Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques
Région des Maritimes **Avis scientifique 2026/050**

DÉSIGNATION DE L'HABITAT IMPORTANT DU GRAND REQUIN BLANC (POPULATION DE L'ATLANTIQUE)



© Laboratoire de recherche sur les requins du Canada atlantique.

Figure 1. Photographie sous-marine d'un grand requin blanc (Carcharodon carcharias).

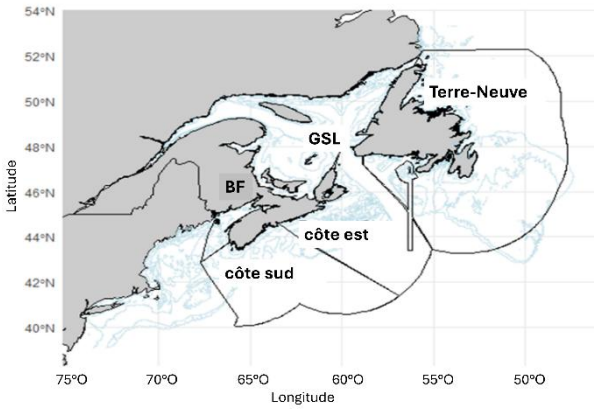


Figure 2. Eaux canadiennes de l'Atlantique, délimitées par la zone économique exclusive et divisées en grandes régions géographiques : baie de Fundy (BF), côte sud, côte est, golfe du Saint-Laurent (GSL) et Terre-Neuve.

CONTEXTE

Le Programme des espèces en péril de Pêches et Océans Canada (MPO) a demandé un avis scientifique sur l'habitat important du grand requin blanc (*Carcharodon carcharias*) afin d'éclairer la délimitation future de l'habitat essentiel dans une mise à jour du programme de rétablissement élaboré en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Le Secteur des sciences du MPO, en collaboration avec la Massachusetts Division of Marine Fisheries et l'Atlantic White Shark Conservancy, étudie l'écologie des déplacements et l'utilisation de l'habitat du grand requin blanc dans les eaux canadiennes de l'Atlantique afin de répondre à ce besoin.

Le présent avis scientifique découle de l'examen multirégional par les pairs tenu les 24 et 25 février 2026 sur l'identification des habitats importants pour le grand requin blanc (*Carcharodon carcharias*) dans les eaux canadiennes de l'Atlantique. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO).

SOMMAIRE

- Les données sur la présence du grand requin blanc (principalement de 2010 à 2024) proviennent de la télémétrie acoustique et d'étiquettes satellites d'archivage détachables, obtenues en collaboration avec le programme de recherche de Pêches et Océans Canada sur le grand requin blanc, ainsi que d'observations validées dans l'ensemble des eaux

canadiennes de l'Atlantique. La plupart des données provenaient de requins juvéniles et sous-adultes.

- Des variables utilisées comme valeurs approximatives des milieux de recherche de nourriture, soit la concentration et le gradient de chlorophylle a (CHL), la température de la surface de la mer (TSM), la salinité de surface et la distance par rapport aux grandes colonies de phoques, ont été intégrées à un modèle de niche écologique (MNE) afin de prédire la répartition et le caractère convenable de l'habitat important dans les eaux canadiennes de l'Atlantique.
- Le caractère convenable moyen de l'habitat a été évalué sur une échelle de 0 à 100 %, une valeur de 30 % étant considérée comme le seuil minimal correspondant à un habitat de recherche de nourriture important du grand requin blanc.
- L'habitat important est largement réparti de façon saisonnière dans l'ensemble des eaux canadiennes de l'Atlantique, notamment dans la baie de Fundy, le long des côtes sud et est de la Nouvelle-Écosse, dans le golfe du Saint-Laurent ainsi que dans certaines parties de Terre-Neuve-et-Labrador.
- La répartition et la superficie de l'habitat important présentent une forte variabilité saisonnière et atteignent un sommet à la fin de l'été (août à octobre), tandis que la présence documentée de cet habitat est minime de janvier à avril.
- Lorsqu'ils se trouvent dans les eaux canadiennes de l'Atlantique, les grands requins blancs sont très mobiles. Les données n'ont révélé aucune différence apparente dans l'utilisation de l'habitat selon le stade biologique ou le sexe des individus. Les conditions environnementales dans l'ensemble des eaux canadiennes de l'Atlantique ont changé au cours des dernières années, ce qui se traduit par des variations de la répartition et de la superficie de l'habitat convenable.
- L'habitat important désigné soutient la fonction liée au comportement de recherche de nourriture, notamment la prédation, l'ingestion de nourriture, la chasse, ainsi que le déplacement et l'exploration. Les éléments biophysiques qui soutiennent le comportement de recherche de nourriture sont les sources de nourriture (proies), la qualité de l'eau, la colonne d'eau (eaux du plateau continental) et l'espace physique. Ces éléments sont associés à des paramètres mesurables, notamment la concentration et le gradient de chlorophylle a, les concentrations de contaminants, la température de la surface de la mer, la salinité de surface ainsi que la densité et la répartition des obstacles.
- De nombreuses activités anthropiques peuvent détruire les fonctions, les éléments et les paramètres de l'habitat important, mais l'ampleur de ces effets et les processus écologiques qui y mènent sont mal compris.
- Le MNE décrit l'habitat important. Pour délimiter de façon optimale l'habitat essentiel du grand requin blanc à l'aide du MNE, il faudrait produire des prédictions annuelles de l'habitat, tenir compte des tendances saisonnières et appliquer une valeur seuil modérée, par exemple 50 %, pour le caractère convenable de l'habitat. L'utilisation d'un seuil modéré permet d'inclure les zones côtières plus vastes fréquentées régulièrement par le grand requin blanc, plutôt que de se limiter aux zones côtières immédiates.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Le grand requin blanc (*Carcharodon carcharias*), population de l'Atlantique, est inscrit comme espèce en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) (Pêches et

Océans Canada 2025). Le programme de rétablissement exigé par l'article 73 de la LEP doit comprendre, dans la mesure du possible et d'après la meilleure information accessible, une désignation de l'habitat essentiel de l'espèce. Aux termes de la LEP, l'habitat est défini comme suit :

- *« a) S'agissant d'une espèce aquatique, les frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont sa survie dépend, directement ou indirectement, ou aires où elle s'est déjà trouvée et où il est possible de la réintroduire;*
- *b) s'agissant de toute autre espèce sauvage, l'aire ou le type d'endroit où un individu ou l'espèce se trouvent ou dont leur survie dépend directement ou indirectement ou se sont déjà trouvés, et où il est possible de les réintroduire. »*

L'habitat essentiel est défini comme suit :

- *« L'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce. »*

Le présent processus du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) vise à fournir un avis scientifique sur l'habitat important du grand requin blanc afin d'orienter les travaux futurs du Programme des espèces en péril, en vue de délimiter l'habitat essentiel dans une version modifiée du Programme de rétablissement du grand requin blanc (Pêches et Océans Canada 2025). L'habitat important ne fait l'objet d'aucune définition officielle, mais il représente l'habitat jugé important pour la survie ou le rétablissement de l'espèce et servira à éclairer la désignation de l'habitat essentiel. Toutefois, l'ensemble de l'habitat important ne sera pas nécessairement désigné comme habitat essentiel en vertu de la LEP. Outre ces analyses, d'autres sources d'information disponibles pourraient être prises en compte par le Programme des espèces en péril pour délimiter l'habitat essentiel.

ÉVALUATION

Les données sur la présence du grand requin blanc dans l'ensemble de la zone économique exclusive (ZEE) du Canada ont été compilées aux fins de ces analyses. Elles comprenaient des données de surveillance acoustique (179 200 détections uniques provenant de 214 étiquettes; 199 grands requins blancs; 2010 à 2024), des estimations de position fondées sur la lumière obtenues à l'aide d'étiquettes satellites d'archivage détachables (N = 29; durée médiane du suivi = 46 jours, plage de 1 à 116 jours; 2011 à 2024) ainsi que des relevés d'observations validées et géoréférencées (N = 118; 1873 à 2022). Nous invitons les lecteurs à consulter les publications connexes pour obtenir une description détaillée de chacune des sources de données (Skomal *et al.* 2017, Bowlby *et al.* 2022, Winton *et al.* 2023, Allegue *et al.* 2025, Davis *et al.* 2025, Bowlby *et al.* Sous presse). En 2025, sept trajectoires supplémentaires obtenues au moyen d'étiquettes satellites d'archivage détachables ont été utilisées aux fins de validation.

Pour tous les types de données sur la présence (figure 3), les individus ont été classés comme juvéniles (< 3 m), sous-adultes (mâles : 3,0 à < 3,5 m; femelles : 3,0 à < 4,8 m) ou adultes (mâles : ≥ 3,5 m; femelles : ≥ 4,8 m), d'après les estimations de la taille à maturité propres à chaque sexe (Skomal *et al.* 2017, Bowlby *et al.* 2022, Allegue *et al.* 2025), afin d'évaluer les tendances ontogénétiques.

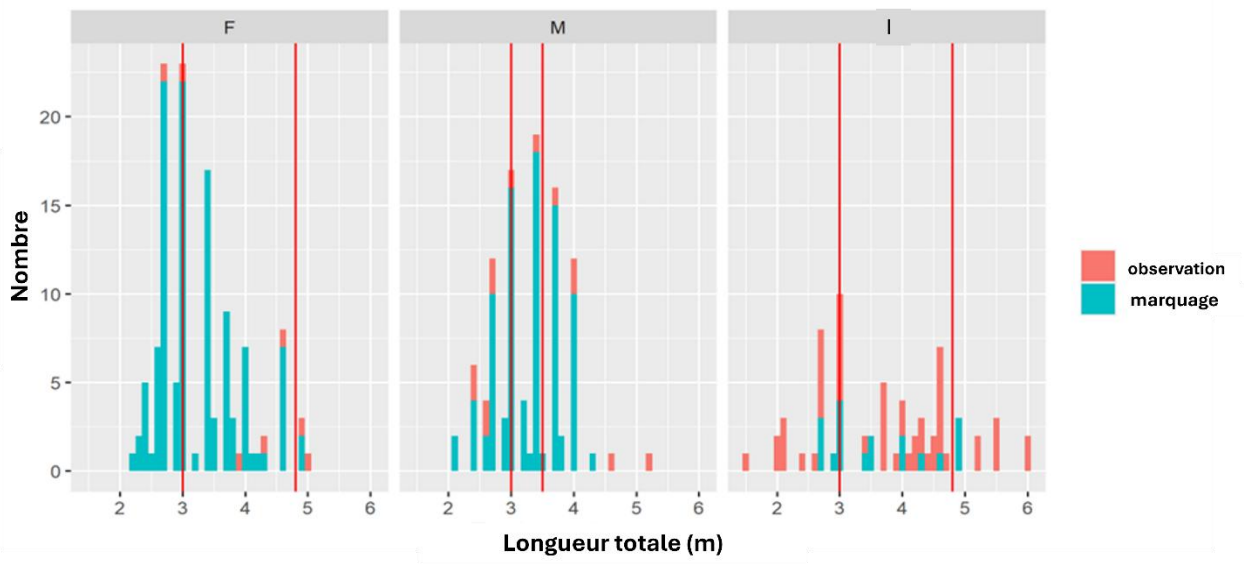


Figure 3. Répartition des longueurs des grands requins blancs, selon le sexe (femelles, N = 124; mâles, N = 102; sexe inconnu, N = 68) et la source de données (observation ou marquage), d'après les données de 2010 à 2024. Les points de rupture utilisés pour délimiter les catégories de stades biologiques (juvénile, sous-adulte et adulte) sont représentés par des lignes verticales continues.

Modèle de niche écologique

Un modèle de niche écologique a été élaboré pour décrire l'habitat important du grand requin blanc dans les eaux canadiennes de l'Atlantique. Cette approche était déterministe et s'appuyait sur la relation entre les observations quotidiennes de présence et les caractéristiques environnementales correspondantes pour estimer la fréquence d'occurrence d'un habitat propice à la recherche de nourriture selon le lieu et le moment considérés. Elle utilisait les connaissances écologiques pour définir les seuils du caractère convenable de l'habitat (étapes 1 à 3; figure 4) et comportait peu d'hypothèses analytiques, si ce n'est que les données accessibles sur la présence étaient censées être représentatives du comportement de recherche de nourriture attendu de la population. Ce modèle simple (étapes 4 et 5; figure 4) a été préféré aux méthodes d'analyse statistique en raison du caractère limité et biaisé des données accessibles sur la présence. Toutefois, pour prédire le caractère convenable de l'habitat, le choix des seuils devient subjectif et la validation du modèle ne protège pas intrinsèquement contre le surajustement. Tout habitat dont le caractère convenable prédit atteignait au moins 30 % était considéré comme un habitat important pour le grand requin blanc. Bowlby et ses collaborateurs (sous presse) présentent tous les détails méthodologiques, notamment le fondement écologique, la dérivation des variables prédictives, la structure du modèle, les analyses de sensibilité et les techniques de validation.

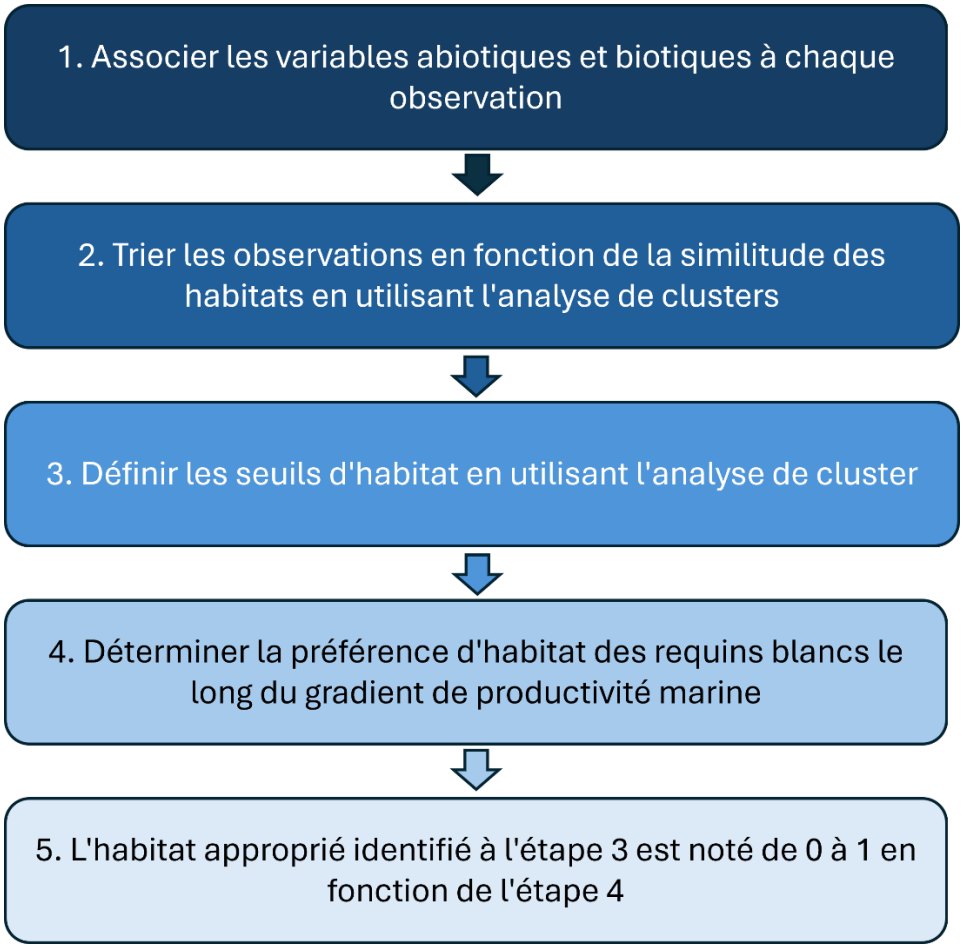


Figure 4. Schéma du déroulement des travaux et des éléments analytiques intégrés au modèle de niche écologique utilisé pour prédire l'habitat de recherche de nourriture convenable du grand requin blanc (les détails méthodologiques sont présentés dans Bowlby et al. Sous press).

Plusieurs structures candidates du MNE ont été évaluées (Bowlby *et al.* Sous presse); elles représentaient différentes hypothèses concernant les facteurs qui déterminent la sélection de l'habitat de recherche de nourriture du grand requin blanc dans les eaux canadiennes de l'Atlantique. Un modèle approprié devrait permettre de prédire le moment et l'emplacement des observations de grands requins blancs, tout en indiquant les zones et les périodes de l'année où leur présence est peu probable. Le modèle retenu décrivait la niche de recherche de nourriture du grand requin blanc au moyen de la variabilité de la concentration et du gradient de chlorophylle a (CHL), de la température de la surface de la mer (TSM), de la salinité de surface, et de la distance par rapport aux grandes colonies de phoques (phoque gris, *Halichoerus grypus*, et phoque commun, *Phoca vitulina*). Ce MNE a été utilisé pour répondre aux objectifs du cadre de référence.

Sources d'incertitude

Chaque source de données documentant la présence de grands requins blancs comporte des limites différentes lorsqu'il s'agit de déterminer les habitats importants au Canada. Les détections acoustiques dépendent de l'emplacement des récepteurs et du moment de leur déploiement, ce qui entraîne des biais dans l'effort ainsi qu'une variabilité de l'efficacité de détection. L'efficacité devrait être la plus faible dans les endroits peu surveillés, ce qui

accentuerait l'impression que la présence du grand requin blanc y est faible. Les données provenant des étiquettes satellites d'archivage détachables étaient peu nombreuses, concentrées à la fin de l'été et à l'automne, et surreprésentaient la composante de la population qui utilise le golfe du Saint-Laurent. Les erreurs de position étaient importantes et ont nécessité, dans les analyses, le calcul de la moyenne des conditions environnementales dans un rayon de 25 km. Il n'a pas été possible de tenir compte de l'autocorrélation, et il demeure possible que les individus marqués ne soient pas représentatifs de l'ensemble de la niche de recherche de nourriture du grand requin blanc dans les eaux canadiennes de l'Atlantique.

Le MNE utilise la préférence spatiale du grand requin blanc le long du gradient de CHL associé aux fronts de productivité marine pour attribuer un indice de qualité à l'habitat de recherche de nourriture. Compte tenu de tous les liens trophiques entre un prédateur généraliste de niveau supérieur et la productivité primaire, les sources d'incertitude comprennent tout écart entre la disponibilité des proies du grand requin blanc et les signaux de productivité associés à la CHL.

Les renseignements étaient insuffisants pour tenir compte des tendances ontogénétiques de l'utilisation de l'habitat dans les eaux canadiennes de l'Atlantique; le MNE décrit donc principalement les habitats de recherche de nourriture des individus juvéniles et sous-adultes. Les valeurs de température et de salinité utilisées comme seuils physiologiques dans le MNE ne rendent pas pleinement compte du caractère saisonnier des déplacements ni de l'utilisation de l'habitat dans l'estuaire du Saint-Laurent, en raison de la forte variabilité de ces paramètres. Les variables environnementales prédictives ne tiennent pas non plus compte de la stratification des conditions dans l'ensemble de la colonne d'eau. Le MNE ne pouvait pas tenir compte de la variabilité interannuelle possible dans la taille des colonies estivales de phoques, ni de la variabilité temporelle dans la précision des estimations de géolocalisation fondées sur la lumière. Enfin, la sélection de l'habitat peut être motivée, à tout moment, par des comportements autres que la recherche de nourriture.

Le MNE était déterministe, n'examinait pas l'incidence de la variabilité des paramètres d'entrée, et produisait des prédictions du caractère convenable de l'habitat qui dépendaient des seuils fournis par l'utilisateur. Bien que l'analyse de sensibilité réalisée avant et pendant la réunion du SCAS ait démontré que le MNE produisait des prédictions cohérentes selon de nombreuses formulations, il est recommandé d'effectuer ultérieurement des analyses de simulation afin de déterminer la robustesse de l'approche.

Objectif 1 du cadre de référence : Les endroits où le grand requin blanc est présent au Canada atlantique et l'étendue spatiale probable de sa présence

Toutes les sources de données font état d'une présence généralisée du grand requin blanc dans les eaux canadiennes de l'Atlantique. Les relevés d'observations et les données de surveillance acoustique indiquent une étendue spatiale légèrement plus grande que les trajectoires satellitaires, qui sont plus limitées. Les prédictions du caractère convenable de l'habitat pour la recherche de nourriture sont semblables pour les années avant (2011 à 2019; Allegue *et al.* 2025) et après (2020 à 2024) l'augmentation de la présence du grand requin blanc dans les eaux canadiennes de l'Atlantique. Elles se concentraient dans la baie de Fundy, le long de la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse, autour des îles de la Madeleine et sur la côte sud de Terre-Neuve (voir les panneaux de gauche et de droite, figure 5). Le caractère convenable moyen de l'habitat était le plus élevé à proximité immédiate de la côte. Toutefois, un habitat convenable était couramment présent dans l'ensemble du golfe du Saint-Laurent, au large jusque dans les zones entourant l'île de Sable et en direction du banc de Georges, dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse (les deux panneaux, figure 5). Au cours des dernières années, cet habitat s'étendait plus loin de la côte et plus profondément dans l'estuaire du Saint-

Laurent (panneau de droite de la figure 5). Une quantité beaucoup plus importante de données de surveillance est disponible pour les années récentes, mais les observations de présence étaient réparties dans la majeure partie des zones dont le caractère convenable prédit était élevé, à l'exception des zones côtières de Terre-Neuve, où l'effort de surveillance acoustique est relativement faible (les deux panneaux, figure 5).

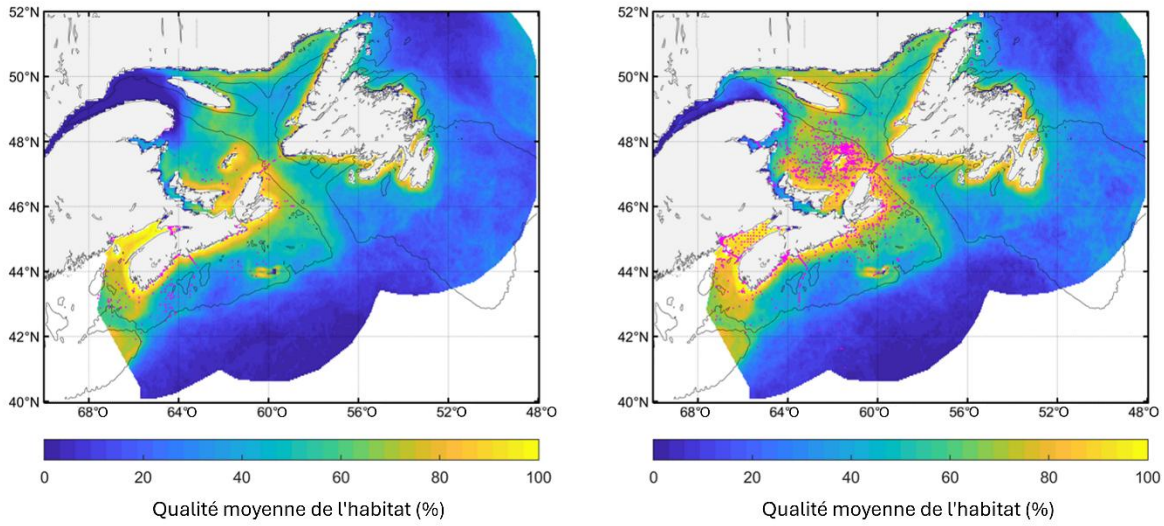


Figure 5. Cartes combinées montrant le caractère convenable et la répartition de l'habitat de recherche de nourriture accessible au grand requin blanc dans les eaux canadiennes de l'Atlantique d'août à octobre, pour les périodes de 2011 à 2019 (panneau de gauche) et de 2020 à 2025 (panneau de droite). L'habitat dont le caractère convenable moyen atteint au moins 30 % est considéré comme un habitat important. Pour chaque cellule de la grille, le dégradé de couleurs représente la qualité moyenne de l'habitat de recherche de nourriture pendant toute la période étudiée. Toutes les observations de grands requins blancs consignées pendant chaque période sont représentées par des points roses (N = 1 774 dans le panneau gauche; N = 15 163 dans le panneau droit).

Objectif 2 du cadre de référence : Les tendances saisonnières de la présence du grand requin blanc.

Plus de 90 % des détections acoustiques quotidiennes ont eu lieu entre juin et octobre, soit pendant les mois où le matériel acoustique côtier est habituellement déployé. De 2010 à 2024, aucun grand requin blanc n'a été détecté dans les eaux canadiennes de l'Atlantique en janvier, et les détections ont été extrêmement rares en février et en mars (figure 6). Les premiers individus migrant vers le nord semblaient être observés autour de la baie de Fundy en mai. La répartition s'est étendue le long des côtes de la Nouvelle-Écosse, dans le golfe du Saint-Laurent et vers le nord entre juin et août, puis s'est resserrée d'octobre à décembre, les individus ayant vraisemblablement quitté les eaux canadiennes de l'Atlantique (figure 6). Le nombre d'individus uniques et le nombre total de détections par mois suivaient la même tendance, ce qui indique que le caractère saisonnier des détections ne résultait pas de la présence prolongée de quelques individus dans des zones particulières.

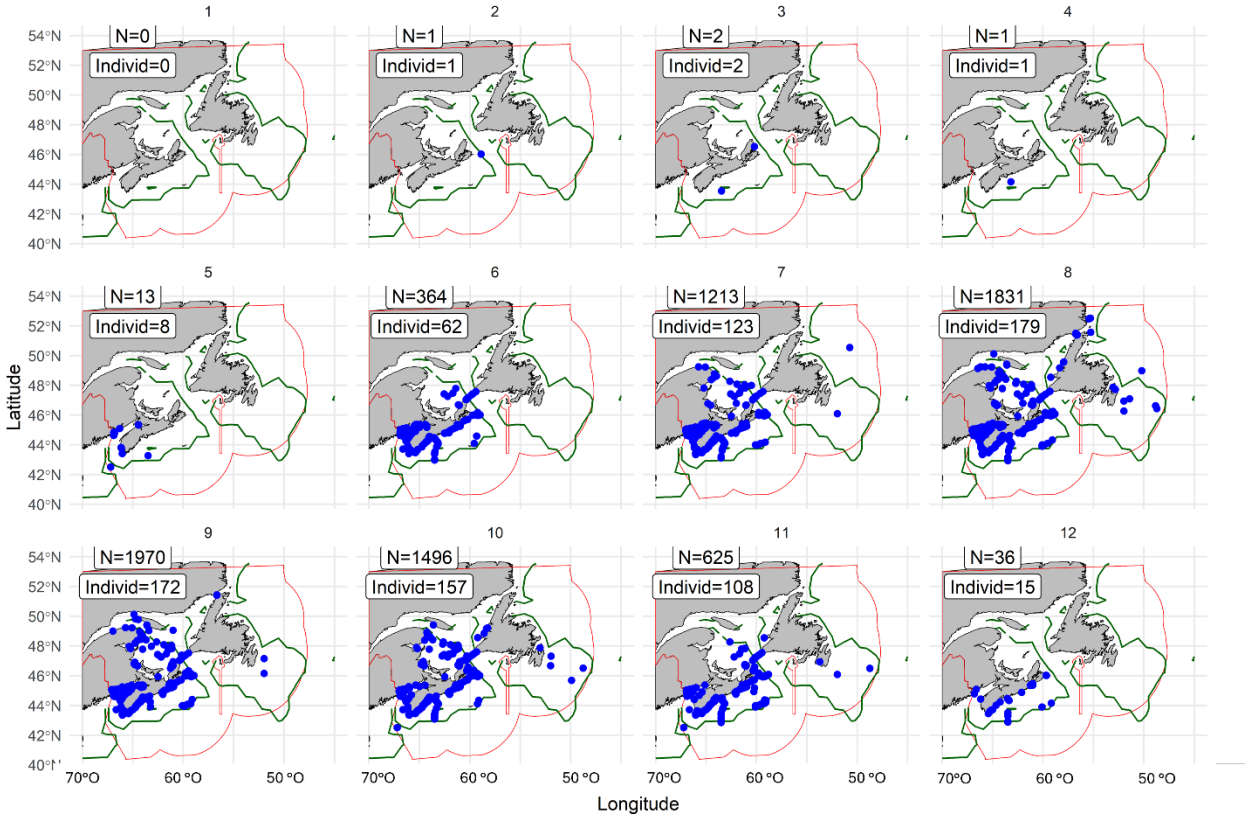


Figure 6. Détections acoustiques dans les eaux canadiennes de l'Atlantique de 2010 à 2024, regroupées par mois (1 à 12). Les chiffres dans les encadrés indiquent, pour l'ensemble des années, la somme des détections quotidiennes enregistrées chaque mois pour l'ensemble des individus (N), ainsi que le nombre d'individus uniques recensés chaque mois (« Individ » sur la carte).

La superficie de la surface de la mer dans la ZEE du Canada où la présence d'un habitat important du grand requin blanc était prédite était exceptionnellement faible de janvier à avril, légèrement plus élevée en mai et en décembre, augmentait considérablement de juin à novembre, et atteignait un sommet en septembre (figure 7), parallèlement aux changements saisonniers de température. Au début du printemps, l'habitat convenable se trouve dans la baie de Fundy et le golfe du Maine, puis s'étend progressivement vers le nord le long du plateau néo-écossais, englobe le golfe du Saint-Laurent et s'étend jusqu'aux côtes de Terre-Neuve-et-Labrador au cœur de l'été (figure 7), ce qui laisse croire que la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse pourrait servir de voie migratoire deux fois par année.

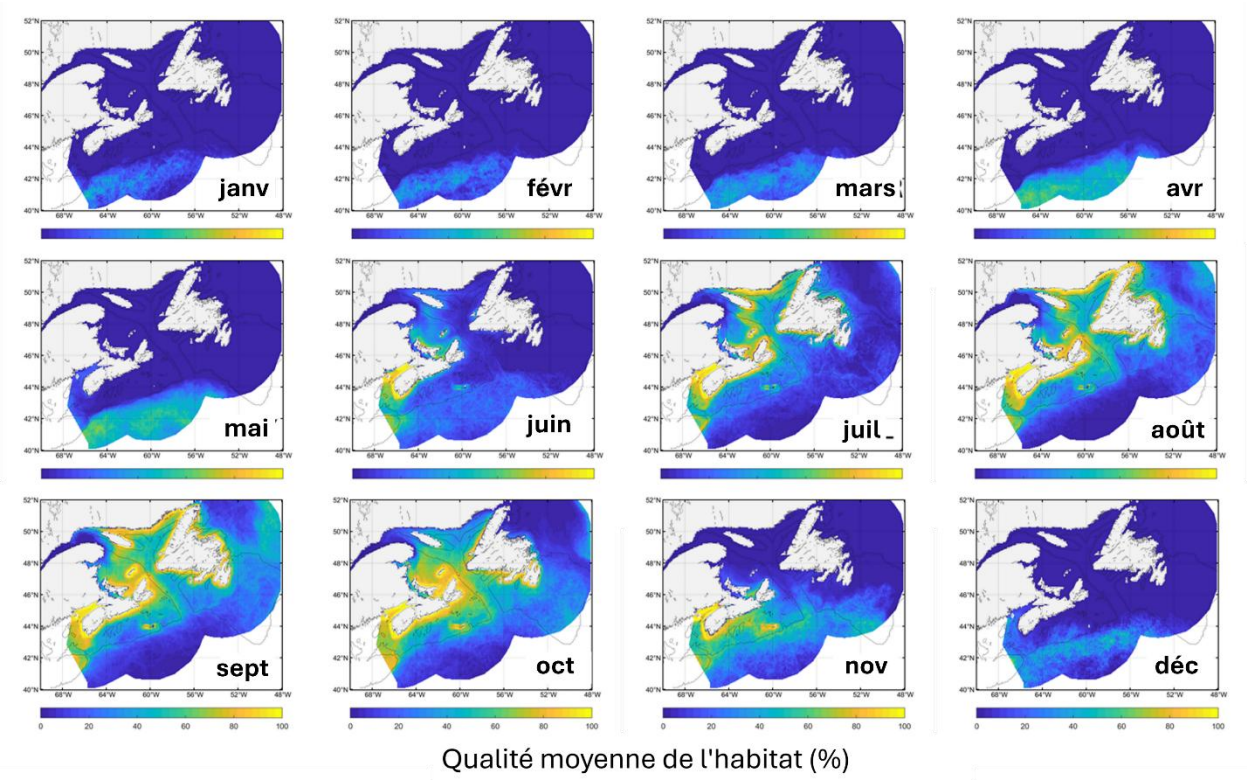


Figure 7. Cartes combinées montrant le caractère convenable et la répartition de l'habitat de recherche de nourriture pour les grands requins blancs dans les eaux canadiennes de l'Atlantique, chaque mois (2011 à 2024). L'habitat dont le caractère convenable moyen atteint au moins 30 % est considéré comme un habitat important. Pour chaque cellule de la grille, le dégradé de couleurs représente la fréquence d'occurrence de l'habitat de recherche de nourriture pendant la période étudiée.

Le pourcentage de la surface de la mer dans la ZEE du Canada qui contient un habitat important passe d'environ 1 % de janvier à avril à un sommet d'environ 36 % en septembre (panneau supérieur de gauche, figure 8). Les eaux de la baie de Fundy se réchauffent rapidement et contiennent une quantité relativement constante d'habitat important de juin à novembre (panneau supérieur central, figure 8), tandis que toutes les autres régions se réchauffent et se refroidissent plus graduellement. Le golfe du Saint-Laurent présente une tendance semblable à celle de la baie de Fundy, mais il se refroidit un peu plus tôt dans l'année, soit en octobre (panneau inférieur central, figure 8). Le pourcentage maximal d'habitat important est généralement observé en août. La baie de Fundy présentait le pourcentage le plus élevé de surface de la mer contenant un habitat important (environ 80 % en été), mais elle était également la région ayant la plus petite superficie (km^2). Dans toutes les régions, le nombre d'individus uniques détectés chaque mois suivait une tendance semblable; ce nombre était faible pendant les mois où l'habitat important était peu abondant, et plus élevé pendant les mois où le pourcentage d'habitat important était supérieur.

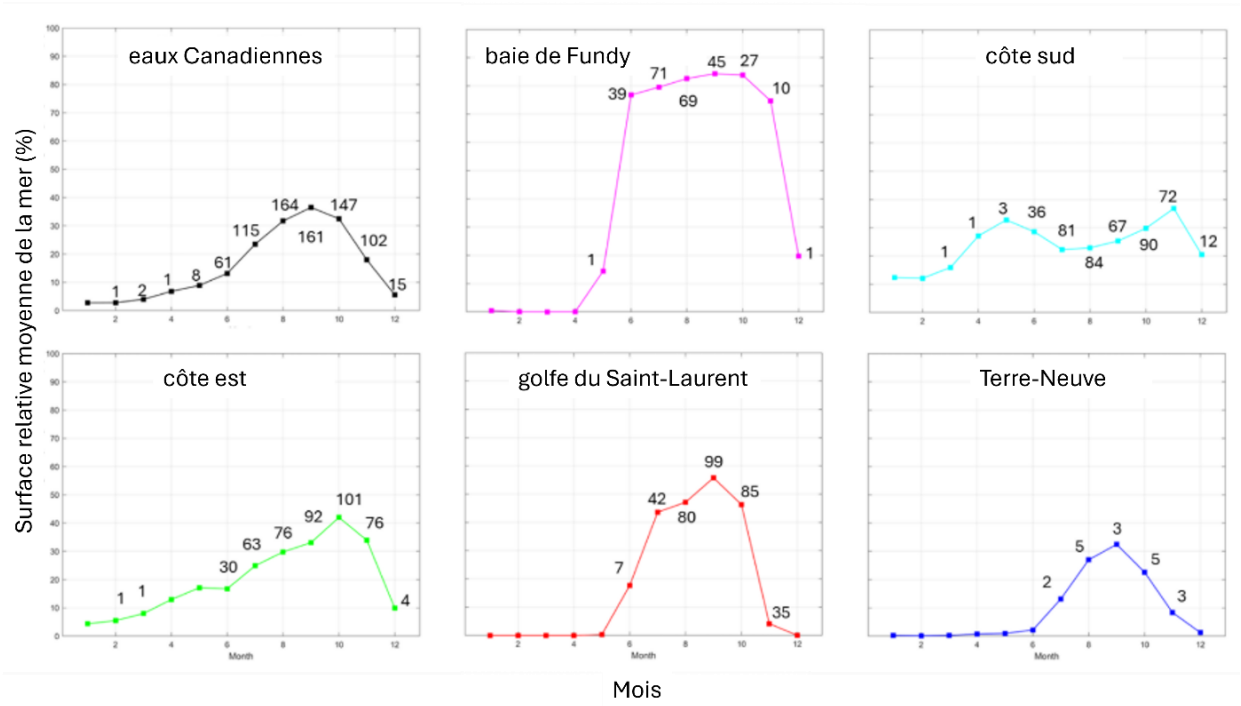


Figure 8. Superficie relative mensuelle de l'habitat de recherche de nourriture convenable accessible au grand requin blanc, exprimée en pourcentage d'après les données moyennes de 2011 à 2024. Les cellules sont pondérées en fonction de la valeur quotidienne de l'habitat lors du calcul du pourcentage. Du coin supérieur gauche au coin inférieur droit, les panneaux représentent l'ensemble de la ZEE du Canada, la baie de Fundy, la côte sud de la Nouvelle-Écosse, l'est de la Nouvelle-Écosse, le golfe du Saint-Laurent et l'ouest de Terre-Neuve (voir la figure 2). Les nombres inscrits à côté des points représentent le nombre total de grands requins blancs uniques détectés par les récepteurs acoustiques dans chaque région, par mois.

Objectif 3 du cadre de référence : Les facteurs environnementaux ou biologiques liés aux tendances de la présence du grand requin blanc.

L'étendue spatiale de l'utilisation de l'habitat semblait uniforme pour tous les stades biologiques et pour les deux sexes. Il demeure possible qu'une ségrégation spatiale entre les sexes ou les stades biologiques se produise sur de plus courtes périodes, par exemple des jours, des semaines ou des mois, ou à de plus petites échelles spatiales dans les eaux canadiennes de l'Atlantique; toutefois, de telles tendances ne ressortent pas encore des données accessibles sur la présence. Les grands requins blancs se déplacent sur de vastes distances dans les eaux canadiennes de l'Atlantique, ce qui se traduit par des événements de détection acoustique généralement brefs : la durée médiane des événements de détection acoustique était de 5,7 minutes, et 92 % d'entre eux duraient moins d'une heure. Toutefois, des données probantes indiquaient une variabilité importante du comportement de déplacement entre les individus (Allegue *et al.* 2025, Bowlby *et al.* 2022, Franks *et al.* 2021, Skomal *et al.* 2017, Winton *et al.* 2023), et certains individus avaient tendance à retourner dans la même région générale pendant plusieurs années (Bowlby *et al.* 2022).

Les grands requins blancs marqués par étiquettes satellites d'archivage détachables ont passé plus de 95 % de leur temps dans les 50 mètres supérieurs de la colonne d'eau, où les températures de l'eau étaient généralement comprises entre 12 °C et 19 °C. Cette plage de températures correspondait presque exactement à celle délimitée par les 5^{e} et 95^{e} centiles de la

température de surface de la mer, d'après les données recueillies par ces étiquettes dans le cadre des analyses par grappes. Les plongées quotidiennes à plus de 100 m de profondeur étaient relativement peu fréquentes, bien que des individus aient parfois plongé à des profondeurs dépassant 600 m. Lors de ces plongées, les grands requins blancs pouvaient connaître des variations considérables de la température de l'eau, les eaux de surface étant généralement nettement plus chaudes que celles en profondeur.

De 2011 à 2020, la proportion annuelle de la surface de la mer qui constituait un habitat important variait d'environ 13 % à environ 16 % de la ZEE, sans tendance systématique au fil du temps (panneau de gauche, figure 9). Cette valeur a atteint environ 17,5 % en 2021, est demeurée relativement élevée en 2022 et en 2023, puis a diminué pour s'établir à environ 16,4 % en 2024. Cette tendance correspond directement aux changements de l'abondance relative documentés par Allegue *et al.* (2025) de 2019 à 2023, ce qui laisse croire que les différences sont pertinentes sur le plan biologique. L'habitat important devient plus répandu en mai, atteint un sommet en été, puis diminue jusqu'en décembre (panneau de droite, figure 9). L'amplitude du sommet est systématiquement plus élevée depuis 2021. En 2024, la disponibilité de l'habitat important a atteint un sommet en août plutôt qu'en septembre, comme au cours des années précédentes (panneau de droite, figure 9), ce qui illustre la variabilité interannuelle de la répartition et de la superficie de l'habitat important.

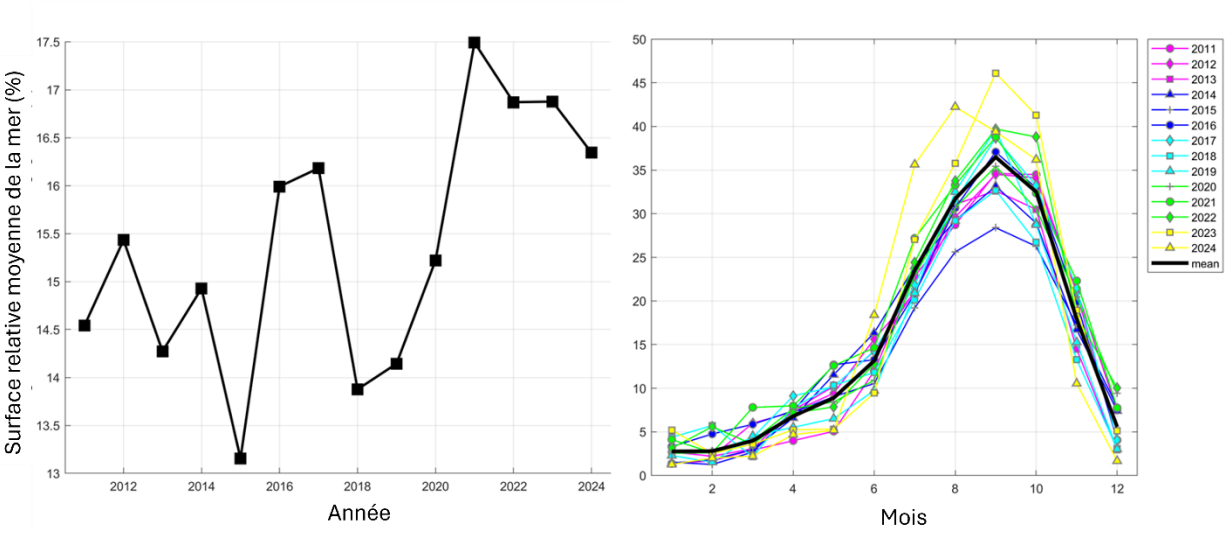


Figure 9. Pourcentage de la surface de la mer classée comme habitat important du grand requin blanc pour chaque année de la période de surveillance de l'espèce (2011 à 2024; panneau de gauche) et pour chaque mois de chacune des années (panneau de droite).

Selon la tendance annuelle globale, différentes régions sont associées chaque année à des superficies plus ou moins grandes d'habitat important. Plus particulièrement, en 2022 et en 2023, et dans une certaine mesure en 2021, les zones adjacentes au golfe du Maine et situées le long des côtes de la Nouvelle-Écosse affichaient des valeurs du caractère convenable de l'habitat supérieures à la moyenne à long terme. Comme les grands requins blancs entrent dans les eaux canadiennes de l'Atlantique par le sud (Skomal *et al.* 2017, Franks *et al.* 2021, Bowlby *et al.* 2022), il est possible que les individus en dispersion aient rencontré plus fréquemment des conditions d'habitat favorables durant ces années, ce qui aurait pu favoriser leur déplacement vers le nord. En 2024, ces mêmes zones présentaient un habitat moins favorable que la moyenne à long terme, ce qui correspondait à l'intrusion du courant froid du

Labrador dans le golfe du Maine (Record *et al.* 2024) et pourrait avoir réduit les déplacements vers les eaux canadiennes de l'Atlantique.

Objectif 4 du cadre de référence : Fonctions, éléments et paramètres de l'habitat important

Une *fonction* est un processus du cycle vital qui se déroule dans l'habitat essentiel. Chaque fonction du cycle vital est soutenue directement ou indirectement par des *éléments* biophysiques essentiels de l'habitat. Les éléments sont constitués de *paramètres*, soit les caractéristiques mesurables des éléments de l'habitat (Pêches et Océans Canada 2015).

Le MNE a été construit à partir des paramètres pertinents sur le plan biologique afin de décrire les habitats associés aux comportements de recherche de nourriture et de déplacement dans les eaux canadiennes de l'Atlantique (tableau 1). Le principal paramètre associé à l'élément *sources de nourriture* était une valeur approximative de la productivité marine, choisie pour refléter l'abondance, la densité, la diversité et la répartition globales de l'ensemble des proies accessibles au grand requin blanc (tableau 1). Des analyses mondiales indiquent qu'une part considérable de la variation de l'abondance locale des poissons peut être expliquée par le réseau trophique planctonique (Stock *et al.* 2017). Dans l'Atlantique Nord, des espèces comme le thon rouge de l'Atlantique (*Thunnus thynnus*) sont associées à des gradients de productivité primaire lors de l'alimentation (Druon *et al.* 2016). Il semblait donc raisonnable de s'attendre à ce que les fronts de productivité soient associés à une biomasse de poissons plus élevée, et qu'ils constituent une valeur approximative réaliste des zones où la densité des proies du grand requin blanc est plus élevée en milieu océanique. La salinité de surface, la température de surface de la mer (TSM) et la CHL étaient représentatives des caractéristiques de la colonne d'eau et de la qualité de l'eau associées aux différents milieux de recherche de nourriture utilisés par le grand requin blanc (tableau 1). Bien que l'espace physique soit également reconnu comme important, il n'existe actuellement aucun seuil concernant la densité ou la répartition des obstacles.

Il est probable que les grands requins blancs adoptent de nombreux comportements lorsqu'ils se trouvent à proximité les uns des autres, mais il n'est pas établi que les habitats importants de recherche de nourriture dans les eaux atlantiques du Canada soutiennent également d'autres fonctions essentielles du cycle vital (p. ex. comportements reproducteurs).

Tableau 1. Fonctions, éléments et paramètres biophysiques de l'habitat considéré comme important pour la survie et le rétablissement du grand requin blanc dans les eaux canadiennes de l'Atlantique, d'après le modèle de niche écologique. Les unités sont respectivement mg.m^{-3} et mg.m^{-3}.km^{-1} pour la CHL absolue et le gradient de CHL, et unités de salinité pratique pour la salinité de surface.

Fonction	Élément biophysique	Paramètre	Seuils
Comportement de recherche de nourriture ● Prédation ● Ingestion de nourriture ● Chasse ● Déplacement/exploration	Sources de nourriture ● Proie	Densité, abondance, diversité et répartition potentielles des proies indiquées à l'aide d'une valeur approximative pour les fronts de productivité marine	Gradient de CHL minimal = 0,00361

Fonction	Élément biophysique	Paramètre	Seuils
		● Gradient de CHL	
Comportement de recherche de nourriture ● Prédation ● Ingestion de nourriture ● Chasse ● Déplacement/exploration	Qualité de l'eau	TSM CHL Salinité de surface Niveaux de contaminants	TSM minimale = 7,8 CHL entre 0,225 et 12,719 Salinité de surface minimale = 27,3 Seuil de contaminants non disponible
Comportement de recherche de nourriture ● Prédation ● Ingestion de nourriture ● Chasse ● Déplacement/exploration	Colonne d'eau ● Eaux du plateau continental	TSM CHL Salinité de surface	TSM minimale = 7,8 CHL entre 0,225 et 12,719 Salinité de surface minimale = 27,3
Comportement de recherche de nourriture ● Prédation ● Ingestion de nourriture ● Chasse ● Déplacement/exploration	Espace physique	Densité et répartition des obstacles	Non disponible

Objectif 5 du cadre de référence : Les activités susceptibles de détruire les fonctions, les éléments et les paramètres de l'habitat important.

Une activité est considérée comme destructrice de l'habitat essentiel lorsqu'elle entraîne la perte temporaire ou permanente d'une ou de plusieurs éléments ou d'un ou de plusieurs paramètres qui maintiennent une fonction de l'habitat nécessaire à l'espèce (Pêches et Océans Canada 2015). Pour détruire de façon permanente une fonction, un élément ou un paramètre de l'habitat important du grand requin blanc, l'activité humaine devrait être généralisée et provoquer des changements systémiques et catastrophiques dans les milieux marins. De telles situations seraient rares et toucheraient non seulement le grand requin blanc, mais également des communautés marines entières.

La perte temporaire d'une fonction de l'habitat est une conséquence plus probable des activités humaines dans le milieu marin. Bien que le grand requin blanc ne soit pas considéré comme limité par la disponibilité de l'habitat, il devrait éviter les habitats sous-optimaux et les zones touchées par des menaces localisées (COSEPAC 2021). Cet évitement pourrait être interprété comme une destruction temporaire, l'augmentation de la superficie touchée ou de la durée de l'activité humaine étant associée à des effets plus importants sur le grand requin blanc. Les répercussions sont probablement cumulatives, mais le seuil à partir duquel la destruction localisée devient suffisamment importante pour avoir une incidence sur la dynamique globale de la population (p. ex. les taux de survie et de reproduction, l'abondance, et donc la capacité de l'habitat à soutenir le rétablissement du grand requin blanc) demeure inconnu.

Les exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat important, conformément à l'évaluation des menaces présentée dans le programme de rétablissement (Pêches et Océans Canada 2025), comprennent les émissions mondiales de gaz à effet de serre attribuables aux activités humaines, la pression exercée par la pêche commerciale sur les espèces proies, la mise en valeur des ressources pétrolières et gazières, l'immersion en mer et les rejets accidentels, l'aménagement d'infrastructures industrielles ou de télécommunications, les activités agricoles, l'introduction de bruit sous-marin, le développement des énergies renouvelables extracôtières et/ou l'atténuation des changements climatiques dans les océans (voir Bowlby *et al.* Sous presse pour plus de détails).

CONCLUSIONS

Toutes les données sur la présence du grand requin blanc indiquent que l'espèce fréquente les eaux canadiennes de l'Atlantique de façon saisonnière et qu'elle y est le plus souvent observée de juillet à novembre. Les individus sont très mobiles et montrent peu de signes de résidence à long terme dans des zones particulières. L'habitat convenable pour la recherche de nourriture était concentré dans la baie de Fundy, le long du plateau néo-écossais et autour des îles de la Madeleine. La variabilité saisonnière à des endroits précis au cours d'une année (de l'hiver à l'été) était nettement supérieure à la variabilité spatiale entre les régions pendant une même saison (l'habitat important était largement réparti et présent dans toutes les régions). La variabilité temporelle et spatiale de l'habitat important concordait avec les conclusions écologiques d'autres analyses, ce qui a permis de tirer des conclusions cohérentes concernant les années et les mois associés à une présence accrue et à des séjours plus longs dans les eaux canadiennes de l'Atlantique.

CONSIDÉRATIONS SUPPLÉMENTAIRES

L'habitat important pour une espèce sur le plan écologique peut différer de l'habitat essentiel en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Les cartes composées produites à partir du modèle de niche écologique (MNE) évaluaient le caractère convenable moyen de l'habitat sur une échelle de 0 à 100 %, les valeurs d'au moins 30 % correspondant à un habitat important. La répartition des observations de la présence du grand requin blanc le long du gradient de CHL indiquait une préférence pour certaines conditions, ce qui a servi à définir le seuil de 30 % (Bowlby *et al.* 2026). Toutefois, le Programme des espèces en péril pourrait décider d'utiliser une valeur seuil plus élevée pour délimiter l'habitat essentiel. Cette approche engloberait une plus petite superficie océanique, et serait limitée aux habitats associés à une productivité plus élevée et à des fronts de productivité marine plus concentrés.

Nous présentons ici des seuils de 30 %, 50 %, 70 % et 90 % (qui représentent respectivement 53 %, 31 %, 13 % et 2 % de la surface de la mer dans la ZEE du Canada) qui pourraient être utilisés pour délimiter l'habitat essentiel. Dans chaque cas, le MNE sous-jacent est le même et

regroupe les données d'août à octobre pour la période de 2020 à 2025 (figure 10). À des fins de comparaison, le nombre de données de présence du grand requin blanc comprises dans chaque polygone au cours de la même période a été calculé, ce qui correspondait respectivement à 97 %, 94 %, 87 % et 40 % des observations (figure 10). Il n'existe aucune méthode entièrement objective pour choisir un seuil, mais celui-ci pourrait être établi en tenant compte du compromis entre la superficie protégée et l'effet potentiel sur la population (en incluant les endroits où le grand requin blanc est régulièrement observé). Dans cet exemple précis, un seuil de 70 % englobe 13 % de la superficie de l'habitat et 87 % des observations, tandis qu'un seuil de 50 % englobe une superficie près de trois fois plus grande (31 %), mais seulement une proportion légèrement supérieure des observations de présence (94 %). La répartition spatiale des habitats pourrait également être prise en considération, puisque les seuils plus élevés excluent certaines régions associées à une présence connue du grand requin blanc, notamment de vastes parties du golfe du Saint-Laurent et l'habitat extracôtier sur l'est du plateau néo-écossais (figure 10).

Quelle que soit la valeur seuil retenue, si l'habitat essentiel est délimité à partir du MNE, le caractère convenable de l'habitat devrait être prédit au moyen des données environnementales de l'année la plus récente accessible (c'est-à-dire en utilisant le MNE pour produire des prédictions annuelles de l'habitat) afin que les résultats reflètent les conditions récentes. De plus, les prédictions saisonnières du MNE devraient être utilisées (comme les tendances mensuelles de la figure 7) afin de rendre compte des changements temporels de la superficie considérée comme essentielle chaque mois. D'après ces prédictions, il est recommandé d'appliquer une valeur seuil modérée du caractère convenable de l'habitat (par exemple, 50 %) pour définir l'habitat essentiel, afin que celui-ci englobe le vaste éventail de milieux côtiers où le grand requin blanc est fréquemment observé.

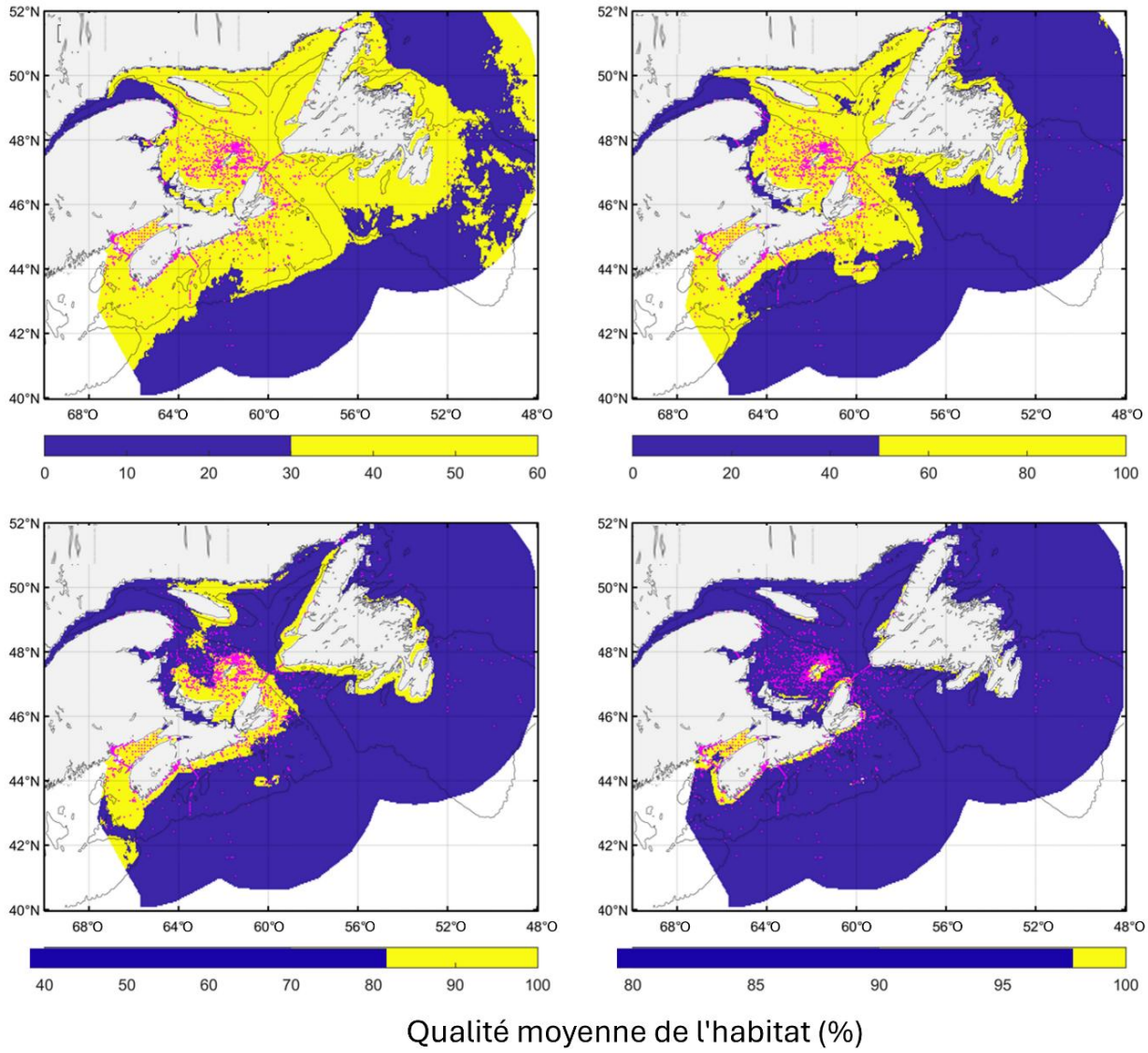


Figure 10. Comparaison visuelle de différents seuils permettant de délimiter l'habitat essentiel à partir du MNE. Les zones en jaune dans chaque panneau seraient considérées comme l'habitat essentiel : 30 % (en haut à gauche), 50 % (en haut à droite), 70 % (en bas à gauche) et 90 % (en bas à droite), selon le pourcentage de fréquence d'occurrence de l'habitat de recherche de nourriture accessible au grand requin blanc dans les eaux canadiennes de l'Atlantique (août à octobre, 2020 à 2025). La répartition spatiale de toutes les observations de grand requin blanc au cours de cette période est représentée par des points roses (N = 15 613).

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	**Organisme d'appartenance**
Clair Evers	MPO, Espèces en péril, région des Maritimes
Lisa Robichaud	MPO, Espèces en péril, région du Golfe

Nom	**Organisme d'appartenance**
Carolyn Chamberland	MPO, Espèces en péril, région du Québec
Megan Lynch	MPO, Espèces en péril, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Erin Miller	MPO, Sciences, région des Maritimes
Xavier Bordeleau	MPO, Sciences, région du Québec
Heather Bowlby (responsable)	MPO, Sciences, région des Maritimes
Marc Trudel	MPO, Sciences, région des Maritimes
Lei Harris (présidente)	MPO, Sciences, région des Maritimes
Rabindra Singh	MPO, Sciences, région des Maritimes
Michelle Greenlaw	MPO, Sciences, région des Maritimes
Warren Joyce	MPO, Sciences, région des Maritimes
Mark Simpson	MPO, Sciences, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Roanne Collins	MPO, Sciences, Administration centrale nationale
Helen Gurney-Smith	MPO, Sciences, région des Maritimes
Gregory Skomal	Massachusetts Division of Marine Fisheries
Megan Winton	Atlantic White Shark Conservancy
Hassen Allegue	Dalhousie University, chercheur postdoctoral
Troy Atkinson	Nova Scotia Sword Fishermen's Association
Jenna Edwards	Ocean Tracking Network
Derek Tittensor	Dalhousie University
Manuel Dureuil	Dalhousie University
Nigel Hussey	OCERCH, University of Windsor
Neil Hammerschlag	Atlantic Shark Expeditions; Shark Research Foundation, Oregon State University
Carolyn Miri	MPO, Sciences, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Ryley Crowe	Maritime Aboriginal Peoples Council

Nom	Organisme d'appartenance
Jacob Nolett-Descheneaux	Association de gestion halieutique autochtone Mi'gmaq et Wolastoqey
Laura McDonnell	Woods Hole Oceanographic Institution, chercheuse postdoctorale
Brynn Devine	Oceans North
Shannon Arnold	Ecology Action Centre

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Allegue, H., Bordeleau, X., Winton, M., Skomal, G., Joyce, W., Leos-Barajas, V., Trudel, M. and Bowlby, H. 2025. Systematic assessment of the increasing presence of White Sharks in Atlantic Canadian waters. Marine Ecology Progress Series. 761: 145–161.

Bowlby, H.D., Joyce, W.N., Winton, M.V., Coates, P.J. and Skomal, G.B. 2022. Conservation implications of White Shark (*Carcharodon carcharias*) behaviour at the northern extent of their range in the Northwest Atlantic. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 79(11): 1843–1859.

Bowlby, H.D., Miller, E., Druon, J.-N., Allegue, H., Bordeleau, X., Joyce, W., Trudel, M., Winton, M., Skomal, G. et Gurney-Smith, H. Sous presse. Désignation de l'habitat important du grand requin blanc (population de l'Atlantique). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. du rech.

COSEPAC. 2021. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le grand requin blanc (*Carcharodon carcharias*), population de l'Atlantique, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 64 p.

Davis, M.M., Winton, M.V., Mohan, J.A., Iafrate, J.D., Sulikowski, J.A., Jenner, B.P., Novak, A.J., Migneco, V., Curtis, T.H., Michalove, C. and Skomal, G.B. 2025. Early insights into the seasonal and spatial distribution of white sharks (*Carcharodon carcharias*) along the Maine coastline. Frontiers in Marine Science. 12: 1535123.

Druon, J.N., Fromentin, J.M., Hanke, A.R., Arrizabalaga, H., Damalas, D., Tičina, V., Quílez-Badia, G., Ramirez, K., Arregui, I., Tserpes, G. and Reglero, P., 2016. Habitat suitability of the Atlantic bluefin tuna by size class: An ecological niche approach. Progress in Oceanography. 142: 30–46.

Franks, B.R., Tyminski, J.P., Hussey, N.E., Braun, C.D., Newton, A.L., Thorrold, S.R., Fischer, G.C., McBride, B. and Hueter, R.E. 2021. Spatio-temporal variability in White Shark (*Carcharodon carcharias*) movement ecology during residency and migration phases in the Western North Atlantic. Frontiers in Marine Science. 8: 744202.

Pêches et Océans Canada. 2015. Directive sur la désignation de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa. 14 p.

Pêches et Océans Canada. 2025. Programme de rétablissement du grand requin blanc (*Carcharodon carcharias*) dans les eaux canadiennes de l'Atlantique. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. vii + 49 p.

Record, N.R., Pershing, A.J. and Rasher, D.B. 2024. Early warning of a cold wave in the Gulf of Maine. Oceanography. 37(3): 6–9.

Skomal, G.B., Braun, C.D., Chisholm, J.H. and Thorrold, S.R. 2017. Movements of the white shark *Carcharodon carcharias* in the North Atlantic Ocean. Marine Ecology Progress Series. 580: 1–16.

Stock, C.A., John, J.G., Rykaczewski, R.R., Asch, R.G., Cheung, W.W., Dunne, J.P., Friedland, K.D., Lam, V.W., Sarmiento, J.L. and Watson, R.A., 2017. Reconciling fisheries catch and ocean productivity. Proceedings of the National Academy of Sciences. 114(8): E1441–E1449.

Winton, M.V., Fay, G. and Skomal, G.B. 2023. An open spatial capture-recapture framework for estimating the abundance and seasonal dynamics of white sharks at aggregation sites. Marine Ecology Progress Series. 715: 1–25.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

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

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

ISSN 1919-5117
ISBN 978-1-100-00546-1 N° cat. Fs70-6/2026-050F-PDF
© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par la ministre du ministère des Pêches et des Océans, 2026

Ce rapport est publié sous la Licence du gouvernement ouvert – Canada.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2026. Désignation de l'habitat important du grand requin blanc (population de l'Atlantique). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2026/050.

Also available in English:

DFO. 2026. Identification of Important Habitat for White Shark (Atlantic Population). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2026/050.