



MORTALITÉ TOTALE PAR PÊCHE DU REQUIN-TAUPE COMMUN DANS LES EAUX CANADIENNES DE L'ATLANTIQUE

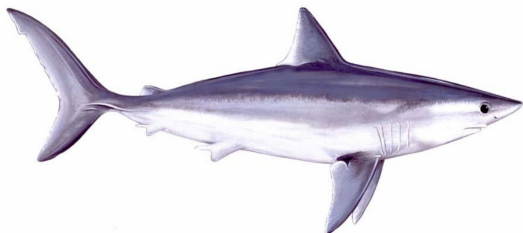


Photo : Requin-taupe commun (*Lamna nasus*). Source : Registre public des espèces en péril.

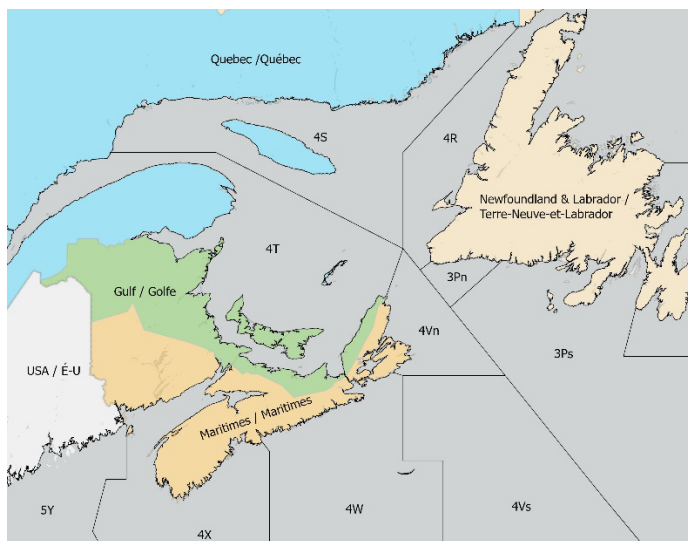


Figure 1. Carte indiquant les divisions de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) et les régions administratives de Pêches et Océans Canada de Terre-Neuve-et-Labrador (beige), Québec (bleu), Golfe (vert), et Maritimes (jaune).

Contexte :

La population de requin-taupe commun (*Lamna nasus*) de l'Atlantique Nord-Ouest est répartie dans l'ensemble des eaux canadiennes de l'Atlantique. En 2014, elle a été évaluée comme étant en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), et elle est actuellement à l'étude en vue d'une inscription en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP). Une évaluation des dommages admissibles effectuée en 2015 a déterminé que la mortalité totale ne doit pas dépasser 185 tonnes métriques (tm) par année pour permettre une augmentation de l'abondance.

On a demandé à la Direction des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) d'estimer le nombre total des prises commerciales de requin-taupe commun dans les régions des Maritimes, du Golfe, de Terre-Neuve-et-Labrador et du Québec; de déterminer la proportion de prises accessoires de requin-taupe commun attribuées à des pêches particulières et conservées par chacune; d'évaluer la répartition spatiale et temporelle des prises accessoires et d'estimer leur évolution au fil du temps; d'estimer la mortalité après la remise à l'eau pour chaque type de pêche et d'engin; de décrire les incertitudes dans les estimations des prises accessoires et de la mortalité et de cerner les lacunes dans les sources de données disponibles; et d'explorer diverses méthodes pour atteindre les objectifs ci-dessus, y compris les approches utilisées dans d'autres administrations.

Il a été difficile d'atteindre ces objectifs en raison de la diversité des pêches qui capturent le requin-taupe commun et des caractéristiques des données commerciales et des observations en mer recueillies lors de ces pêches. Les résultats doivent être considérés comme très incertains et l'ampleur

de la mortalité annuelle du requin-taupe commun dans les eaux canadiennes est probablement sous-estimée.

SOMMAIRE

- Le requin-taupe commun (*Lamna nasus*) est intercepté comme prise accessoire dans de nombreuses pêches dans les régions des Maritimes, de Terre-Neuve-et-Labrador, du Golfe et du Québec.
- Depuis 2015, les requins-taupes communs sont considérés comme des prises accessoires, car il y a peu d'incitation à débarquer l'espèce en raison de sa faible valeur économique. Compte tenu des modifications des pratiques de pêche, ces analyses ont pris en compte les données de 2015 à 2021.
- Les trois composantes de la mortalité par pêche ont été envisagées, soit les débarquements, la mortalité à bord des navires et la mortalité après la remise à l'eau des rejets. La mortalité à bord des navires correspond aux animaux morts au moment de la récupération de l'engin, tandis que la mortalité après la remise à l'eau représente les animaux qui meurent après leur mise en liberté.
- La plupart des débarquements de requin-taupe commun provenaient des Maritimes, et les débarquements de toutes les autres régions étaient sporadiques. Dans les Maritimes, la majorité provenait de navires utilisant la palangre benthique. Cependant, les débarquements ne représentent qu'une petite partie de la mortalité totale par pêche, puisque la majorité des requins-taupes communs sont rejetés.
- L'information sur les rejets a été obtenue à partir des données des observateurs en mer canadiens. Les rejets des sorties avec observateurs représentent une proportion des prises accessoires pour l'ensemble de la pêche; par conséquent, ils doivent être augmentés proportionnellement pour représenter les valeurs à l'échelle de la pêche.
- Les poids totaux rejetés des sorties avec observateurs étaient les plus élevés dans les Maritimes, faibles à Terre-Neuve-et-Labrador, et les plus faibles dans les régions du Golfe et du Québec. Les estimations pour l'ensemble de la pêche seront considérablement plus élevées en raison de la faible présence des observateurs en mer dans de nombreuses pêches.
- De nombreuses méthodes statistiques visant à estimer les prises accessoires pour l'ensemble de la pêche ont été déterminées et examinées pour les données des observateurs en mer provenant de la pêche à la palangre pélagique, étant donné que ce type d'engin a toujours servi à cibler le requin-taupe commun. Toutefois, la qualité et les caractéristiques des données ont empêché l'utilisation de ces méthodes.
- Pour les pêches dans les Maritimes, le nombre total de prises accessoires de requin-taupe commun (kg) lors des sorties avec observateurs a été augmenté proportionnellement afin d'obtenir des estimations pour l'ensemble de la pêche fondées sur la proportion des sorties avec observateurs.
- Pour les pêches à Terre-Neuve-et-Labrador, le nombre total de prises accessoires de requin-taupe commun (kg) lors des sorties avec observateurs a été augmenté proportionnellement afin d'obtenir des estimations pour l'ensemble de la pêche fondées sur la proportion des débarquements d'espèces visées qui ont été observés.
- Le poids des prises accessoires lors des sorties avec observateurs dans les régions du Québec et du Golfe n'a pas été augmenté proportionnellement en raison du manque

d'information sur le niveau de présence des observateurs et des faibles niveaux de prises accessoires.

- Des renseignements sur les taux de mortalité à bord des navires et de mortalité après la remise à l'eau ont été fournis pour quelques pêches seulement. Des exemples de scénarios ont appliqué différents taux de mortalité à bord des navires et après la remise à l'eau présumés pour les pêches dans les Maritimes et à Terre-Neuve-et-Labrador afin d'estimer les rejets morts pour l'ensemble de la pêche. Les estimations annuelles variaient de 6 à 20 % selon les scénarios.
- Compte tenu des difficultés et des limites démontrées des données disponibles, il n'est pas possible de calculer des estimations significatives de la mortalité totale par pêche annuelle du requin-taupe commun.
- Il n'est pas possible d'interpréter les conséquences ni les répercussions des augmentations ou des diminutions observées de la mortalité annuelle par pêche sans détenir des renseignements sur l'abondance sous-jacente et la situation des espèces capturées accessoirement qui sont rejetées et qui font l'objet d'observations peu fréquentes (comme le requin-taupe commun). 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 accessoirement.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

La pêche commerciale du requin-taupe commun a commencé en 1961 dans l'Atlantique Nord-Ouest. La participation canadienne à cette pêche a commencé en 1991 et s'est poursuivie jusqu'à la fermeture de la pêche dirigée en 2013. En 2014, la population a été désignée comme espèce en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, et le commerce international a été restreint en vertu de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. À partir de 2015, les requins-taupes communs ont été considérés comme des prises fortuites ou accessoires. L'évaluation des dommages admissibles de 2015 a déterminé que la mortalité totale par pêche ne doit pas dépasser 185 tm par année, ce qui correspond à un taux de récolte légèrement inférieur à 4 % par rapport à la taille estimée de la population en 2009, afin de permettre l'augmentation de l'abondance (Campana *et al.* 2015).

La mortalité par pêche comprend les débarquements, ainsi que la mortalité à bord des navires et après la remise à l'eau des rejets. La mortalité à bord des navires correspond au nombre ou au poids des animaux morts lors de la récupération des engins de pêche. La mortalité après la remise à l'eau survient lorsque des animaux sont rejetés vivants, mais meurent par la suite en raison de blessures subies pendant le processus de capture. La quantification de la mortalité des rejets repose sur deux composantes : 1) des estimations à l'échelle de la pêche de l'ampleur des prises rejetées et 2) des estimations par engin des taux de mortalité à bord des navires et de mortalité après la remise à l'eau. Les autres sources de mortalité d'origine humaine et naturelle n'ont pas été prises en compte dans la présente évaluation.

ÉVALUATION

Débarquements

Les débarquements de requin-taupe commun ont été extraits de la base de données régionale des fichiers informatisés sur les échanges entre les zones (*Zonal Interchange Format File* ou

ZIFF), qui contient tous les registres des journaux de bord de la pêche commerciale canadienne. Les débarquements sont déclarés en poids (kg) plutôt qu'en nombre d'animaux, et des poids bruts (poissons entiers) ont été extraits. Les poids bruts peuvent intégrer des facteurs de conversion si les poissons ont été débarqués apprêtés (éviscérés).

Tout au long de 2015 à 2021, les débarquements totaux des pêches dans les eaux canadiennes de l'Atlantique sont demeurés extrêmement faibles, passant d'environ 4 tm en 2015 à moins de 200 kg en 2021 (tableau 1). La plupart des débarquements de requin-taupe commun provenaient des Maritimes, et les débarquements de toutes les autres régions administratives au Pêches et Océans Canada (MPO) étaient sporadiques. Dans les Maritimes, la majorité du poids débarqué provenait de navires utilisant la palangre benthique. Cependant, les débarquements ne représentent qu'une petite partie de la mortalité totale par pêche, puisque la majorité des requins-taupes communs sont rejetés.

Tableau 1. Débarquements de requin-taupe commun (en kg) par type d'engin dans les régions administratives au Pêches et Océans Canada du Golfe, de Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.), du Québec et des Maritimes, 2015 à 2021.

| 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. | Ligne à main | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| Québec | Palangre* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 108 | 0 |
| Québec | Non déclaré | 0 | 227 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maritimes | Chalut à panneaux | 351 | 210 | 127 | 92 | 0 | 0 | 0 |
| Maritimes | Filet fixe | 741 | 199 | 391 | 30 | 202 | 0 | 0 |
| Maritimes | Palangre pélagique | 503 | 107 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maritimes | Palangre benthique | 2 004 | 967 | 927 | 506 | 102 | 126 | 198 |
| Maritimes | Ligne à main | 0 | 169 | 39 | 42 | 0 | 0 | 0 |

* Type de palangre non précisé.

Rejets observés

L'information sur la composition des espèces et le poids des rejets des pêches canadiennes provient des programmes d'observateurs en mer (Beauchamp *et al.* 2019). En général, les prises de requins sont déclarées par espèce et conservées ou rejetées en poids (kg). Les poids sont estimés parce que l'équipage n'a pas la capacité de peser les requins en mer. L'état des rejets (en santé, blessés, morts) est évalué visuellement.

Selon la pêche, il se peut que les observateurs ne soient pas en mesure de voir toutes les calées lors d'une sortie avec observateurs (p. ex. pendant qu'ils dorment). Il n'a pas été possible, avant la présente évaluation, de calculer le poids observé de requin-taupe commun 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. Cela signifie que certaines des données des observateurs en mer ont été transcrites à partir des journaux de bord de l'industrie et qu'elles

sous-estiment probablement les prises accessoires. Près de la totalité des calées avec palangres benthiques et pélagiques ont été surveillées lors d'une sortie avec observateurs, mais le poids des prises accessoires de requin-taupe commun provenant d'autres types d'engins a été sous-estimé d'un degré inconnu.

Les rejets de requin-taupe commun lors de sorties de surveillance par des observateurs en mer étaient les plus élevés dans les Maritimes (tableau 2). Parmi les pêches des Maritimes, seule la pêche à la morue, à l'aiglefin et à la goberge dans la division 5Z de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) comportait un niveau de présence d'observateurs de plus de 25 % par année; par conséquent, les rejets totaux observés étaient considérablement inférieurs à la quantité de prises accessoires dans l'ensemble de la pêche. Des rejets ont été observés dans diverses pêches utilisant divers types d'engins, y compris les palangres benthique et pélagique, le chalut à panneaux, le filet maillant et la senne coulissante. Un effort de pêche important a eu lieu (p. ex. espèces multiples de poissons plats, petits poissons pélagiques) pour lequel des observateurs en mer n'étaient pas présents ou aucun rejet de requin-taupe commun n'a été observé lors des sorties avec observateurs.

Dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, les rejets de requin-taupe commun consignés lors des sorties de surveillance par des observateurs en mer étaient généralement d'un ordre de grandeur inférieur à ce qu'ils étaient dans les Maritimes de 2015 à 2021 (tableau 2). Le niveau de présence annuel des observateurs en mer varie dans les pêches commerciales de Terre-Neuve-et-Labrador, 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 avec près de 100 %). À l'instar des Maritimes, les rejets totaux observés de requin-taupe commun étaient considérablement inférieurs aux prises accessoires pour l'ensemble de la pêche lorsque le niveau de présence des observateurs en mer était faible.

Dans les régions du Golfe et du Québec, les données des observateurs en mer indiquent de très faibles niveaux de rejets de requin-taupe commun au cours de n'importe quelle année de 2015 à 2021 (tableau 2). En raison de la rareté des données, les pêches associées à ces rejets n'ont pas été déterminées, de sorte que les niveaux de présence des observateurs en mer étaient inconnus.

Tableau 2. Rejets (en kg) de requin-taupe commun lors de sorties surveillées par des observateurs en mer dans les régions des Maritimes, du Golfe et du Québec (Qc) et de Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.), en tenant compte de tous les types de pêche et d'engins de pêche de chaque région.

| Région | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Maritimes | 21 251 | 25 136 | 24 861 | 28 105 | 23 961 | 11 706 | 4 588 |
| T.-N.-L. | 1 089 | 1 294 | 2 092 | 1 998 | 1 599 | 6 266 | 7 617 |
| Qc + Golfe | 0 | 90 | 285 | 300 | 75 | 868 | 650 |

Estimations des rejets pour l'ensemble de la pêche

On a défini une série d'approches analytiques qui pourraient être appliquées aux données sur les calées et utilisées pour estimer les prises accessoires pour l'ensemble 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 telles que les moyennes, les moyennes stratifiées et les ratios de prises, ainsi que de méthodes plus complexes telles que l'interpolation au plus proche voisin, les forêts aléatoires, les modèles mixtes linéaires généralisés et les modèles spatio-temporels. Les évaluations antérieures des prises accessoires des pêches canadiennes avaient tendance à

utiliser des ratios de prises (p. ex. Gavaris *et al.* 2010, Themelis et den Heyer 2015), mais des méthodologies plus complexes sont de plus en plus appliquées au Canada et ailleurs (p. ex. Stock *et al.* 2019, Jubinville *et al.* 2021).

Ses palangres pélagiques étaient utilisées dans la pêche dirigée (1991 à 2013) du requin-taube commun, 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 des autres thonidés, qui utilise également des palangres pélagiques. Pour accroître la quantité de renseignements disponibles, 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 (2011 à 2020). Les données de 2021 étaient trop limitées pour être informatives et n'ont donc pas été prises en compte.

Le nombre de calées observées chaque année (51 à 155) était faible par rapport à la région spatiale utilisée par la pêche commerciale. De plus, plus de 75 % des calées observées chaque année n'ont pas capturé de requin-taube commun. Ces deux caractéristiques indiquent des données extrêmement limitées avec excès de zéros. On peut s'attendre à des prévisions significatives de l'ampleur et de la répartition spatiale des prises accessoires lorsque :

- les taux d'interaction sont élevés avec les espèces d'intérêt capturées accessoirement (c.-à-d. que l'espèce est capturée lors de la majorité des sorties avec observateurs);
- la majorité des calées de la pêche commerciale sont observés;
- on sait que les calées observées sont représentatives de la pêche commerciale;
- la variabilité spatiale ou temporelle des événements de prises accessoires est relativement faible (rapport signal-bruit élevé);
- les corrélations entre les prises accessoires et les prises d'espèces visées sont élevées (pour les méthodes utilisant les ratios de prises);
- l'ampleur des prises accessoires est liée aux covariables mesurées (pour les approches de modélisation complexes);
- des données indépendantes existent à des fins de comparaison (p. ex. échantillonnage indépendant de la pêche).

L'évaluation des données sur le requin-taube commun provenant des captures à la palangre pélagique et l'ajustement préliminaire du modèle de chaque approche analytique ne répondaient à aucun de ces critères, de sorte que la modélisation statistique n'a pas été poursuivie.

Comme solution de rechange, la mesure la plus simple qui peut servir à estimer les prises accessoires pour l'ensemble de la pêche consiste à augmenter proportionnellement le poids total des rejets de toutes les sorties avec observateurs en fonction de la proportion de l'effort observé. Pour les pêches dans les Maritimes, le nombre de prises accessoires de requin-taube commun des sorties avec observateurs (N_{obs}) a été augmenté proportionnellement afin d'obtenir une estimation pour l'ensemble de la pêche ($N_{pêche}$) fondée sur la proportion des sorties avec observateurs (p_{obs}).

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

La proportion des sorties avec observateurs n'a pas pu être calculée pour les pêches à Terre-Neuve-et-Labrador parce que les données des pêches commerciales stockées dans les fichiers ZIFF pour cette région ne comportent pas de variable permettant d'indiquer les sorties uniques. Pour les pêches à Terre-Neuve-et-Labrador, p_{obs} représentait le poids des espèces

cibles conservées pour la transformation lors des sorties avec observateurs, divisé par le total des débarquements commerciaux des espèces visées provenant de la base de données des fichiers ZIFF (représentant les sorties qui ont débarqué leurs prises dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador). Cela fournit une fraction de la quantité des prises de l'espèce visée qui a été observée par un observateur en mer.

Le poids des prises accessoires lors des sorties avec observateurs de la pêche des régions du Québec et du Golfe n'a pas été augmenté proportionnellement afin d'obtenir des totaux pour l'ensemble de la pêche en raison de la rareté des données et du niveau inconnu de présence des observateurs en mer.

Mortalité totale par pêche

L'état des prises conservées (vivantes, mortes) ou rejetées (mortes, blessées, en santé, partie de requin ou inconnues) a été consigné à partir des données des observateurs en mer pour la pêche de l'espadon et des autres thonidés à la palangre pélagique ($n = 277$) et la pêche au chalut à panneaux (engin mobile) pour la morue, l'aiglefin et la goberge ($n = 809$) dans les Maritimes. Pour la présente évaluation, l'état des requins n'était pas disponible pour les autres pêches des Maritimes ni pour les pêches des régions de Terre-Neuve-et-Labrador, p_{obs} , du Golfe ou du Québec.

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 « inconnu ». De 2015 à 2021, les valeurs moyennes ont été de 64 % de requins pêchés à la palangre pélagique remis à l'eau vivants et de 80 % de requins pêchés au chalut à panneaux remis à l'eau vivants. Des renseignements anecdotiques de Terre-Neuve-et-Labrador appuient la conclusion selon laquelle le taux de survie est élevé après la capture par chalut à panneaux. Les taux de mortalité à bord des navires correspondants étaient de 36 % pour la palangre pélagique et de 20 % pour le chalut à panneaux.

Mortalité après la remise à l'eau

Pour quantifier la mortalité après la remise à l'eau des poissons vivants, il faut marquer chaque poisson remis à l'eau avec une étiquette de collecte de données détachables pour déterminer son sort. Si le marquage comprend à la fois des animaux en santé et des animaux blessés, le taux de mortalité des animaux en santé et blessés est pondéré par la proportion de chaque catégorie de blessures dans les captures lors du calcul de la mortalité globale après la remise à l'eau. La mortalité après la remise à l'eau n'a été estimée qu'à partir des captures à la palangre pélagique dans la pêche de l'espadon et des autres thonidés.

Les estimations de la mortalité après la remise à l'eau étaient de 0,06 (intervalles de confiance = 0,02; 0,17) pour les animaux en bonne santé et de 0,40 (intervalles de confiance = 0,19; 0,65) pour les animaux blessés. La prise en compte de la fréquence relative des catégories d'états dans les prises commerciales a donné un taux de mortalité après la remise à l'eau moyen pondéré de 15 % (Bowlby *et al.* 2019).

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 après la remise à l'eau de toutes les pêches. Deux scénarios de mortalité ont été comparés dans la présente évaluation.

Le premier scénario 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. Un 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 des filets maillants 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, et la surveillance de l'état dans le cadre de la pêche au chalut à panneaux pour la pêche à la morue, à l'aiglefin et à 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, des taux de 6 % de mortalité après la remise à l'eau selon l'état pour les poissons en santé et de 40 % pour les poissons blessés ont été appliqués à la proportion de rejets qui étaient en santé et blessés, respectivement. Le taux moyen pondéré de mortalité après la remise à l'eau appliqué aux rejets de la pêche au chalut à panneaux était de 16 %.

Le deuxième scénario de mortalité a utilisé le 75^e 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 des autres thonidés et de 24 % pour la pêche au chalut à panneaux dans la pêche à la morue, à l'aiglefin et à la goberge. Tous les taux de mortalité après la remise à l'eau étaient les mêmes que ceux décrits dans le premier scénario. La décision a été prise de modifier la mortalité à bord des navires parce que cette composante de la mortalité contribue au total davantage que la mortalité après la remise à l'eau et que des données provenant des observations pourraient être utilisées pour calculer la variabilité.

Les estimations annuelles combinées des rejets morts des Maritimes et de Terre-Neuve-et-Labrador étaient de 6 à 20 % plus élevées dans le scénario 2 que dans le scénario 1 (tableau 3).

Tableau 3. Une comparaison de deux scénarios de mortalité des rejets des régions des Maritimes et de Terre-Neuve-et-Labrador, représentant le poids total en kilogrammes de la mortalité à bord du navire et de la mortalité après la remise à l'eau de toutes les pêches chaque année. L'estimation des prises accessoires totales (en kg) de l'ensemble de la pêche et le pourcentage de mortalité qui diffèrent entre les scénarios sont également présentés.

| Année | Total des prises accessoires | Scénario 1 | Scénario 2 | Différence |
|-------|------------------------------|------------|------------|------------|
| 2015 | 195 173 | 79 409 | 92 928 | 17 % |
| 2016 | 95 744 | 43 612 | 49 664 | 14 % |
| 2017 | 201 764 | 124 918 | 135 312 | 8 % |
| 2018 | 187 368 | 72 791 | 87 277 | 20 % |
| 2019 | 199 530 | 104 128 | 110 614 | 6 % |
| 2020 | 73 571 | 24 789 | 28 613 | 15 % |
| 2021 | 31 614 | 10 715 | 12 390 | 16 % |

Mortalité totale par pêche

La mortalité annuelle totale a été calculée comme la somme des débarquements, additionnée à la mortalité à bord des navires et à la mortalité après la remise à l'eau des deux scénarios décrits ci-dessus, appliquée à : 1) l'estimation des rejets pour l'ensemble de la pêche pour les Maritimes et Terre-Neuve-et-Labrador, et 2) les rejets observés dans les régions du Golfe et du Québec. La mortalité associée à un relevé indépendant de la pêche sur le requin-taupe

commun en 2017 a également été incluse. Lorsque le type d'engin n'a pas été 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 tm. Pour le scénario 2, la mortalité totale par pêche se situait entre 12,9 et 147,3 tm.

Sources d'incertitude

Plusieurs limites inhérentes à la collecte de données empêchent la formulation d'un avis scientifique rigoureux sur la mortalité totale par pêche des requins-taupes communs.

Au moment de la capture, les observateurs utilisent une évaluation visuelle de la longueur du requin pour estimer son poids. L'exactitude dépend de la durée pendant laquelle le requin est visible, de sa proximité du navire (si remis à l'eau) et de la capacité d'estimation de chaque observateur.

Lorsque les données sont subséquemment archivées dans les bases de données sur les prises, des facteurs de conversion sont intégrés dans les fichiers ZIFF pour calculer le poids (entier) des requins qui sont débarqués apprêtés (éviscérés). Ceux-ci ont été mis au point au début des années 2000 et ne peuvent pas être mis à jour parce que le requin-taupe commun est maintenant rarement débarqué (le développement de ce facteur de conversion nécessite de tuer les requins).

L'état évalué des captures de requins était beaucoup plus variable dans la pêche à la palangre pélagique que dans la pêche à chalut à panneaux, probablement parce que les animaux ont été évalués pendant qu'ils étaient dans l'eau plutôt qu'à bord. Une plus faible certitude quant à la mortalité à bord des navires pour la palangre pélagique a également eu une incidence sur la pêche utilisant la palangre benthique lors du calcul de la mortalité pour l'ensemble de la pêche.

Les taux de mortalité à bord des navires et de mortalité 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 des captures de différents types de chaluts à panneaux ou de palangres, et c'est pourquoi des taux présumés ont été utilisés dans les scénarios de mortalité.

Il était simple sur le plan informatique d'augmenter proportionnellement les prises accessoires observées afin d'obtenir des totaux pour l'ensemble de la pêche en utilisant la proportion de l'effort observé, mais les estimations des rejets étaient extrêmement variables (les prises fortuites de requin-taupe commun sur une ou deux sorties avec observateurs pouvaient se traduire par des rejets de plusieurs tonnes). Les rejets pour la majorité des pêches étaient nuls pour plusieurs années en raison de la petite taille des échantillons (c.-à-d. un faible niveau de présence des observateurs en mer). Il est peu probable que les rejets varient autant d'une année à l'autre.

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'engins susceptibles de capturer le requin-taupe commun. Le total des prises accessoires a été sous-estimé pour ces pêches.

Les prises accessoires observées dans les régions du Golfe et du Québec n'ont pas été augmentées proportionnellement afin d'obtenir des estimations pour l'ensemble de la pêche, et ont donc été sous-estimées.

Toutes les données des observateurs en mer consignées lors d'une sortie ont été additionnées sans savoir si l'observateur avait eu l'occasion de voir chaque calée. Plusieurs flottes pêchent sur une période de 24 heures ou installent plusieurs filets en même temps, mais un seul observateur se trouve sur le navire. Les prises accessoires de requin-taupe commun étaient donc sous-estimées pour les flottes pour lesquelles il était impossible sur le plan logistique de surveiller toutes les calées (p. ex. pendant qu'un observateur dormait), comme c'est le cas pour la pêche au chalut à panneaux pour le poisson de fond.

Dans les Maritimes, la méthode utilisée pour augmenter proportionnellement les rejets observés afin d'obtenir des estimations de l'ensemble de la pêche reposait sur la capacité de calculer avec exactitude le niveau de présence des observateurs en mer par pêche. Cependant, les sorties de pêche commerciale dans les Maritimes étaient difficiles à attribuer uniquement à des pêches particulières parce que les permis sont plurispécifiques (c.-à-d. espèces multiples de poissons de fond) plutôt que particuliers à une cible (p. ex. le flétan atlantique). Les sorties en double ont été supprimées, après déterminé de façon plutôt subjective les espèces visées. Si des sorties précises ont été attribuées à tort à une pêche particulière, le niveau de présence des observateurs en mer serait surestimé et les prises accessoires sous-estimées.

À Terre-Neuve-et-Labrador, la méthode utilisée pour augmenter proportionnellement les rejets de requin-taupe commun observés afin d'obtenir des estimations de l'ensemble de la pêche reposait sur la capacité de quantifier adéquatement le nombre de débarquements d'espèces visées qui ont fait l'objet d'une observation par rapport au total des débarquements d'espèces visées provenant de la pêche commerciale. Toutefois, cette proportion pourrait présenter une variabilité extrême 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 poissons que ceux débarqués dans une année donnée). Pour les pêches de Terre-Neuve-et-Labrador ayant de faibles cibles de présence d'observateurs en mer (0 à 5 %), il est probable que les débarquements totaux d'espèces visées dans les fichiers ZIFF pour Terre-Neuve-et-Labrador sont sous-estimés lorsque les proportions sont supérieures à 0,05. Comme pour les données des Maritimes, la sous-estimation de l'effort de la pêche commerciale signifie que les prises accessoires sont également sous-estimées.

CONCLUSIONS ET AVIS

Il n'est pas possible de calculer des estimations de la mortalité totale par pêche annuelle du requin-taupe commun des pêches canadiennes avec suffisamment de précision pour les gérer en fonction de l'estimation des dommages admissibles (185 tm). Les données disponibles permettent une compréhension limitée de l'ampleur de la mortalité attribuable à des pêches particulières au cours d'une année donnée, en grande partie en raison de la surveillance limitée par des observateurs en mer, de la faible qualité de données et des défis liés à la description de l'étendue de l'activité de pêche commerciale. Le niveau de présence des observateurs en mer dans l'ensemble des flottes devrait augmenter considérablement, et avant les futures analyses, afin de générer suffisamment de données permettant d'obtenir des estimations fiables de la mortalité par pêche.

Objectif 1 du cadre de référence : Estimer le nombre total des prises commerciales de requin-taupe commun dans les régions des Maritimes, du Golfe, de Terre-Neuve-et-Labrador et du Québec, en tonnage et en nombre d'animaux

Les estimations annuelles des prises commerciales totales de requin-taupe commun dans les régions des Maritimes, du Golfe, du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador 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 les fréquences de longueur des prises commerciales de requin-taupe commun qui pourrait être utilisée pour convertir le tonnage en un certain nombre d'animaux.

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

- Une dépendance partielle à l'auto-déclaration de l'industrie pour ce qui est des données sur les débarquements commerciaux et des renseignements consignés 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 renseignements consignés dans les journaux de bord sont utilisés par les observateurs en mer lorsqu'une calée particulière n'a pas pu être surveillée lors d'une sortie d'observation).
- Une présence faible ou inexistante d'observateurs en mer dans de nombreuses pêches qui ont le potentiel d'intercepter le requin-taupe commun.
- Les rejets annuels de requin-taupe commun de certaines pêches sont extrêmement variables avec un nombre élevé de zéros; les taux d'interception des sorties avec observateurs sont également variables.
- Par rapport aux autres années de cette évaluation, la présence d'observateurs en mer en 2021 avait tendance à être particulièrement faible. À partir de 2020, les restrictions liées à la pandémie de COVID-19 ont influencé 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 l'animal était vivant ou mort 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, les estimations des rejets de l'ensemble de la pêche des régions des Maritimes et de Terre-Neuve-et-Labrador (total des prises accessoires; tableau 3), les rejets observés dans les régions du Québec et du Golfe (tableau 2) et tous les débarquements (tableau 1) ont été additionnés afin d'obtenir une estimation annuelle. Les prises du relevé indépendant de la pêche de 2017 sur le requin n'ont pas été incluses, parce qu'elles ne proviennent 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 tm (2020) et 203,3 tm (2017) par année, et elles doivent être considérées comme des estimations minimales compte tenu des mises en garde ci-dessus.

Objectif 2 du cadre de référence : Déterminer la proportion de prises accessoires de requin-taupe commun attribuées à des pêches particulières et conservées par chacune

À l'instar des résultats du cadre de référence 1, il était difficile d'attribuer avec précision la proportion de prises accessoires annuelles de requin-taupe commun 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 des fichiers ZIFF.

- Il n'y avait pas de façon objective d'attribuer des sorties de pêche commerciale à des pêches particulières pour les permis de pêche plurispécifiques du poisson de fond dans les Maritimes qui utilisaient le même engin, mais les taux d'interception de requin-taupe commun différaient entre eux.
- Des exemples de flottes ayant effectué des débarquements ont été relevés, mais aucun rejet n'avait été observé, en raison d'une présence faible ou inexistante d'observateurs en mer.
- Les prises observées (débarquements ou rejets) de requin-taupe commun étaient sporadiques et provenaient de nombreuses régions (particulièrement du Golfe et du Québec) et de différentes pêches dans les Maritimes et à Terre-Neuve-et-Labrador.

Des prises accessoires de requin-taupe commun ont été observées de façon constante pendant la majorité des années lors de la pêche au flétan atlantique (palangre benthique) et de la pêche de l'espadon et des autres thonidés (palangre pélagique) dans les Maritimes. De 2015 à 2021, la palangre benthique utilisée dans la pêche au flétan atlantique a été associée aux plus fortes prises accessoires de requin-taupe commun, compte tenu des données sur les débarquements et les rejets. Des quantités élevées de prises accessoires observées dans la composante « chalut à panneaux » de la pêche à la morue, à l'aiglefin et à la goberge ont été associées à une présence d'observateurs en mer beaucoup plus élevée comparativement à d'autres pêches, ce qui a donné lieu à des estimations des rejets de l'ensemble de la pêche qui étaient plus semblables aux prises accessoires observées. À l'inverse, il y avait une absence notable de surveillance ou une surveillance limitée dans les pêches utilisant des types d'engins susceptibles d'avoir un taux de mortalité élevé pour le requin-taupe commun (p. ex. filets maillants fixes ou dérivants) dans les régions des Maritimes et de Terre-Neuve-et-Labrador.

Objectif 3 du cadre de référence : Évaluer la répartition spatiale et temporelle des prises accessoires et estimer leur évolution au fil du temps

Il n'a pas été possible d'aborder cet objectif cadre de référence avec les données disponibles.

La précision de la déclaration des données de position des calées dans les journaux de bord commerciaux peut être médiocre (Bowlby *et al.*, *sous presse*). Les points terrestres 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, ce qui était un exercice de contrôle de la qualité impossible à entreprendre pour toutes les pêches contribuant à cette évaluation, surtout dans l'ensemble des régions.

Les erreurs de position influencent notre compréhension de la répartition spatiale de l'effort dans des pêches particulières, en incluant des endroits qui ne sont pas réellement exploités. Si les prises accessoires à ces emplacements erronés devaient être prédites 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 requin-taupe commun observées par rapport à l'étendue de chaque pêche commerciale.

Les modèles statistiques doivent être ajustés en fonction des données observées pour pouvoir prévoir l'ampleur des prises accessoires à des endroits non observés. Ces modèles peuvent être spatialement implicites (p. ex. moyennes stratifiées, interpolation au plus proche voisin) ou spatialement explicites (p. ex. modèles spatio-temporels). La combinaison des prévisions et de l'emplacement des prises observées donne de l'information 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.

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

- Variabilité spatiale et temporelle élevée des prises de requin-taupe commun dans les données de la pêche à la palangre pélagique couplée à un faible échantillonnage et à une très forte proportion de zéros.
- Mauvaise qualité des données, en ce sens que les poids de requin-taupe commun sont estimés à partir de la longueur approximative de chaque animal, puis additionnés à un poids total des rejets par calée.
- Aucune corrélation entre les prises accessoires de requin-taupe commun et les prises des espèces visées, ce qui invalide les méthodes utilisant les ratios de prises.
- La comparaison préliminaire de multiples 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 covariables.

D'autres recherches ont combiné toutes les données observées sur une espèce particulière 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 distinctes de la capturabilité du requin-taupe commun par différentes pêches utilisant le même type général d'engin (p. ex. taux d'interception élevés de la palangre benthique pour le flétan atlantique comparativement à la palangre benthique pour le poisson de fond). Ces différences de capturabilité fausseraient les profils spatiaux dans une analyse combinée, surestimant la densité dans les zones ciblées par les pêches à haute capturabilité. Par conséquent, la combinaison de toutes les données n'est pas appropriée, à moins que l'on puisse tenir compte des différences de la capturabilité relative.

Les tendances en matière de prises accessoires annuelles n'étaient pas significatives en raison de la prédominance de zéros dans les données des observateurs en mer. Le requin-taupe commun a été capturé de façon sporadique lors de sorties avec observateurs dans la majorité des pêches, et il n'est pas possible d'augmenter proportionnellement un zéro. Les estimations des prises accessoires de requin-taupe commun pour l'ensemble de la pêche pouvaient passer de zéro à plusieurs tonnes et revenir à zéro sur une période de trois ans. Cette variabilité élevée est attribuable à la faible présence d'observateurs en mer ainsi qu'aux méthodes utilisées pour augmenter proportionnellement les prises observées afin d'obtenir des totaux pour l'ensemble de la pêche dans les Maritimes et Terre-Neuve-et-Labrador.

Même si une tendance avait pu être décrite, il n'y avait pas d'interprétation claire de ce qu'elle aurait pu indiquer pour la situation du requin-taupe commun. On a tendance à considérer les tendances positives des prises accessoires comme une caractéristique négative (indiquant une augmentation de la mortalité d'une population), mais une augmentation des prises accessoires pourrait signifier une augmentation de l'abondance et ainsi 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, saisonnalité) ou les modifications de l'abondance des espèces visées (par l'exclusion des hameçons) entraînent une diminution de la capturabilité, les prises accessoires peuvent diminuer sans que l'abondance sous-jacente de requin-taupe commun change.

Objectif 4 du cadre de référence : Lorsque des prises accessoires sont rejetées, estimer la mortalité après la remise à l'eau pour chaque type de pêche et d'engin

La mortalité pendant la capture et la remise à l'eau des prises accessoires a été estimée dans certaines pêches commerciales, mais pas dans toutes. Par conséquent, on a supposé que les taux de mortalité à bord des navires et de mortalité après la remise à l'eau étaient appliqués aux captures 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. La surveillance de l'état pour évaluer la mortalité à bord des navires a eu lieu dans deux pêches des Maritimes; les taux ont été présumés pour 18 autres pêches dans les Maritimes et à Terre-Neuve-et-Labrador, plus tous les rejets observés dans les régions du Québec et du Golfe. La mortalité après la remise à l'eau a été estimée pour une pêche dans les Maritimes; les taux ont été supposés pour toutes les autres. Il est essentiel de tenir compte du nombre d'hypothèses qui contribuent à l'information provenant d'une pêche particulière dans les futurs travaux.

Les estimations annuelles des rejets morts dans les Maritimes et à Terre-Neuve-et-Labrador variaient de 6 à 20 % entre les deux scénarios de mortalité examinés (tableau 3). Le scénario le plus élevé serait plus prudent. Si les mêmes hypothèses de mortalité (taux de mortalité à bord des navires et mortalité après la remise à l'eau pour chaque type d'engin) étaient appliquées aux rejets observés dans les régions du Golfe et du Québec (tableau 2) et ajoutées aux valeurs du tableau 3, le total des rejets morts variait de 10,9 à 125,0 tm dans le scénario 1 et de 12,7 à 135,4 tm dans le scénario 2. Ces totaux représentent la somme de la mortalité à bord des navires et de la mortalité après la remise à l'eau (rejets morts) pour toutes les régions. Les valeurs les plus faibles dans les deux scénarios ont été constatées en 2021 et les plus élevées en 2017.

Objectif 5 du cadre de référence : Décrire les incertitudes dans les estimations des prises accessoires et de la mortalité et cerner les lacunes dans les sources de données disponibles

Il n'a pas été possible de propager correctement les nombreuses sources d'incertitude et de biais ayant une incidence sur ces analyses à partir des données disponibles. Une variabilité cumulative est associée à tous les aspects de cette évaluation. La plupart du temps, l'ampleur de l'incertitude était inconnue et, sur le plan logistique, il était impossible de l'estimer. 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) au moment de passer du poids apprêté au poids brut lors de l'évaluation de l'ampleur des rejets de requin-taupe commun observés ou lors de l'addition des débarquements commerciaux. Cependant, sans la surveillance morphologique actuelle (à partir des débarquements ou de l'échantillonnage légal), il serait difficile de déterminer quelle option générerait des valeurs plus précises.

La plus grande source de variabilité potentielle proviendrait de la méthode utilisée pour passer des rejets de requin-taupe commun observés aux estimations totales pour l'ensemble de la pêche. Cela était évident dans les estimations annuelles des rejets pour l'ensemble de la pêche provenant des Maritimes et de Terre-Neuve-et-Labrador, où de petites quantités de prises (10 kg) pouvaient devenir de multiples tonnes de rejets lorsque le ratio des efforts était faible (p. ex. espèces multiples de poissons plats dans les Maritimes), ou les rejets observés pouvaient demeurer semblables aux estimations pour l'ensemble de la pêche si le ratio d'effort était élevé (p. ex. la pêche de la plie grise dans les divisions 3OPs de l'OPANO à Terre-Neuve-et-Labrador).

Les principales lacunes dans les sources de données disponibles étaient liées à la surveillance par des observateurs en mer, qui étaient faibles ou inexistantes pour plusieurs composantes de plusieurs pêches, en particulier celles qui utilisent des types d'engins de pêche susceptibles d'entraîner une mortalité plus élevée de requin-taupe commun (p. ex. les filets maillants). Une autre lacune importante était attribuable aux incohérences dans les bases de données et l'archivage des données. Des progrès beaucoup plus importants auraient pu être réalisés si le format des données avait été normalisé entre les régions. Il était difficile d'extraire et de résumer toutes les données de la pêche commerciale et des observateurs en mer utilisées dans le cadre de la présente évaluation, ce qui a entraîné des incohérences dans les résultats. Par exemple, les débarquements de toutes les régions ne pouvaient être répartis que par type d'engin plutôt que d'être attribués à une pêche particulière.

Objectif 6 du cadre de référence : Explorer diverses méthodes pour atteindre les objectifs ci-dessus, y compris les approches utilisées dans d'autres administrations

On a tenté d'aborder cet objectif du cadre de référence en recensant et en évaluant de multiples approches de modélisation statistique pour estimer l'ampleur des prises accessoires sur des calées commerciales non observées dans la pêche à la palangre pélagique de l'espadon et des autres thonidés. Ces méthodes représentaient un éventail d'approches dont la complexité variait et qui étaient utilisées auparavant dans les 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 ont empêché l'utilisation de ces modèles statistiques.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Pertinence du niveau maximal (185 tm)

Le modèle de simulation qui a été utilisé pour évaluer les dommages admissibles a paramétré la mortalité future par pêche en tant que taux d'exploitation, et non en tant que tonnage ou nombre d'animaux prélevés (Campana *et al.* 2015). La projection qui a été choisie comme base pour le seuil de dommages admissibles a utilisé un taux d'exploitation de 4 %, ce qui équivaut à environ 185 tm, compte tenu de la prévision de la biomasse pour l'année terminale de 2009 à partir du modèle d'évaluation. En d'autres termes, un pourcentage de 4 % de la biomasse estimée en 2009 a été utilisé comme seuil de dommages admissibles, mais l'abondance du requin-taupe commun n'a pas été estimée à une date plus récente. Si l'abondance est actuellement inférieure à l'estimation de 2009, le seuil de 185 tm pour la mortalité totale représente un taux d'exploitation supérieur à 4 % et pourrait donc être trop élevé par rapport à l'évaluation des dommages admissibles, et vice versa si l'abondance est actuellement supérieure. Il n'est donc pas possible de déterminer dans quelle mesure une quantité de 185 tm correspond à un taux d'exploitation de 4 %, et s'il s'agit toujours d'un seuil approprié pour les dommages admissibles.

Sans la capacité d'estimer la taille actuelle de la population de requin-taupe commun, il n'est pas possible d'émettre un avis sur la capacité de la population à se rétablir si la mortalité par pêche annuelle est supérieure à 185 tm, ni de donner un avis sur un seuil de dommages admissible de 185 tm (Campana *et al.* 2015) comme maximum acceptable de mortalité.

RECOMMANDATIONS DE RECHERCHE

La façon dont les données sur la pêche sont recueillies et archivées dans le Canada atlantique a compliqué ces analyses. Dans les situations où des estimateurs des prises accessoires fondés sur un modèle pourraient être appropriés, ils peuvent devenir impossibles à mettre en œuvre sur le plan logistique parce qu'ils exigent des données sur les calées (y compris des renseignements de position) pour toutes les sorties commerciales et les sorties avec observateurs en mer. D'un point de vue pratique, l'élaboration d'un modèle statistique ne serait possible que pour un nombre limité de pêches sur une base annuelle, compte tenu des complexités liées au développement et à l'optimisation. Il serait avantageux d'améliorer la normalisation entre les sources de données qui contribuent aux évaluations des prises accessoires d'espèces largement réparties qui vivent dans plusieurs régions. Une première étape pourrait consister à intégrer un identificateur pour les sorties uniques dans la base de données des fichiers ZIFF pour Terre-Neuve-et-Labrador. Cela permettrait de calculer le niveau de présence des observateurs en mer relativement aux sorties, de la même façon que la méthode utilisée dans les Maritimes pour la présente évaluation.

L'identification des pêches et la mise à l'échelle des rejets observés en fonction de l'effort de pêche commerciale observé ont représenté un travail considérable. Quant aux données des observateurs en mer des Maritimes, des efforts considérables ont été déployés pour attribuer des sorties particulières à des pêches particulières. Cela a été fait pour s'assurer que le niveau de présence des observateurs pouvait être calculé de façon fiable et que les prises accessoires de requin-taupe commun pouvaient être attribuées à la bonne pêche. Cette recherche a pris beaucoup de temps étant donné que plusieurs pêches (p. ex. petits poissons pélagiques, poissons plats, sébastes) n'ont pas été évaluées récemment, et donc les connaissances sur leurs caractéristiques sont limitées (p. ex. le nombre de sorties, la répartition spatiale de l'effort). D'autres erreurs dans les données (p. ex. emplacements géographiques impossibles) n'ont pas pu être corrigées avant cette évaluation, car cela nécessiterait la comparaison de milliers de registres de prises avec les copies papier des journaux de bord. De nombreuses autres unités d'évaluation des espèces qui n'ont pas participé directement à la préparation de ce processus d'examen par les pairs ont également consacré du temps et contribué à ces analyses. Il est recommandé que ces considérations logistiques et les problèmes liés à la qualité et à la représentativité des données soient résolus avant les analyses futures visant à répondre aux questions sur les prises accessoires. Les résultats du processus d'examen par les pairs ont permis de démontrer les limites rencontrées pour donner suite à la demande d'avis, même après avoir déployé des efforts considérables et examiné de multiples approches potentielles mises en œuvre.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

| Nom | Organisme d'appartenance |
|----------------|--|
| Carl MacDonald | Gestion des pêches, région des Maritimes du MPO |
| Carolyn Miri | Direction des sciences, région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO |
| Colin Webb | Gouvernement du Nunatsiavut, Terre-Neuve-et-Labrador |
| Ela Cichowski | Programme sur les espèces en péril, région des Maritimes du MPO |
| Erin Dunne | Gestion des pêches, région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO |
| Heather Bowlby | Direction des sciences, région des Maritimes du MPO |

| Nom | Organisme d'appartenance |
|---------------------|--|
| Holly Isnor | Ecology Action Centre |
| Irene Andrushchenko | Direction des sciences, région des Maritimes du MPO |
| Jessica Sameoto | Direction des sciences, région des Maritimes du MPO |
| Kaitlyn Curran | Conseil des peuples autochtones des Maritimes |
| Kathryn Townsend | Conseil des peuples autochtones des Maritimes |
| Koren Spence | Gestion des pêches, région des Maritimes du MPO |
| Lei Harris | Direction des sciences, région des Maritimes du MPO |
| Megan Wilson | Direction des sciences, région des Maritimes du MPO |
| Melanie Morin | Direction des sciences, région des Maritimes du MPO |
| Nick Duprey | Direction des sciences, région de la capitale nationale du MPO |
| Nicole Rowsell | Gestion des pêches, région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO |
| Paige Crowell | Programme sur les espèces en péril, région des Maritimes du MPO |
| Steve Devitt | Atlantic Groundfish Council |
| Sue Forsey | Programme sur les espèces en péril, région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO |
| Tara McIntyre | Direction des sciences, région des Maritimes du MPO |
| Vanessa Byrne | Pêches et Ressources terrestres, province de Terre-Neuve-et-Labrador |

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique est tiré de l'examen par les pairs zonal du 30 au 31 mai 2023 portant sur l'avis scientifique sur les méthodes d'estimation de la mortalité par pêche du requin-taupe commun. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques du MPO](#).

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.

Bowlby, H.D., Joyce, W., Benoît, H., and Sulikowski, J. 2019. Evaluation of post-release mortality for Porbeagle and Shortfin Mako sharks from the Canadian pelagic longline fishery. ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 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.

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.

- 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.
- 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(1): 18164.
- Hastie, T., Tibshirani, R., and Friedman, J.H. 2009. The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Volume 2. Springer, New York.
- Jubenville, 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.
- 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(2): 210–221.
- 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.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Courriel : DFO.MARCSA-CASMAR.MPO@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-72853-7 N° cat. Fs70-6/2024-042F-PDF

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



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2024. Mortalité totale par pêche du requin-taupe commun dans les eaux canadiennes de l'Atlantique. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2024/042.

Also available in English:

DFO. 2024. Total Fishing Mortality Affecting Porbeagle Shark in Atlantic Canadian Waters. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2024/042.