Il y avait un seul enregistrement (2016) d'une maraîche capturée dans la pêche de la crevette nordique (*Pandalus borealis*), cinq (avant 1994) de rejets dans la pêche de l'encornet nordique (*Illex illecebrosus*) et deux (1993, 2005) de rejets dans la pêche à la palangre ciblant le thon rouge de l'Atlantique (*Thunnus thynnus*). Ces pêches n'ont pas été prises en compte davantage dans la présente évaluation, principalement parce que les rejets auraient été nuls de 2015 à 2021 pour l'encornet nordique et le thon rouge de l'Atlantique, et que les résultats de la pêche de la crevette semblaient représenter un événement rare (c.-à-d. aucun autre enregistrement par un observateur en mer avant ou depuis; aucun débarquement n'a jamais été effectué). De même, il y a eu des prises de maraîche dans le relevé de recherche d'été, mais à des taux exceptionnellement bas, de sorte que le relevé de recherche n'a pas été pris en compte davantage dans l'évaluation. On a déterminé que les cinq mentions dans la pêche hauturière du pétoncle (*Placopecten magellanicus*) étaient des erreurs de saisie de données dans le code d'espèce associé à l'enregistrement des prises.

Pour chaque flottille, on a comparé le nombre total de sorties de pêche commerciale au nombre total de sorties avec observateurs (c.-à-d. sorties avec observateurs/nombre total de sorties) pour calculer le niveau annuel de présence des observateurs. Les estimations du niveau de présence des observateurs ont été calculées individuellement pour chaque type d'engin contribuant aux prises par une flottille donnée. Bien qu'elles puissent ne pas être cohérentes avec les évaluations des stocks qui calculent le niveau de présence par rapport au poids de l'espèce ciblée, ces estimations sont plus utiles pour comprendre le potentiel d'interactions avec la maraîche par type d'engin et stratégie de pêche. On a comparé le nombre total de sorties avec observateurs au nombre de sorties avec observateurs caractérisées par la capture de maraîches pour calculer les taux d'interception relatifs (c.-à-d. sorties avec observateurs caractérisées par la capture de maraîches/sorties avec observateurs; Bowlby *et al.* 2022).

Les poids des rejets proviennent exclusivement des sorties surveillées par des observateurs en mer et les valeurs sont des estimations parce que les participants de l'industrie ne sont pas en mesure de peser les requins avant de les rejeter. Nous n'avons pas présenté les rejets en tant que nombre d'individus parce qu'il s'agit d'un champ de données facultatif dans la BDR1 et que les valeurs étaient fréquemment manquantes. Les données sont résumées par pêche à l'annexe 1.

La majorité des pêches du poisson de fond ont une année de quota qui ne correspond pas à l'année civile. Les données sont présentées par rapport à l'année civile parce que cela semblait correspondre le plus aux cadres de référence demandés pour la présente évaluation. Toutefois, la couverture par des observateurs en mer et le nombre de sorties de pêche commerciale et d'observateurs en mer ne correspondent pas aux autres documents d'évaluation en raison des différences de période.

On a utilisé Mar.fleets pour extraire les données pour les pêches plurispécifiques du poisson de fond (engins fixes et mobiles) ciblant l'aiglefin (*Melanogrammus aeglefinus*) et la goberge avec des prises accessoires de morue franche (*Gadus morhua*) (la « flottille ciblant la morue, l'aiglefin et la goberge » dans le reste du document), les flottilles pêchant les différentes espèces de sébastes (*Sebastes* spp.) des unités 2 et 3, la flottille ciblant le merlu argenté (*Merluccius bilinearis*) et la pêche du flétan atlantique. Mar.fleets n'a pas encore été élargi pour inclure des fonctions d'extraction de données pour les pêches ciblant le poisson plat ou les petits et grands poissons pélagiques.

---

En raison des généralités liées à la délivrance de permis (p. ex. la palangre benthique peut être utilisée en vertu d'un permis de pêche de multiples espèces de poissons de fond pour cibler la morue, l'aiglefin et la goberge ou le flétan atlantique), des sorties précises pourraient relever de plusieurs pêches s'ils ont capturé un grand nombre d'espèces. Nous avons supprimé les cas où des identificateurs de sortie apparaissent en double pour mieux représenter le niveau de présence des observateurs dans certaines composantes de la pêche et pour pouvoir additionner le poids des prises accessoires de maraîche entre toutes les flottilles. Il a fallu poser plusieurs hypothèses à cette fin : 1) la palangre benthique qui a intercepté le flétan atlantique faisait partie de la pêche du flétan atlantique et non de la pêche du poisson de fond à engins fixes pour la morue, l'aiglefin et la goberge; 2) les engins mobiles pour la morue, l'aiglefin et la goberge qui ont également capturé le flétan atlantique faisaient partie de la flottille ciblant la morue, l'aiglefin et la goberge; 3) les engins mobiles capturant la morue, l'aiglefin et la goberge, en plus de la plie rouge ou de la plie grise, faisaient également partie de la pêche de la morue, de l'aiglefin et de la goberge; 4) les filets fixes ou les filets dérivants de la pêche du poisson plat faisaient partie de la flottille ciblant les petits poissons pélagiques.

### **Sébastes de l'unité 2 et de l'unité 3**

Les sébastes sont pêchés principalement à l'aide de chaluts à panneaux avec des culs de chalut au maillage plus petit que celui des autres pêches du poisson de fond dans la région des Maritimes. La pêche est divisée en deux unités : l'unité 2, qui comprend les sous-divisions 3Pn, 3Ps, 4Vn, 4Vs de l'OPANO et les unités statistiques 4Wfgj du MPO; l'unité 3, qui englobe les unités statistiques 4Xumnopqrs et 4Wdehkl du MPO et la division 5Y de l'OPANO. Le maillage utilisé dans l'unité 2 varie de losanges ou carrés de 90 à 120 mm, et dans l'unité 3 de losanges ou carrés de 110 à 120 mm. Dans l'unité 2, il y a des changements temporels qui interviennent dans la gestion, les sous-divisions 3Pn et 4Vn relevant de l'unité 2 de juin à décembre et de l'unité 1 (région du Golfe) pour le restant de l'année. Les données présentées ici proviennent uniquement des efforts déployés par les navires titulaires d'un permis dans la région des Maritimes (tableau A1, annexe 1).

Relativement peu de sorties de pêche commerciale au chalut à panneaux de la région des Maritimes ont ciblé le sébaste entre 2015 et 2021, le nombre total se situant entre 50 et 71 dans l'unité 2 et entre 121 et 250 dans l'unité 3 (tableau A1, annexe 1). Le niveau de présence des observateurs était variable, allant de 1,8 % à 22 % des sorties dans l'unité 2, et de 4,6 % à 17,4 % dans l'unité 3 (tableau A1, annexe 1). La maraîche a rarement été interceptée lors des sorties avec observateurs, en particulier dans l'unité 2. En cas de prise, les taux d'interception étaient variables en raison du faible nombre de sorties avec observateurs, de 9 % à 50 % dans l'unité 2 et de 5 % à 25 % dans l'unité 3 (tableau A1, annexe 1). Le poids observé des rejets de maraîche dans chaque unité est demeuré inférieur à 1 tonne par année, souvent beaucoup moins (tableau A1, annexe 1).

### **Espèces multiples de poissons de fond**

Les principales pêches d'espèces multiples de poissons de fond dans la région des Maritimes ciblent l'aiglefin et la goberge, avec des prises accessoires de morue franche, à l'aide de divers types d'engins. La composante des engins fixes pêche surtout à la palangre benthique, utilisant des hameçons plus petits que ceux ciblant le flétan atlantique, bien que la taille des hameçons ne soit pas consignée dans les données de la pêche commerciale et qu'elle ne soit pas enregistrée de façon uniforme dans les données des observateurs en mer (Themelis et den Heyer 2015). La composante des engins mobiles pêche avec un chalut à panneaux et les conditions des permis stipulent que le chalut à panneaux ne peut pas être utilisé pour cibler le flétan atlantique. Lorsque les caractéristiques de l'engin sont consignées dans les données de

---

la pêche commerciale, le maillage du cul de chalut est habituellement de 120 mm. L'effort est largement réparti sur le plateau néo-écossais.

Pour la composante de la pêche utilisant des engins fixes, les sorties par année utilisant une palangre benthique avaient tendance à être plus nombreuses que celles qui utilisaient d'autres types d'engins fixes dans les divisions 4X5Y et 5Z (tableau A2, annexe 1). On a relevé des écarts importants dans le niveau de présence des observateurs entre les divisions 4X5Y et 5Z, avec < 5 % des sorties avec observateurs indépendamment du type d'engin dans les divisions 4X5Y, et une présence d'observateurs variant entre 6,7 et 33 % pour la palangre benthique et entre 0 et 12 % pour le filet fixe dans la division 5Z. Il convient de noter que le nombre total de sorties avec observateurs pour la composante de la pêche avec engins fixes est assez faible, avec un maximum de 15 en une seule année et la plupart des valeurs < 10 (tableau A2, annexe 1). Aucune sortie de pêche à la palangrotte n'a été surveillée par des observateurs en mer. Le poids des rejets et les taux d'interception de la maraîche à la palangre et au filet fixe sont relativement inconnus car pendant la plupart des années, il n'y a pas eu de sortie avec observateurs et pour d'autres, il y a eu deux sorties avec observateurs au maximum (tableau A2, annexe 1). Les taux d'interception pour les pêches à engins fixes sont essentiellement inconnus, car il n'y a eu qu'une seule observation (d'une sortie avec observateurs) de prises accessoires de maraîche, qui a mené à 54 kg de rejets observés.

La composante des engins mobiles dans la pêche au chalut à panneaux et les taux d'observation étaient beaucoup plus élevés dans la division 5Z de l'OPANO (34 à 79,8 %) que dans les divisions 4X5Y (3,9 à 10,3 %; tableau A2, annexe 1). Le taux d'interception de la maraîche était légèrement inférieur dans les divisions 4X5Y (6,7 à 32 %) comparativement à la division 5Z (16,1 à 35 %). Les estimations pour la division 5Z sont probablement plus précises étant donné le niveau plus élevé d'effort d'observation. Les quantités de rejets observées étaient variables dans les divisions 4X5Y (de 47 à 4 853 kg) et considérablement plus élevées dans la division 5Z (de 4 344 à 23 134 kg), ce qui reflète le niveau de présence d'observateurs plus élevé (tableau A2, annexe 1).

### **Merlu argenté**

La pêche dirigée du merlu argenté est pratiquée dans le bassin LaHave, le bassin d'Émeraude et les zones de gestion à petit maillage. Dans le cadre de celle-ci, on utilise un chalut à panneaux avec un cul de chalut à maillage carré de 55 à 65 mm. Les autres flottilles des pêches d'espèces multiples de poissons de fond ne peuvent pas utiliser des maillages aussi petits en dehors de ces zones. De 2015 à 2021, le nombre de sorties de pêche commerciale effectuées annuellement a varié de 152 à 400, avec de 1,4 à 5,3 % des sorties avec observateurs (tableau A3, annexe 1). Il n'y a eu qu'un seul enregistrement observé de rejet, pour 40 kg en 2019 (tableau A3, annexe 1).

### **Flétan atlantique**

La pêche du flétan atlantique utilise la palangre benthique (de 2 763 à 3 464 sorties par année) et le niveau de présence des observateurs varie de 1,5 à 4,2 % (tableau A4, annexe 1). De 2015 à 2021, le taux d'interception estimé de la maraîche à la palangre benthique était faible, soit de 1,3 à 10,3 %. Le poids total des maraîches rejetées observées allait de 92 à 2 513 kg (tableau A4, annexe 1).

### **Espèces multiples de poissons plats**

Les pêches d'espèces multiples de poissons plats capturent surtout le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*), la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*), la plie grise/plie cynoglosse (*Glyptocephalus cynoglossus*), la plie rouge (*Pseudopleuronectes americanus*), la limande à queue jaune (*Pleuronectes ferruginea*) et des plies non spécifiées. La

---

plie rouge et la plie grise sont considérées comme les deux principales espèces ciblées. La composante des engins mobiles utilise un cul de chalut au maillage plus grand que celui que l'on trouve habituellement dans les autres flottilles de pêche du poisson de fond, avec un carré minimum de 155 mm pour le chalut à panneaux et un losange minimum de 145 mm pour les sennes danoises et écossaises. Contrairement à la senne coulissante, la senne danoise ou écossaise utilise des cordages lestés pour le déploiement du filet sur le fond marin.

De 2015 à 2021, aucune sortie n'a été observée pour les sennes danoises et écossaises ni pour les filets fixes dans le cadre de cette pêche (tableau A5, annexe 1). La majorité des sorties de pêche commerciale du poisson plat utilisent un chalut à panneaux, mais le niveau de présence des observateurs était exceptionnellement faible (< 1 % pour toutes les années). Il y a eu 60 kg de rejets observés lors de la seule sortie avec observateurs en 2015. La seule autre année où des maraîches ont été rejetées est 2018, où un total de 250 kg de rejets ont été observés lors de l'une des sept sorties avec observateurs. Les taux d'interception de la maraîche n'étaient pas notables compte tenu du faible niveau de présence des observateurs, à 100 % en 2015 et 14,3 % en 2018 (tableau A5, annexe 1).

### **Espadon et autres thonidés**

La pêche de l'espadon et d'autres thonidés utilise la palangre pélagique et l'effort est concentré dans les bassins profonds au large de la Nouvelle-Écosse et sur la bordure du plateau continental. La pêche cible l'espadon (*Xiphias gladius*) ou des espèces de thons, notamment le thon blanc (*Thunnus alalunga*) et le thon à nageoires jaunes (*Thunnus albacares*). De 2015 à 2021, relativement peu de sorties de pêche commerciale ont été effectuées chaque année (de 216 à 307), le niveau de présence des observateurs variant de 2,6 à 13,9 % (tableau A6, annexe 1). La valeur faible en 2021 (2,6 %) s'explique par le fait que les observateurs en mer n'étaient pas disponibles pour le déploiement. La maraîche a été interceptée dans 11,1 à 40 % des sorties avec observateurs, le poids total des rejets observés se situant entre 76 et 3 783 kg (tableau A6, annexe 1).

### **Petits poissons pélagiques**

La pêche des petits poissons pélagiques comporte plusieurs composantes, avec des débarquements de hareng de l'Atlantique (*Clupea harengus*) et de maquereau (*Scomber scombrus*) dans les pêches au chalut, à la senne coulissante, au filet fixe ou dérivant, à la palangrotte, à la fascine et au filet-trappe (tableau A7, annexe 1). De 2015 à 2021, seules les sorties à la senne coulissante ont été observées, la couverture étant estimée à moins de 5 % par année (de 0 à 4,7 %). Il est intéressant de noter que le niveau de présence des observateurs était nul pour les composantes au filet maillant, à la palangrotte, à la fascine et au filet-trappe de cette flottille. Des rejets de maraîche ont été observés dans deux sorties de pêche à la senne coulissante, avec des taux d'interception estimés à 3,9 % (2015) et à 5,9 % (2019; tableau A7, annexe 1). Les poids des rejets observés étaient négligeables pour les deux sorties (8 et 34 kg, respectivement).

### **Sommaire régional**

Dans toutes les pêches de la région des Maritimes, de 2015 à 2021, des maraîches ont été capturées lors de 677 sorties avec observateurs (20 % de toutes les sorties avec observateurs), ce qui représente 146 tonnes de rejets observés. Des rejets ont été observés dans différentes pêches pratiquées à l'aide de divers types d'engins, y compris la palangre benthique et pélagique, le chalut à panneaux, le filet maillant et la senne coulissante (annexe 1, annexe 2). Près de 100 % des calées à la palangre benthique et pélagique étaient surveillées lors d'une sortie avec observateurs, mais le poids des prises accessoires de maraîche avec d'autres types d'engins était sous-estimé selon un degré inconnu. Il y a eu un effort de pêche important (p. ex.

---

espèces multiples de poissons plats, petits poissons pélagiques) pour lequel des observateurs en mer n'étaient pas présents ou aucun rejet de maraîche n'a été observé lors des sorties avec observateurs. Ce n'est que dans la pêche avec engins mobiles de la morue, de l'aiglefin et de la goberge dans la division 5Z de l'OPANO que le niveau de présence des observateurs était supérieur à 25 % par année, de sorte que le total des rejets observés représente une sous-estimation importante des prises accessoires de maraîche dans les pêches de la région des Maritimes.

Le niveau médian de présence des observateurs était de 0,5 % si on inclut les composantes de chaque pêche où il était nul, et de 5,9 % si on les exclut (annexe 2). Les taux d'interception de la maraîche dans les pêches de la région des Maritimes variaient de 0 % à 100 %; les estimations étaient les plus variables pour les composantes des pêches comportant peu de sorties avec observateurs (p. ex. 10 ou moins par année). Pour la majorité des pêches, il a été difficile de déterminer à quelle fréquence un type d'engin donné intercepterait la maraîche pendant la pêche.

Même lorsqu'on utilise le même type général d'engin, il peut y avoir des différences importantes dans le poids total des prises accessoires entre les flottilles. Par exemple, les prises accessoires dans la pêche à la palangre benthique ciblant le flétan atlantique étaient plus élevées que dans la pêche à la palangre benthique ciblant la morue, l'aiglefin et la goberge, même si les niveaux de présence des observateurs étaient comparables. Cela pourrait être dû aux différences de taille des hameçons utilisés entre les pêches (Themelis et den Heyer 2015). De même, les prises accessoires dans la pêche au chalut à panneaux ciblant la morue/l'aiglefin/le goberge dans les divisions 4X5Y étaient plus élevées que dans la pêche au chalut à panneaux ciblant le sébaste ou le merlu argenté.

## **Région de Terre-Neuve-et-Labrador**

La région de Terre-Neuve-et-Labrador tient à jour une base de données des observateurs en mer, qui contient des données par calée recueillies en mer dans un format normalisé par les observateurs en mer canadiens formés par le MPO. Cette base de données constitue une source fiable d'information sur les prises totales et les rejets en mer recueillie à partir d'un sous-ensemble de sorties de pêche dans diverses pêches commerciales de T.-N.-L. Toutefois, il convient de souligner que la représentativité de ces données par pêche dépend des niveaux annuels de présence des observateurs (c.-à-d. le pourcentage de sorties de pêche commerciale observées dans certaines pêches). Conservation et Protection, qui relève de la Gestion des ressources de la région de T.-N.-L. du MPO, ne fait pas le suivi du pourcentage des sorties avec observateurs. De plus, certaines pêches qui sont des sources connues de mortalité de la maraîche, comme la pêche côtière au filet maillant pratiquée à partir de petites embarcations, ne sont pas surveillées par des observateurs en mer.

Afin de déterminer les pêches actuelles qui interagissent avec des maraîches, nous avons interrogé les données des observateurs en mer de 2015 à 2021 par espèce ciblée et type d'engin. En grande majorité, les prises de maraîche observées entre 2015 et 2021 provenaient de chaluts à panneaux, principalement dans la pêche de la limande à queue jaune dans les divisions 3NO de l'OPANO (tableau 4), où le niveau de présence des observateurs était de 25 à 60 % durant cette période. Des quantités moindres ont également été enregistrées dans les pêches au chalut qui ciblaient le sébaste, la morue franche et la plie grise. Des maraîches ont également été signalées dans les pêches au filet maillant ciblant le flétan du Groenland et la morue franche, mais il faut préciser que des observateurs en mer étaient seulement à bord de certains navires de T.-N.-L. de plus de 100 pieds (moyenne de 12 % au cours de ces années) utilisant des filets maillants. Des prises accessoires de maraîche ont également été

---

enregistrées par les observateurs en mer à bord de plusieurs palangriers ciblant le flétan atlantique (tableau 4).

### **Sommaire régional**

Dans l'ensemble, les rejets de maraîche dans des sorties surveillées par des observateurs en mer à T.-N.-L. étaient généralement d'un ordre de grandeur inférieur à ceux de la région des Maritimes de 2015 à 2021. Le niveau annuel de présence d'observateurs en mer varie dans les pêches commerciales de T.-N.-L., la majorité se situant entre 0 et 5 %, mais on voit des exemples de présence très élevée (p. ex. limande à queue jaune dans les divisions 3LNO). Comme dans la région des Maritimes, les rejets totaux de maraîche observés étaient considérablement inférieurs aux prises accessoires à l'échelle de la pêche lorsque le niveau de présence des observateurs en mer était faible.

### **Régions du Golfe et du Québec**

Les données des observateurs en mer des régions du Golfe et du Québec indiquent des niveaux très faibles de rejets de maraîche au cours d'une année de 2015 à 2021 (tableau 5). De plus, aucun des types d'engins n'était associé régulièrement aux prises accessoires de maraîche pendant toutes les années. Étant donné la rareté des interactions, il n'était pas pratique d'attribuer les captures à des pêches individuelles et de calculer le niveau de présence d'observateurs pour ces analyses.

### **Relevés indépendants de la pêche**

En 2017, un relevé à stations fixes et indépendant de la pêche ciblant les populations de requins a été effectué dans les eaux canadiennes de l'Atlantique à l'aide de palangres pélagiques (figure 1). Il s'agissait de la troisième tentative de relevé sur les requins dans les eaux canadiennes, les deux précédentes ayant eu lieu en 2007 et en 2009 (Campana *et al.* 2015). Au total, 47 stations ont été pêchées entre le 27 juin et le 12 juillet, et 253 maraîches ont été capturées (168 vivantes, 85 mortes; 34 % de mortalité à bord des navires). D'après la distribution de la longueur des prises et une relation longueur-poids (Kohler *et al.* 1995), la mortalité totale par pêche dans le relevé était de 10 296 kg (10,3 tonnes).

À l'origine, les relevés visaient à suivre l'évolution de l'abondance relative et de l'état de la maraîche. Une comparaison des résultats des trois relevés a révélé des contradictions évidentes des hypothèses pour un plan à stations fixes (p. ex. un manque de persistance dans la tendance spatiale des prises; figure 2). On a analysé des analyses spatiotemporelles intégrant plusieurs covariables environnementales pour tenter de tenir compte de l'influence des conditions environnementales sur les prises. Une telle normalisation est couramment effectuée aux fins de réduction du bruit dans un indice de l'abondance pour que les changements de l'état puissent être mieux suivis (Maunder et Punt 2004; Gwinn *et al.* 2019).

L'intégration de prédicteurs environnementaux a représenté une partie de la variabilité observée des taux de prise, mais aucun des modèles n'a pu tenir compte d'une valeur aberrante élevée en 2007. De plus, les profils résiduels étaient inversés pour les stations situées sur le rebord du plateau en 2007 par rapport à 2009 (ce qui indique un manque de persistance dans les tendances spatiales des prises). L'indice de l'abondance prévue est demeuré incompatible avec les projections des modèles d'évaluation des pêches (Campana *et al.* 2013, Anon 2020) et suggère un déclin brutal (63 %) de 2007 à 2017. L'étendue de la variabilité de la répartition spatiale des prises entre les années était trop élevée pour que l'on puisse affirmer que les relevés ont donné un indice de l'abondance représentatif pour la maraîche. Les relevés ciblés ne contribuent plus à la mortalité annuelle totale de la maraîche.

---

## Pêche récréative

Dans les eaux canadiennes de l'Atlantique, la pêche récréative du requin est pratiquée exclusivement à la canne et au moulinet et est uniquement une pêche avec remise à l'eau depuis 2023 (Bowlby *et al.* 2023). Même lorsque les débarquements de requins étaient permis dans un petit nombre de tournois de la région des Maritimes, la maraîche a été volontairement exclue à partir de 2006 pour des raisons de conservation (Campana *et al.* 2015).

Les pêches récréatives ne sont pas surveillées (pas de niveau de présence d'observateurs) et la déclaration obligatoire des journaux de bord n'est pas rigoureusement appliquée. Il n'est pas possible de déterminer l'ampleur des prises accessoires de maraîche dans la pêche récréative et la pêche nolisée du requin au Canada. Les taux de mortalité à bord des navires et de mortalité après la remise à l'eau dans la pêche à la canne et au moulinet devraient être très faibles (Anderson *et al.* 2021). On s'attend donc à ce que la pêche récréative et la pêche nolisée du requin contribuent peu à la mortalité annuelle de la maraîche.

## ESTIMATIONS DES PRISES ACCESSOIRES À L'ÉCHELLE DE LA PÊCHE

Dans un contexte de plusieurs espèces ou de plusieurs pêches, on a eu tendance à utiliser les rapports simples avec l'effort ou les captures des espèces ciblées comme estimateurs universels des prises accessoires (p. ex. Gavaris *et al.* 2010, Campana *et al.* 2011, Themelis et den Heyer 2015). Bien qu'ils soient simples à appliquer de façon uniforme à diverses flottilles, ces estimateurs présentent de multiples inconvénients analytiques. Des problèmes pourraient découler des relations non linéaires avec l'effort ou les captures des espèces ciblées, de zéros excédentaires ou d'une structure de corrélation variable spatialement ou temporellement dans les prises. Récemment, on a réalisé d'excellents progrès en appliquant une modélisation spatiotemporelle plus sophistiquée ou des approches d'apprentissage automatique pour estimer les prises accessoires de certaines espèces dans des pêches données (p. ex. Stock *et al.* 2019). On devrait obtenir des données adéquates lorsque la majorité de l'effort de pêche total est observée (p. ex. Cosandey-Godin *et al.* 2015) ou lorsque la pêche est associée à un très grand nombre de sorties annuelles (p. ex. Benoît et Allard 2009). La méthodologie appropriée à utiliser pour transposer les prises accessoires observées à des totaux à l'échelle de la pêche dépendra de la quantité de données (le nombre annuel de sorties avec observateurs) ainsi que des caractéristiques des données (p. ex. le nombre de prises nulles, la variabilité spatiale et temporelle, les covariables mesurées).

## OPTIONS POUR L'ANALYSE

La présente évaluation a permis de déterminer une série d'approches analytiques qui pourraient être appliquées aux données à l'échelle de la calée et servir à estimer les prises accessoires à l'échelle de la pêche (Hastie *et al.* 2009, Gavaris *et al.* 2010, Themelis et den Heyer 2015, Stock *et al.* 2019). Il s'agissait d'approches simples comme les moyennes, les moyennes stratifiées et les rapports des prises, ainsi que de méthodes plus complexes comme l'interpolation au plus proche voisin, les forêts aléatoires, les modèles mixtes linéaires généralisés (MMLG) et les modèles spatiotemporels (tableau 6), qui représentent une série d'approches couramment utilisées (à l'échelle nationale ou internationale) pour estimer les prises accessoires à l'échelle de la pêche.

La pêche dirigée (de 1991 à 2013) de la maraîche était effectuée avec des palangres pélagiques, de sorte que l'évaluation préliminaire du modèle a été effectuée à l'aide des données des observateurs en mer de la pêche de l'espadon et d'autres thonidés, également effectuée avec des palangres pélagiques. Pour accroître la quantité d'information disponible, presque toutes les années suivant la mise en œuvre d'un protocole élargi de surveillance des

---

requins par des observateurs en mer ont été incluses (de 2011 à 2020). Les données de 2021 étaient limitées et n'ont pas été prises en compte.

### **Estimateur de la moyenne**

La sélection des sorties pour l'observation en mer doit être aléatoire. Dans ce cas, les données des observateurs en mer sont des échantillons aléatoires de toutes les sorties de pêche commerciale, et on peut donc utiliser la moyenne des échantillons des observateurs en mer pour déduire la moyenne globale des données commerciales. Le poids des prises accessoires dans les calées commerciales sans observateur peut être prédit par le poids moyen des prises accessoires dans les calées avec observateurs.

### **Estimateur de la moyenne stratifiée**

La stratification est couramment utilisée en sciences halieutiques pour diviser une zone d'étude en régions présentant une densité homogène à l'intérieur des strates et une densité hétérogène entre elles. Dans les relevés de recherche conçus, les strates sont généralement définies en fonction de la profondeur, de la température ou du type de fond. Le poids des prises accessoires dans les calées sans observateur peut être prédit par le poids moyen des prises accessoires des calées avec observateurs la même année et dans la même strate.

### **Rapport des prises**

Les méthodes des rapports supposent que l'ampleur des prises accessoires sera proportionnelle à l'effort. Le paramètre utilisé pour l'effort doit être consigné ou pouvoir être dérivé pour toutes les sorties de pêche commerciale et avec observateurs. On utilise ainsi habituellement le poids au débarquement des espèces ciblées comme substitut (p. ex. Gavaris *et al.* 2010, Campana *et al.* 2011, Themelis et den Heyer 2015). Le poids prévu des prises accessoires devient le poids des espèces ciblées multiplié par le rapport entre les prises accessoires et les prises ciblées pour chaque année.

### **Plus proches voisins**

Le modèle k des plus proches voisins (k-nearest neighbors; k-NN) est un modèle simple non paramétrique et une généralisation de l'estimateur de la moyenne stratifiée. Plutôt que de supposer une densité homogène dans des strates spatiales relativement grandes, le modèle k-NN limite l'hypothèse de la similarité à un nombre limité de points de données proches (c.-à-d. à l'échelle locale). Appliqués aux analyses des prises accessoires, ces points de données proches représenteraient des calées proches avec observateurs. Les prises accessoires dans une calée commerciale peuvent être calculées comme une moyenne pondérée des observations proches, où les poids sont inversement proportionnels à la distance euclidienne des calées avec observateurs.

### **Modèle mixte linéaire généralisé**

Les modèles paramétriques comme le MMLG supposent généralement une relation constante entre les prédicteurs et la variable de réaction, où de nombreux prédicteurs environnementaux sont évalués (p. ex. année, jour, profondeur, saison). Les modèles peuvent également autoriser des sources de variation de ces relations avec des effets aléatoires, en tenant compte des possibles variations liées à différentes variables de regroupement, y compris l'espace et le temps.

---

## Forêt aléatoire

Les modèles de régression fondés sur des arbres élargissent l'idée du partage des données (p. ex. estimateur stratifié, k-NN) en trouvant de façon récursive le meilleur régime de partage dans un espace de caractéristiques pour prédire une variable de réponse à partir d'une moyenne simple ou d'une régression. Chaque prédicteur correspond à une dimension dans l'espace des caractéristiques qui est analogue, mais non limitée à l'espace euclidien (comme dans l'estimateur stratifié). Les prévisions d'un modèle d'arbre individuel peuvent avoir des variations liées au caractère aléatoire du régime de partage, de sorte qu'on a généralement recours à l'agrégation bootstrap pour calculer la moyenne du grand nombre d'arbres randomisés (c.-à-d. forêt aléatoire) et pour optimiser les prévisions finales.

## Modèle spatiotemporel

Le modèle spatiotemporel est un MMLG spécifique qui intègre un effet spatiotemporel aléatoire, où la distribution des prises accessoires dans l'espace et le temps est généralement modélisée par un champ aléatoire markovien gaussien (CAMG) autorégressif (plus précisément, un processus AR1). La force de l'autocorrélation spatiale dans le CAMG est modélisée par une fonction de Matérn, qui s'atténue à mesure que la distance entre deux emplacements augmente.

## CARACTERISTIQUES DES DONNEES ET EVALUATION PRELIMINAIRE

La taille des échantillons annuels était petite (c.-à-d. peu de calées avec observateurs par année) et les prises positives de maraîche étaient éparses, sporadiques dans l'espace et présentaient un grand nombre d'observations nulles (figure 3). Le nombre de calées avec observateurs chaque année (de 51 à 155) était faible par rapport à la région spatiale utilisée par la pêche commerciale. En outre, plus de 75 % des calées avec observateurs chaque année n'étaient pas liées à la capture de maraîches. Ces deux caractéristiques dénotent des données limitées et avec un fort excès de zéros.

On peut s'attendre à des prévisions notables de l'ampleur et de la répartition spatiale des prises accessoires lorsque :

- les taux d'interaction sont élevés avec l'espèce de prises accessoires d'intérêt (c.-à-d. que l'espèce est capturée dans la majorité des sorties avec observateurs);
- la majorité des calées commerciales sont associées à la présence d'observateurs;
- les calées avec observateurs sont représentatives de la pêche commerciale;
- il y a relativement peu de variabilité spatiale ou temporelle dans les événements de prises accessoires (rapport signal-bruit élevé);
- les corrélations entre les prises accessoires et les prises des espèces ciblées sont élevées (pour les méthodes de rapport des prises);
- l'ampleur des prises accessoires est liée aux covariables mesurées (pour les approches de modélisation complexes);
- il existe des données indépendantes à des fins de comparaison (p. ex. échantillonnage indépendant de la pêche).

L'évaluation des données sur la maraîche provenant des prises à la palangre pélagique et les ajustements préliminaires du modèle de chaque approche analytique ne répondaient à aucun de ces critères, de sorte que l'on n'a pas procédé à la modélisation statistique.

---

Pour illustrer certains des points ci-dessus, les données d'entrée ont été résumées de plusieurs façons. La comparaison de l'étendue spatiale de l'activité de pêche commerciale chaque année (figure 4) avec les événements de pêche avec observateurs (figure 5) démontre la rareté de l'échantillonnage dans le domaine spatial de la pêche commerciale. Dans la grande majorité des emplacements échantillonnés, il n'y avait aucune prise de maraîche (figure 3). Il n'y avait essentiellement aucune corrélation entre les prises accessoires de maraîche et les espèces ciblées (espadon, thonidés) et une faible corrélation entre la maraîche et le requin bleu (*Prionace glauca*) (les deux espèces sont des prises accessoires; figure 6). L'absence de corrélation avec les espèces ciblées donne à penser que les méthodes de rapport utilisant les prises des espèces ciblées comme approximation de l'effort (Campana *et al.* 2011) ne conviendraient pas pour estimer les prises accessoires de maraîche.

À titre d'évaluation préliminaire du rendement prédictif, on a comparé les ajustements de chaque cadre de modélisation à l'aide d'erreurs quadratiques moyennes à validation croisée. Ces comparaisons ont indiqué un rendement prédictif très variable d'une année à l'autre pour tous les modèles, sans aucun signe de relations solides avec les covariables spatiales, temporelles ou environnementales. Il n'y a eu aucune tentative d'utiliser une méthode de modélisation statistique pour prédire les prises accessoires commerciales à l'échelle de la pêche à partir des données observées. Pour être clair, les limites ne se rapportaient pas à une approche analytique en particulier, mais elles étaient inhérentes aux caractéristiques des données des observateurs en mer pour ce qui est : 1) de la quantité de renseignements; 2) du rapport signal-bruit ou du contenu informatif des données; 3) de la qualité des données.

Bien que les approches aient été ajustées aux données observées dans les analyses préliminaires, aucune de ces approches analytiques n'a été utilisée pour l'estimation des prises accessoires de maraîche dans les calées sans observateur pour la flottille de palangriers pélagiques (c.-à-d. pour prédire les prises accessoires à l'échelle de la pêche).

## EXTENSION À PLUSIEURS FLOTTILLES

Comme solution de rechange, le paramètre le plus simple qui peut être utilisé pour estimer les prises accessoires à l'échelle de la pêche transpose le poids total des rejets pour toutes les sorties avec observateurs en fonction de la proportion de l'effort observé. Contrairement aux approches statistiques décrites précédemment, cet estimateur représente les données à l'échelle d'une sortie plutôt qu'à l'échelle d'une calée et était simple à appliquer à toutes les pêches. Contrairement à un estimateur moyen, cette méthode ne fournit pas de mesure de la variabilité. Semblable à un estimateur de la moyenne, elle suppose que les déplacements avec observateurs sont représentatifs des tendances des prises de l'ensemble de la flottille.

### Région des Maritimes

Pour les pêches dans la région des Maritimes, on a transposé les prises accessoires de maraîche dans les sorties avec observateurs ( $N_{obs}$ ) à une estimation à l'échelle de la pêche ( $N_{pêche}$ ) fondée sur la proportion des sorties avec observateurs ( $p_{obs}$ ) :

$$(1) \quad N_{pêche} = N_{obs}/p_{obs}$$

Les estimations à l'échelle de la pêche des prises accessoires de maraîche étaient très faibles dans la pêche à la senne coulissante ciblant les petits poissons pélagiques et la pêche au filet fixe de la morue, de l'aiglefin et de la goberge, toutes les estimations positives étant inférieures à 1 tonne et la majorité des valeurs étant des zéros (représentant les années où aucune prise accessoire n'a été observée; tableau 7). Les estimations les plus importantes provenaient de la pêche au chalut à panneaux de la morue, de l'aiglefin et de la goberge dans la division 5Z de l'OPANO, de la pêche à la palangre benthique du flétan atlantique et de la pêche à la palangre

---

pélagique de l'espadon. De ce nombre, seule la composante morue/aiglefin/goberge dans la division 5Z a bénéficié d'un niveau appréciable de présence des observateurs (60,6 % en moyenne de 2015 à 2021). Lorsque le niveau de présence des observateurs était exceptionnellement faible (p. ex. < 1 % pour la pêche au chalut à panneaux de multiples espèces de poissons plats; annexe 2), les prises sporadiques uniques ont été transposées en totaux annuels. Bien qu'aucune capture de maraîche n'ait été observée dans la composante de la pêche au filet fixe de la morue, de l'aiglefin et de la goberge dans les divisions 4X5Y de l'OPANO puisqu'une seule sortie a été observée (tableau 7), des débarquements ont été enregistrés dans les données commerciales, ce dont on peut déduire que les estimations de zéro à l'échelle de la pêche n'étaient pas représentatives. Les estimations annuelles totales variaient de 23 à 189 tonnes de rejets de maraîche entre toutes les pêches (tableau 7).

## Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Il n'a pas été possible de calculer la proportion des sorties avec observateurs pour les pêches de T.-N.-L. parce que les données commerciales stockées dans la base de données ZIFF de T.-N.-L. ne comportent pas de variable permettant de déterminer les sorties uniques. Pour les pêches à T.-N.-L.,  $p_{obs}$  représentait le poids des espèces ciblées conservées pour la transformation lors des sorties avec observateurs, divisé par le total des débarquements commerciaux des espèces ciblées provenant de la base de données ZIFF (représentant les sorties pour lesquelles les prises ont été débarquées dans la région de Terre-Neuve). Cela fournit une fraction de la quantité de prises de l'espèce ciblée qui a été observée par un observateur en mer. Cependant, l'absence de données comparables entre les données de ZIFF de T.-N.-L. et des observateurs en mer à T.-N.-L. pour chaque pêche certaines années a limité l'application de cette méthode : soit la base de données ZIFF de T.-N.-L. ne contenait aucun débarquement déclaré de l'espèce ciblée dans ces pêches, soit elle contenait des débarquements de cette espèce ciblée les années autres que celles couvertes par les observateurs en mer à T.-N.-L. De plus, l'utilisation de ce rapport suppose que la probabilité de prises accessoires de maraîche sera la même pour toutes les sorties ciblant une espèce donnée.

Entre 2015 et 2021, les estimations annuelles des prises accessoires de maraîche dans toutes les pêches de T.-N.-L. variaient de 77,5 tonnes en 2017 à 4,1 tonnes en 2018, pour une moyenne de 26,0 t/année (tableau 8). Comme il a été mentionné précédemment, ces estimations dépendent grandement de la proportion des prises des espèces ciblées qui ont été observées. Par exemple, alors qu'on a observé que la pêche au chalut de la limande à queue jaune dans les divisions 3NO de l'OPANO était celle qui remontait le plus grand nombre de prises accessoires de maraîche (de 0 à 7,6 tonnes par année), les estimations des prises accessoires à l'échelle de la pêche étaient relativement semblables (de 0 à 7,9 tonnes) parce qu'une forte proportion des prises de l'espèce ciblée avait été observée. En revanche, la pêche au filet maillant de la morue franche dans la division 3L et la sous-division 3Ps de l'OPANO a très peu contribué aux prises accessoires de maraîche observées (moins de 0,3 tonne une année donnée), mais on a estimé qu'elle représentait 73 tonnes de rejets dans l'ensemble de la pêche en 2017 (tableau 8).

## Sommaire

La mise à l'échelle des rejets en fonction d'une estimation annuelle tirée du niveau de présence des observateurs pour la région des Maritimes et du rapport des prises à T.-N.-L. a entraîné un degré élevé de variabilité des totaux annuels des rejets parmi les flottilles. Comme on pouvait s'y attendre avec de petits échantillons, de nombreuses valeurs annuelles étaient nulles, mais les captures fortuites de maraîche dans un ou deux sorties avec observateurs pourraient se

---

transposer en plusieurs tonnes de rejets. La pêche d'espèces multiples de poissons plats dans la région des Maritimes, où les estimations des rejets de maraîche à l'échelle de la pêche sont passées de zéro en 2017 à 35,7 tonnes en 2018, puis à nouveau à zéro par la suite (tableau 7), en est un bon exemple. Les changements sont prononcés pour la pêche au filet maillant de la morue franche dans les divisions 3LPs de l'OPANO, passant de zéro en 2018 à 56,8 tonnes en 2019 et retombant à zéro par la suite (tableau 8). Il est particulièrement improbable que les rejets varient autant d'une année à l'autre. De plus, cette variabilité signifie que les tendances des prises accessoires dans les différentes pêches ne sont pas représentatives des tendances sous-jacentes.

Le poids des prises accessoires dans les sorties avec observateurs des régions du Québec et du Golfe n'a pas été transposé en totaux à l'échelle de la pêche en raison de la rareté des données et du niveau inconnu de présence des observateurs en mer. On ignore dans quelle mesure les prises accessoires de maraîche sont sous-estimées dans ces régions.

## **MORTALITÉ PAR PÊCHE TOTALE**

Rappelons que la quantification de la mortalité totale des rejets repose sur deux composantes : 1) des estimations à l'échelle de la pêche de l'ampleur des prises accessoires; 2) des estimations des taux de mortalité à bord des navires et de mortalité des rejets après la remise à l'eau pour chaque engin.

En 2010, les observateurs en mer ont mis en œuvre un protocole élargi de surveillance des requins, principalement destiné à la pêche à la palangre pélagique dans la région des Maritimes afin de caractériser l'état des prises de requins. Les prises conservées (les débarquements) ont été caractérisées comme étant soit vivantes, soit mortes au moment de la récupération de l'engin, et les prises rejetées ont été classées comme étant mortes, blessées, en santé, partie de requin ou état inconnu (Bowlby *et al.* 2022). Le même protocole a été suivi par les observateurs dans la pêche au chalut à panneaux (engin mobile) de la morue, de l'aiglefin et de la goberge. L'état des requins n'était pas disponible pour les autres pêches de la région des Maritimes ni pour aucune des pêches des régions de T.-N.-L., du Golfe ou du Québec pour la présente évaluation.

## **MORTALITÉ À BORD DES NAVIRES**

La proportion de prises remises à l'eau vivantes a été calculée comme la somme de tous les rejets de requins en santé et blessés, divisée par le nombre total de rejets pour toutes les catégories d'état, à l'exclusion de « état inconnu ». Dans la région des Maritimes, entre 2015 et 2021, on a noté l'état de 277 maraîches rejetées dans des sorties avec observateurs de pêche à la palangre pélagique de l'espadon et celui de 809 maraîches rejetées dans des sorties avec observateurs de pêche au chalut à panneaux ciblant la morue, l'aiglefin et la goberge (tableau 9). Dans la pêche à la palangre pélagique, la proportion de prises relâchées vivantes chaque année était très variable (moyenne = 64 %; fourchette = 0 à 100 %), avec plusieurs années où très peu de requins ont été échantillonnés. Avant 2015, il y a eu plusieurs années où la majorité des prises à la palangre pélagique étaient classées dans la catégorie « état inconnu », ce qui a essentiellement mené à l'absence de renseignements sur l'état des requins au moment de la capture ou de la remise à l'eau de 2012 à 2014. Parmi les 3 375 prises effectuées entre 2001 et 2011, la proportion moyenne de requins vivants était très semblable à 61 % (fourchette = 28 à 94 %). Le taux de mortalité à bord des navires utilisé pour cette évaluation était de 36 % pour la palangre pélagique. Cette valeur est semblable aux analyses mondiales concernant l'espèce, où l'on a estimé que la mortalité à bord des navires variait entre

---

21 et 44 % (examen dans Ellis *et al.* 2017), l'extrémité supérieure de la fourchette étant plus probable (Gilman *et al.* 2022).

Pour la pêche au chalut à panneaux, davantage d'individus ont été remis à l'eau vivants (moyenne = 80 %; fourchette = 72 à 84 %) et les estimations étaient beaucoup moins variables que pour la palangre pélagique. La variabilité était probablement plus faible parce qu'un plus grand nombre de requins ont été échantillonnés. De plus, on pouvait évaluer l'état avec plus de précision, car les requins ont été remis à l'eau après la remontée, l'équipage n'ayant pas dû couper l'engin alors qu'ils étaient encore dans l'eau. Des renseignements anecdotiques de T.-N.-L. appuient la conclusion selon laquelle le taux de survie est élevé après la capture dans un chalut à panneaux. Le taux de mortalité à bord des navires utilisé dans cette évaluation était de 20 % pour le chalut à panneaux.

On a supposé que la mortalité était de 100 % dans les prises au filet maillant parce que la maraîche doit nager de façon perpétuelle pour respirer (Campana *et al.* 2015).

## **MORTALITÉ APRÈS LA REMISE À L'EAU**

Pour quantifier la mortalité après la remise à l'eau des poissons rejetés vivants, il faut marquer chaque poisson remis à l'eau avec une étiquette satellite d'archivage détachable pour déterminer son sort. Si le marquage comprend à la fois des individus en santé et des individus blessés, on peut calculer les estimations propres à chaque catégorie de blessure au prorata de la proportion de chaque catégorie dans les prises afin de mieux estimer la mortalité globale des rejets après la remise à l'eau.

Les estimations initiales de la mortalité des rejets après la remise à l'eau pour la maraîche dans les pêches à la palangre pélagique étaient de 27 % (10 % pour les requins en santé, 75 % pour les blessés; Campana *et al.* 2016). Étant donné que la taille de l'échantillon était très faible pour les individus blessés ( $n = 4$ ), un marquage supplémentaire de huit individus en santé et de dix individus a été effectué en 2017 et en 2018. La mortalité des rejets après la remise à l'eau a été réévaluée à partir d'un total de 48 et 14 déploiements d'étiquettes sur des requins en santé et blessés, respectivement, selon un modèle de mélange de survie (Bowlby *et al.* 2020). Les valeurs étaient de 0,06 (IC = 0,02 à 0,17) pour les individus en bonne santé et de 0,40 (IC = 0,19 à 0,65) pour les individus blessés. La prise en compte de la fréquence relative des catégories d'état dans les prises commerciales au moment de l'évaluation a donné un taux moyen pondéré de mortalité des rejets après la remise à l'eau de 0,15 (Bowlby *et al.* 2020). Cela signifie qu'on pensait que 15 % des requins remis à l'eau vivants mourraient plus tard des blessures subies pendant la capture.

Dans une évaluation plus récente pour l'ensemble de l'Atlantique (plusieurs flottilles de palangriers pélagiques), on a estimé le taux global de mortalité des rejets après la remise à l'eau à 36 % (IC à 95 % = 26 à 48 %) en utilisant un ensemble de données plus important et en tenant compte de la mortalité naturelle et de l'état (Bowlby *et al.* 2021). Cependant, cette analyse mise à jour a été effectuée au moyen de données provenant de flottilles de pêche étrangères dont les caractéristiques des engins et les pratiques de manipulation sont différentes pour les requins, ce qui explique l'augmentation de la mortalité des rejets après la remise à l'eau.

Il n'y avait pas d'estimation de la mortalité des rejets après la remise à l'eau pour les autres pêches ou types d'engins au Canada.

---

## MORTALITÉ DES REJETS

La mortalité des rejets (c.-à-d. les rejets morts) devient la somme de la mortalité à bord des navires et de la mortalité des rejets après la remise à l'eau dans toutes les pêches. Deux scénarios de mortalité ont été comparés dans cette évaluation.

Le premier comprenait un taux de mortalité à bord des navires de 36 % pour tous les types de palangres, de 20 % pour tous les types de chaluts à panneaux et de 100 % pour les filets maillants. Le taux de mortalité après la remise à l'eau de 15 % a été appliqué aux rejets de tous les types de palangres. La mortalité après la remise à l'eau dans la pêche au filet maillant était nulle parce que la mortalité à bord des navires était de 100 %. Toutes les autres captures provenaient de la pêche au chalut à panneaux; la surveillance de l'état dans la pêche au chalut à panneaux de la morue, de l'aiglefin et de la goberge a révélé que 80 % des rejets étaient en santé et que 20 % étaient blessés. En vue d'obtenir une approximation de la mortalité après la remise à l'eau pour toutes les pêches au chalut à panneaux, on a appliqué des taux de mortalité après la remise à l'eau selon l'état de 6 % pour les requins en santé et de 40 % pour les requins blessés à la proportion de rejets qui étaient en santé et blessés, respectivement. Le taux moyen pondéré de mortalité des rejets après la remise à l'eau appliqué aux rejets dans la pêche au chalut à panneaux était de 16 %.

Le deuxième scénario de mortalité utilisait le 75<sup>e</sup> quantile des estimations de la mortalité à bord des navires plutôt que la valeur moyenne, qui était de 49 % pour la pêche à la palangre pélagique de l'espadon et d'autres thonidés et de 24 % pour la pêche au chalut à panneaux de la morue, de l'aiglefin et de la goberge. Tous les taux de mortalité des rejets après la remise à l'eau étaient les mêmes que ceux décrits dans le premier scénario. Il a été décidé de faire varier la mortalité à bord des navires parce que cette composante de la mortalité contribue plus au total que la mortalité des rejets après la remise à l'eau et que des données issues d'observations étaient disponibles pour calculer la variabilité.

Les estimations annuelles combinées des rejets morts dans les régions des Maritimes et de T.-N.-L. étaient de 6 à 20 % plus élevées dans le scénario 2 que dans le scénario 1 (tableau 10).

## MORTALITÉ PAR PÊCHE TOTALE

La mortalité annuelle totale a été calculée comme la somme des débarquements, de la mortalité à bord des navires et de la mortalité après la remise à l'eau des deux scénarios décrits ci-dessus, appliquée à : 1) l'estimation des rejets à l'échelle de la pêche dans les régions des Maritimes et de T.-N.-L.; 2) les rejets observés dans les régions du Golfe et du Québec. La mortalité associée à un relevé indépendant de la pêche sur la maraîche réalisé en 2017 a également été incluse (tableau 11). Lorsque le type d'engin n'était pas précisé pour les rejets dans les régions du Golfe et du Québec, on a supposé que la mortalité à bord des navires était de 0,36 et de 0,49 dans les deux scénarios, respectivement (les valeurs utilisées pour la palangre). Pour le scénario 1, la mortalité totale par pêche se situait entre 11,1 et 136,9 tonnes. Pour le scénario 2, elle variait entre 12,9 et 147,3 tonnes.

## SOURCES D'INCERTITUDE

Plusieurs limites inhérentes à la collecte de données ne permettent pas de produire un avis scientifique rigoureux sur la mortalité par pêche totale des maraîches. Elles sont particulièrement importantes dans le contexte de la délivrance de permis relatifs à des espèces en péril et de la gestion future des pêches, l'intention étant d'utiliser 185 tonnes comme quantité maximale acceptable de mortalité.

---

## FACTEURS INFLUANT SUR LES DONNÉES DE SURVEILLANCE

Pour les requins débarqués et ceux remis à l'eau, les observateurs utilisent une évaluation visuelle de la longueur pour estimer le poids, car il n'y a pas d'équipement à bord permettant de peser chaque requin. Pour les requins débarqués, l'exactitude des estimations du poids dépend de la capacité d'estimation de chaque observateur. Pour les requins remis à l'eau, la précision dépend également de la durée pendant laquelle le requin était visible et de sa proximité du navire au moment de sa remise à l'eau. Les données disponibles ne permettent pas de déterminer dans quelle mesure les estimations de poids se rapprochaient du poids réel de chaque requin capturé.

Lorsque les données sont archivées par la suite dans les bases de données sur les prises, on intègre les facteurs de conversion dans la base de données ZIFF pour calculer le poids brut (entier) des requins débarqués apprêtés (p. ex. éviscérés). Ces facteurs ont été mis au point au début des années 2000 et ne peuvent pas être mis à jour parce que la maraîche est maintenant rarement débarquée (l'élaboration de facteurs de conversion nécessite de tuer les requins). De même, il est de plus en plus difficile de mettre à jour les relations de la taille ou de l'âge à la maturité pour la maraîche dans l'Atlantique Nord-Ouest, étant donné le manque d'occasions d'échantillonnage. Cela signifie que le potentiel d'évaluation des changements morphologiques pouvant être liés à l'activité humaine est très limité.

Lorsque les observateurs en mer notaient l'état des requins, les données étaient plus variables pour la palangre pélagique que pour le chalut à panneaux. Lorsqu'ils sont capturés à la palangre, les requins ne bougent souvent pas lorsqu'ils arrivent à la surface et les observateurs n'ont pas toujours une vue claire lorsqu'on coupe l'avançon pour les libérer; il est alors très difficile de catégoriser l'état. Pour la présente évaluation, une plus faible certitude dans la mortalité à bord des navires pour la palangre pélagique a également eu une incidence sur les pêches à la palangre benthique pour calculer la mortalité à l'échelle de la pêche. De plus, les taux de mortalité à bord des navires et de mortalité des rejets après la remise à l'eau varieraient d'une pêche à l'autre, même parmi celles qui utilisent le même type général d'engin (p. ex. Gilman *et al.* 2022). Il n'a pas été possible de déterminer la variabilité de la mortalité à bord des navires ou de la mortalité des rejets après la remise à l'eau des captures dans différents types de chaluts à panneaux ou de palangres.

Outre la variabilité non quantifiée, il n'a pas été possible de corriger plusieurs sources d'erreurs dans les données recueillies avant la présente évaluation. En général, les données de position déclarées ne sont pas très exactes dans les journaux de bord commerciaux. Cela peut découler de renseignements manquants ou inexacts sur la latitude et la longitude ou sur la division de l'OPANO (voir l'exemple détaillé de la pêche du flétan atlantique dans Bowlby *et al.* 2024). Lors de la visualisation des données de différentes pêches dans la région des Maritimes pour cette évaluation, il y avait des points sur la terre (toutes les pêches), des cas où l'effort de pêche a apparemment eu lieu dans une mauvaise division de l'OPANO (p. ex. le sébaste de l'unité 2 et de l'unité 3), à des emplacements bien éloignés de la majeure partie de l'effort (p. ex. espèces multiples de poissons plats) ou à l'extérieur des eaux territoriales canadiennes, dans les eaux américaines (p. ex. flétan atlantique). De plus, on a enregistré des poids de maraîche qui étaient des erreurs évidentes (p. ex. < 1 kg). Ces types d'erreurs ne peuvent être corrigés que par des comparaisons avec les copies papier des journaux de bord, un exercice de contrôle de la qualité impossible à entreprendre pour toutes les pêches qui ont contribué à l'évaluation, particulièrement dans toutes les régions.

---

## FACTEURS CONTRIBUANT AU BIAIS

Plusieurs pêches ou composantes des pêches mentionnées dans la présente évaluation ne comportaient aucune présence d'observateurs en mer, mais utilisaient des types d'engin susceptibles de capturer la maraîche (annexe 2). Le total des prises accessoires a été sous-estimé pour ces pêches. De plus, les prises accessoires observées dans les régions du Golfe et du Québec n'ont pas été transposées à des estimations à l'échelle de la pêche en raison d'un manque d'information sur le niveau de présence des observateurs et ont donc été sous-estimées. L'absence de coordination entre les programmes régionaux d'observateurs en mer a aggravé les lacunes importantes dans la surveillance. Cela devient particulièrement important lorsque les pêches sont actives dans plusieurs régions, comme la flottille de pêche à la palangre benthique du flétan atlantique. Les sorties de pêche commerciale qui débarquent des prises dans une région différente (p. ex. les navires de la Nouvelle-Écosse qui pêchent au large de Terre-Neuve) seraient exclues à tort du nombre total de sorties de pêche commerciale, ce qui entraînerait une surestimation du niveau de présence des observateurs et une sous-estimation des prises accessoires.

Tous les enregistrements de données des observateurs d'une sortie ont été additionnés, que l'observateur ait vérifié ou non chaque calée. Plusieurs flottilles pêchent sur une période de 24 heures ou posent plusieurs filets en même temps, mais il n'y a qu'un seul observateur sur le navire. Les prises accessoires de maraîche étaient donc sous-estimées pour les flottilles pour lesquelles il était logiquement impossible de surveiller toutes les calées (p. ex. pendant qu'un observateur dormait), comme la pêche au chalut à panneaux du poisson de fond.

Dans la région des Maritimes, la méthode utilisée pour transposer les rejets observés aux estimations à l'échelle de la pêche reposait sur la capacité de calculer avec exactitude le niveau de présence des observateurs en mer par pêche. La séparation des données entre les pêches pour la région des Maritimes visait à fournir des renseignements plus détaillés sur les types d'engin et les caractéristiques des engins qui présentaient un plus grand potentiel d'interaction avec la maraîche. Cependant, compte tenu de la façon dont les permis sont délivrés pour les pêches dans la région des Maritimes, certaines sorties peuvent relever de plusieurs pêches en fonction du type de permis, du type d'engin, des caractéristiques de l'engin et des espèces débarquées. Il a fallu prendre des décisions subjectives sur la pêche dont la sortie relevait pour supprimer les sorties en double. Les évaluations des stocks comprennent habituellement toutes les sorties qui interceptent une espèce donnée pour représenter la pêche commerciale, car elles ont besoin de renseignements sur le total des débarquements. Une évaluation préliminaire des prises accessoires de maraîche selon cette méthode pour l'extraction des données a donné à penser que certaines sorties relevaient généralement de trois pêches ou plus, une telle duplication se traduisant par une sous-estimation du niveau de présence des observateurs et une surestimation du poids des prises accessoires et des taux d'interception de maraîche. Tenter de répartir les sorties de pêche commerciale en fonction des prises posait des problèmes semblables, car de nombreuses sorties comportaient des proportions à peu près semblables de plusieurs espèces (p. ex. sébaste, goberge) et l'attribution à la sortie de pêche commerciale sur la base des prises n'aurait souvent pas correspondu à la détermination de l'espèce ciblée par l'observateur. Il n'y avait pas de façon purement objective de calculer le niveau de présence des observateurs et de quantifier les prises accessoires pour les pêches plurispécifiques. On a supprimé les sorties en double, après avoir déterminé de façon quelque peu subjective les espèces ciblées. Si certaines sorties ont été attribuées à tort à une pêche donnée, le niveau de présence des observateurs serait surestimé et les prises accessoires, sous-estimées.

À T.-N.-L., la méthode utilisée pour transposer les rejets de maraîche observés aux estimations à l'échelle de la pêche reposait sur la capacité de quantifier correctement la quantité débarquée

---

des espèces ciblées qui a été observée par rapport au total des débarquements des espèces ciblées dans la pêche commerciale. Toutefois, cette proportion pourrait présenter un degré élevé de variabilité d'une année à l'autre (p. ex. passage de 0,64 en 2016 à 0,023 en 2017 pour le sébaste dans la sous-division 3Ps de l'OPANO) et il y a eu plusieurs cas où l'estimation était supérieure à 1 (ce qui laisse entendre qu'on a observé plus de requins que la quantité débarquée lors d'une année donnée). Pour les pêches de T.-N.-L. ayant de faibles cibles de niveau de présence des observateurs (de 0 à 5 %), les débarquements totaux des espèces ciblées figurant dans la base de données ZIFF de T.-N.-L. sont probablement sous-estimés lorsque les proportions sont supérieures à 0,05. Comme pour les données de la région des Maritimes, la sous-estimation de l'effort de pêche commerciale signifie que les prises accessoires sont également sous-estimées.

## CONCLUSIONS

On ne s'attend pas à pouvoir estimer chaque année la mortalité totale par pêche de la maraîche dans les pêches canadiennes avec suffisamment de précision pour la gérer par rapport à l'estimation des dommages admissibles (185 tonnes). Les données disponibles donnent une compréhension limitée de l'ampleur de la mortalité attribuable à certaines pêches une année donnée, en grande partie en raison de la surveillance limitée par des observateurs en mer, de la faible qualité des données et des défis liés à la description de l'étendue de l'activité de pêche commerciale. Il faudrait augmenter considérablement le niveau de présence des observateurs dans l'ensemble des flottilles, et avant les futures analyses, afin de produire suffisamment de données pour obtenir des estimations fiables de la mortalité par pêche.

### CADRE DE RÉFÉRENCE 1 : TOTAL DES PRISES COMMERCIALES

CADRE DE RÉFÉRENCE 1 : Estimer le total des prises commerciales de maraîche dans les régions des Maritimes, du Golfe, de Terre-Neuve-et-Labrador et du Québec, en tonnage et en nombre d'individus.

Les estimations annuelles des prises totales de maraîche dans les pêches commerciales des régions des Maritimes, du Golfe, du Québec et de T.-N.-L. ne pouvaient être calculées qu'en tonnage. Le nombre de prises est un champ facultatif dans les données des observateurs en mer et il n'y a pas d'information représentative sur la distribution des fréquences selon la longueur des prises de maraîche dans les pêches commerciales entre 2015 et 2021 qui pourrait être utilisée pour convertir le tonnage en un certain nombre d'individus.

Pour les années considérées dans la présente évaluation (de 2015 à 2021), les données enregistrées ont mené à des estimations des prises dans les pêches commerciales qui étaient imprécises et sous-estimées à un degré inconnu en raison de ce qui suit :

- une dépendance partielle à l'égard de l'autodéclaration par l'industrie, tant pour les données sur les débarquements commerciaux que pour les enregistrements par les observateurs en mer (les données de la pêche commerciale dans les journaux de bord ne sont pas toujours vérifiées par la surveillance à quai et les observateurs en mer utilisent les enregistrements dans les journaux de bord lorsqu'ils n'ont pas pu surveiller une calée donnée pendant une sortie avec observateurs);
- niveau faible ou inexistant de présence des observateurs dans de nombreuses pêches qui ont le potentiel d'intercepter la maraîche;
- les rejets annuels de maraîche dans certaines pêches étaient extrêmement variables avec un grand nombre de zéros, les taux d'interception des sorties avec observateurs étaient également variables;

- 
- par rapport aux autres années de cette évaluation, le niveau de présence des observateurs en mer en 2021 a eu tendance à être particulièrement faible. À partir de 2020, les restrictions liées à la pandémie de COVID-19 ont pu influencer la collecte de données. Les données de 2021 n'étaient pas comparables à celles des autres années.

Les prises commerciales totales comprennent tous les débarquements et rejets de toutes les régions, sans tenir compte du fait que la maraîche était vivante ou morte au moment de la capture ou de la remise à l'eau (c.-à-d. que ces valeurs représentent toutes les prises accessoires des pêches, et non seulement la proportion contribuant aux estimations de la mortalité totale). Pour chaque année, on a additionné les estimations des rejets à l'échelle de la pêche dans les régions des Maritimes (tableau 7) et de T.-N.-L. (tableau 8), les rejets observés dans les régions du Québec et du Golfe (tableau 5) et tous les débarquements (tableau 1) pour obtenir une estimation annuelle. Les prises dans le relevé indépendant de la pêche de 2017 sur le requin n'ont pas été incluses, parce qu'elles ne provenaient pas de la pêche commerciale. Il convient de noter que le relevé a été inclus dans les estimations annuelles de la mortalité sous le cadre de référence 4. À l'exclusion de 2021, les valeurs variaient entre 74,7 tonnes (2020) et 203,3 tonnes (2017) par année et elles doivent être considérées comme des estimations minimales, compte tenu des mises en garde précédentes.

## **CADRE DE RÉFÉRENCE 2 : PRISES ACCESSOIRES DANS CERTAINES PÊCHES**

CADRE DE RÉFÉRENCE 2 : Déterminer la proportion des prises accessoires de maraîche attribuées à certaines pêches et conservées par chacune.

Comme pour les résultats du cadre de référence 1, il était difficile d'attribuer avec précision la proportion de prises accessoires annuelles de maraîche à des pêches particulières, pour les raisons suivantes :

- les débarquements ne pouvaient être évalués que par type d'engin plutôt que par pêche, compte tenu de la structure de la base de données nationale ZIFF;
- il n'y avait pas de façon purement objective d'attribuer les sorties de pêche commerciale à des pêches précises pour les permis de pêche de multiples espèces de poissons de fond dans la région des Maritimes qui utilisaient le même engin, mais les taux d'interception de la maraîche différaient entre eux;
- il y avait des exemples de pêches avec des débarquements, mais aucun rejet observé en raison d'un niveau faible ou inexistant de présence des observateurs en mer;
- les prises observées (débarquements ou rejets) de maraîche étaient sporadiques dans de nombreuses régions (particulièrement dans les régions du Golfe et du Québec) et dans différentes pêches des régions des Maritimes et de T.-N.-L.

Des prises accessoires de maraîche ont été observées de façon constante pendant la majorité des années dans la pêche du flétan atlantique (palangre benthique) et la pêche de l'espadon et d'autres thonidés (palangre pélagique) de la région des Maritimes. De 2015 à 2021, la palangre benthique utilisée dans la pêche du flétan atlantique a été associée à la plus forte prise accessoire de maraîche, compte tenu des données sur les débarquements et les rejets. Les grandes quantités de prises accessoires observées dans la composante de la pêche au chalut à panneaux de la morue, de l'aiglefin et de la goberge ont été associées à un niveau élevé de présence des observateurs en mer comparativement aux autres pêches, ce qui a donné des estimations des rejets à l'échelle de la pêche plus semblables aux prises accessoires observées. À l'inverse, la surveillance était nulle ou limitée dans des pêches utilisant des types d'engin qui devraient entraîner un taux de mortalité élevé pour la maraîche (p. ex. les filets fixes ou dérivants) à la fois dans les régions des Maritimes et de T.-N.-L.

---

## CADRE DE RÉFÉRENCE 3 : RÉPARTITION SPATIALE ET TEMPORELLE

CADRE DE RÉFÉRENCE 3 : Évaluer la répartition spatiale et temporelle des prises accessoires et estimer leur évolution au fil du temps.

Les données disponibles n'ont pas permis de traiter ce cadre de référence.

Les données de position déclarées ne sont pas toujours très exactes dans les journaux de bord commerciaux (Bowlby *et al.* 2024). Les points sur la terre ont été exclus des données utilisées dans la présente évaluation, mais d'autres types d'erreurs de position sont demeurés (p. ex. des divisions de l'OPANO erronées, des points à l'extérieur des eaux canadiennes). Ces types d'erreurs ne peuvent être corrigés que par des comparaisons avec les copies papier des journaux de bord, un exercice de contrôle de la qualité impossible à entreprendre pour toutes les pêches qui ont contribué à cette évaluation, particulièrement dans toutes les régions.

Les erreurs de position influencent notre compréhension de la répartition spatiale de l'effort dans les pêches en incluant des emplacements qui ne sont pas réellement exploités. S'il fallait prédire les prises accessoires à ces emplacements erronés à partir d'un modèle statistique, les erreurs de position influeraient également sur la répartition spatiale des prises accessoires. C'est pourquoi notre évaluation n'a pas montré la répartition spatiale des prises accessoires de maraîche observées par rapport à l'étendue de chaque pêche commerciale.

Les modèles statistiques doivent être ajustés aux données observées pour prévoir l'ampleur des prises accessoires à des emplacements non observés. Ces modèles peuvent être spatialement implicites (p. ex. moyennes stratifiées, interpolation au plus proche voisin) ou spatialement explicites (p. ex. modèles spatiotemporels). La combinaison des prévisions et de l'emplacement des prises observées renseigne sur la répartition spatiale des prises accessoires dans une pêche commerciale. Pour la présente évaluation, la modélisation statistique n'a pu être explorée que pour une seule pêche en raison de contraintes de temps.

Aucune des approches analytiques indiquées n'a été appliquée pour les raisons suivantes :

- la grande variabilité spatiale et temporelle des prises de maraîche dans les données de la pêche à la palangre pélagique, couplée à un faible échantillonnage et à une très forte proportion de zéros;
- la mauvaise qualité des données, en ce sens que les poids de maraîche sont estimés à partir de la longueur approximative de chaque individu, puis additionnés en un poids total des rejets par calée;
- il n'existe aucune corrélation entre les prises accessoires de maraîche et les prises des espèces ciblées, ce qui invalide les méthodes fondées sur les ratios des prises;
- la comparaison préliminaire de plusieurs cadres de modélisation a démontré une puissance prédictive semblable à partir d'approches simples et complexes, ce qui laisse supposer des relations faibles ou inexistantes avec les prédicteurs des covariables.

De plus, du fait de l'incapacité d'élaborer des prédicteurs fondés sur des modèles robustes pour les prises accessoires à l'échelle de la pêche, il n'a pas été possible non plus d'évaluer les tendances spatiales des prises de chaque flottille. Bien qu'elles ne soient pas présentées ici, les prévisions spatiales des différents types de méthodes d'analyse présentaient de grandes différences, reflétant des hypothèses de modèles différentes. Par exemple, l'utilisation d'un champ aléatoire markovien gaussien pour décrire les corrélations entre les prises accessoires dans l'espace (modèle spatiotemporel) a entraîné des diminutions relativement régulières de la densité dans les zones de concentration plus élevée. À l'inverse, l'estimation locale de k-NN

---

(plus proches voisins) a produit une répartition beaucoup plus inégale des prises accessoires à l'échelle de la pêche.

D'autres recherches ont combiné toutes les données observées sur une espèce précise pour décrire les tendances spatiales des prises accessoires, indépendamment de la pêche d'où elles provenaient (p. ex. Jubinville *et al.* 2021). La présente évaluation a révélé des différences nettes de capturabilité de la maraîche dans diverses pêches utilisant le même type général d'engin (p. ex. taux d'interception élevés dans la pêche à la palangre benthique du flétan atlantique comparativement à la pêche à la palangre benthique du poisson de fond). Ces différences de capturabilité fausseraient les tendances spatiales dans une analyse combinée, surestimant la densité dans les zones ciblées par les pêches à haute capturabilité. Un excellent exemple de la façon dont la capturabilité peut influencer les tendances de répartition apparentes a récemment été exploré pour la pêche de la goberge (Andrushenko *et al.* 2024), où des changements dans la façon dont les chaluts à panneaux étaient posés ont essentiellement déterminé les principales espèces interceptées dans une petite zone spatiale. Pour la même raison qu'on ne peut pas les ignorer pour évaluer l'ampleur des prises accessoires, on ne peut pas omettre les différences de capturabilité par rapport aux tendances spatiales. Il ne serait pas souhaitable de combiner tous les renseignements des observateurs en mer dans une analyse intégrée, à moins de tenir compte des différences nettes de capturabilité apparente de la maraîche entre les pêches (approximativement selon les taux d'interception). Cette question pourrait faire l'objet de travaux futurs.

Les tendances des prises accessoires annuelles n'étaient pas significatives en raison de la prédominance de zéros dans les données des observateurs en mer. La maraîche a été capturée de façon sporadique lors de sorties avec observateurs dans la majorité des pêches et il n'est pas possible de transposer un zéro. Les estimations des prises accessoires de maraîche à l'échelle de la pêche pourraient passer de zéro à plusieurs tonnes et revenir à zéro en trois ans. Une variabilité aussi grande est attribuable au faible niveau de présence des observateurs en mer ainsi qu'aux méthodes utilisées pour transposer les prises observées aux totaux à l'échelle de la pêche dans les régions des Maritimes et de T.-N.-L.

Même si une tendance avait pu être décrite, il n'y a pas d'interprétation claire de ce que l'augmentation ou la diminution des tendances des prises accessoires dans certaines pêches pourrait signifier pour l'abondance de la maraîche. Il est donc difficile de déduire le risque global que représente chaque pêche pour la maraîche à partir des estimations des prises accessoires à l'échelle de la pêche. On a tendance à considérer les tendances positives dans les prises accessoires comme une caractéristique négative (dénnotant une augmentation de la mortalité dans une population), mais une augmentation des prises accessoires pourrait signifier une hausse de l'abondance et donc être un signe positif plutôt que négatif (Minami *et al.* 2007).

Par ailleurs, l'ampleur des prises accessoires rejetées devrait être liée aux caractéristiques de la pêche qui influent sur la capturabilité. Si les caractéristiques opérationnelles de la pêche (p. ex. répartition spatiale, caractère saisonnier) ou les variations de l'abondance des espèces ciblées (par l'exclusion à l'hameçon) entraînent une baisse de la capturabilité, les prises accessoires peuvent diminuer sans que l'abondance sous-jacente de la maraîche ne change. L'absence d'indices des captures par unité d'effort (CPUE) pour l'évaluation de 2020 de la maraîche de l'Atlantique Nord-Ouest par la CICTA en est un bon exemple, où les caractéristiques opérationnelles des pêches ont changé de façon si spectaculaire qu'il n'a pas été possible d'élaborer des indices normalisés où la capturabilité de la maraîche était à peu près constante dans le temps (Anon 2020). Un deuxième exemple concerne la pêche du flétan atlantique dans la région des Maritimes, où l'abondance croissante des espèces ciblées mène à l'exclusion à l'hameçon (Luo 2020). À mesure que de plus en plus d'hameçons étaient occupés par des flétans atlantiques, le nombre de prises accessoires disponibles diminuait, ce qui

---

pouvait ainsi réduire la capturabilité de nombreuses espèces de prises accessoires (Bowlby *et al.* 2024).

#### **CADRE DE RÉFÉRENCE 4 : MORTALITE DES REJETS**

CADRE DE RÉFÉRENCE 4 : Lorsque des prises accessoires sont rejetées, estimer la mortalité après la remise à l'eau pour chaque pêche/type d'engin.

Il est irréaliste de supposer qu'une pêche commerciale ne causerait pas de mortalité pendant la capture et la remise à l'eau des prises accessoires. Cependant, on a appliqué les taux présumés de mortalité à bord des navires et de mortalité des rejets après la remise à l'eau aux prises capturées par le même type général d'engin (palangre, chalut à panneaux, filet maillant, etc.) lorsque les données propres à la pêche n'étaient pas disponibles. Cela signifie que l'ampleur de la mortalité annuelle attribuable aux rejets était très incertaine pour la majorité des pêches. L'état a été surveillé pour évaluer la mortalité à bord des navires dans deux pêches de la région des Maritimes; les taux ont été présumés pour 18 autres pêches dans les régions de Maritimes et de T.-N.-L., plus tous les rejets observés dans les régions du Québec et du Golfe. La mortalité des rejets après la remise à l'eau a été estimée pour une pêche dans la région des Maritimes; les taux ont été supposés pour toutes les autres. Il sera essentiel de tenir compte du nombre d'hypothèses qui contribuent à l'information dans une pêche donnée dans les futurs travaux.

Les estimations annuelles des rejets morts dans les régions de Maritimes et de T.-N.-L. variaient de 6 à 20 % entre les deux scénarios de mortalité examinés dans cette évaluation (tableau 10). Le scénario plus élevé serait plus prudent. Si on applique les mêmes hypothèses de mortalité (taux de mortalité à bord des navires et mortalité des rejets après la remise à l'eau pour chaque type d'engin) aux rejets observés dans les régions du Québec et du Golfe et qu'on les ajoute aux valeurs du tableau 10, les rejets morts totaux varient de 10,9 à 125,0 tonnes dans le scénario 1 et de 12,6 à 135,4 tonnes dans le scénario 2. Ces totaux représentent la somme de la mortalité à bord des navires et de la mortalité des rejets après la remise à l'eau (rejets morts) pour toutes les régions. Les valeurs les plus faibles dans les deux scénarios ont été relevées en 2021 et les plus élevées en 2017.

#### **CADRE DE RÉFÉRENCE 5 : INCERTITUDES ET LACUNES**

CADRE DE RÉFÉRENCE 5 : Décrire les incertitudes dans les estimations des prises accessoires et de la mortalité et cerner les lacunes dans les sources de données disponibles.

Les données disponibles n'ont pas permis de propager correctement les nombreuses sources d'incertitude et de biais ayant une incidence sur ces analyses. Une variabilité cumulative est associée à tous les aspects de cette évaluation. La plupart du temps, on ignorait l'ampleur de l'incertitude et il était impossible de l'estimer sur le plan logistique. Par exemple, il serait possible d'explorer l'influence des facteurs de conversion (c.-à-d. les valeurs constantes par rapport à une relation fondée sur la longueur) pour passer du poids apprêté au poids brut lors de l'évaluation de l'ampleur des rejets de maraîche observés ou lors de l'addition des débarquements commerciaux (voir une comparaison approximative dans le tableau 1 entre les débarquements enregistrés et les données présentées par la CICTA). Cependant, sans la surveillance morphologique actuelle (à partir des débarquements ou de l'échantillonnage légal), il serait difficile de déterminer l'option qui produirait des valeurs plus précises.

La plus grande source de variabilité possible proviendrait de la méthode utilisée pour passer des rejets de maraîche observés aux estimations totales à l'échelle de la pêche. Cela était évident dans les estimations annuelles des rejets à l'échelle de la pêche dans les régions des Maritimes et de T.-N.-L., où de petites quantités de prises (des dizaines de kg) pouvaient

---

devenir plusieurs tonnes de rejets lorsque le rapport de l'effort était faible (p. ex. espèces multiples de poissons plats dans la région des Maritimes) ou bien où les rejets observés pouvaient demeurer semblables aux estimations à l'échelle de la pêche si le rapport de l'effort était élevé (p. ex. la pêche de la plie grise dans les divisions 3OPs de l'OPANO à T.-N.-L.).

Les principales lacunes dans les sources de données disponibles étaient liées à la surveillance par des observateurs en mer, qui était faible ou inexistante pour plusieurs composantes de différentes pêches, en particulier celles qui utilisent des types d'engin qui causent probablement une mortalité plus élevée de la maraîche (p. ex. les filets maillants). Une autre lacune importante est attribuable aux incohérences dans les bases de données et l'archivage des données. Les formats de données n'ont pas été normalisés entre les régions, ce qui pose des problèmes pour extraire et résumer les enregistrements commerciaux et des observateurs en mer utilisés dans cette évaluation et se traduit par des incohérences dans les résultats. Par exemple, nous n'avons pu répartir les débarquements de toutes les régions que par type d'engin au lieu de les attribuer à une pêche particulière.

## **CADRE DE RÉFÉRENCE 6 : AUTRES METHODES**

CADRE DE RÉFÉRENCE 6 : Explorer diverses méthodes pour atteindre les objectifs susmentionnés, y compris les approches utilisées dans d'autres pays.

On a tenté d'aborder ce cadre de référence en recensant et en évaluant plusieurs approches de modélisation statistique pour estimer l'ampleur des prises accessoires dans des calées commerciales sans observateur de la pêche à la palangre pélagique de l'espadon et d'autres thonidés. Ces méthodes représentaient un éventail d'approches à la complexité variable et qui avaient déjà été utilisées dans des évaluations canadiennes des prises accessoires (p. ex. Gavaris *et al.* 2010) ou à l'étranger (p. ex. Stock *et al.* 2019). Toutefois, la qualité et les caractéristiques des données n'ont pas permis d'utiliser des modèles statistiques pour prévoir les prises accessoires.

## **AUTRES CONSIDÉRATIONS**

L'évaluation des prises accessoires dans diverses pêches est un processus très complexe, et de nombreux facteurs déterminent si la tentative permettra de produire un avis utile compte tenu des buts de gestion. Certaines de ces considérations sont décrites ici pour la maraîche, mais pourraient également influencer des processus semblables pour d'autres espèces capturées à titre de prises accessoires largement réparties et rarement interceptées.

## **PERTINENCE DU NIVEAU MAXIMAL (185 TONNES)**

Le seuil des dommages admissibles (185 tonnes) représentait un taux d'exploitation d'environ 4 % selon l'estimation de la biomasse exploitable de la maraîche de 2009 (de 4 700 à 5 100 tonnes; Campana *et al.* 2013). L'analyse de viabilité de la population (AVP) qui a servi à évaluer les dommages admissibles a projeté la population de maraîches de l'Atlantique Nord-Ouest dans l'avenir, en partant de la prévision de la biomasse pour l'année terminale par un modèle d'évaluation des stocks (2009) et en supposant un taux d'exploitation constant pour chaque projection (Gibson et Campana 2005, Campana *et al.* 2013). Les taux d'exploitation étaient une proportion constante de la biomasse et les valeurs variaient de 0 à 10 % par année dans les projections individuelles. La projection retenue comme base pour le seuil des dommages admissibles utilisait un taux d'exploitation de 4 %, où l'on prévoyait que la population atteindrait le rendement maximal durable (RMD) pour le nombre de reproducteurs ( $NR_{\text{rmd}}$ ) entre 2040 et 2060 à partir de deux variantes du modèle et dès 2028 à partir des deux autres qui supposaient une productivité plus élevée.

---

Il est important de reconnaître que les résultats de l'AVP étaient conditionnels au modèle de population sous-jacent (quatre variantes), à la valeur de l'abondance utilisée pour représenter la biomasse exploitable (4 700 à 5 100 tonnes en 2009; Campana *et al.* 2013) ainsi qu'à la relation longueur-poids et au poids moyen de la maraîche utilisés pour convertir les nombres en biomasse (pour obtenir 185 tonnes). Si l'une de ces composantes changeait, l'abondance aurait changé et un taux d'exploitation de 4 % aurait donné une valeur seuil différente pour le point de référence. La principale sensibilité serait l'effectif de la population. Si l'abondance est actuellement inférieure à environ 5 000 tonnes, le seuil de 185 tonnes pour la mortalité totale représenterait un taux d'exploitation plus élevé et pourrait donc être trop haut par rapport à l'évaluation des dommages admissibles, et vice versa si l'abondance est actuellement plus grande.

Il est difficile de déterminer l'effectif actuel de la population de maraîches dans l'Atlantique Nord-Ouest et, par conséquent, de savoir si une valeur de 185 tonnes est proche du taux d'exploitation de 4 % issu de l'évaluation des dommages admissibles. Aucun indice de l'abondance des CPUE n'a pu être dérivé pour la plus récente évaluation des stocks effectuée par la CICTA (dans n'importe quel pays) en raison des changements importants intervenus dans les pratiques de pêche depuis environ 2015 dans l'Atlantique Nord (Anon 2020). Les indices des CPUE sont utilisés pour mettre la biomasse à l'échelle dans l'évaluation des stocks en vue de prévoir l'effectif de la population annuelle (Quinn et Deriso 1999). Comme il n'y avait pas d'indice, on a calculé l'abondance à partir de la biomasse de l'année terminale tirée de Campana *et al.* (2013) pour prévoir la réaction de la population aux prélèvements totaux observés. Bien que l'évaluation des stocks prédise que l'abondance de la maraîche augmente depuis 2001 et que l'abondance actuelle devrait être plus importante qu'en 2009 (Anon 2020), ce résultat dépend en partie de l'utilisation de la biomasse de 2009 comme intrant du modèle (en plus de supposer que la série sur les prélèvements représente la mortalité annuelle totale). Si la biomasse exploitable a augmenté d'environ 30 % depuis 2009 (comme le prévoit l'évaluation), l'abondance serait d'environ 6 500 tonnes en 2021. Un taux d'exploitation de 4 % représenterait un seuil de 260 tonnes pour les dommages admissibles.

La seule autre source d'information sur l'abondance relative de la maraîche dans l'Atlantique Nord est l'indice tiré des relevés canadiens indépendants de la pêche sur les requins. Contrairement à l'évaluation des stocks, cet indice laissait entrevoir une baisse brutale de l'abondance de la maraîche entre 2007 et 2017 (réduction de 63 %). Comme il a été mentionné précédemment, on a relevé des contradictions évidentes des hypothèses du relevé qui auraient eu une incidence sur l'indice, et on n'est donc pas certain qu'il fasse un suivi satisfaisant des changements de l'abondance relative. Pour obtenir un déclin de cette ampleur, la mortalité non déclarée aurait dû être très élevée. Autrement dit, les données fournies à la CICTA auraient dû être une sous-estimation importante des prélèvements de maraîche dans l'Atlantique Nord-Ouest. Si la biomasse exploitable a diminué d'environ 60 %, l'abondance serait d'environ 2 000 tonnes en 2021. Un taux d'exploitation de 4 % représenterait un seuil de 80 tonnes pour les dommages admissibles.

Étant donné qu'on ne sait pas si la population a augmenté ou diminué depuis 2009, il n'est pas possible de déterminer dans quelle mesure une valeur de 185 tonnes se rapproche d'un taux d'exploitation de 4 %.

## **ASPECTS PRATIQUES**

Les principales sources d'incertitude cernées dans l'évaluation du potentiel de rétablissement de 2015 étaient directement liées à la surveillance des lacunes ayant une incidence sur la capacité future d'évaluer l'état de la population et l'ampleur de la prise totale (Campana *et al.* 2015). Lorsqu'on a tenté de quantifier la mortalité totale par pêche, le niveau faible ou

---

inexistant de présence des observateurs et les prises accessoires non déclarées sont apparus comme des lacunes statistiques clés (Campana *et al.* 2015). On sait depuis longtemps que les débarquements déclarés par les pêcheurs canadiens à l'OPANO ne représentent pas l'étendue des prises accessoires de maraîche et les prélèvements continuent d'être considérablement plus élevés que les totaux des statistiques officielles. Cet obstacle permanent à l'évaluation des maraîches dans les eaux canadiennes de l'Atlantique est un problème mondial dans les autres évaluations régionales. Dans certaines régions de l'Atlantique, on pose l'hypothèse que les taux de mortalité des prises accessoires de maraîche et d'autres grands requins pélagiques sont au moins deux fois plus élevés que ce qu'indiquent les débarquements (Cosandey-Godin et Worm 2010; CIEM 2013; Worm *et al.* 2013, Campana *et al.* 2016).

Un niveau de présence des observateurs en mer n'est pas obligatoire dans plusieurs pêches ou composantes des pêches. Dans la région des Maritimes, on peut donner les exemples de la pêche commerciale à la ligne à main, de la pêche récréative en milieu marin ciblant les requins ou le poisson de fond, ainsi que des pêches à la fascine et au filet-trappe ciblant les petits poissons pélagiques. Dans la région de T.-N.-L., les filets maillants utilisés dans la pêche côtière de la morue franche et les filets à hareng, qui sont connus pour interagir avec les maraîches en raison des rapports fournis dans le cadre des programmes de sensibilisation des pêcheurs, sont des exemples notables. On ignore dans quelle mesure les pêches non surveillées peuvent interagir avec la maraîche et l'ampleur de la mortalité associée à ces interactions. Il est important de reconnaître que notre compréhension actuelle et future des interactions de la maraîche avec les pêches commerciales repose entièrement sur la collecte de données des observateurs en mer. Bien que d'autres outils de surveillance (journaux de bord de la LEP et journaux de bord supplémentaires des prises accessoires) puissent être mis en place pour diverses flottilles, il faudra aussi vérifier ces mécanismes de déclaration pour s'assurer de la concordance entre les données déclarées par l'industrie et la surveillance indépendante (p. ex. Lewison *et al.* 2004, Emery *et al.* 2019). Les données des observateurs en mer demeureront essentielles pour : 1) déterminer les pêches qui pourraient interagir avec la maraîche (p. ex. déterminer quand des journaux de bord supplémentaires ou des journaux de bord de la LEP sont nécessaires); 2) surveiller l'ampleur des rejets par ces flottilles.

La façon dont les données sur la pêche sont recueillies et archivées dans le Canada atlantique a grandement compliqué ces analyses. Dans les situations où des estimateurs des prises accessoires fondés sur un modèle pourraient convenir, ils pourraient devenir impossibles à mettre en œuvre sur le plan logistique parce qu'ils exigent des données au niveau de la calée (y compris des renseignements sur la position) pour toutes les sorties de pêche commerciale et toutes les sorties avec observateurs. D'un point de vue pratique, l'élaboration d'un modèle statistique ne serait possible chaque année que pour un nombre limité de pêches, compte tenu des complexités liées à l'extraction des données et au développement et à l'optimisation du modèle.

La détermination des pêches et la mise à l'échelle des rejets observés proportionnellement à l'effort de pêche commerciale observé ont représenté beaucoup de travail. En ce qui concerne les données des observateurs en mer de la région des Maritimes, des efforts considérables ont été déployés pour attribuer certaines sorties à des pêches uniques afin de pouvoir calculer le niveau de présence des observateurs de façon fiable et attribuer les prises accessoires de maraîche à la bonne pêche. Il a fallu autant de temps parce que plusieurs pêches (p. ex. petits poissons pélagiques, poissons plats, sébastes) n'ont pas été évaluées récemment, de sorte que les connaissances sur leurs caractéristiques sont limitées (p. ex. le nombre de sorties, la répartition spatiale de l'effort). Il n'a pas été possible de corriger d'autres erreurs dans les données (p. ex. emplacements géographiques impossibles) avant cette évaluation, car cela nécessiterait la comparaison de milliers d'enregistrements de prises avec les copies papier des

---

journaux de bord. Ces analyses ont également nécessité la contribution et le temps de nombreuses unités d'évaluation qui n'avaient pas participé directement au processus. À l'avenir, il faudrait peser ces considérations logistiques par rapport à l'utilité possible des analyses pour les questions futures sur les prises accessoires.

## **SURVEILLANCE DES INTERACTIONS AVEC LES PÊCHES**

Il est important de bien distinguer l'utilisation des programmes d'observateurs en mer comme outil de surveillance des pêches dirigées et l'utilisation des observateurs en mer pour quantifier les prises accessoires d'une espèce donnée. Bien qu'il n'ait pas été évalué ici, le niveau de présence des observateurs en mer qui peut être approprié dans le premier cas pourrait être insuffisant dans le second (Collins *et al.* 2015). Selon Collins et ses collaborateurs (2015), des niveaux de plus de 25 % de présence des observateurs en mer étaient nécessaires pour surveiller avec précision les prises accessoires d'espèces de loups de mer dans certaines pêches de T.-N.-L. Ce niveau de surveillance n'est pas atteint dans les pêches de T.-N.-L., à l'exception de la pêche hauturière de la crevette, qui a une cible d'un niveau de 100 % de présence des observateurs en mer, et de la pêche au chalut de la limande à queue jaune dans les divisions 3NO de l'OPANO, qui a une cible de 25 à 50 %. De même, une couverture de surveillance de plus de 25 % est rarement atteinte dans les autres régions.

On propose souvent des études de simulation pour déterminer le niveau de présence des observateurs en mer nécessaire pour estimer de façon fiable un paramètre particulier (Babcock *et al.* 2003). Pour élaborer une telle simulation, il serait nécessaire de formuler des hypothèses sur la représentativité de la surveillance actuelle. Par exemple, faut-il utiliser les tendances temporelles et spatiales observées dans les prises accessoires de maraîche pour élaborer la répartition hypothétique de l'abondance sous-jacente de l'espèce qui sera échantillonnée pendant la simulation? Dans la négative, comment déterminera-t-on une répartition réaliste et importante sur le plan biologique afin d'avoir des estimations exactes et précises des niveaux de présence des observateurs en mer nécessaires? Contrairement aux poissons téléostéens qui sont interceptés par les relevés de recherche, il n'y a pas d'information indépendante de la pêche sur la densité ou la répartition de la maraîche. Les hypothèses posées lors de la configuration de la simulation détermineraient donc en grande partie les résultats.

Pour toutes les espèces en péril rarement interceptées, un niveau élevé de surveillance en mer peut être nécessaire afin d'estimer avec précision les prises accessoires annuelles de ces espèces. En ce qui concerne l'amélioration de la collecte de données, on propose souvent la surveillance électronique au moyen de capteurs et de caméras comme moyen de surmonter les limites inhérentes aux programmes des observateurs en mer, qui offre aussi l'avantage d'une couverture complète (100 %) qui pourrait être sous-échantillonnée en suivant un véritable plan randomisé afin d'éliminer les biais spatiaux et temporels ainsi que les effets du déploiement et de l'observateur (Benoît et Allard 2009). La surveillance électronique a également le potentiel de modifier les comportements et de s'assurer que les pratiques de pêche sont conformes aux conditions du permis (van Helmond *et al.* 2020). Pour ce qui est des prises accessoires de requins, de nombreux défis pratiques et certaines limites inhérentes pourraient ne jamais être surmontés. Les défis les plus importants sont liés à l'installation de caméras pour que les captures soient visibles, à l'enregistrement et à l'archivage de la vidéo, ainsi qu'au développement d'algorithmes d'intelligence artificielle pour identifier les espèces et estimer l'ampleur des prises. Pour les pêches dans lesquelles des requins pélagiques sont remis à l'eau (p. ex. palangre benthique et pélagique), ces défis pratiques deviennent plus onéreux. La surveillance électronique ne permet pas de collecter des données sur les caractéristiques morphologiques (p. ex. le sexe) et l'état (p. ex. mort ou vivant) et limite le potentiel d'échantillonnage biologique (p. ex. échantillonnage des vertèbres pour déterminer l'âge). Enfin,

---

les essais de systèmes de surveillance électronique à T.-N.-L. révèlent des cas d'altération ou de déconnexion délibérée du système.

## RECOMMANDATIONS DE RECHERCHE

Il serait avantageux d'améliorer la normalisation entre les sources de données qui contribuent aux évaluations des prises accessoires d'espèces largement réparties présentes dans plusieurs régions. Une première étape pourrait consister à intégrer un identificateur pour les sorties uniques dans la base de données ZIFF de T.-N.-L. Cela permettrait de calculer le niveau de présence des observateurs en mer au niveau de la sortie, de la même façon que la méthode utilisée dans la région des Maritimes pour la présente évaluation.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le personnel du MPO et les étudiants qui ont participé aux relevés de recherche canadiens, les observateurs canadiens des pêches en mer qui ont recueilli des données sur les requins à bord de navires commerciaux dans des conditions défavorables pendant de nombreuses années, et les pêcheurs de plusieurs régions qui ont partagé de l'information sur leurs observations de requins en mer.

## RÉFÉRENCES CITÉES

- Anderson, B.N., Bowlby, H.D., Natanson, L.J., Coelho, R., Cortés, E., Domingo, A., and Sulikowski, J.A. 2021. [Preliminary estimate of post-release survival of immature porbeagles caught with rod-and-reel in the Northwest Atlantic Ocean](#). Mar. Ecol. Prog. Ser. 660: 153–159.
- Anderson S.C., Ward E.J., English P.A., and Barnett L.A.K. 2022. [sdmTMB: an R package for fast, flexible, and user-friendly generalized linear mixed effects models with spatial and spatiotemporal random fields](#). bioRxiv.
- Andrushchenko, I., Martin, R., Doherty, P., Debertain, A., McCurdy, Q., MacEachern, E., Clark, D., and Clark, C. 2024. Western Component Pollock – Data Inputs. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2024/*in press*.
- Anonymous. 2020. Report of the Porbeagle stock assessment meeting (online, 15–22 June 2020). ICCAT Col. Vol. Sci. Papers. 77: 1–88. [Accessed 28 September 2023].
- Babcock, E.A., Pikitch, E.K., and Hudson, C.G. 2003. How much observer coverage is enough to adequately estimate bycatch? Pew Institute of Ocean Science, Miami, FL. Oceana, Washington, DC. [Accessed 28 September 2023].
- Bates, D., Maechler, M. Bolker, B., and Walker, S. 2015. [Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4](#). J. Stat. Softw. 67(1): 1–48.
- Beauchamp, B., Benoît, H., et Duprey, N. 2019. [Examen des outils de surveillance des prises utilisés dans les pêches canadiennes](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2019/010. iv + 55 p.
- Beygelzimer A., Kakadet S., Langford J., Arya S., Mount D., and Li S. 2023. [FNN: Fast Nearest Neighbor Search Algorithms and Applications](#). R package version 1.1.3.2.
- Benoît, H.P., and Allard, J. 2009. [Can the data from at-sea observer surveys be used to make general inferences about catch composition and discards?](#) Can. J. Fish. Aquat. Sci. 66(12): 2025–2039.

- 
- Bowlby, H.D., Coates, P.J., Joyce, W.N. et Simpson, M.R. 2022. [Évaluation du potentiel de rétablissement du requin-taupe bleu \(\*Isurus oxyrinchus\*\)](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/025. v + 80 p.
- Bowlby, H., Joyce, W., Coates, P. et MacDonald, C. 2023. [Résumé des données sur les débarquements lors des tournois de pêche récréative au requin et de la base de données canadienne sur les étiquettes-aiguillons dans la région des Maritimes](#). Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3516: iv + 27 p.
- Bowlby, H.D., Benoît, H.P., Joyce, W., Sulikowski, J., Coelho, R., Domingo, A., Cortés, E., Hazin, F., Macias, D., Biais, G., and Santos, C. 2021. [Beyond Post-release Mortality: Inferences on Recovery Periods and Natural Mortality from Electronic Tagging Data for Discarded Lamnid Sharks](#). Front. Mar. Sci. 8: 619190.
- Bowlby, H.D., Joyce, W., Benoît, H., and Sulikowski, J. 2020. Evaluation of post-release mortality for Porbeagle and Shortfin Mako sharks from the Canadian pelagic longline fishery. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT. 76(10): 365–373.
- Bowlby, H.D., McMahon, M., Li, L., den Heyer, C.E. et Harper, D. 2024. [Estimation des prises accessoires d'espèces non ciblées dans le cadre de la pêche commerciale du flétan de l'Atlantique dans la région des Maritimes](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/003. iv + 85 p.
- Brooks, M.E., Kristensen, K., Van Benthem, K.J., Magnusson, A., Berg, C.W., Nielsen, A., Skaug, H.J., Machler, M., and Bolker, B.M. 2017. [glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling](#). R J. 9(2): 378–400.
- Campana, S., Joyce, W., and Marks, L. 2003. [Status of the Porbeagle Shark \(\*Lamna nasus\*\) population in the Northwest Atlantic in the context of species at risk](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2003/007.
- Campana, S., Marks, L., Joyce, W., and Harley, S. 2001. [Analytical Assessment of the Porbeagle Shark \(\*Lamna nasus\*\) Population in the Northwest Atlantic, with Estimates of Long-term Sustainable Yield](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2001/067.
- Campana, S.E. 2016. [Transboundary movements, unmonitored fishing mortality, and ineffective international fisheries management pose risks for pelagic sharks in the Northwest Atlantic](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 73(10): 1599–1607.
- Campana, S.E., Brading, J., and Joyce, W. 2011. [Estimation of Pelagic Shark Bycatch and Associated Mortality in Canadian Atlantic Fisheries](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/067.
- Campana, S.E., Fowler, M., Houlihan, D., Joyce, W., Showell, M., Simpson, M.R., Miri, C.M., and Eagles, M. 2015. [Recovery Potential Assessment for Porbeagle \(\*Lamna nasus\*\) in Atlantic Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/041. iv + 45 p.
- Campana, S.E., Gibson, A.J.F., Fowler, M., Dorey, A., and Joyce, W. 2013. [Population dynamics of Northwest Atlantic Porbeagle \(\*Lamna nasus\*\), with an assessment of status and projections for recovery](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/096.
- Campana, S.E., Joyce, W., Fowler, M., and Showell, M. 2016. [Discards, Hooking, and Post-Release Mortality of Porbeagle \(\*Lamna nasus\*\), Shortfin Mako \(\*Isurus oxyrinchus\*\), and Blue Shark \(\*Prionace glauca\*\) in the Canadian Pelagic Longline Fishery](#). ICES J. Mar. Sci. 73(2): 520–528.

- 
- Collins, R.K., Simpson, M.R., Miri, C.M., Mello, L.G.S., Chabot, D., Hedges, K., Benoît, H., and McIntyre, T.M. 2015. [Assessment of Northern Wolffish, Spotted Wolffish, and Atlantic Wolffish in the Atlantic and Arctic Oceans](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/034. iv + 86 p.
- Cosandey-Godin, A., and Worm, B. 2010. [Keeping the lead: How to Strengthen Shark Conservation and Management Policies in Canada](#). Mar. Policy. 34(5): 995–1001.
- Cosandey-Godin, A., Krainski, E.T., Worm, B., and Flemming, J.M. 2015. [Applying Bayesian spatiotemporal models to fisheries bycatch in the Canadian Arctic](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 72(2): 186–197.
- COSEPAC. 2014. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Maraîche Lamna nasus au Canada - 2014](#). Ottawa. [consulté le 28 septembre 2023].
- DFO. 2007. [National Plan of Action for the Conservation and Management of Sharks](#). Communications Branch. Ottawa, ON. [consulté le 28 septembre 2023].
- Ellis, J.R., McCully Phillips, S.R., and Poisson, F. 2017. [A review of capture and post-release mortality of elasmobranchs](#). J. Fish Biol. 90(3): 653–722.
- Emery, T.J., Noriega, R., Williams, A.J., and Larcombe, J. 2019. [Measuring congruence between electronic monitoring and logbook data in Australian Commonwealth longline and gillnet fisheries](#). Ocean Coast. Manag. 168: 307–321.
- Gavaris, S., Clark, K.J., Hanke, A.R., Purchase, C.F., and Gale, J. 2010. [Overview of Discards from Canadian Commercial Fisheries in NAFO Divisions 4V, 4W, 4X, 5Y and 5Z for 2002-2006](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2873. vi + 112 p.
- Gibson, A.J.F., et Campana, S.E. 2005. [État et potentiel de rétablissement de la maraîche dans l'Atlantique Nord Ouest](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2005/053.
- Gilman, E., Chaloupka, M., Benaka, L.R., Bowlby, H., Fitchett, M., Kaiser, M. and Musyl, M., 2022. [Phylogeny explains capture mortality of sharks and rays in pelagic longline fisheries: a global meta-analytic synthesis](#). Sci. Rep. 12: 18164.
- Gräler, B., Pebesma, E., and Heuvelink, G. 2016. [Spatio-Temporal Interpolation using gstat](#). R J. 8(1): 204–218.
- Gwinn, D.C., Bacheler, N.M., and Shertzer, K.W. 2019. [Integrating underwater video into traditional fisheries indices using a hierarchical formulation of a state-space model](#). Fish. Res. 219: 105309.
- Hastie, T., Tibshirani, R., and Friedman, J.H. 2009. The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Volume 2. Springer, New York.
- International Council for the Exploration of the Sea (ICES). 2013. Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). Lisbon, Portugal.
- Jubinville, I., Lawler, E., Tattree, S., Shackell, N.L., Mills Flemming, J., and Worm, B. 2021. [Distributions of threatened skates and commercial fisheries inform conservation hotspots](#). Mar. Ecol. Prog. Ser. 679: 1–18.
- Kohler, N.E., Casey, J.G., and Turner, P.A. 1995. [Length-weight relationships for 13 species of sharks from the western North Atlantic](#). Fish. Bull. 93(2): 412–418.
- Kristensen, K., Nielsen, A. Berg, C.W. Skaug, H., and Bell, B.M. 2016. [TMB: Automatic Differentiation and Laplace Approximation](#). J. Stat. Softw. 70(5): 1–21.

- 
- Lewison, R.L., Crowder, L.B., Read, A.J., and Freeman, S.A. 2004. [Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna](#). *Trends Ecol. Evol.* 19(11): 598–604.
- Liaw, A., and Wiener, M. (2002). Classification and regression by randomForest. *R news.* 2(3): 18–22.
- Luo, J. 2020. Novel Statistical Analyses of Longline Survey Data for Improved Indices of Atlantic Halibut Abundance. M.Sc. Thesis. Department of Mathematics and Statistics, Dalhousie University, Nova Scotia, Canada.
- Maunder, M.N., and Punt, A.E. 2004. [Standardizing catch and effort data: a review of recent approaches](#). *Fish. Res.* 70(2–3): 141–159.
- McMahon, M., and Bowlby, H. 2021. [Mar.fleets: an R package for integrating commercial catch and at-sea observer data from Maritimes Region](#). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3450: v + 28 p.
- Minami, M., Lennert-Cody, C.E., Gao, W., and Román-Verdesoto, M., 2007. [Modeling shark bycatch: The zero-inflated negative binomial regression model with smoothing](#). *Fish. Res.* 84: 210–221.
- MPO. 2015. [Évaluation du potentiel de rétablissement de la maraîche \(\*Lamna nasus\*\) au Canada atlantique](#). *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci.* 2015/048.
- Pebesma, E.J., 2004. [Multivariable geostatistics in S: the gstat package](#). *Comput. Geosci.* 30: 683–691.
- Quinn, T.J., and Deriso, R.B. 1999. *Quantitative fish dynamics*. Oxford University Press. Oxford, UK.
- Simpson, M.R., and Miri, C.M. 2014. [A pre-COSEWIC assessment of Porbeagle Shark \(\*Lamna nasus\*\) in Newfoundland and Labrador waters](#). *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2013/088. iv + 19 p.
- Stock, B.C., Ward, E.J., Thorson, J.T., Jannot, J.E., and Semmens, B.X. 2019. [The utility of spatial model-based estimators of unobserved bycatch](#). *ICES J. Mar. Sci.* 76(1): 255–267.
- Themelis, D., and den Heyer, C. 2015. [Catch of non-targeted species in the Scotian Shelf and Southern Grand Banks \(NAFO Divisions 3NOPs4VWX5Z\) Atlantic Halibut Longline Fishery](#). *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2015/042. v + 25 p.
- Thorson, J.T., and Barnett, L.A.K. 2017. [Comparing estimates of abundance trends and distribution shifts using single- and multispecies models of fishes and biogenic habitat](#). *ICES J. Mar. Sci.* 74: 1311–1321.
- van Helmond, A.T.M., Mortensen, L.O., Plet-Hansen, K.S., Ulrich, C., Needle, C.L., Oesterwind, D., Kindt-Larsen, L., Catchpole, T., Mangi, S., Zimmermann, C., Olesen, H.J., Bailey, N., Bergsson, H., Dalskov, J., Elson, J., Hosken, M., Peterson, L., McElderry, H. Ruiz, J., Pierre, J.P., Dykstra, C., and Poos, J.J. 2020. [Electronic monitoring in fisheries: lessons from global experiences and future opportunities](#). *Fish Fish.* 21(1): 162–189.
- Venables, W.N., and Ripley, B.D. 2002. *Modern Applied Statistics with S*. Fourth Edition. Springer, New York.
- Worm, B., Davis, B., Kettner, L., Ward-Paige, C.A., Chapman, D., Heithaus, M.R., Kessel, S.T., and Gruber, S.H. 2013. [Global catches, exploitation rates, and rebuilding options for sharks](#). *Mar. Policy.* 40: 194–204.

## TABLEAUX

*Tableau 1. Total des débarquements (kg) de maraîche pour l'ensemble des pêches et pour les pêches des régions des Maritimes, du Golfe, du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador entre 2015 et 2021, tel que déclaré dans la base de données nationale Zonal Interchange File Format (ZIFF). Les totaux déclarés à la Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique (CICTA) comprennent les débarquements des navires pêchant dans les eaux internationales. Les données ont été extraites le 17 novembre 2022.*

Région	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Maritimes	3 599	1 652	1 511	670	304	126	198
Golfe	0	107	0	0	0	0	0
Québec	0	227	0	0	0	108	0
Terre-Neuve-et-Labrador	167	0	0	10	0	0	0
Total	3 766	1 986	1 511	680	304	234	198
Données déclarées à la CICTA	4 164	1 884	1 781	785	338	148	207

*Tableau 2. Débarquements commerciaux (kg) de maraîche par type d'engin dans les régions des Maritimes (MAR), du Golfe, du Québec (QC) et de Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.) entre 2015 et 2021, tels que déclarés dans la base de données nationale Zonal Interchange File Format (ZIFF). Le progiciel en R *Mar.fleets* (McMahon et Bowlby 2021) a été utilisé pour répartir la catégorie de la palangre entre les composantes de surface (pélagique) et de fond (benthique) pour la région des Maritimes.*

Région	Engin	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
GOLFE	Palangre	0	107	0	0	0	0	0
T.-N.-L.	Palangre	167	0	0	0	0	0	0
T.-N.-L.	Palangrotte	0	0	0	10	0	0	0
QC	Palangre	0	0	0	0	0	108	0
QC	Non déclarés	0	227	0	0	0	0	0
MAR	Chalut à panneaux	351	210	127	92	0	0	0
MAR	Filet fixe	741	199	391	30	202	0	0
MAR	Palangre pélagique	503	107	27	0	0	0	0
MAR	Palangre benthique	2 004	967	927	506	102	126	198
MAR	Palangrotte	0	169	39	42	0	0	0

*Tableau 3. Débarquements (kg) par division et sous-division de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador d'après la base de données régionale Zonal Interchange File Format (ZIFF). Les étoiles (\*) indiquent les années au cours desquelles des prises accessoires de maraîche ont eu lieu, mais n'ont pas été débarquées; le poids n'a donc pas été consigné. Les zéros signifient qu'il n'y a aucune donnée sur les débarquements ou les rejets.*

Année	3L	3N	3O	3Pn	3Ps	Total
2015	0	0	0	0	167	167
2016	0	0	0	0	*	*
2017	0	*	0	0	0	*
2018	10	*	*	0	*	10
2019	0	0	0	0	*	*
2020	*	*	0	0	0	*
2021	0	*	*	0	0	*

Tableau 4. Poids total des rejets (kg) de maraîche par pêche selon les données des observateurs en mer recueillies dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, de 2015 à 2021. Les types d'engin sont la palangre benthique (PB), le chalut à panneaux (chalut) et le filet fixe (filet maillant). Les zéros indiquent les années où aucun rejet de maraîche n'a été observé par les observateurs en mer.

Année	Flétan atlantique, 3NOPs (PB)	Limande à queue jaune, 3NO (chalut)	Plie grise, 3OPs (chalut)	Morue franche, 3Ps (chalut)	Morue franche, 3Ps (filet maillant)	Flétan du Groenland, 3 L (filet maillant)	Sébaste, 3 L (chalut)	Sébaste, 3Ps (chalut)	Total (kg)
2015	0	850	159	0	80	0	0	0	1 089
2016	200	214	665	45	45	0	125	0	1 294
2017	159	985	60	0	212	45	631	0	2 092
2018	406	990	420	182	0	0	0	0	1 998
2019	360	0	68	695	295	0	0	181	1 599
2020	0	5 741	0	0	0	0	525	0	6 266
2021	0	7 617	0	0	0	0	0	0	7 617

Tableau 5. Poids total des rejets (kg) de maraîche par type d'engin selon les données des observateurs en mer recueillies dans les régions du Golfe et du Québec, de 2015 à 2021.

Année	Non précisé	Palangre	Palangre pélagique	Chalut à panneaux	Total (kg)
2015	0	0	0	0	0
2016	0	0	90	0	90
2017	110	0	175	0	285
2018	0	0	300	0	300
2019	0	0	0	75	75
2020	0	12,7	240	615	867,7
2021	0	0	288	362	650

Tableau 6. Comparaison des approches analytiques qui peuvent être utilisées pour estimer les prises accessoires. (NP = non paramétrique, P = paramétrique). La complexité est une description générale de la difficulté de mise en œuvre des analyses, compte tenu de la spécification, de la sélection et des diagnostics du modèle.

Modèle	Type	Complexité	Plateforme du modèle	Hypothèse	Limites
Estimateur de la moyenne	NP	Facile	Autocodage	La tendance centrale est représentative de toutes les sorties de pêche commerciale (loi des grands nombres).	Ne tient pas compte des variations à petite échelle qui peuvent être expliquées davantage par les variables disponibles; estimateur habituellement très incertain et sujet au biais d'échantillonnage.
Moyenne stratifiée	NP	Facile	Autocodage	La tendance centrale de chaque groupe spatial est représentative (loi des grands nombres, homogénéité dans le groupe, hétérogénéité entre les groupes).	Ne tient pas compte des variations à petite échelle comme ci-dessus; une stratification spatiale inefficace peut même réduire la précision, ce qui rend la stratification contre-productive.
Estimateur de rapports	NP	Facile	Autocodage	Les prises accessoires sont un rapport constant de l'effort par rapport aux prises des espèces ciblées (association linéaire entre les espèces ciblées et le poids des prises accessoires de maraîche).	La relation entre les répartitions des espèces ciblées et de la maraîche est souvent anecdotique et peu fiable; les données commerciales ne consignent pas les prises de toutes les espèces qui pourraient être associées à l'espèce, ce qui réduit encore davantage la fiabilité de l'estimateur.
Plus proches voisins	NP	Moyenne	gstat (Pebesma 2004, Gräler <i>et al.</i> 2016); knn (Venables et Ripley 2002, Beygelzimer <i>et al.</i> 2023).	Les prises des sorties à proximité prédisent les prises lors des sorties sans observateur (les prises accessoires provenant d'emplacements à proximité sont semblables).	Sensible à la dispersion des emplacements échantillonnés et à la diminution rapide de la similarité.
MMGL	P	Moyenne	glmmTMB (Brooks <i>et al.</i> 2017); lme 4 (Bates <i>et al.</i> 2015); autocodé dans Template Model Builder (TMB; Kristersen 2016)	Les prises accessoires peuvent être prédites à partir d'un ensemble de covariables avec une relation paramétrique, p. ex. effort, environnement.	La relation avec les covariables peut ne pas être cohérente dans le temps ou dans l'espace, et être facilement éclipsée par le bruit, comme les erreurs de mesure aléatoires.

Modèle	Type	Complexité	Plateforme du modèle	Hypothèse	Limites
Forêt aléatoire	NP	Moyenne	randomForest (Liaw et Wiener 2002)	Les observations peuvent être distinguées (ramifiées) par un ensemble de covariables où les poids des prises accessoires dans chaque ramification sont semblables (la similitude des prises accessoires se rapporte à la similitude de certaines caractéristiques de l'ensemble).	Selon l'efficacité des covariables, et comme pour M5, la relation peut ne pas être uniforme dans tous les cas.
Modèle spatiotemporel	P	Difficile	sdmTMB (Anderson <i>et al.</i> 2022); VAST (Thorson 2019); autocodé dans TMB (Kristersen 2016)	Les prises accessoires provenant d'emplacements voisins sont plus semblables que pour les emplacements éloignés, mais plus précisément, cette similitude peut être décrite par une fonction paramétrique.	Les variations spatiales et temporelles sont souvent difficiles à quantifier avec précision, surtout avec un échantillon de petite taille, et peuvent entraîner un biais dans l'estimation.

Tableau 7. Estimations des rejets à l'échelle de la pêche (kg) pour les pêches dans la région des Maritimes. Toutes les années où il n'y a pas eu de rejets de maraîche observés sont indiquées par un zéro. Les années où il n'y avait pas de niveau de présence d'observateurs en mer dans une pêche donnée ne sont pas disponibles (ND). Dans le tableau, « MAG » signifie morue/aiglefin/goberge, « PB » signifie palangre benthique et « PP » signifie palangre pélagique. Le taux de mortalité à bord des navires (MBN) pour le scénario 1 et le taux de mortalité des rejets après la remise à l'eau (MRR) utilisés dans les deux scénarios pour calculer les rejets morts pour chaque flottille sont également présentés. Un tiret (–) signifie « sans objet ».

Flottille	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Taux de MBN	Taux de MRR
Sébaste (unité 2, chalut)	0	0	0	1 136	0	5 741	1 551	0,2 <sup>^</sup>	0,16 <sup>^</sup>
Sébaste (unité 3, chalut)	1 348	7 513	932	729	4 530	14 138	625	0,2 <sup>^</sup>	0,16 <sup>^</sup>
MAG, engins fixes dans 4X5Y (filet maillant)*	ND	ND	ND	0	ND	ND	ND	1 <sup>^</sup>	0
MAG, engins fixes dans 5Z (filet maillant)	0	0	0	0	594	ND	0	1 <sup>^</sup>	0
MAG, engins mobiles dans 4X5Y (chalut)	10 052	8 956	13 811	6 301	86 383	8 952	12,22	0,2	0,16 <sup>^</sup>
MAG, engins mobiles dans 5Z (chalut)	20 889	24 601	31 968	36 147	27 175	21 061	12 776	0,2	0,16 <sup>^</sup>
Merlu argenté (chalut)	0	0	0	0	1 000	0	0	0,2 <sup>^</sup>	0,16 <sup>^</sup>
Flétan atlantique (PB)	56 839	8 363	66 744	93 009	4 034	15 661	7 555	0,36 <sup>^</sup>	0,15 <sup>^</sup>
Espèces multiples de poissons plats (chalut)**	60 000	0	0	35 714	0	0	0	0,2 <sup>^</sup>	0,16 <sup>^</sup>
Espadon (PP)	35 962	31 525	10 773	10 237	14 377	962	0	0,36	0,15
Petits poissons pélagiques (senne coulissante)	200	0	0	0	895	0	ND	1 <sup>^</sup>	0
Total annuel	185 290	80 958	124 228	183 273	138 988	66 515	23 729	–	–

\* Cette composante de la pêche a indiqué des débarquements de maraîche, mais aucun rejet n'a été observé.

\*\* Niveau de présence des observateurs en mer extrêmement faible (voir l'annexe 2); les petits poids observés mènent à des estimations importantes à l'échelle de la pêche.

<sup>^</sup> Taux présumé.

Tableau 8. Estimations des rejets à l'échelle de la pêche (kg) pour les pêches dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.), par espèce ciblée et sous-division de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO). Les années où le rapport des prises utilisé pour transposer les rejets observés aux totaux à l'échelle de la pêche était > 1 sont indiquées en caractères gras rouges et les cellules sont entourées d'une bordure noire. Ces valeurs sont les rejets observés repris du tableau 4 plutôt que les valeurs mises à l'échelle. Toutes les années où il n'y a pas eu de rejets de maraîche observés sont indiquées par un zéro. Dans le tableau, « PB » signifie palangre benthique. Le taux de mortalité à bord des navires (MBN) pour le scénario 1 et le taux de mortalité des rejets après la remise à l'eau (MRR) utilisé dans les deux scénarios pour calculer les rejets morts pour chaque flottille sont également présentés. Un tiret (–) signifie « sans objet ».

Flottille	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Taux de MBN	Taux de MRR
Flétan atlantique, 3NOPs (PB)	0	1 464	1 135	1 886	2 193	0	0	0,36 <sup>^</sup>	0,15 <sup>^</sup>
Limande à queue jaune, 3NO (chalut)	1 102	349	1 283	1 562	0	6 531	7 885	0,2 <sup>^</sup>	0,16 <sup>^</sup>
Plie grise, 3OPs (chalut)	159	842	66	422	68	0	0	0,2 <sup>^</sup>	0,16 <sup>^</sup>
Morue franche, 3Ps (chalut)	0	84	0	225	880	0	0	0,2 <sup>^</sup>	0,16 <sup>^</sup>
Morue franche, 3L+3Ps (filet maillant)	8 622	11 922	72 830	0	56 783	0	0	1 <sup>^</sup>	0
Flétan du Groenland, 3 L (filet maillant)	0	0	1473	0	0	0	0	1 <sup>^</sup>	0
Sébaste, 3 L (chalut)	0	125	749	0	0	525	0	0,2 <sup>^</sup>	0,16 <sup>^</sup>
Sébaste, 3Ps (chalut)	0	0	0	0	618	0	0	0,2 <sup>^</sup>	0,16 <sup>^</sup>
<b>Total annuel</b>	<b>9 883</b>	<b>14 786</b>	<b>77 536</b>	<b>4 095</b>	<b>60 542</b>	<b>7 056</b>	<b>7 885</b>	<b>S.O.</b>	<b>S.O.</b>

<sup>^</sup> Taux présumé.

Tableau 9. État des maraîches rejetées et pourcentage des prises qui étaient vivantes d'après les sorties avec observateurs dans la pêche de l'espadon (palangre pélagique) et dans la composante de la pêche avec engins mobiles de la morue, de l'aiglefin et de la goberge (chalut à panneaux), de 2015 à 2021. Lorsqu'aucune maraîche n'a été observée, le pourcentage vivant n'était pas disponible (ND).

Flottille	Année	Inconnu	En santé	Blessé	Mort	Partie de requin	Moribond	% vivant
Espadon	2015	0	1	0	0	0	0	100,0
Espadon	2016	51	66	21	51	0	0	46,0
Espadon	2017	0	11	2	7	0	0	65,0
Espadon	2018	8	28	5	1	1	0	76,7
Espadon	2019	0	19	0	1	0	0	95,0
Espadon	2020	0	0	0	4	0	0	0,0
Espadon	2021	0	0	0	0	0	0	S.O.
MAG, mobiles	2015	2	64	8	14	0	2	80,0
MAG, mobiles	2016	1	97	19	13	3	5	84,1
MAG, mobiles	2017	1	103	27	19	1	4	83,9
MAG, mobiles	2018	3	90	33	16	0	7	82,6
MAG, mobiles	2019	1	116	28	42	0	7	74,2
MAG, mobiles	2020	0	45	15	22	0	1	72,3
MAG, mobiles	2021	0	0	0	0	0	0	ND

Tableau 10. Comparaison des deux scénarios de mortalité des rejets dans les régions des Maritimes et de Terre-Neuve-et-Labrador, représentant la somme du poids en kg de la mortalité à bord des navires et de la mortalité après la remise à l'eau dans toutes les pêches chaque année. L'estimation à l'échelle de la pêche des prises accessoires totales (kg) et le pourcentage de mortalité qui diffèrent entre les scénarios sont également présentés.

Année	Total des prises accessoires			
	Scénario 1	Scénario 2	Différence	
2015	79 409	92 928	17 %	
2016	43 612	49 664	14 %	
2017	124 918	135 312	8 %	
2018	72 791	87 277	20 %	
2019	104 128	110 614	6 %	
2020	24 789	28 613	15 %	
2021	10 715	12 390	16 %	

Tableau 11. Estimations de la mortalité totale annuelle (kg) de la maraîche dans les pêches des régions des Maritimes (MAR), du Golfe (GOLFE), du Québec (QC) et de Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.), indiquant les débarquements et les rejets morts estimés (somme de la mortalité à bord des navires et après la remise à l'eau dans toutes les pêches) pour les deux scénarios de mortalité.

Scénario	Région	Source	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	MAR	Débarquements	3 599	1 652	1 511	670	304	126	198
1	MAR	Rejets morts	61 185	26 612	45 244	63 113	33 871	18 118	6 680
1	MAR	Relevé	0	0	10 296	0	0	0	0
1	GOLFE	Débarquements	0	107	0	0	0	0	0
1	GOLFE + QC	Rejets morts	0	41	130	137	15	238	204
1	QC	Débarquements	0	227	0	0	0	108	0
1	T.-N.-L.	Débarquements	167	0	0	10	0	0	0
1	T.-N.-L.	Rejets morts	17 748	12 869	75 240	1 302	58 096	1 253	1 577
1	MAR	Mortalité totale	64 784	28 264	57 051	63 783	34 175	18 244	6 878
1	GOLFE + QC	Mortalité totale	0	375	130	137	15	346	204
1	T.-N.-L.	Mortalité totale	17 915	12 869	75 240	1 312	58 096	1 253	1 577
1	Toutes	Total pour l'Atlantique	82 700	41 508	132 421	65 231	92 286	19 844	8 659
2	MAR	Débarquements	3 599	1 652	1 511	670	304	126	198
2	MAR	Rejets morts	61 185	26 612	45 244	63 113	33 871	18 118	6 680
2	MAR	Relevé	0	0	10 296	0	0	0	0
2	GOLFE	Débarquements	0	107	0	0	0	0	0
2	GOLFE + QC	Rejets morts	0	41	130	137	15	238	204
2	QC	Débarquements	0	227	0	0	0	108	0
2	T.-N.-L.	Débarquements	167	0	0	10	0	0	0
2	T.-N.-L.	Rejets morts	17 748	12 869	75 240	1 302	58 096	1 253	1 577
2	MAR	Mortalité totale	64 784	28 264	57 051	63 783	34 175	18 244	6 878
2	GOLFE + QC	Mortalité totale	0	375	130	137	15	346	204
2	T.-N.-L.	Mortalité totale	17 915	12 869	75 240	1 312	58 096	1 253	1 577
2	Toutes	Total pour l'Atlantique	82 700	41 508	132 421	65 231	92 286	19 844	8 659

## FIGURES

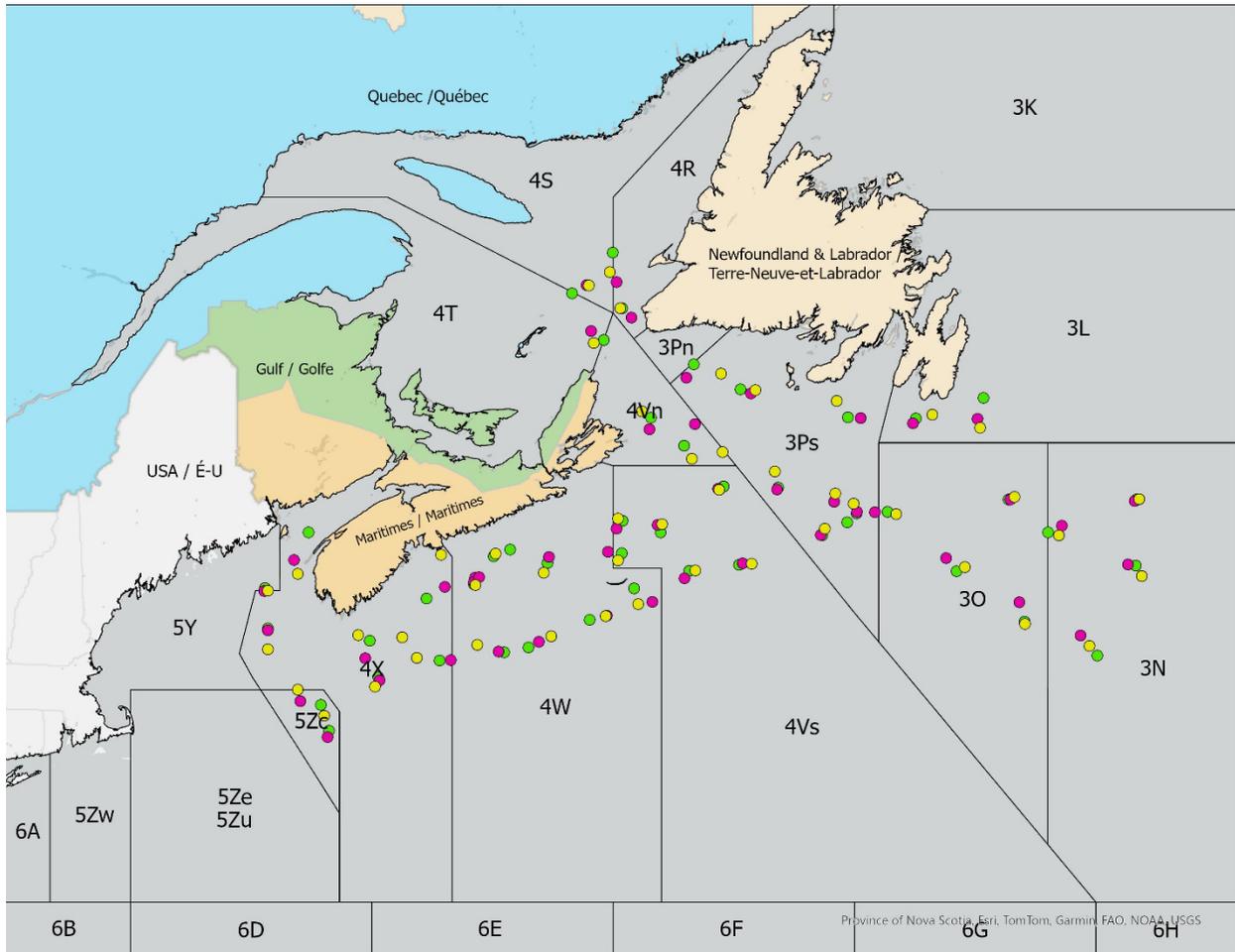


Figure 1. Répartition des stations de relevé échantillonnées en 2007 (points rouges), 2009 (points jaunes) et 2017 (points violets) pour les trois relevés à la palangre indépendants de la pêche menés dans les eaux canadiennes de l'Atlantique. Les divisions de l'OPANO sont étiquetées et identifiées par des polygones noirs.

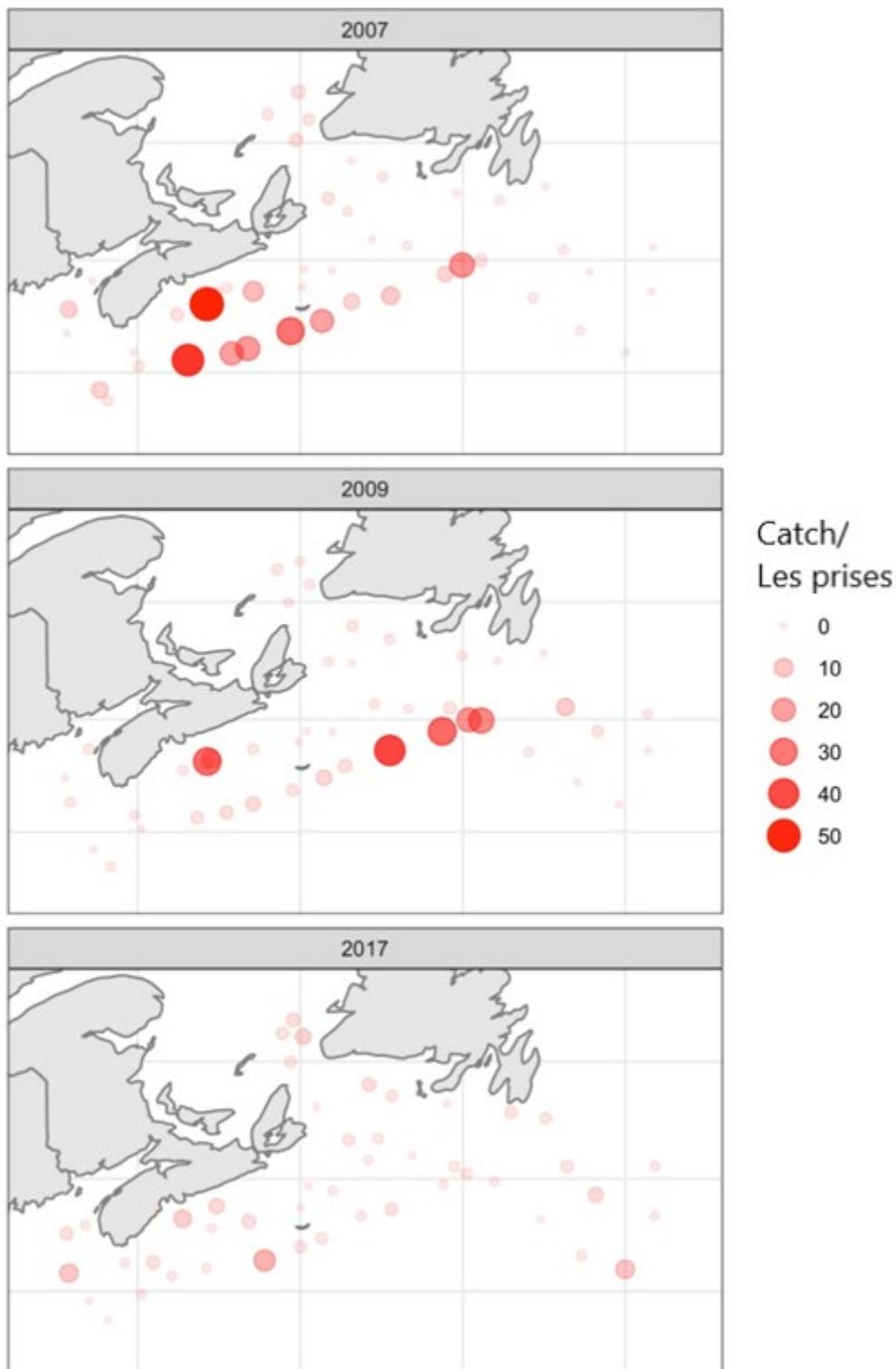


Figure 2. Capture par unité d'effort (CPUE) de maraîche à chacun des emplacements échantillonnés dans les relevés de recherche de 2007, 2009 et 2017. Le nombre de prises a été mis à l'échelle en fonction du nombre d'hameçons (milliers) et de la durée d'immersion pour calculer la CPUE. La taille et la couleur du point sont proportionnelles à l'ampleur.

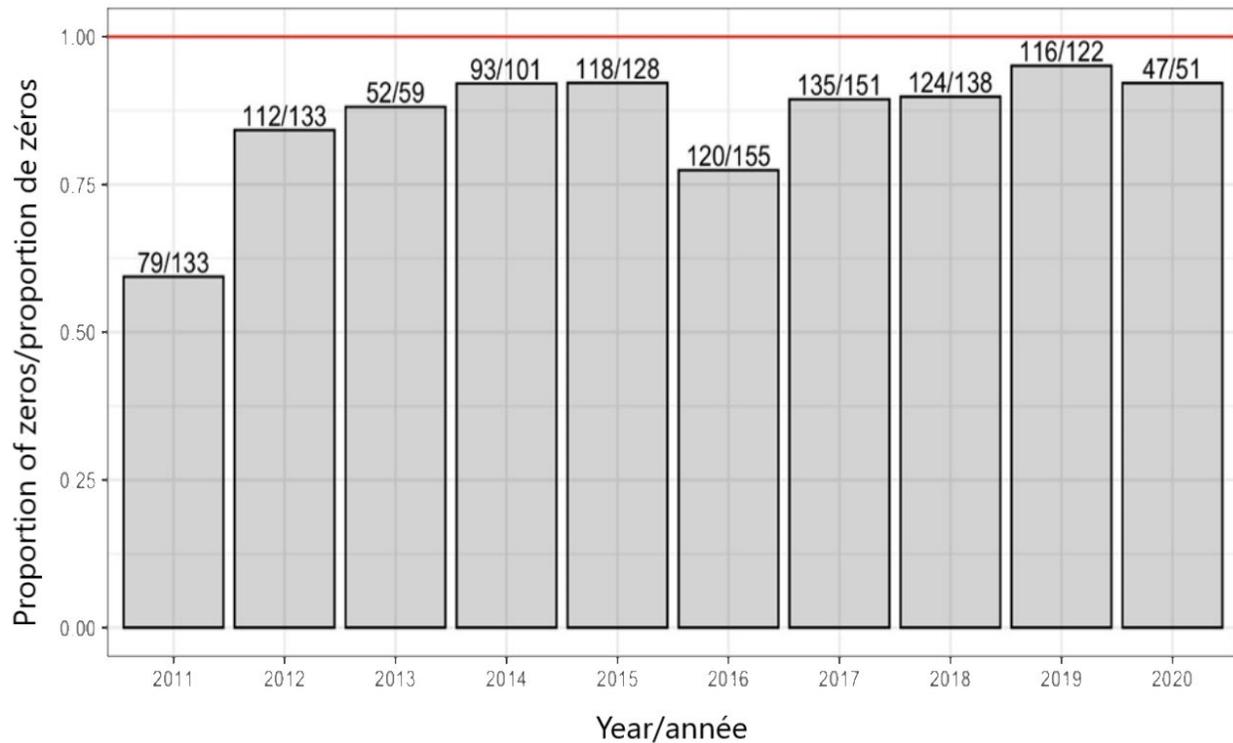


Figure 3. Graphique à barres de la proportion de zéros pour les prises de maraîche dans les calées observées de la pêche à la palangre pélagique ciblant l'espadon et d'autres thonidés de 2011 à 2020; les valeurs à partir desquelles la proportion a été calculée sont indiquées au-dessus de chaque barre. La ligne horizontale rouge représente 100 % des calées.

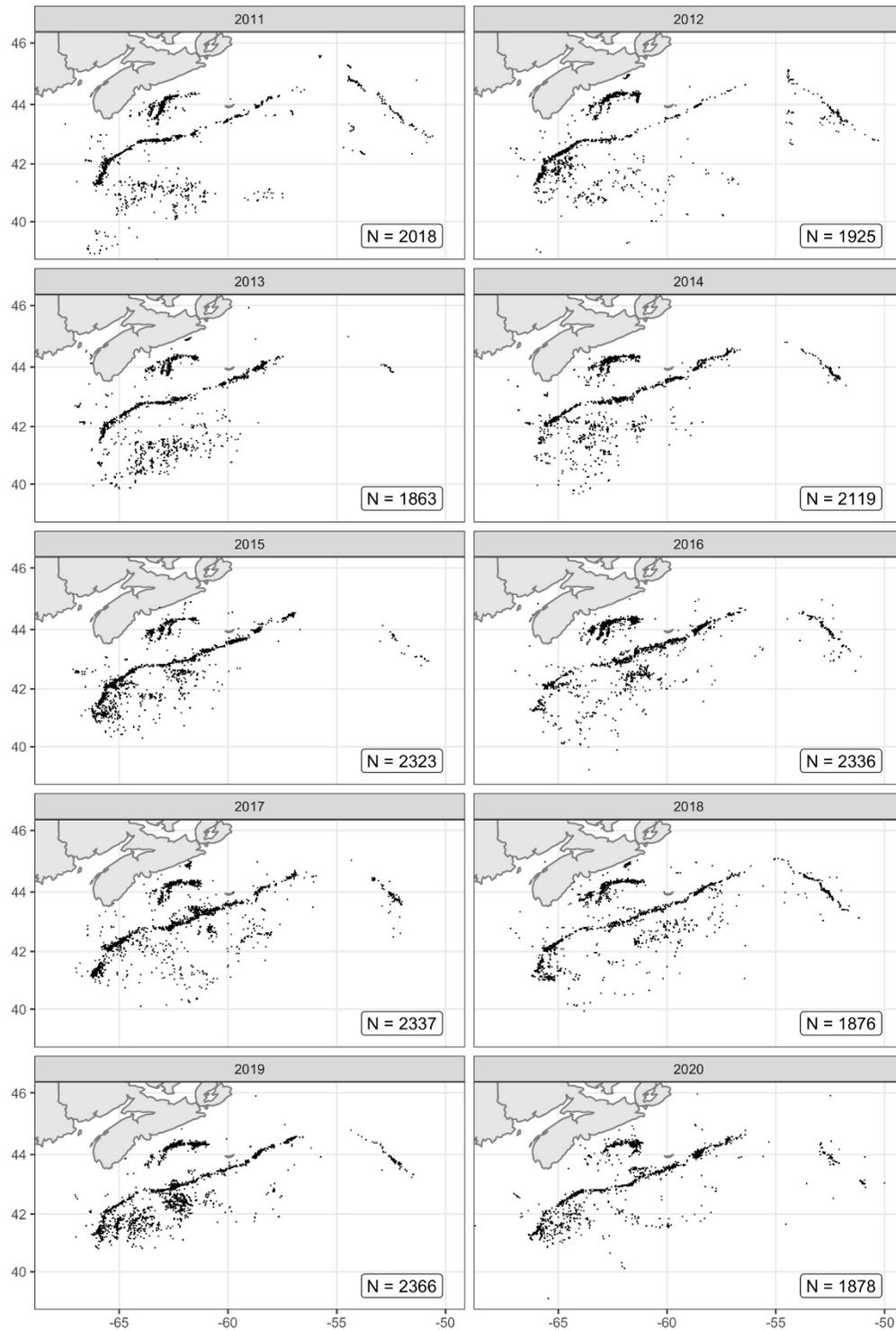


Figure 4. Emplacements des calées commerciales de la pêche à la palangre pélagique ciblant l'espadon et d'autres thonidés de 2011 à 2020. Le nombre total de calées (N) chaque année est indiqué dans l'encart.

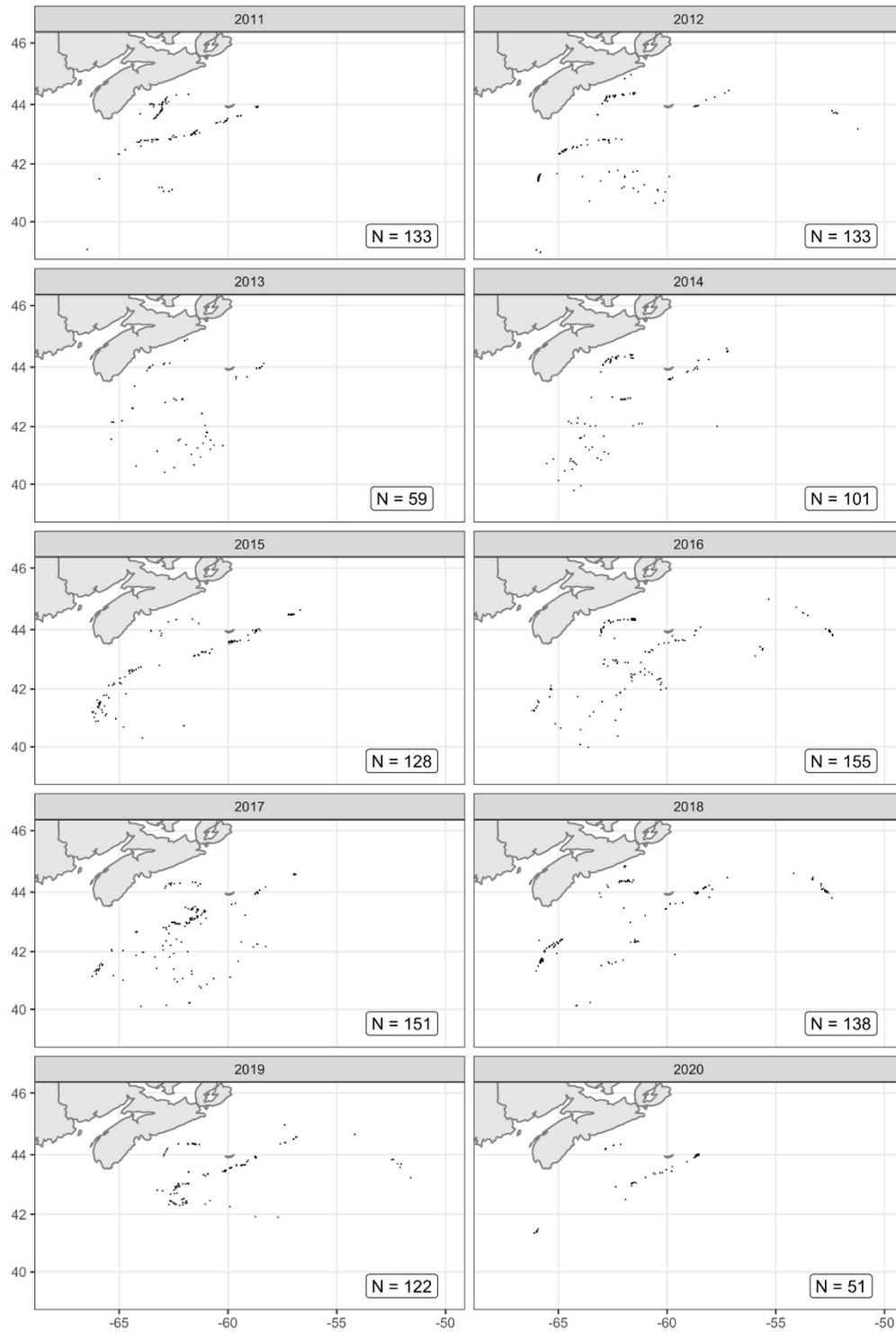


Figure 5. Emplacements des calées observées de la pêche à la palangre pélagique ciblant l'espadon et d'autres thonidés de 2011 à 2020. Le nombre total de calées (N) chaque année est indiqué dans l'encart.

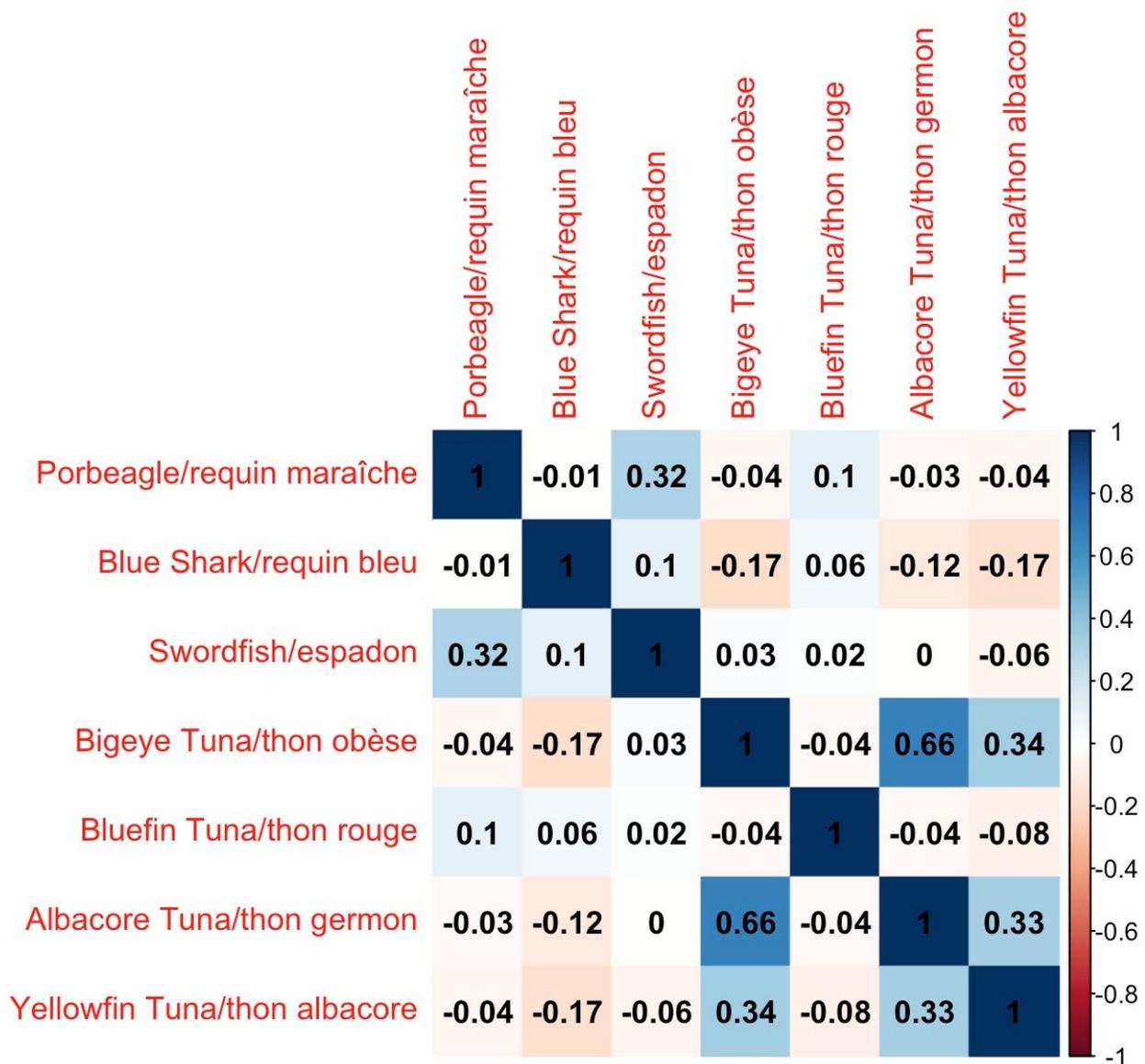


Figure 6. Matrice de corrélation entre les prises d'espèces pélagiques dans les calées observées de la pêche à la palangre pélagique de l'espardon et d'autres thonidés dans la région des Maritimes de 2011 à 2020. La valeur et la couleur représentent la force de la corrélation de Pearson des observations par paires.

## ANNEXE 1

### SÉBASTES DE L'UNITÉ 2 ET DE L'UNITÉ 3

*Tableau A1. Caractéristiques des pêches plurispécifiques du sébaste des unités 2 et 3 dans la région des Maritimes. Le poids au débarquement de la maraîche a été additionné pour toutes les sorties de pêche commerciale, mais le poids rejeté ne représente que les sorties avec observateurs. Lorsqu'aucune maraîche n'a été capturée lors des sorties avec observateurs, les taux d'interception étaient nuls. OM : Observateur en mer.*

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
Sébaste, unité 2	2015	Chalut à panneaux	68	4	5,9	0	0	0	0
Sébaste, unité 2	2016	Chalut à panneaux	56	1	1,8	0	0	0	0
	2017	Chalut à panneaux	52	2	3,9	0	0	0	0
Sébaste, unité 2	2018	Chalut à panneaux	50	11	22,0	1	0	250	9,1
Sébaste, unité 2	2019	Chalut à panneaux	63	6	9,5	0	0	0	0
Sébaste, unité 2	2020	Chalut à panneaux	71	7	9,9	1	0	566	14,3
Sébaste, unité 2	2021	Chalut à panneaux	66	2	3,0	1	0	47	50,0
Sébaste, unité 3	2015	Chalut à panneaux	121	21	17,4	3	0	234	14,3
Sébaste, unité 3	2016	Chalut à panneaux	189	16	8,5	3	0	636	18,8
Sébaste, unité 3	2017	Chalut à panneaux	222	20	9,0	1	0	84	5,0
Sébaste, unité 3	2018	Chalut à panneaux	193	18	9,3	1	0	68	5,6
Sébaste, unité 3	2019	Chalut à panneaux	224	18	8,0	3	0	364	16,7

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
Sébaste, unité 3	2020	Chalut à panneaux	174	8	4,6	2	0	650	25,0
Sébaste, unité 3	2021	Chalut à panneaux	250	16	6,4	1	0	40	6,3

## ESPÈCES MULTIPLES DE POISSONS DE FOND

*Tableau A2. Caractéristiques des pêches plurispécifiques du poisson de fond pour la morue, l'aiglefin et la goberge (MAG) dans la région des Maritimes effectuées avec des engins fixes ou mobiles. Le poids au débarquement a été additionné pour toutes les sorties de pêche commerciale, mais le poids rejeté ne représente que les sorties avec observateurs. Lorsqu'il n'y a pas eu de sorties avec observateurs, les sorties avec observateurs (OM) avec observations de maraîches, les poids rejetés et les taux d'interception ne sont pas disponibles (ND). Lorsqu'aucune maraîche n'a été capturée lors des sorties avec observateurs, les taux d'interception étaient nuls.*

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
MAG, fixes, 4X5Y	2015	Palangre benthique	264	7	2,7	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 4X5Y	2016	Palangre benthique	178	6	3,4	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 4Y5Y	2017	Palangre benthique	163	7	4,3	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 4X5Y	2018	Palangre benthique	135	1	0,7	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 4X5Y	2019	Palangre benthique	104	0	0,0	ND	0	ND	ND
MAG, fixes, 4X5Y	2020	Palangre benthique	129	0	0,0	ND	0	ND	ND
MAG, fixes, 4X5Y	2021	Palangre benthique	100	0	0,0	ND	0	ND	ND
MAG, fixes, 5Z	2015	Palangre benthique	52	15	28,8	0	0	0	0,0

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
MAG, fixes, 5Z	2016	Palangre benthique	36	10	27,8	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 5Z	2017	Palangre benthique	24	7	29,2	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 5Z	2018	Palangre benthique	21	7	33,3	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 5Z	2019	Palangre benthique	23	6	26,1	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 5Z	2020	Palangre benthique	23	3	13,0	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 5Z	2021	Palangre benthique	15	1	6,7	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 4X5Y	2015	Filet fixe	111	0	0,0	ND	434	ND	ND
MAG, fixes, 4X5Y	2016	Filet fixe	114	0	0,0	ND	198	ND	ND
MAG, fixes, 4X5Y	2017	Filet fixe	106	0	0,0	ND	391	ND	ND
MAG, fixes, 4X5Y	2018	Filet fixe	68	1	1,5	0	30	0	0,0
MAG, fixes, 4X5Y	2019	Filet fixe	41	0	0,0	ND	202	ND	ND
MAG, fixes, 4X5Y	2020	Filet fixe	54	0	0,0	ND	0	ND	ND
MAG, fixes, 4X5Y	2021	Filet fixe	60	0	0,0	ND	0	ND	ND
MAG, fixes, 5Z	2015	Filet fixe	16	2	12,5	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 5Z	2016	Filet fixe	16	2	12,5	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 5Z	2017	Filet fixe	21	2	9,5	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 5Z	2018	Filet fixe	16	2	12,5	0	0	0	0,0
MAG, fixes, 5Z	2019	Filet fixe	11	1	9,1	1	0	54	100,0
MAG, fixes, 5Z	2020	Filet fixe	11	0	0,0	ND	0	ND	ND
MAG, fixes, 5Z	2021	Filet fixe	13	1	7,7	0	0	0	0,0
MAG, fixes	2015	Palangrotte	25	0	0,0	ND	0	ND	ND
MAG, fixes	2016	Palangrotte	35	0	0,0	ND	169	ND	ND
MAG, fixes	2017	Palangrotte	15	0	0,0	ND	38	ND	ND
MAG, fixes	2018	Palangrotte	12	0	0,0	ND	42	ND	ND
MAG, fixes	2019	Palangrotte	51	0	0,0	ND	0	ND	ND
MAG, fixes	2020	Palangrotte	25	0	0,0	ND	0	ND	ND
MAG, fixes	2021	Palangrotte	6	0	0,0	ND	0	ND	ND

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
MAG, mobiles, 4X5Y	2015	Chalut à panneaux	312	32	10,3	6	83	1 031	18,8
MAG, mobiles, 4X5Y	2016	Chalut à panneaux	382	27	7,1	5	210	633	18,5
MAG, mobiles, 4X5Y	2017	Chalut à panneaux	419	27	6,4	7	127	890	25,9
MAG, mobiles, 4X5Y	2018	Chalut à panneaux	447	31	6,9	3	91	437	9,7
MAG, mobiles, 4X5Y	2019	Chalut à panneaux	445	25	5,6	8	0	4 853	32,0
MAG, mobiles, 4X5Y	2020	Chalut à panneaux	469	23	4,9	4	0	439	17,4
MAG, mobiles, 4X5Y	2021	Chalut à panneaux	390	15	3,9	1	0	47	6,7
MAG, mobiles, 5Z	2015	Chalut à panneaux	524	386	73,7	62	0	15 458	16,1
MAG, mobiles, 5Z	2016	Chalut à panneaux	545	435	79,8	110	0	19 681	25,3
MAG, mobiles, 5Z	2017	Chalut à panneaux	477	301	63,1	87	0	20 140	28,9
MAG, mobiles, 5Z	2018	Chalut à panneaux	492	317	64,4	111	0	23 134	35,0
MAG, mobiles, 5Z	2019	Chalut à panneaux	470	299	63,6	97	0	17 392	32,4
MAG, mobiles, 5Z	2020	Chalut à panneaux	441	201	45,6	44	0	9 688	21,9
MAG, mobiles, 5Z	2021	Chalut à panneaux	291	99	34,0	32	0	4 344	32,3

## MERLU ARGENTÉ

Tableau A3. Caractéristiques de la pêche du merlu argenté dans la région des Maritimes. Le poids au débarquement a été additionné pour toutes les sorties de pêche commerciale, mais le poids rejeté ne représente que les sorties avec observateurs. Lorsqu'aucune maraîche n'a été capturée lors des sorties avec observateurs, les taux d'interception étaient nuls. Dans le tableau, « OM » signifie observateur en mer.

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
Merlu argenté	2015	Chalut à panneaux	332	12	3,6	0	0	0	0,0
Merlu argenté	2016	Chalut à panneaux	333	7	2,1	0	0	0	0,0
Merlu argenté	2017	Chalut à panneaux	400	8	2,0	0	0	0	0,0
Merlu argenté	2018	Chalut à panneaux	317	8	2,5	0	0	0	0,0
Merlu argenté	2019	Chalut à panneaux	225	9	4,0	1	0	40	11,1
Merlu argenté	2020	Chalut à panneaux	152	8	5,3	0	0	0	0,0
Merlu argenté	2021	Chalut à panneaux	219	3	1,4	0	0	0	0,0

## FLÉTAN ATLANTIQUE

Tableau A4. Caractéristiques de la pêche du flétan atlantique dans la région des Maritimes; les données sont regroupées par année. Le poids au débarquement de la maraîche a été additionné pour toutes les sorties de pêche commerciale, mais le poids rejeté ne représente que les sorties avec observateurs. Dans le tableau, « OM » signifie observateur en mer.

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
Flétan atlantique	2015	Palangre benthique	2 763	112	4,1	10	1 978	1 433	7,1
Flétan atlantique	2016	Palangre benthique	2 892	120	4,2	7	967	242	5,8
Flétan atlantique	2017	Palangre benthique	2 967	107	3,6	11	927	2 293	10,3
Flétan atlantique	2018	Palangre benthique	3 294	89	2,7	9	855	2 513	10,1
Flétan atlantique	2019	Palangre benthique	3 464	79	2,3	1	102	92	1,3
Flétan atlantique	2020	Palangre benthique	3 328	51	1,5	2	124	240	3,9
Flétan atlantique	2021	Palangre benthique	3 228	47	1,5	2	198	110	4,3

## ESPÈCES MULTIPLES DE POISSONS PLATS

Tableau A5. Caractéristiques des pêches d'espèces multiples de poissons plats dans la région des Maritimes. Le poids au débarquement a été additionné pour toutes les sorties de pêche commerciale, mais le poids rejeté ne représente que les sorties avec observateurs. Lorsqu'il n'y a pas eu de sorties avec observateurs, les sorties avec observateurs (OM) avec observations de maraîches, les poids rejetés et les taux d'interception ne sont pas disponibles (ND). Lorsqu'aucune maraîche n'a été capturée lors des sorties avec observateurs, les taux d'interception étaient nuls.

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
Espèces multiples de poissons plats	2015	Chalut à panneaux	960	1	0,1	1	0	60	100,0
Espèces multiples de poissons plats	2016	Chalut à panneaux	971	3	0,3	0	0	0	0,0
Espèces multiples de poissons plats	2017	Chalut à panneaux	997	4	0,4	0	0	0	0,0
Espèces multiples de poissons plats	2018	Chalut à panneaux	971	7	0,7	1	0	250	14,3
Espèces multiples de poissons plats	2019	Chalut à panneaux	905	3	0,3	0	0	0	0,0
Espèces multiples de poissons plats	2020	Chalut à panneaux	860	1	0,1	0	0	0	0,0
Espèces multiples de poissons plats	2021	Chalut à panneaux	781	1	0,1	0	0	0	0,0
Espèces multiples de poissons plats	2015	Sennes danoises et écossaises	32	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2016	Sennes danoises et écossaises	11	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2017	Sennes danoises et écossaises	15	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2018	Sennes danoises et écossaises	14	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2019	Sennes danoises et écossaises	10	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2020	Sennes danoises et écossaises	7	0	0,0	ND	0	ND	ND

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
Espèces multiples de poissons plats	2021	Sennes danoises et écossaises	6	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2015	Filet fixe	154	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2016	Filet fixe	182	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2017	Filet fixe	154	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2018	Filet fixe	117	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2019	Filet fixe	171	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2020	Filet fixe	171	0	0,0	ND	0	ND	ND
Espèces multiples de poissons plats	2021	Filet fixe	215	0	0,0	ND	0	ND	ND

## ESPADON ET AUTRES THONIDÉS

Tableau A6. Caractéristiques de la pêche de l'espadon et d'autres thonidés dans la région des Maritimes. Le poids au débarquement de la maraîche a été additionné pour toutes les sorties de pêche commerciale, mais le poids rejeté ne représente que les sorties avec observateurs.  
OM : Observateur en mer

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
Espadon	2015	Palangre pélagique	270	21	7,8	4	503	2 805	19,1
Espadon	2016	Palangre pélagique	259	31	12,0	11	107	3 783	35,5
Espadon	2017	Palangre pélagique	268	20	7,5	8	27	808	40,0
Espadon	2018	Palangre pélagique	237	33	13,9	8	0	1 423	24,2
Espadon	2019	Palangre pélagique	235	18	7,7	2	0	1 107	11,1
Espadon	2020	Palangre pélagique	216	17	7,9	2	0	76	11,8

## PETITS POISSONS PÉLAGIQUES

Tableau A7. Caractéristiques de la pêche des petits poissons pélagiques dans la région des Maritimes. Le poids au débarquement a été additionné pour toutes les sorties de pêche commerciale, mais le poids rejeté ne représente que les sorties avec observateurs. Lorsqu'il n'y a pas eu de sorties avec observateurs, les sorties avec observateurs (OM) avec observations de maraîches, les poids rejetés et les taux d'interception ne sont pas disponibles (ND). Lorsqu'aucune maraîche n'a été capturée lors des sorties avec observateurs, les taux d'interception étaient nuls.

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
Petits poissons pélagiques	2015	Senne coulissante	656	26	4,0	1	0	8	3,9
Petits poissons pélagiques	2016	Senne coulissante	691	28	4,1	0	0	0	0,0
Petits poissons pélagiques	2017	Senne coulissante	600	18	3,0	0	0	0	0,0
Petits poissons pélagiques	2018	Senne coulissante	538	25	4,7	0	0	0	0,0
Petits poissons pélagiques	2019	Senne coulissante	443	17	3,8	1	0	34	5,9
Petits poissons pélagiques	2020	Senne coulissante	493	8	1,6	0	0	0	0,0
Petits poissons pélagiques	2021	Senne coulissante	465	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2015	Chalut à panneaux	266	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2016	Chalut à panneaux	296	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2017	Chalut à panneaux	226	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2018	Chalut à panneaux	187	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2019	Chalut à panneaux	122	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2020	Chalut à panneaux	68	0	0,0	ND	0	ND	ND

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
Petits poissons pélagiques	2021	Chalut à panneaux	55	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2015	Filet fixe	276	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2016	Filet fixe	447	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2017	Filet fixe	705	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2018	Filet fixe	945	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2019	Filet fixe	1 407	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2020	Filet fixe	1 771	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2021	Filet fixe	1 720	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2015	Filet maillant dérivant	859	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2016	Filet maillant dérivant	1 258	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2017	Filet maillant dérivant	976	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2018	Filet maillant dérivant	1 298	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2019	Filet maillant dérivant	1 530	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2020	Filet maillant dérivant	1 404	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2021	Filet maillant dérivant	764	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2015	Palangrotte	102	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2016	Palangrotte	161	0	0,0	ND	0	ND	ND

Pêche	Année	Engin	Sorties de pêche commerciale (nbre)	Sorties avec observateurs (nbre)	Niveau de présence des observateurs (%)	Sorties avec OM avec maraîches (nbre)	Poids au débarquement (kg)	Poids rejeté (kg)	Taux d'interception dans les sorties avec OM (%)
Petits poissons pélagiques	2017	Palangrotte	534	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2018	Palangrotte	604	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2019	Palangrotte	215	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2020	Palangrotte	117	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2021	Palangrotte	197	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2015	Fascine/filet-trappe	53	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2016	Fascine/filet-trappe	157	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2017	Fascine/filet-trappe	119	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2018	Fascine/filet-trappe	253	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2019	Fascine/filet-trappe	116	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2020	Fascine/filet-trappe	239	0	0,0	ND	0	ND	ND
Petits poissons pélagiques	2021	Fascine/filet-trappe	77	0	0,0	ND	0	ND	ND

## ANNEXE 2

Le tableau suivant est une reproduction partielle du tableau 4, mais donne un résumé plus détaillé des caractéristiques des pêches dans la région des Maritimes. Pour chaque pêche et type d'engin associé à des prises accessoires de maraîche, la quantité de rejets de maraîche (kg) observée entre 2015 et 2021 est indiquée, ainsi que le pourcentage de niveau de présence des observateurs en mer (OM) associé à chaque valeur entre parenthèses. Les cas où aucun OM n'était présent sont indiqués par S.O. (0 %) et en caractères gras. Les zéros indiquent les cas où des observateurs en mer étaient présents, mais aucun rejet de maraîche n'a été observé. Dans le tableau, « MAG » signifie morue, aiglefin et goberge.

Pêche	Type d'engin	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sébaste, unité 2	Chalut à panneaux	0 (5,9 %)	0 (1,8 %)	0 (3,9 %)	250 (22 %)	0 (9,5 %)	566 (9,9 %)	47 (3 %)
Sébaste – Unité 3	Chalut à panneaux	234 (17,4 %)	636 (8,5 %)	84 (9 %)	68 (9,3 %)	364 (8 %)	650 (4,6 %)	40 (6,4 %)
MAG, fixes, 4X5Y	Palangre benthique	0 (2,7 %)	0 (3,4 %)	0 (4,3 %)	0 (0,7 %)	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)
MAG, fixes, 5Z	Palangre benthique	0 (28,8 %)	0 (27,8 %)	0 (29,2 %)	0 (33,3 %)	0 (26,1 %)	0 (13,0 %)	0 (6,7 %)
MAG, fixes, 4X5Y*	Filet fixe	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)				
MAG, fixes, 5Z	Filet fixe	0 (12,5 %)	0 (12,5 %)	0 (9,5 %)	0 (12,5 %)	54 (9,1 %)	S.O. (0 %)	0 (7,7 %)
MAG, fixes	Palangrotte	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)				
MAG, mobiles, 4X5Y	Chalut à panneaux	1 031 (10,3 %)	633 (7,1 %)	890 (6,4 %)	437 (6,9 %)	4853 (5,6 %)	439 (4,9 %)	47 (3,9 %)
MAG, mobiles, 5Z	Chalut à panneaux	15 458 (73,7 %)	19 681 (79,8 %)	20 140 (63,1 %)	23 134 (64,4 %)	17 392 (63,6 %)	9 688 (45,6 %)	4 344 (34,0 %)
Merlu argenté	Chalut à panneaux	0 (3,6 %)	0 (2,1 %)	0 (2,0 %)	0 (2,5 %)	40 (4,0 %)	0 (5,3 %)	0 (1,3 %)
Flétan atlantique	Palangre benthique	1 433 (4,1 %)	242 (4,2 %)	2 293 (3,6 %)	2 513 (2,7 %)	92 (2,3 %)	240 (1,5 %)	110 (1,5 %)
Espèces multiples de poissons plats	Chalut à panneaux	60 (0,1 %)	0 (0,3 %)	0 (0,4 %)	250 (0,7 %)	0 (0,3 %)	0 (0,1 %)	0 (0,1 %)
Espèces multiples de poissons plats	Sennes danoises et écossaises	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)				
Espèces multiples de poissons plats	Filet fixe	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)				
Espadon	Palangre pélagique	2 805 (7,8 %)	3 783 (12,0 %)	808 (7,5 %)	1 423 (13,9 %)	1 107 (7,7 %)	76 (7,9 %)	0 (2,6 %)
Petits poissons pélagiques	Senne coulissante	8 (4,0 %)	0 (4,1 %)	0 (3,0 %)	0 (4,7 %)	34 (3,8 %)	0 (1,6 %)	S.O. (0 %)
Petits poissons pélagiques	Chalut à panneaux	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)				
Petits poissons pélagiques	Filet fixe	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)				
Petits poissons pélagiques	Filet maillant dérivant	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)				
Petits poissons pélagiques	Palangrotte	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)	S.O. (0 %)				

\* Cette composante de la pêche a indiqué des débarquements de maraîche, mais aucun rejet n'a été observé.