

Fisheries and Oceans Canada

Sciences des écosystèmes et des océans

Ecosystems and Oceans Science

Régions des Maritimes, du Golfe, du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador Secrétariat canadien des avis scientifiques Avis scientifique 2021/050

# ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DU REQUIN-TAUPE BLEU (ISURUS OXYRINCHUS)

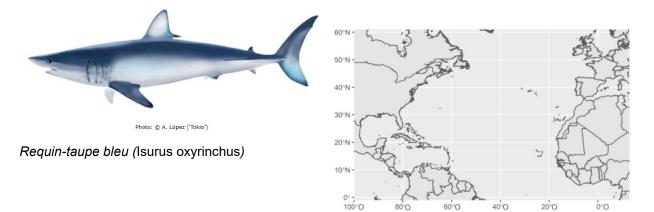


Figure 1. Répartition de l'unité désignable de l'Atlantique Nord : de 0° à 60 N.

#### Contexte:

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) considère que le requin-taupe bleu (Isurus oxyrinchus) dans l'Atlantique Nord fait partie d'une seule unité désignable (UD). En mai 2019, l'UD de l'Atlantique Nord a été évaluée par le COSEPAC comme étant en voie de disparition (COSEPAC 2019).

La Direction des sciences du ministère des Pêches et des Océans (MPO) a été chargée d'effectuer une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) conformément aux lignes directrices nationales, afin de fournir un avis scientifique pour éclairer une recommandation d'inscription du requin-taupe bleu en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP). L'avis formulé dans l'EPR peut servir à orienter la décision concernant l'inscription de l'espèce à la fois sur les plans scientifique et socio-économique; à guider la préparation d'une stratégie de rétablissement et d'un plan d'action; à soutenir le processus de prise de décisions concernant la délivrance de permis ou la conclusion des ententes et à orienter la formulation des exemptions et des conditions connexes.

Le présent avis scientifique découle de la réunion sur les avis scientifiques zonale du 17 au 19 novembre 2020 sur l'évaluation du potentiel de rétablissement pour le requin-taupe bleu (Isurus oxyrinchus) – population de l'Atlantique. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le <u>calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO)</u>.



## **SOMMAIRE**

- L'unité désignable (UD) de l'Atlantique Nord du requin-taupe bleu est définie comme la population qui se trouve dans tout l'hémisphère Nord de l'océan Atlantique. Elle a été évaluée pour la première fois comme étant en voie de disparition par le COSEPAC en 2019.
- La présente évaluation du potentiel de rétablissement contient de l'information pour soutenir la prise de décisions, pour élaborer une stratégie de rétablissement ou pour quantifier l'impact d'une décision d'inscription à la *Loi sur les espèces en péril (LEP)*.
- Le requin-taupe bleu a une vaste aire de répartition dans l'ensemble des eaux canadiennes, englobant des zones allant de la baie de Fundy au golfe du Saint-Laurent, en passant par les Grands Bancs, le bonnet Flamand et la côte Est de Terre-Neuve. Les requins marqués passaient la majeure partie de leur temps dans des eaux de 10 à 25 °C, demeurant principalement dans les 600 m supérieurs de la colonne d'eau.
- Le requin-taupe bleu est vulnérable aux pressions des pêches, en raison de l'âge tardif de sa maturité et de son taux de reproduction relativement faible.
- La mise à jour de 2019 de l'évaluation de la Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique (CICTA) prévoyait un repli d'environ 54 % de l'abondance relative des années 1950 jusqu'en 2018, la majorité du repli étant observé à partir des années 1980 (environ 39 ans; moins de deux générations).
- La mortalité attribuable à diverses pêches dirigées et aux prises accessoires était la seule menace pesant sur le requin-taupe bleu dans l'ensemble de l'UD de l'Atlantique Nord, selon le COSEPAC. Depuis 1994, le total des prises internationales de requin-taupe bleu se chiffre en moyenne à 3 685 tonnes métriques (tm) dans l'Atlantique Nord, une moyenne de 67 tm provenant du Canada.
- Au Canada, il n'y a jamais eu de pêche dirigée de requin-taupe bleu. De 2014 à 2019, la majorité des débarquements de requin-taupe bleu par les pêches canadiennes (plus de 99 %) provenait de pêches à la palangre benthique et pélagique dans la région des Maritimes.
- Les types d'engins associés aux prises accessoires de requin-taupe bleu comprennent la palangre pélagique ou ligne flottante, la palangre de fond, le chalut à panneaux et, dans une moindre mesure, la senne coulissante, le filet maillant fixe, les palangres ligne dormante et les lignes à traîner. Les probabilités relatives d'interception étaient particulièrement élevées pour la flottille de palangriers, une proportion moyenne de 48 % des mouillages observés ayant pris du requin-taupe bleu.
- Bien que le risque associé aux pêches individuelles au Canada soit faible, la mortalité est cumulative et chaque pêche contribue au déclin de la population pour l'UD de l'Atlantique Nord.
- Une estimation de l'abondance ou une évaluation des pêches dans les eaux canadiennes n'apporte pas d'information utile, puisqu'elle ne tiendrait compte que d'une très petite composante de l'UD au complet.
- Les évaluations de la CICTA s'appuient sur la biomasse au rendement maximum soutenu (B<sub>rms</sub>) ou une approximation de la B<sub>rms</sub> (p. ex. la fécondité du stock reproducteur au rms [FSR<sub>rms</sub>]) pour évaluer l'état de surpêche, qui est proposé comme cible d'abondance pour le requin-taupe bleu.

- Il n'y a pas d'objectif de répartition proposé dans la présente EPR. Les données disponibles ne permettent pas de faire des prédictions quantitatives sur la répartition ou les fluctuations de la répartition du requin-taupe bleu dans l'UD de l'Atlantique Nord.
- Les prélèvements totaux (débarquements + rejets de requins morts + mortalité après la remise à l'eau) de 500 tm ou moins avaient une probabilité de 52 % de reconstituer le stock de l'Atlantique Nord à une FSR<sub>rms</sub> d'ici 2070.
- Les interdictions de débarquements devraient être la mesure d'atténuation la plus efficace pour réduire la mortalité par les pêches, et elles ont été mises en place pour les pêches canadiennes dès 2020.
- L'efficacité des autres types de mesures d'atténuation des captures accessoires (modification des engins ou des appâts, fermetures spatiotemporelles, restrictions des efforts et outils dissuasifs anti-requins) n'est pas claire et devrait être évaluée après la mise en œuvre.
- Les pratiques actuelles consistant à utiliser des guideaux à monofilament et des hameçons corrodables et à remettre à l'eau les requins en coupant la ligne le plus près possible de l'hameçon devraient être maintenues.
- La couverture par les observateurs en mer est très faible ou inexistante pour certaines pêches, ce qui entraîne une plus grande incertitude en ce qui concerne les taux de prise, les rejets et la situation du requin-taupe bleu, en particulier lorsque l'on met à l'échelle l'information limitée pour l'ensemble des pêches. Il continue d'y avoir des prises accessoires non déclarées dans bien des pêches, tant en eaux canadiennes qu'internationales.
- Même si les prélèvements des pêches canadiennes tombaient à zéro, le total des prélèvements internationaux demeurerait bien au-dessus de 500 tm compte tenu de la gestion actuelle, ce qui représente une limite persistante au rétablissement.
- Malgré la marge pour les dommages admissibles, des efforts devraient être déployés pour protéger les prélèvements futurs de toutes les menaces survenant au Canada au-dessous d'environ 59 tm jusqu'à ce qu'un seuil canadien pour les dommages admissibles puisse être établi.

## INTRODUCTION

L'unité désignable (UD) de l'Atlantique Nord du requin-taupe bleu (*Isurus oxyrinchus*) est définie comme la population qui se trouve dans tout l'hémisphère Nord de l'océan Atlantique (figure 1). Elle a été évaluée pour la première fois comme étant en voie de disparition par le COSEPAC en 2019 (COSEPAC 2019). Peu après une évaluation par le COSEPAC des espèces menacées, déracinées et en voie de disparition, Pêches et Océans Canada (MPO) fournit de l'information scientifique sur la situation actuelle des espèces sauvages, les menaces à leur survie et à leur rétablissement et la faisabilité du rétablissement grâce à une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR). Une EPR résume le cycle biologique, l'état de la population, les menaces, les mesures d'atténuation et le potentiel de dommages admissibles pour une espèce sauvage. L'information présentée peut servir à soutenir la prise de décisions, l'élaboration d'une stratégie de rétablissement ou la quantification de l'impact d'une décision d'inscription à la *Loi sur les espèces en péril (LEP)*. Le présent avis scientifique résume le document de recherche

de l'EPR (Bowlby *et al.* 2020¹), et les lecteurs doivent consulter le document de recherche pour obtenir d'autres références, analyses et renseignements à l'appui.

# **ÉVALUATION**

# Éléments 1 et 3 : Paramètres de biologie et de cycle biologique

Le requin-taupe bleu est un prédateur généraliste circumglobal (Compagno 2001) qui présente des variations saisonnières d'abondance en eaux canadiennes. C'est une espèce dont la croissance est lente, les individus atteignant la maturité relativement tardivement. Le requin-taupe bleu est sexuellement dimorphe, les femelles étant plus grosses que les mâles (Natanson *et al.* 2006). Comparativement aux autres poissons, il a de faibles taux de mortalité naturelle et un faible taux intrinsèque correspondant de hausse de population (tableau 1; Cortés 2016). La durée estimative d'une génération est d'environ 25 ans (Rigby *et al.* 2019).

Tableau 1. Paramètres de base relatifs à la biologie et au cycle biologique pour l'unité désignable de l'Atlantique Nord de requin-taupe bleu.

	Paramètre relatif au cycle biologique	Femelle	Mâle					
	Taille à la naissance (cm)	De 60 à 70 cm,	De 60 à 70 cm, jusqu'à					
		jusqu'à 88,7 cm	81,2 cm					
Croissance et	Taux de croissance (k)	0,087	0,125					
vieillissement	(année <sup>-1</sup> )							
	Longueur maximale (cm)	336 cm	253 cm					
	Longévité (années)	38 ans	21 ans					
	Âge (A <sub>50</sub> )	18 ans	8 ans					
Maturité	Longueur (L <sub>50</sub> )	280 cm	182 cm					
	Poids (P <sub>50</sub> )	275 kg	64 kg					
	Gestation (mois)	De 19 à 20 mois						
	Mise bas	De l'hiver au	-					
Reproduction		printemps, parfois						
Reproduction		jusqu'en été						
	Portée	De 4 à 16 petits	-					
	Cycle de reproduction	De 2 à 3 ans	-					
	Poisson téléostéen, céphalop	odes, mammifères marir	ns, élasmobranches. À mesure					
	que la taille de l'individu augmente, une évolution trophique vers des proies plus							
Alimentation		grosses se produit normalement. Diète sexospécifique peu probable, à l'exception						
	d'éventuels changements d'alimentation en fonction de la taille chez les femelles matures.							
	mataroo.							

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Bowlby, H.D., Coates, P.J., Joyce, W.N., and Simpson, M.R. (2020). Recovery potential assessment for the North Atlantic designatable unit of Shortfin Mako Shark (*Isurus oxyrinchus*). Manuscrit en preparation.

	Paramètre relatif au cycle biologique	Femelle	Mâle
Répartition et habitat	la trouve entre le 60° parallèle température privilégiée : de 1 temps dans la couche homog	e Nord et l'équateur, dan 17 à 22 °C. Le requin-tau  gène, plongeant à l'occas isation de l'habitat en fon ospécifique est probable, es migrations d'un bassin	pe bleu passe la majorité du sion jusqu'à 900 m de ction de l'âge ou de la taille est les mâles entreprenant océanique à un autre et les

# Élément 2 : Trajectoire d'abondance et nombre de populations

Il est peu probable qu'un seul indice de capture par unité d'effort (CPUE) des eaux canadiennes représente les tendances d'abondance pour l'ensemble de l'UD de l'Atlantique Nord; il n'a donc pas été élaboré pour cette évaluation. La mise à jour de 2019 de l'évaluation de la CICTA comportait plusieurs indices de CPUE et prévoyait un repli d'environ 54 % de l'abondance relative des années 1950 jusqu'en 2018, la majorité du repli étant observé à partir des années 1980 (environ 39 ans; moins de deux générations; Anon 2020). Il n'y avait pas de signes de ralentissement ou d'arrêt du repli de la population.

Le requin-taupe bleu est réparti dans tout l'Atlantique Nord (Natanson *et al.* 2020), et l'évaluation génétique indique qu'il n'y aurait qu'une seule population (Heist *et al.* 1996).

# Éléments 4 et 5 : Répartition et habitat

Les eaux canadiennes de l'Atlantique représentent l'extrémité nord du territoire de l'UD. Le requin-taupe bleu se trouve le plus souvent dans les eaux tempérées le long du plateau continental et dans les eaux du large à proximité ou à l'intérieur du Gulf Stream (Campana *et al.* 2005). Les individus portant des marques archives par satellite démontraient un comportement de plongées quotidiennes cycliques, demeurant principalement dans les 600 m supérieurs de la colonne d'eau, mais ayant la capacité de plonger jusqu'à 900 m. De juin à décembre, les requins marqués passaient la majeure partie de leur temps dans des eaux de 10 à 25 °C, faisant seulement de brèves excursions en eaux superficielles ou profondes de moins de 10 °C. Ces comportements confirment l'hypothèse selon laquelle les requins-taupes bleus se rassemblent à la confluence des zones d'eaux tempérées et froides, où la productivité est élevée (Bigelow *et al.* 1999).

Les débarquements commerciaux de requin-taupe bleu sont une représentation plus complète de leur répartition en eaux canadiennes comparativement aux données plus rares (et potentiellement biaisées) du Programme des observateurs en mer. En combinant les enregistrements des régions de Terre-Neuve-et-Labrador et des Maritimes de 2001 à 2019, on constate que le requin-taupe bleu a une vaste aire de répartition dans l'ensemble des eaux canadiennes, englobant des zones allant de la baie de Fundy au golfe du Saint-Laurent, en passant par les Grands Bancs, le bonnet Flamand et la côte Est de Terre-Neuve (figure 2). Il n'y a pas de tendances saisonnières distinctes, mais la répartition ne s'étend peut-être pas aussi loin au nord en hiver et au printemps. Autrefois, on croyait que les habitats essentiels pour la reproduction et la mise bas se trouvaient à l'extérieur des eaux canadiennes (Campana et al. 2006, Showell et al. 2017). Or, des recherches récentes révèlent une vaste répartition de nouveau-nés et de jeunes de l'année, ce qui porte à croire que la mise bas est généralisée et survient dans tout le plateau continental (Natanson et al. 2020).

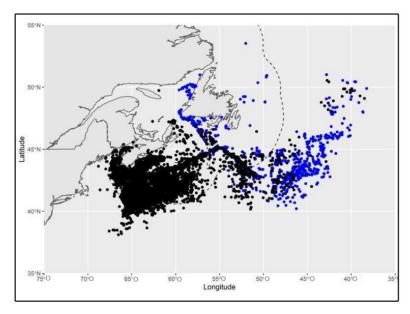


Figure 2. Les captures commerciales de requin-taupe bleu dans les régions des Maritimes (points noirs) et de Terre-Neuve-et-Labrador (points bleus) de 2001 à 2019.

Les éléments 6 et 7 ont trait aux contraintes de la configuration spatiale et à la résidence de l'espèce, et ils ne sont pas pertinents pour le requin-taupe bleu. Cette espèce se déplace librement, habitant une vaste répartition verticale dans la colonne d'eau, ainsi qu'une vaste répartition spatiale dans l'Atlantique Nord. Le concept de résidence (un repaire, comme un terrier, un nid ou un autre endroit ou lieu semblable occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant la totalité ou une partie de leur cycle de vie) ne s'applique pas au cycle biologique du requin-taupe bleu.

#### Élément 8 : Menaces

Le requin-taupe bleu est vulnérable aux pressions des pêches, en raison de l'âge tardif de sa maturité et de son taux de reproduction relativement faible (COSEPAC 2019, Rigby *et al.* 2019). La mortalité attribuable à diverses pêches dirigées et aux prises accessoires était la seule menace pesant sur le requin-taupe bleu dans l'ensemble de l'UD de l'Atlantique Nord, selon le COSEPAC. À ce jour, d'autres grands changements dans les écosystèmes de l'Atlantique Nord, comme le bruit sous-marin, la pollution marine, l'acidification de l'océan ou les changements climatiques, peuvent présenter des menaces potentielles, mais il n'a pas encore été démontré qu'ils menacent la survie du requin-taupe bleu, influencent les caractéristiques de son cycle biologique ou limitent son habitat disponible.

### Débarquements

Tout au long de la période à l'étude, les prises internationales (débarquements et rejets de requins morts; données de la tâche I de la CICTA) de requin-taupe bleu dans l'Atlantique Nord sont dominées par des flottes européennes. Les prises de tous les pays ont atteint un sommet en 1995 et en 1996, dépassant 5 000 tm au cours de ces deux années. Depuis 1994, les prises annuelles de requin-taupe bleu se chiffrent en moyenne à 3 685 tm dans l'Atlantique Nord, une moyenne de 67 tm provenant du Canada. Jusqu'en 2017, il n'y avait pas de tendance systématique au fil du temps, mais les prises ont diminué en 2018 et en 2019, en parallèle avec les changements en matière de gestion.

Au Canada, il n'y a jamais eu de pêche dirigée de requin-taupe bleu (Campana *et al.* 2005, Showell *et al.* 2017). La majorité des débarquements proviennent des pêches dans la région des Maritimes. Les régions du Québec et du Golfe apportent une contribution minime au total de l'année. Les débarquements de la région de Terre-Neuve-et-Labrador pouvaient atteindre 44 % de ceux de la région des Maritimes (en 2000), mais ils étaient le plus souvent 10 % ou moins et étaient de zéro en 2018 et en 2019. Dans l'ensemble, les débarquements des eaux canadiennes ont diminué d'environ 70 tm au début des années 2000 jusqu'au minimum de la série d'environ 30 tm en 2012. En 2017, les débarquements ont atteint un sommet de 96 tm, mais sont retombés à environ 54 tm en 2019. De 2014 à 2019, la majorité des débarquements de requin-taupe bleu (plus de 99 %) provenait de pêches à la palangre benthique et pélagique. La répartition de la fréquence des longueurs des débarquements indique que la pêche à la palangre pélagique prend presque exclusivement des bêtes juvéniles. Ce type d'engin ne retient pas efficacement les poissons de grande taille.

## **Rejets**

Pour la région des Maritimes, les types d'engins associés aux prises accessoires de requin-taupe bleu comprennent la palangre pélagique ou ligne flottante, la palangre de fond, le chalut à panneaux et, dans une moindre mesure, la senne coulissante, le filet maillant fixe, les palangres ligne dormante et les lignes à traîner. De 2017 à 2019, les rejets n'ont été observés que des chaluts à panneaux et des palangres pélagiques, représentant principalement les pêches à chalut à panneaux ciblant l'aiglefin et les pêches à la palangre pélagique pour l'espadon et les autres thonidés. Les quantités rejetées sont faibles, au-dessous de 5 tm, depuis 2008, et étaient < 1 tm en 2019. Les taux de couverture du Programme des observateurs en mer sont élevés (jusqu'à 100 %) pour les pêches au chalut à panneaux de poissons de fond dans le banc de Georges et dans le sondage annuel sur les pêches à la palangre benthique au flétan de l'Atlantique. Les objectifs de couverture sont de 10 % pour les pêches à la palangre pélagique. La couverture du Programme des observateurs en mer pour les pêches associées à des interactions sporadiques (p. ex. le filet maillant calé, la senne coulissante, le chalut à panneaux et la palangre de fond) est très faible par rapport à d'autres pêches de poisson de fond ou à la palangre pélagique. Les probabilités relatives d'interception étaient particulièrement élevées pour la flottille de palangriers, une proportion moyenne de 48 % des mouillages observés ayant pris du requin-taupe bleu. De plus, on estime que 45 % des animaux capturés meurent en conséquence de la prise; environ 23 % des requins capturés sont morts dès la remontée des filets, tandis qu'environ 28 % des requins remis à l'eau mourront par la suite. Aucun autre type de pêche n'avait une probabilité d'interception annuelle plus élevée que 1 %, la plupart se situant systématiquement au-dessous de 0,5 %. Des divergences au niveau de la taille de l'échantillon en raison de la variation des niveaux de couverture par les observateurs auraient une incidence sur la précision des estimations de la probabilité d'interception. On a observé peu de captures de requin-taupe bleu au premier trimestre (de janv. à mars), la majorité des captures étant survenues au deuxième trimestre (d'avril à juin) et au troisième trimestre (de juillet à sept.), tandis qu'une baisse a été enregistrée au quatrième trimestre (d'oct. à déc.). Cette tendance saisonnière est probablement attribuable aux tendances de l'effort de pêche, ainsi qu'aux préférences du requin-taupe bleu en matière de température.

Les données du Programme des observateurs en mer dans la région de T.-N.-L. indiquaient que le requin-taupe bleu était principalement capturé par des filets maillants dans la sous-division 3Ps de pêche à la morue, les divisions 3OPs de pêche mixte à la baudroie, à la merluche blanche et à la raie, ainsi que la division 3L de pêche au flétan du Groenland. Auparavant, les prises accessoires de requin-taupe bleu étaient observées dans la division

3MNO de pêche à la palangre à l'espadon et au thon et la division 3LNO de pêche au requin-taupe commun. Plus récemment, les prises accessoires de cette espèce sont observées dans la sous-division 3Ps de pêche à la palangre au flétan de l'Atlantique. Il convient de souligner que la couverture du Programme des observateurs en mer pour les pêches dans la sous-division 3Ps est à peu près inexistante depuis 2012, ce qui explique la quasi-absence de prises accessoires de requin-taupe bleu enregistrées dans une zone où cette espèce (et d'autres espèces de grands requins) continuait d'être capturée accidentellement par des filets maillants. Dans le cas des pêches au chalut à panneaux de poissons de fond, les prises accessoires de requin-taupe bleu étaient observées principalement dans la division 3NO de pêche à la limande à queue jaune et la sous-division 3Ps de pêche à la morue de l'Atlantique. Depuis 2016, les prises enregistrées (prises conservées + rejets) dans la base de données du Programme des observateurs en mer étaient < 1,5 tm, mais la collecte de données était limitée par la couverture annuelle du Programme des observateurs en mer très faible ou inexistante dans la majorité des pêches ces dernières années.

À l'heure actuelle, toutes les pêches au requin récréatives dans les régions du Golfe, du Québec, de Terre-Neuve-et-Labrador et des Maritimes se font avec remise à l'eau en ce qui concerne le requin-taupe bleu. La survie après la remise à l'eau d'une capture à la canne à pêche n'a pas été quantifiée dans l'Atlantique Nord, mais elle a été estimée à environ 90 % dans le Pacifique. Il est peu probable que la pêche récréative au requin au Canada entraîne un taux de mortalité important chez le requin-taupe bleu dans l'Atlantique Nord. Aucune prise de requin-taupe bleu des pêches à des fins alimentaires, sociales et rituelles (ASR) n'a été enregistrée dans les régions des Maritimes (MAR), de Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L), du Golfe ou du Québec (QC).

#### Résumé des menaces

Les menaces ont été classées au niveau de l'UD (tableau 2). La seule activité dont le niveau d'incidence a pu être quantifié pour estimer le risque global était les pêches. Pour faciliter la priorisation, le risque des pêches individuelles a également été évalué (tableau 3), tandis que la reconnaissance de la mortalité est cumulative et chaque pêche contribue au repli de la population pour l'UD de l'Atlantique Nord. Les pêches internationales sont de loin la plus grande menace, tant pour ce qui est des débarquements enregistrés que des rejets.

Tableau 2. Évaluation des menaces touchant toute l'UD

Activité	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incidence	Certitude causale	Réalisation de la menace	Fréquence de la menace	Étendue de la menace	Risque global
Pêche	Connue	Extrême	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Continue	Vaste	Élevé (1)
Bruit sous- marin	Connue	Inconnu	Très faible (5)	Inconnue	Non évaluée	Non évaluée	Inconnu
Pollution marine*	Connue	Inconnu	Faible (4)	Inconnue	Non évaluée	Non évaluée	Inconnu
Acidification de l'océan	Connue	Inconnu	Très faible (5)	Inconnue	Non évaluée	Non évaluée	Inconnu
Changements climatiques	Connue	Inconnu	Très faible (5)	Inconnue	Non évaluée	Non évaluée	Inconnu

Tableau 3. Évaluation de la menace pour les pêches individuelles.

Région (activité)	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incidence	Certitude causale	Réalisation de la menace	Fréquence de la menace	Étendue de la menace	Risque global
Pêches internationales (palangre pélagique + autres engins de surface)	Connue	Extrême	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Continue	Vaste	Élevé (1)
Canada : MAR (palangre pélagique)	Connue (100 %)	Faible	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Périodique	Vaste	Faible (1)
Canada : MAR (chalut à panneaux)	Connue (100 %)	Faible*	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Périodique	Limitée	Faible (1)*
Canada : MAR (palangre de fond)	Probable (80 %)	Faible*	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Périodique	Limitée	Faible (1)*
Canada : MAR (senne coulissante)	Peu probable (20 %)	Faible**	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Ponctuelle	Restreinte	Faible (1)**
Canada : MAR (filet maillant fixe)	Peu probable (20 %)	Faible**	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Ponctuelle	Restreinte	Faible (1)**
Canada : MAR (palangres ligne dormante)	Inconnue (0 % à l'heure actuelle)	Faible**	Très élevée (1)	Historique	Ponctuelle	Restreinte	Faible (1)**
Canada : MAR (lignes à traîner)	Inconnue (0 % à l'heure actuelle)	Faible**	Très élevée (1)	Historique	Ponctuelle	Restreinte	Faible (1)**
Canada : TNL. (pêche commerciale)	-	Faible*	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Périodique	Limitée	Faible (1)*
Canada : Golfe (pêche commerciale)	-	Faible**	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Ponctuelle	Restreinte	Faible (1)**
Canada : QC (pêche commerciale)	-	Faible**	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Ponctuelle	Restreinte	Faible (1)**
Canada : MAR, TNL., Golfe, QC (pêche récréative : canne à pêche)	Connue	Faible	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Ponctuelle	Vaste	Faible (1)*
Canada : MAR, TNL., Golfe, QC (pêches ASR)	Peu probable	Faible**	Très élevée (1)	Historique, actuelle et anticipée	Inconnue	Inconnue	Faible (1) **

<sup>\*</sup>Très faible : Aucun changement mesurable de la population, ou il est très peu probable que la menace mette en péril la survie ou le rétablissement.
\*\*Négligeable : Aucun changement mesurable de la population; la menace ne devrait pas avoir d'incidence mesurable sur la survie ou le rétablissement

# Éléments 10 et 11 : Facteurs naturels et écosystémiques

Bien que le requin-taupe bleu ait peu de prédateurs naturels et qu'il puisse tolérer toute une gamme de conditions océaniques, l'espèce demeure vulnérable aux pressions des pêches, compte tenu de son âge tardif de maturité et de son taux de reproduction relativement lent (Compagno 2001). Des analyses démographiques et une évaluation du risque écologique démontrent que le requin-taupe bleu est plus à risque d'exploitation que d'autres espèces de requin (Mollet et al. 2000, Au et al. 2015). De plus, des données probantes récentes révèlent que les taux de mortalité par la pêche pourraient être considérablement plus élevés qu'on le pensait, ce qui a intensifié les inquiétudes mondiales au sujet de la situation de l'espèce (Byrne et al. 2017).

Des travaux plus poussés sur les prises accessoires s'imposent pour comprendre et quantifier les impacts sur l'écosystème des pêches qui interagissent avec le requin-taupe bleu. Les trois principaux types d'engins qui interagissent avec le requin-taupe bleu (palangre benthique et pélagique et chalut à panneaux) ne sont pas sélectifs en ce sens qu'ils n'excluent pas les organismes non ciblés de la prise. L'évaluation la plus complète des prises accessoires des pêches dans la région des Maritimes (de 2002 à 2006) a démontré que la flottille de palangriers était associée à des prises d'environ 22 différentes espèces, y compris plusieurs requins, oiseaux, mammifères marins, tortues et autres poissons pélagiques (Gavaris et al. 2010). La flottille chaluts à panneaux de poissons de fond, ainsi que les pêches à la palangre de fond au flétan de l'Atlantique étaient associées à des prises d'un ensemble encore plus vaste d'espèces, y compris des poissons téléostéens, diverses raies, des invertébrés et des poissons pélagiques.

L'élément 9 concerne les menaces aux caractéristiques de l'habitat et ne concerne pas le requin-taupe bleu. Les changements océanographiques à grande échelle touchant l'habitat sont diffus et systémiques et découlent d'à peu près toutes les activités qui contribuent à l'industrialisation, tant au Canada qu'à l'étranger.

# Élément 12 : Objectifs d'abondance et de répartition

Une estimation de l'abondance ou une évaluation des pêches dans les eaux canadiennes n'apporte pas d'information utile, puisqu'elle ne tient compte que d'une très petite composante de l'UD au complet. Les évaluations par la CICTA du requin-taupe bleu dans l'Atlantique Nord ont été utilisées dans cette EPR pour définir l'objectif d'abondance et évaluer la situation (Anon 2018, Anon 2020). Les évaluations de la CICTA utilisent diverses approches de modélisation, ce qui veut dire qu'il n'y a pas de valeur unique (de la biomasse ou du nombre d'individus) qui peut être définie comme l'objectif d'abondance. La situation de surpêche est déterminée par rapport à la biomasse au rendement maximum soutenu (B<sub>rms</sub>) ou à une approximation de la B<sub>rms</sub> (p. ex. la fécondité du stock reproducteur au rms [FSR<sub>rms</sub>]), qui est proposée comme cible d'abondance pour le requin-taupe bleu.

Il n'y a pas d'objectif de répartition quantitative proposé dans la présente EPR. Le requin-taupe bleu est un prédateur généraliste qui peut évoluer dans un large éventail de conditions marines (Compagno 2001). La population devrait continuer d'exploiter les eaux de l'ensemble de la zone économique exclusive du Canada. La compréhension future de la répartition proviendra d'une combinaison de données liées et non liées à la pêche. Des travaux plus poussés s'imposent pour comprendre l'utilité de ces deux sources de données pour quantifier les tendances de répartition et les variations de la répartition.

# Éléments 13 et 15 : Projections démographiques

Pendant les évaluations, les projections démographiques servent à évaluer la probabilité de rétablissement des stocks en supposant différents niveaux de mortalité. La dernière évaluation de la CICTA a évalué les prélèvements de 0 à 1 100 tm par créneaux de 100 tm du total admissible des captures (TAC) (Anon 2020). Un modèle basé sur la longueur (structuré par âge) comprenant des paramètres à jour relatifs au cycle biologique permettait de faire des projections démographiques jusqu'en 2070 (environ deux générations). Les résultats ont été résumés en créneaux de cinq ans comme probabilité de la population égale ou supérieure à  $B_{rms}$ .

Les prélèvements totaux (débarquements + rejets de requins morts + mortalité après la remise à l'eau) de 500 tm ou moins avaient une probabilité de 52 % de reconstituer le stock à une FSR<sub>rms</sub> d'ici 2070. Cette probabilité atteignait seulement 81 % si les prélèvements totaux étaient de zéro. À 1 100 tm, il y avait une probabilité de 10 % que le stock se reconstitue à une FSR<sub>rms</sub> d'ici 2070 (Anon 2020). À des fins de comparaison, le total des prélèvements des pêches internationales était de 1 863 tm en 2019, 63 tm provenant des pêches canadiennes. Les projections prévoient un repli soutenu de la population jusqu'en 2035 sous tous les scénarios de prélèvements, puisque les prises internationales concernent principalement des bêtes juvéniles. Les femelles juvéniles mettraient environ 10 ans avant de pouvoir se reproduire, afin de permettre à la population d'augmenter.

Des projections présumant une plus forte productivité n'ont pas été établies. Il n'y a pas eu de changements mesurables à l'égard des principaux paramètres de reproduction, comme la longueur ou le poids à la maturité, au cours des 50 dernières années (Natanson *et al.* 2020). On ne s'attend pas à de grosses variations de la survie au cours de l'ontogénie chez un superprédateur ayant une longue espérance de vie. Étant donné que les paramètres de la dynamique de la population sont relativement stables, il est très peu probable que des variations des taux relatifs au cycle biologique augmentent la productivité future.

L'élément 14 concerne la disponibilité d'un habitat adéquat et n'est pas pertinent pour le requin-taupe bleu parce que l'abondance n'est pas limitée par la quantité d'habitat disponible, même si la taille de la population augmente considérablement.

#### Limite persistante

Une limite persistante désigne une contrainte liée à la capacité de remettre une espèce dans sa condition naturelle (Gouvernement du Canada 2019). Le niveau actuel de mortalité attribuable à la pêche dans l'Atlantique Nord ne permettra pas le rétablissement même si ce dernier demeure faisable d'un point de vue biologique. La mortalité par la pêche doit tomber à 500 tm ou moins pour avoir une probabilité supérieure à 50 % d'obtenir le rétablissement en deux générations. Pour une espèce considérée comme en voie de disparition, il peut être indiqué d'utiliser un seuil de probabilité supérieur à 50 %. Au cours des 20 dernières années, les prises canadiennes dans l'Atlantique Nord ont représenté une fraction de celles d'autres pays, dépassant 100 tm seulement trois ans. Même si les prélèvements des pêches canadiennes tombaient à zéro, le total des prélèvements internationaux demeurerait bien au-dessus de 500 tm compte tenu de la gestion actuelle (Anon 2020). Pour favoriser le rétablissement, le Canada doit continuer de travailler sur la scène internationale en vue de réduire la mortalité totale par la pêche dans l'Atlantique Nord, tout en réduisant au minimum la mortalité par la pêche canadienne touchant cette UD.

## Éléments 16 et 19 : Scénarios favorables et efficacité des mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation des prises accessoires visent à empêcher la capture ou à réduire la mortalité après la capture. La prévention de la capture est la solution optimale pour réduire la mortalité, en plus des impacts néfastes sur les participants de l'industrie (Gilman *et al.* 2008). Dès l'instant où le requin-taupe bleu interagit avec des engins de pêche, des mesures d'atténuation peuvent réduire la mortalité à bord, la mortalité pendant la manipulation et/ou la mortalité après la remise à l'eau (Gilman *et al.* 2016, Gilman *et al.* 2019). À partir de la série de mesures d'atténuation proposées, les interdictions de débarquement devraient être la mesure d'atténuation la plus efficace pour réduire la mortalité par les pêches, et elles ont été mises en place pour les pêches canadiennes dès 2020.

Il y a trois principaux facteurs à garder à l'esprit pour déterminer l'efficacité des mesures d'atténuation : 1) l'incidence de la mesure sur la probabilité de capture; 2) l'incidence de la mesure sur les taux de mortalité à bord et après la remise à l'eau; et 3) l'incidence potentielle de la mesure sur la prise de l'espèce ciblée ou d'autres composantes de l'écosystème (p. ex. d'autres espèces pélagiques). Il convient de souligner qu'aucune des mesures d'atténuation indiquées dans le présent document n'est connue pour optimiser les trois facteurs simultanément (Gilman *et al.* 2016, Gilman *et al.* 2019). Il convient également de déterminer si des mesures d'atténuation particulières peuvent être appliquées efficacement, étant donné qu'il est peu probable qu'elles donnent le résultat souhaité autrement.

L'efficacité des autres types de prises accessoires (tableau 4) n'est pas claire, principalement à cause des difficultés à neutraliser les covariables lorsqu'une mesure d'atténuation particulière est évaluée. Nous considérons que le potentiel de réduire la mortalité au moyen de modifications aux engins est très faible comparativement aux restrictions relatives aux débarquements, en particulier à court terme. Il faudrait tester l'efficacité de diverses stratégies de gestion spatiale ou temporelle après leur mise au point à partir d'analyses spatiotemporelles futures des prises dans toute la flottille. De même, il faudrait tester l'efficacité des restrictions des efforts pour atteindre un certain niveau de réduction des prises accessoires ou du taux de mortalité après la remise à l'eau après la mise en œuvre, puisque les taux de capture de requin-taupe bleu ne devraient pas être une fonction linéaire de l'effort.

Tableau 4. Sommaire des forces et des faiblesses des mesures d'atténuation envisagées pour le requin-taupe bleu dans l'UD de l'Atlantique Nord.

Type de mesure d'atténuation	Mesure particulière	Forces	Faiblesses
		Augmente la probabilité d'hameçonnage de la bouche	Durées de rétention probablement plus longues chez les requins après la remise à l'eau
Type d'hameçon	Hameçon circulaire	Réduit le risque de mortalité pour d'autres espèces en péril (tortues de mer)	Augmente probablement la probabilité de capture de requin-taupe bleu
	Hameçon en J	Taux de capture probablement plus faibles pour le requin-taupe bleu	Augmente la probabilité d'hameçonnage du corps

Type de mesure d'atténuation	Mesure particulière	Forces	Faiblesses
		Les hameçons sont expulsés plus rapidement	Nuisible à d'autres espèces en péril
	Hameçon corrodable	Durées de rétention plus courtes chez les requins	Remplacement plus fréquent (coût)
	Hameçon faible	Permet aux gros animaux d'échapper à l'engin	Non testé/développé Réduirait probablement les taux de capture de l'espèce ciblée
	Monofilament	Augmente la probabilité d'évasion de l'engin	L'hameçon et la ligne traînante sont conservés
Type de guideau	Acier	Offre la possibilité de retirer les hameçons et la ligne traînante	Augmente la durée de rétention dans l'engin  Les animaux qui s'échappent traînent une plus grande quantité de l'engin de pêche (poids, acier, hameçon, ligne)
	Petit poisson pélagique	Réduit les prises accessoires d'autres espèces en péril	Peut augmenter l'hameçonnage du corps Augmente la capturabilité
Type d'appât	Calmar	Réduit la capturabilité	Augmente les prises accessoires d'autres espèces en péril
	Artificiel	Réduit l'impact sur l'écosystème	Pourrait réduire les taux de capture de l'espèce ciblée Effets inconnus sur les taux de prises accessoires de requins
Pratiques de manipulation	À bord	Facilitent le retrait des hameçons et de la ligne traînante  Amélioration de l'identification des espèces et de la caractérisation de l'état du requin	Dommages physiologiques causés par le levage du requin et l'incapacité de l'animal de soutenir son poids

Type de mesure d'atténuation	Mesure particulière	Forces	Faiblesses
	Remise à l'eau	Réduit la durée de temps sur la ligne	Animaux relâchés traînant un engin de pêche Évaluation de l'état et
		Réduit les dommages physiologiques	identification de l'espèce moins précises
Moyens de dissuasion	Moyens magnétiques/électriques acoustiques/chimiques	Potentiel de prévenir la prise accessoire en fonction des espèces et de la situation	L'efficacité pourrait être de courte durée Effets inconnus sur les taux de capture des espèces ciblées
Positionnement de l'engin	Profond	Réduction potentielle du taux d'interaction avec l'engin à palangre	Taux de prises accessoires accrus d'autres espèces de requins pélagiques
Remplacement	Remplacer les engins élimine la possibilité de prise accessoire		Pourrait réduire le taux de capture de l'espèce ciblée
d'engin	types d'engins plus sélectifs (p. ex. harpon, canne à pêche)	Changement potentiel de la répartition temporelle et/ou spatiale des efforts	Changement potentiel de la répartition temporelle et/ou spatiale des efforts
	Interdiction complète de débarquements	Assure que tous les animaux vivants et vivants, mais blessés sont relâchés (réduit la mortalité au niveau de la population)  Pourrait changer la probabilité d'interception par les flottilles	Sans modifications à la probabilité d'interception, n'influence pas la mortalité à bord  Perte de l'occasion d'échantillonnage biologique et réduction de la qualité des données sur les interactions des pêches
Interdictions		Simple à appliquer	Taux de rejet plus élevés (vivants + morts)
		T	Aucun changement prévu de la probabilité d'interception
	Remise à l'eau de requins vivants obligatoire	Taux de rejet plus faible (seulement les requins morts) par rapport à une interdiction de débarquements	Entrave l'intégrité de la collecte de données (la proportion de requins morts à bord est accrue dans les données du Programme des observateurs en mer lorsque les

Type de mesure d'atténuation	Mesure particulière	Forces	Faiblesses	
			débarquements d'animaux morts sont autorisés)	
			Difficile à appliquer parce que le classement de l'état est subjectif	
		Réduit probablement la mortalité à bord (ampleur inconnue)		
	Durée d'immersion	Moindre possibilité de dépréciation de la prise conservée	Effets inconnus sur les taux de capture de l'espèce ciblée	
Restriction des efforts		Moins de dissipation de l'odeur de l'appât		
	Nombre total	Possibilité de restreindre les efforts de pêche du point de vue spatial	Effets inconnus sur les taux de capture de	
	d'hameçons	Possibilité de réduire les taux d'interaction avec l'engin	l'espèce ciblée	
Fermetures		Pourraient réduire la possibilité d'interaction avec l'engin	La biologie de l'espèce et les données disponibles ne suggèrent pas que ces fermetures seraient faciles à instaurer	
spatiotemporelles	-	Pourraient protéger les requins à des étapes de vie vulnérables	Les fermetures temporelles ou spatiales statiques ne seraient probablement pas efficaces	
Dispositif de réduction des prises accessoires (DRPA)	-	Pourrait empêcher la capture accessoire de requins dans les chaluts	Nécessite le développement et la mise à l'essai de types d'engin canadiens et de leur efficacité pour réduire les prises accessoires de requin-taupe bleu	

L'élément 17 concerne l'établissement d'un inventaire d'activités pour accroître les paramètres de productivité ou de survie et n'est pas pertinent pour le requin-taupe bleu. Il n'y a pas eu de signes de changements en ce qui concerne les principaux paramètres relatifs au cycle biologique ou à l'écosystème qui auraient une incidence marquée sur les taux de mortalité naturelle pendant l'ontogénie (Natanson *et al.* 2020). Il est très peu probable que les paramètres de survie ou de productivité puissent être influencés par des mesures d'atténuation.

L'élément 18 a trait à la prestation de conseils sur la faisabilité de rétablir l'habitat à des valeurs plus élevées, et il n'est pas pertinent pour le requin-taupe bleu. Le rétablissement des conditions océanographiques à leur état préalable n'est pas un résultat auquel il serait réaliste de s'attendre en conséquence d'activités de restauration à plus petite échelle qui se déroulent au Canada. Il est également possible que les menaces comme les changements climatiques puissent augmenter l'utilisation de l'habitat du requin-taupe bleu dans les eaux canadiennes, mais on ignore si une nouvelle répartition entraînerait également une augmentation de la population pour l'UD de l'Atlantique Nord.

# Élément 20 : Projections et exploration de scénarios supplémentaires

À l'heure actuelle, nous ne pouvons pas corréler quantitativement les niveaux des menaces individuelles au Canada à un niveau prévu de réaction de la population de requin-taupe bleu dans l'Atlantique Nord. En attendant que les prélèvements totaux des pêches canadiennes s'approchent d'un niveau qui pourrait permettre à la population d'augmenter, l'évolution progressive des variables, comme les probabilités d'interception, les taux de mortalité ou la quantité de prises accessoires, ne sera pas mesurable.

Étant donné que la réglementation de 2020–2021 interdira les débarquements de requin-taupe bleu des pêches canadiennes, les principales composantes de la mortalité attribuable à la pêche à l'avenir surviendront à bord et après la remise à l'eau. Environ 45 % des requins-taupes bleus capturés mourront après leur interaction avec les pêches canadiennes à palangre pélagique, et on estime la mortalité totale des flottilles canadiennes à environ 18 à 59 tm par année.

L'élément 21 concerne la recommandation de caractéristiques spéciales des modèles de population, qui permettraient d'examiner les impacts socio-économiques. Cet élément n'a pas été abordé dans cette EPR. Bien qu'il existe une méthode d'évaluation axée sur les risques (Booth *et al.* 2020), elle est complexe et nécessiterait une mise en œuvre par l'entremise d'un organisme d'évaluation international comme la CICTA pour bien définir et atteindre les objectifs de rétablissement.

# Élément 22 : Évaluation des dommages admissibles

Pour l'UD au complet, les prélèvements totaux des pêches (débarquements + rejets de requins morts + mortalité après la remise à l'eau) de 500 tm ou moins ont une probabilité de 52 % de reconstituer le stock à un rms d'ici 2070 (deux générations; tableau 5). Pour une espèce en voie de disparition, le groupe recommandait que des probabilités plus élevées soient prises en compte au moment d'établir le seuil pour les dommages admissibles. Les prélèvements internationaux étaient de 1863 tm en 2019 et devraient rester élevés parce que des limites sur les prises n'ont pas été instaurées. En vertu de l'interdiction de débarquements de 2020–2021 et des efforts de pêche en cours, on estime que la mortalité totale attribuable aux pêches canadiennes demeurera au-dessous de 100 tm par année (environ 18 à 59 tm). À 100 tm pour les prélèvements totaux, l'UD devrait atteindre l'objectif de rétablissement d'ici 2045 (environ une génération). Même si les prélèvements des pêches canadiennes tombaient à zéro, le total des prélèvements internationaux demeurerait bien au-dessus de 500 tm compte tenu de la gestion actuelle, ce qui représente une limite persistante au rétablissement. Malgré la marge pour les dommages admissibles, des efforts devraient être déployés pour protéger les prélèvements futurs de toutes les menaces survenant au Canada au-dessous du plafond estimatif (environ 59 tm) jusqu'à ce qu'un seuil canadien pour les dommages admissibles puisse être établi.

Tableau 5. Probabilité que la fécondité du stock reproducteur (FSR) soit supérieure à la FST au rendement maximum soutenu. Reproduit d'Anon 2020.

TAC (t)	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065	2070
0	46	42	24	14	11	33	53	60	63	67	72	81
100	46	42	24	13	10	29	49	56	59	61	66	73
200	46	42	24	13	9	26	47	54	55	57	61	66
300	46	42	24	12	9	22	42	50	52	53	56	60
400	46	42	24	12	8	19	39	47	49	50	52	55
500	46	42	24	12	7	17	34	42	45	47	49	52
600	46	42	24	12	7	14	28	37	40	41	43	47
700	46	42	24	11	6	11	23	31	34	35	37	41
800	46	42	23	11	6	10	19	26	27	28	30	32
900	46	42	23	11	5	8	16	20	21	21	23	24
1 000	46	42	23	11	5	7	12	16	16	15	15	17
1 100	46	42	23	10	5	6	10	12	12	11	10	10

## Sources d'incertitude

Les prélèvements par les pêches des flottilles internationales doivent inclure les rejets de requins morts lorsqu'ils sont déclarés à la CICTA, mais cette exigence est rarement respectée, et la majorité des données de la tâche I représente les débarquements. De plus, les données de la tâche I ne comprennent pas la mortalité de nombreuses pêches hors CICTA et de pêches artisanales à petite échelle. Dans les données déclarées, de nombreux programmes d'échantillonnage ne sont pas extrapolés à la flottille au complet, et la mortalité après la remise à l'eau n'est pas intégrée aux estimations des rejets de requins morts. C'est pourquoi les données de la tâche 1 sont considérées comme une estimation minimum des prélèvements des pêches pendant l'évaluation des stocks (Anon 2018, Anon 2020). Autrement dit, l'état d'une population et le potentiel de rétablissement futur sont probablement pires que les données déclarées ici.

La majorité de l'information sur l'utilisation de l'habitat du requin-taupe bleu, les menaces ou les mesures d'atténuation potentielles présentée dans ce rapport caractérise la flottille canadienne de palangriers ou les pêches à la palangre pélagique en général. Bien qu'il soit probable que les pêches à la palangre pélagique aient le plus gros potentiel d'interaction, la capacité d'estimer la contribution aux prises accessoires et les caractéristiques de ces prises accessoires (p. ex. requins morts/vivants) est limitée par rapport aux autres flottilles et types d'engins au Canada atlantique en raison des lacunes des données (c.-à-d. l'insuffisance de la couverture du Programme des observateurs en mer).

La couverture du Programme des observateurs en mer est variable d'une région à une autre, ainsi que d'une flottille à une autre opérant dans ces régions. Elle est également disproportionnellement faible ou absente dans certaines des pêches à l'étude dans cette EPR. Cela entraîne une plus grande incertitude en ce qui concerne les taux de prise, les rejets et la situation du requin-taupe bleu, en particulier lorsque l'on met à l'échelle l'information limitée pour l'ensemble des pêches. Il continue d'y avoir des prises accessoires non déclarées dans bien des pêches, tant en eaux canadiennes qu'internationales.

L'information principale sur l'état, les objectifs de rétablissement et les projections pour le requin-taupe bleu provient des évaluations des pêches réalisées par la CICTA. La CICTA utilise des frontières latitudinales légèrement différentes pour définir la population de l'Atlantique Nord (de 5 à 70° N) comparativement à l'UD évaluée par le COSEPAC (de 0 à 60° N). Cette différence devrait avoir très peu ou pas d'influence sur les résultats de cette EPR.

### Recommandations de recherche

Afin de mieux caractériser les menaces et de permettre une évaluation plus utile des dommages admissibles, la quantification des taux d'interaction entre les pêches canadiennes individuelles et le requin-taupe bleu est recommandée. Le groupe recommande d'effectuer des recherches pour déterminer les niveaux de couverture du Programme des observateurs en mer pour chaque flottille individuelle interceptant des requins-taupes bleus, afin que les taux d'interaction observés et les quantités de prises accessoires puissent être élargis pour inclure les estimations à l'étendue des flottilles.

Les données disponibles ne permettent pas de faire des prédictions quantitatives sur la répartition ou les fluctuations de la répartition du requin-taupe bleu dans l'UD de l'Atlantique Nord. Pour mieux comprendre, il faudra peut-être recueillir des données plus complètes (liées ou non liées à la pêche) ou de nouveaux types de renseignements (p. ex. ADNe ou marquage-recapture des espèces apparentées).

## CONCLUSIONS

Le requin-taupe bleu est un prédateur généraliste circumglobal qui présente des variations saisonnières d'abondance en eaux canadiennes. Les caractéristiques générales de son cycle biologique entraînent un faible taux intrinsèque de hausse de population et une durée de génération relativement longue. La faible productivité rend la population très vulnérable aux pressions des pêches, la principale menace cernée dans l'Atlantique Nord.

Il n'y a pas de pêche dirigée de requin-taupe bleu au Canada, mais l'espèce fait l'objet de prises accessoires dans plusieurs pêches canadiennes, surtout dans la région des Maritimes. Les probabilités d'interception sont particulièrement élevées dans le cas des pêches à la palangre pélagique. Comparativement aux pêches internationales, le niveau de menace posé par les pêches canadiennes individuelles est faible.

Des moyens de dissuasion physiques ou biochimiques fiables qui réduisent les taux d'interaction entre le requin-taupe bleu et les engins de pêche n'ont pas encore été mis au point. D'autres modifications de la méthode de déploiement des engins risquent d'avoir une incidence négative sur les taux de capture de l'espadon (p. ex. les palangres en profondeur), d'augmenter les prises accessoires d'autres espèces pélagiques (p. ex. passer aux calmars comme appâts), ou de nécessiter des essais approfondis (p. ex. restrictions des efforts).

Des forces et des faiblesses ont été cernées pour toutes les mesures d'atténuation proposées dans cette EPR. La nouvelle interdiction des débarquements devrait entraîner la plus forte réduction de la mortalité totale découlant des pêches canadiennes. Selon l'ensemble des données probantes disponibles, les pratiques actuelles consistant à utiliser des guideaux à monofilament et des hameçons corrodables et à remettre à l'eau les requins en coupant la ligne le plus près possible de l'hamecon devraient être maintenues.

En vertu de l'interdiction de débarquements de 2020–2021 et des efforts de pêche en cours, on estime que la mortalité totale attribuable aux pêches canadiennes demeurera au-dessous de 100 tm par année (environ 18 à 59 tm). À 100 tm pour les prélèvements totaux, l'UD devrait atteindre l'objectif de rétablissement d'ici 2045 (environ une génération; Anon 2020). Même si les prélèvements des pêches canadiennes tombaient à zéro, le total des prélèvements internationaux demeurerait bien au-dessus de 500 tm compte tenu de la gestion actuelle, ce qui représente une limite persistante au rétablissement. Malgré la marge pour les dommages admissibles, des efforts devraient être déployés pour protéger les prélèvements futurs de toutes

les menaces survenant au Canada au-dessous du plafond estimatif (environ 59 tm) jusqu'à ce qu'un seuil canadien pour les dommages admissibles puisse être établi.

# LISTE DES PARTICIPANTS À LA RÉUNION

Participants	Affiliation
Arnold, Shannon	Centre d'action écologique
Atkinson, Troy	CCGPPA / NS Swordfishermen's Association
Bennett, Lottie E	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Bowlby, Heather	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Coates, Peterson (Jake)	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Collins, Roanne	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Crowell, Paige	Programme de gestion des espèces en péril du MPO, région des Maritimes
Deller, Sarah	Programme de gestion des espèces en péril du MPO, région des Maritimes
Dunne, Erin	Gestion des ressources du MPO, région du Golfe
Duprey, Nicholas	Secteur des sciences du MPO, AC
Gaetan, Art	Blue Shark Fishing Charters
Gillespie, Kyle	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Greenlaw, Michelle	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Hastings, Katherine	Programme de gestion des espèces en péril du MPO, région des Maritimes
Joyce, Warren	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
MacDonald, Carl	Gestion des ressources du MPO, région des Maritimes
MacNeil, Aaron	Dalhousie University
Maillet, Josette	Programme de gestion des espèces en péril du MPO, région du Golfe
McIntyre, Tara M	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
McNeely, Joshua	Maritime Aboriginal Aquatic Resources Secretariat
Miri, Carolyn	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador

Participants	Affiliation
Naismith, Alyssa	Programme de gestion des espèces en péril du MPO, région des Maritimes
Noble, Virginia	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Olsen, Léa	Gestion des ressources du MPO, région du Golfe
Park, Diedre	Première Nation du Nunatukavut
Poulin, Jean-Michel	Gestion des ressources du MPO, région du Québec
Robichaud, Lisa (SAR)	Programme de gestion des espèces en péril du MPO, région du Golfe
Schleit, Katie	Oceans North
Simpson, Mark R	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Smedbol, Kent	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Sparkes, Julia	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région de Terre-Neuve- et-Labrador
Spence, Koren	Gestion des ressources du MPO, région des Maritimes
Themelis, Daphne	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Weber, Carly	Maritime Aboriginal Peoples Council
Yetman, Dana	Programme de gestion des espèces en péril du MPO, région de Terre- Neuve-et-Labrador
Yin, Yihao	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes

### SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion sur les avis scientifiques zonale du 17 au 19 novembre 2020 sur l'évaluation du potentiel de rétablissement pour le requin-taupe bleu (*Isurus oxyrinchus*) – population de l'Atlantique. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le <u>calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO)</u>.

- Anon. 2018. Report of the 2017 ICCAT Shortfin Mako Stock Assessment Meeting (Madrid, Spain, 12–16 June 2017). ICCAT Col. Vol. Sci. Papers. 74(4):1465–1561.
- Anon. 2020. Report of the 2019 Shortfin Mako Shark Stock Assessment Update Meeting (Madrid, Spain, 20–24 May 2019). ICCAT Col. Vol. Sci. Papers. In press.
- Au, D.W., Smith, S.E., and Show, C. 2015. New Abbreviated Calculation for Measuring Intrinsic Rebound Potential in Exploited Fish Populations Example for Sharks. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 72:767–773.
- Bigelow, K.A., Boggs, C.H., and He, X. 1999. Environmental effects on swordfish and blue shark catch rates in the US North Pacific longline fishery. Fish. Oceanogr. 8:178–198.
- Booth, H., Squires, D., Milner-Gulland, E.J. 2020. The mitigation hierarchy for sharks: a risk-based framework for reconciling trade-offs between shark conservation and fisheries objectives. Fish and Fisheries. 21:269–289.
- Byrne, M.E., Cortés, E., Vaudo, J.J., Harvey, G.C.McN., Sampson, M., Wetherbee, B.M., and Shivji, M. 2017. Satellite telemetry reveals higher fishing mortality rates than previously estimated, suggesting overfishing of an apex marine predator. Proc. R. Soc. B. 284:20170658.
- Campana, S.E., Marks, L., and Joyce, W. 2005. The Biology and Fishery of Shortfin Mako Sharks (*Isurus oxyrinchus*) in Atlantic Canadian Waters. Fish. Res. 73:341–352.
- Campana, S.E., Brasner, J., and Marks, L. 2006. <u>Assessment of the Recovery Potential of Shortfin Mako Sharks in Atlantic Canada</u>. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/091.
- Compagno, L. J. V. 2001. Sharks of the world. An annotated and illustrated cat¬alogue of shark species known to date. Vol. 2: Bullhead, Mackerel, and Carpet Sharks (Heterodontiformes, Lamni¬formes and Orectolobiformes). FAO Species Catalogue for Fishery Purposes 1-269 pp.
- Cortés, E. 2016. Perspectives on the intrinsic rate of population growth. Methods Ecol. Evol. 7:1136–1145.
- COSEWIC. 2019. COSEWIC assessment and status report on the Shortfin Mako Isurus oxyrinchus, Atlantic Population, in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xi + 38 pp. (Species at Risk Public Registry).
- 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., Clarke, S., Brothers, N., Alfaro-Shigueto, J., Mandelman, J., Mangel, J., Petersen, S., Piovano, S., Thomson, N., Dazell, P., Donoso, M., Goren, M., and Werner, T. 2008. Shark interactions in pelagic longline fisheries. Mar. Policy. 32:1–18.

- Gilman, E., Chaloupka, M., Swimmer, Y., and Piovano, S. 2016. A cross-taxa assessment of pelagic longline by-catch mitigation measures: conflicts and mutual benefits to elasmobranchs. Fish and Fish. 17:748–784.
- Gilman, E., Chaloupka, M., Dagorn, L., Hall, M., Hobday, A., Musyl, M., Pitcher, T., Poisson, F., Restrepo, V., and Suuronen, P. 2019. Robbing Peter to pay Paul: replacing unintended cross-taxa conflicts with intentional tradeoffs by moving from piecemeal to integrated fisheries bycatch management. Rev. Fish. Biol. Fisheries. 29:93–123.
- Gouvernement du Canada. 2019. Politique relative au rétablissement et à la survie des espèces en péril. La Loi sur les espèces en péril : Série Politiques et lignes directrices. Gouvernement du Canada, Ottawa. 9 pp.
- Heist, E.J., Musick, J.A., and Graves, J.E. 1996. Genetic Population Structure of the Shortfin Mako (*Isurus oxyrinchus*) Inferred from Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis of Mitochondrial DNA. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 53(3):583–588.
- Mollet, H.F., Cliff, G., Pratt Jr., H.L., and Stevens, J.D. 2000. Reproductive Biology of the Female Shortfin Mako, *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810, with Comments on the Embryonic Development of Lamnoids. Fish. Bull. 98:299–318.
- Natanson, L.J., Kohler, N.E., Ardizzone, D., Cailliet, G.M., Wintner, S.P., and Mollet, H.F. 2006. Validated Age and Growth Estimates for the Shortfin Mako, *Isurus oxyrinchus*, in the North Atlantic Ocean. Environ. Biol. Fish. 77:376–383.
- Natanson, L.J., Winton, M., Bowlby, H., Joyce, W., Deacy, B., Coelho, R., and Rosa, D. 2020. Updated reproductive parameters for the Shortfin Mako (*Isurus oxyrinchus*) in the North Atlantic Ocean with inferences of distribution by sex and reproductive stage. Fish. Bull. 118(1):21–36.
- Rigby, C. L., R. Barreto, J. Carlson, D. Fernando, S. Fordham, M. P. Francis, R. W. Jabado, K. M. Liu, A. Marshall, N. Pacoureau, E. Romanov, R.B. Sherley and H. Winker 2019. *Isurus oxyrinchus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T39341A2903170.
- Showell, M.A., Fowler, G.M., Joyce, W., McMahon, M., Miri, C.M., and Simpson, M.R. 2017. <u>Current Status and Threats to the North Atlantic Shortfin Mako Shark (*Isurus oxyrinchus*) Population in Atlantic Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/039. v + 45 p.</u>

# CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
Institut océanographique Bedford
1, promenade Challenger, case postale 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Courriel: <u>MaritimesRAP.XMAR@dfo-mpo.gc.ca</u> Adresse Internet: <u>www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/</u>

ISSN 1919-5117 ISBN 978-0-660-40747-0 N° cat. Fs70-6/2021-050F-PDF © Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Évaluation du potentiel de rétablissement du requin-taupe bleu (*Isurus oxyrinchus*). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2021/050.

Also available in English:

DFO. 2022. Recovery Potential Assessment for Shortfin Mako Shark (Isurus oxyrinchus). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2021/050.