



ÉVALUATION DU RISQUE RELATIF DE COLLISION MORTELE ENTRE LES NAVIRES ET LES BALEINES NOIRES DE L'ATLANTIQUE NORD DANS LE GOLFE DU SAINT-LAURENT, LE DÉTROIT DE CABOT ET L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT ENTRE 2020 ET 2024 - PARTIE 1

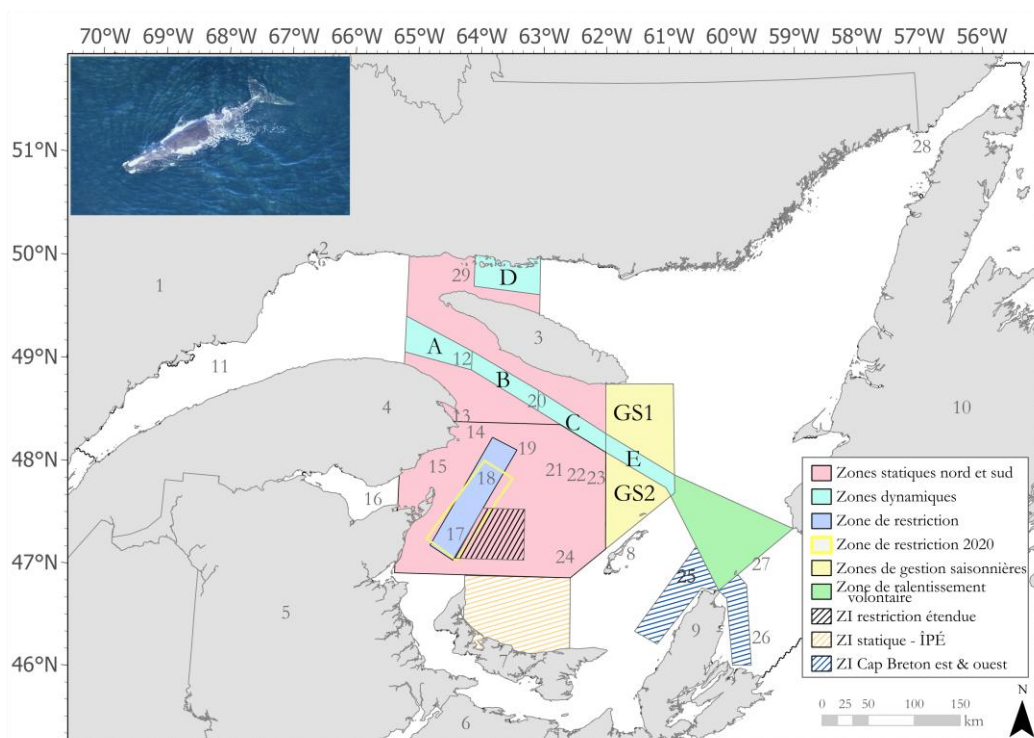


Figure 1. Aires et zones de gestion de Transports Canada où des restrictions de vitesse sont mises en œuvre dans le golfe du Saint-Laurent et quatre zones d'intérêt (ZI). Les chiffres représentent les emplacements terrestres (1-10) et les caractéristiques bathymétriques comme les bancs, les cuvettes, les détroits et les vallées (11-29) : 1 = Québec, 2 = Sept-Îles, 3 = Île d'Anticosti, 4 = Gaspésie, 5 = Nouveau-Brunswick, 6 = Nouvelle-Écosse, 7 = Île-du-Prince-Édouard (Î.-P.-É.), 8 = Îles-de-la-Madeleine, 9 = Nord du Cap-Breton, 10 = Terre-Neuve, 11 = Estuaire du Saint-Laurent, 12 = Déroit d'Honguedo, 13 = Baie de Gaspé, 14 = Banc des Américains, 15 = Vallée des Chaleurs, 16 = Baie des Chaleurs, 17 = Vallée de Shediac, 18 = Cuvette de l'Orphelin, 19 = Banc de l'Orphelin, 20 = Chenal Laurentien, 21 = Vallée de Bradelle Ouest, 22 = Nord du banc Bradelle, 23 = Vallée de Bradelle Est, 24 = Sud du banc Bradelle, 25 = Cuvette du Cap-Breton, 26 = Baie de Sydney, 27 = Déroit de Cabot, 28 = Déroit de Belle Isle, 29 = Déroit de Jacques-Cartier. Coin supérieur gauche, photo d'une baleine noire de l'Atlantique Nord : Équipe de relevés aériens du Secteur des sciences du MPO (2021).

CONTEXTE

Une évaluation du potentiel de rétablissement de la baleine noire de l'Atlantique Nord (BNAN), une espèce en voie de disparition, a de nouveau confirmé que les collisions avec les navires, ainsi que les empêchements dans les engins de pêche, constituent l'une des principales causes de mortalité de l'espèce et un facteur important de son déclin démographique. Depuis 2017, Transports Canada a mis en œuvre un ensemble de mesures de gestion du trafic maritime dans certaines zones du golfe du Saint-Laurent (GSL) et du détroit de Cabot afin de réduire le risque de collision entre les navires et les BNAN. Ces mesures sont révisées chaque année en collaboration avec des experts scientifiques, des spécialistes du transport maritime, des représentants de l'industrie et des organisations non gouvernementales. À l'heure actuelle, les mesures de gestion des navires de Transports Canada comprennent des restrictions de vitesse statiques et dynamiques dans certaines zones du GSL et du détroit de Cabot, ainsi qu'une zone de restriction. Afin d'appuyer la gestion adaptative continue de ces mesures de gestion du trafic maritime, Transports Canada a demandé au Secteur des sciences du MPO de fournir un avis scientifique sur le risque de collision entre les navires et les BNAN dans le GSL et le détroit de Cabot, en portant un intérêt particulier à la zone de ralentissement volontaire dans le détroit de Cabot, à l'aire située entre la zone statique et l'Île-du-Prince-Édouard, ainsi qu'aux zones de transport maritime dynamique A, B, C, D et E. Pour répondre à cette demande, une réunion nationale d'examen par les pairs a été tenue afin de fournir un avis scientifique sur le risque de collision entre les navires et les BNAN dans le GSL et le détroit de Cabot ainsi que sur les changements estimés de ce risque. Les objectifs précis étaient les suivants :

1. Examiner le modèle de risque relatif de collision entre les navires et les BNAN élaboré pour la présente évaluation, y compris son fondement scientifique, ses hypothèses, les données utilisées, les approches de validation et les incertitudes connexes.
2. Caractériser les changements du risque relatif de collision mortelle entre les navires et les BNAN, selon les catégories de taille de navire, dans le GSL et le détroit de Cabot dans le contexte des mesures de gestion des navires de Transports Canada de 2020 à 2024.
3. Estimer les changements du risque relatif selon différents scénarios, notamment l'absence des mesures de gestion des navires mises en œuvre par Transports Canada de 2020 à 2024, ainsi qu'en présence d'une augmentation du trafic maritime de 5 et de 10 % dans le contexte des mesures de gestion des navires de Transports Canada en vigueur en 2024.

Le présent avis scientifique rend compte de la première partie de la réunion nationale d'examen par les pairs tenue du 24 au 26 mars 2026 sur l'évaluation des risques de collision entre les navires et les baleines noire de l'Atlantique Nord (BNAN) dans le Golfe du Saint-Laurent et le détroit de Cabot, et il présente un avis relatif aux objectifs 1 et 2 décrits ci-dessus; un avis supplémentaire découlant de la deuxième partie de la réunion et portant sur l'objectif 3 sera publié séparément. 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

- Un avis a été demandé sur le risque relatif de collision entre les navires et les baleines noires de l'Atlantique Nord (BNAN), selon les catégories de taille de navire, dans le golfe du Saint-Laurent (GSL) et le détroit de Cabot dans le contexte des mesures de gestion du trafic maritime de Transports Canada de 2020 à 2024, ainsi que dans différents scénarios de trafic maritime. Le présent document constitue la première partie de cet avis et il évalue les fondements scientifiques du modèle servant à estimer le risque relatif de collision mortelle

entre les navires et les BNAN (« le modèle »). Il évalue également le risque relatif dans la zone d'étude visée par la demande ainsi que dans l'estuaire du Saint-Laurent (ESL), selon les catégories de taille de navire et dans le contexte des mesures de gestion de Transports Canada de 2020 à 2024. La deuxième partie portera sur le risque associé à différents scénarios de trafic maritime.

- Les composantes du modèle comprennent les suivantes :
 - la variation spatiale et temporelle de la probabilité relative d'occurrence des BNAN;
 - les renseignements sur le trafic maritime caractérisés à l'aide des données du Système d'identification automatique (AIS);
 - l'estimation du taux de rencontre entre les BNAN et les navires;
 - le comportement de plongée des baleines et son chevauchement avec le tirant d'eau des navires;
 - la probabilité qu'une collision donnée soit mortelle en fonction de la taille et de la vitesse des navires. Le modèle ne tient pas compte des comportements d'évitement de la part des baleines ou des navires susceptibles de prévenir une collision.
- Les participants ont jugé que le modèle de risque relatif reposait sur une approche scientifique solide, qu'il était étayé par des hypothèses raisonnables et qu'il utilisait les meilleures données et les meilleurs modèles disponibles comme données d'entrée, tout en tenant compte des sources d'incertitude importantes.
- Le modèle de probabilité relative d'occurrence des BNAN prédit une forte présence dans la vallée de Shediac d'avril à novembre, les vallées avoisinantes situées au sud du chenal Laurentien atteignant leur maximum plus tard dans la saison, tandis que les zones à l'ouest du banc Bradelle deviennent convenables à partir de la fin de juillet. Parmi les autres points chauds saisonniers figurent l'entrée de la baie des Chaleurs, les eaux à l'est de la Gaspésie et les environs du nord du Cap-Breton (dans la partie ouest du détroit de Cabot), bien que ces derniers présentent une variabilité élevée. Dans le nord du golfe, les eaux à l'ouest de l'île d'Anticosti sont davantage utilisées en début de saison ainsi qu'entre la fin août et la fin septembre, et des conditions favorables sont observées à l'occasion dans le détroit d'Honguedo et à l'entrée de l'ESL.
- L'étude comprend les catégories de taille de navire suivantes : très grands navires (plus de 108 m), grands navires (de 19,8 à 108 m), navires moyens (de 12,1 à 19,9 m) et petits navires (moins de 12,1 m). Malgré la sous-représentation reconnue des petits et moyens navires dans les données d'AIS, les analyses indiquent que les très grands navires dominent le trafic maritime dans la zone d'étude. Comme prévu, la densité des très grands et des grands navires est la plus élevée dans les voies de navigation, bien que toutes les catégories de navires transitent par le sud du GSL.
- Le modèle de probabilité relative d'occurrence des BNAN constitue un facteur déterminant du risque relatif de collision mortelle avec un navire. En raison du degré de confiance plus faible à l'égard des prévisions de présence des BNAN au printemps (avril-mai) et à l'automne (octobre-novembre), combiné à d'autres sources d'incertitude, les participants ont moins de confiance dans la détermination correcte des régions présentant le risque le plus élevé au cours de ces mois.
- Les très grands navires sont la catégorie de taille ayant le plus contribué au risque relatif de collision mortelle entre les navires et les BNAN dans la plupart des zones examinées de

2020 à 2024, à l'exception de la zone de restriction, dont ces navires sont exclus pendant une partie de l'année, ainsi que de la zone d'intérêt de la zone de restriction étendue.

- Étant donné les mesures d'atténuation du risque mises en œuvre par Transports Canada dans différentes zones du GSL de 2020 à 2024, le modèle prédit de façon récurrente des zones de risque relatif élevé à l'entrée de la baie des Chaleurs, sur le banc des Américains, au nord-ouest de l'île d'Anticosti, dans les eaux longeant les côtes est et ouest du nord du Cap-Breton, ainsi que dans l'ensemble des principales voies de navigation, tant à l'intérieur et qu'à l'extérieur des zones de gestion du trafic maritime de Transports Canada.
- Étant donné que les données de marquage reflètent principalement le comportement d'alimentation estival des baleines, le risque relatif est probablement sous-estimé dans certains cas en raison d'un échantillonnage insuffisant des activités des baleines près de la surface.
- Les petits et les moyens navires sont sous-représentés dans les données d'AIS; par conséquent, le modèle de risque reflète les estimations minimales du risque relatif de collision mortelle avec un navire pour ces catégories de taille.
- En identifiant les régions où le risque relatif de collision mortelle entre les navires et les BNAN est constamment élevé, cette étude fournit des renseignements importants pour orienter la gestion adaptative, tant à l'intérieur et qu'à l'extérieur des zones de gestion des navires de Transports Canada.

INTRODUCTION

La baleine noire de l'Atlantique Nord (BNAN) est considérée comme l'une des espèces de grandes baleines les plus menacées et est désignée comme espèce en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada. Sa population était estimée à 384 individus en 2025. Les résultats des nécropsies indiquent que la plupart des décès documentés sont attribuables aux activités humaines, en particulier aux empêtements dans des engins de pêche et aux collisions avec des navires, qui constituent les principaux facteurs du déclin de la population. À la suite d'un déplacement de son aire de répartition au golfe du Saint-Laurent (GSL), douze décès ont été enregistrés en 2017, dont quatre attribués à des collisions avec des navires probables ou présumés. En 2019, neuf autres décès ont été documentés dans les eaux canadiennes; parmi les six individus ayant fait l'objet d'une nécropsie, trois décès ont été attribués à une collision probable avec un navire, tandis qu'un autre décès a été considéré comme résultant d'une collision présumée avec un navire. Bien que des données récentes laissent croire à un ralentissement du déclin observé depuis 2011, le rétablissement de la population n'est toujours pas assuré et dépend d'une croissance démographique soutenue ainsi que d'une réduction de la mortalité.

Plusieurs initiatives de conservation et mesures de gestion ont été mises en œuvre à l'échelle internationale et nationale afin de réduire le risque de collision avec les navires. Ces mesures comprennent des programmes de sensibilisation et de reconnaissance à l'intention des navigateurs, la modification obligatoire, recommandée ou volontaire du trajet des navires au moyen de zones à éviter, les modifications des dispositifs de séparation du trafic maritime ou des routes recommandées, ainsi que l'imposition de restrictions de vitesse obligatoires ou volontaires. En réponse au chevauchement accru entre la présence des BNAN et le trafic maritime dans le GSL, Transports Canada applique depuis 2017 des restrictions de vitesse

saisonniers et propres à certaines zones. Depuis 2020, ces mesures sont demeurées relativement constantes et comprennent deux grandes zones statiques, deux zones de gestion saisonnières, cinq zones de transport maritime dynamiques, une zone de ralentissement volontaire et une zone de restriction (figure 1).

Les analyses du risque de collision avec les navires peuvent prendre de nombreuses formes et intégrer différents paramètres afin de tenir compte du comportement des baleines ainsi que des différences entre les catégories de taille des navires et les vitesses de navigation. Dans le cadre de la présente évaluation, un modèle spatialement explicite a été élaboré pour le GSL, l'estuaire du Saint-Laurent (ESL) et le détroit de Cabot afin de quantifier la variabilité spatiale, saisonnière et interannuelle du risque relatif de collision mortelle entre les navires et les BNAN de 2020 à 2024. Le modèle intègre la probabilité relative d'occurrence des BNAN, un modèle de taux de rencontre, les données sur les navires issues du Système d'identification automatique (AIS), la probabilité qu'une baleine se trouve à une profondeur correspondant au tirant d'eau d'un navire ainsi que la probabilité qu'une collision avec un navire soit mortelle. L'objectif de cette évaluation est de fournir un avis scientifique sur les tendances du risque relatif de collision mortelle avec un navire dans les différentes zones de gestion et zones d'intérêt, afin d'appuyer la gestion adaptative des mesures de gestion des navires mises en œuvre par Transports Canada.

ANALYSE

Méthodes

Le risque relatif de collision mortelle entre les navires et les BNAN, c'est-à-dire le risque relatif de mortalité, dans l'ESL, le GSL et le détroit de Cabot a été calculé pour chaque segment de trajectoire de navire, à l'intérieur de chaque cellule de grille (10 km²), en fonction des éléments suivants :

1. les estimations spatialement explicites de la probabilité relative d'occurrence des BNAN dans la zone d'étude (Mosnier *et al.*, 2025);
2. le taux auquel un navire en transit rencontre des BNAN (Martin *et al.*, 2016);
3. la probabilité qu'une baleine se trouve à une profondeur correspondant au tirant d'eau d'un navire, estimée à partir de données de plongée obtenues au moyen de balises posées sur des BNAN (Lesage *et al.*, 2026);
4. la probabilité qu'une collision avec un navire entraîne une blessure mortelle (Garrison *et al.*, 2025).

Afin de tenir compte des différences entre les caractéristiques des navires susceptibles d'influer sur le risque de collision, les navires ont été classés selon leur longueur hors tout dans les catégories suivantes : petits navires ($\leq 12,1$ m), navires moyens ($> 12,1$ à $19,8$ m), grands navires ($>19,8$ à 108 m) et très grands navires (>108 m).

La présente analyse porte sur la répartition relative du risque de collision mortelle avec un navire dans l'espace et dans le temps, plutôt que sur le risque absolu. Les résultats doivent donc être interprétés comme représentant la proportion du risque mensuel dans chaque zone, et non comme la probabilité qu'une collision mortelle survienne. Afin d'en faciliter l'interprétation, les résultats du modèle ont été normalisés pour chaque mois, de sorte que les valeurs obtenues correspondent à la proportion du risque mensuel associée à chaque zone. Les comparaisons du risque entre les mois reflètent ainsi les déplacements de la répartition

spatiale du risque plutôt que des variations du niveau global de risque. Par exemple, on peut affirmer qu'« une plus grande proportion du risque mensuel se trouve dans la zone X au mois A qu'au mois B », mais non que « le risque était plus élevé au mois A qu'au mois B ».

Le risque relatif est présenté pour l'ensemble de la zone d'étude, avec un accent particulier sur les zones de gestion de Transports Canada : les zones de transport maritime dynamiques A à E, la zone de ralentissement volontaire, les zones de gestion saisonnières 1 et 2, les zones statiques nord et sud et la zone de restriction. Quatre autres zones d'intérêt ont également été examinées : 1) la zone d'intérêt de la zone de restriction étendue, située à l'est de la zone de restriction et à l'intérieur de la zone statique sud, qui correspond à une zone où la présence des BNAN est élevée (annexe); 2) la région située entre la zone statique sud et l'Île-du-Prince-Édouard; 3) et 4) les eaux à l'est du Cap-Breton et à l'ouest du Cap-Breton, où la probabilité d'occurrence des BNAN et l'intensité du trafic maritime sont relativement élevées.

Résultats

Le risque relatif de collision mortelle entre les navires et les BNAN dépend fortement de la combinaison de la probabilité relative d'occurrence des baleines et de l'intensité du trafic des très grands navires. Les zones où ces deux éléments se recoupent sont celles qui présentent les niveaux de risque les plus élevés. L'évaluation du risque de collision mortelle avec un navire, c'est-à-dire le modèle, a permis de cerner les régions présentant les niveaux de risque les plus élevés à l'intérieur des zones de gestion existantes de Transports Canada (figures 2A/B et 3); elle a toutefois également montré qu'une part importante du risque se situait à l'extérieur de ces zones (environ 40 %). Les voies de navigation (c'est-à-dire les principales routes maritimes), en particulier dans l'ouest du GSL, figuraient fréquemment parmi les zones présentant le risque relatif le plus élevé. Les zones de transport maritime dynamiques A et B ont constamment affiché les niveaux de risque les plus élevés tout au long de l'année (d'avril à novembre), tout comme la zone de transport maritime dynamique D de juillet à novembre. La zone statique nord constituait également une zone présentant le risque relatif le plus élevé durant cette période, en particulier le long des voies de navigation reliées à la zone D, au nord-est de Sept-Îles et au nord-ouest de l'île d'Anticosti.

Parmi les autres points chauds de risque figuraient l'entrée de la baie des Chaleurs et le banc des Américains, situés dans la zone statique sud et dans une partie de la zone statique nord. Les zones statiques nord et sud sont les plus vastes zones de gestion et présentaient la plus grande proportion du risque relatif mensuel (moyennes mensuelles d'environ 6 et 7 %, respectivement), bien qu'elles aient été dépassées certains mois par les zones de transport maritime dynamiques A, B et D. Une exception à cette tendance a toutefois été observée en avril et en mai, alors que la zone statique nord présentait une proportion plus faible du risque relatif mensuel.

D'autres zones présentant les niveaux de risque les plus élevés étaient les zones d'intérêt à l'est et à l'ouest du Cap-Breton qui, malgré leur superficie limitée, présentaient certaines des plus grandes proportions de risque relatif parmi l'ensemble des zones de gestion et des zones d'intérêt examinées. Dans la zone d'intérêt située à l'est du Cap-Breton, le risque relatif était particulièrement marqué en avril et en mai, puis de nouveau d'août à novembre. Dans la zone d'intérêt située à l'ouest du Cap-Breton, le risque relatif atteignait un sommet en août.

Dans l'ensemble, la zone de ralentissement volontaire dans le détroit de Cabot ainsi que les zones de transport maritime dynamiques C et E présentaient des proportions de risque plus faibles que les zones de transport maritime dynamiques A, B et D et les zones d'intérêt du

Cap-Breton. Bien que les zones statiques sud et nord aient également présenté une plus grande proportion du risque total, la proportion moyenne du risque observée dans les cellules de grille de chacune des zones était plus élevée dans les zones de transport maritime dynamiques C et E et dans la zone de ralentissement volontaire. Dans cette dernière, la majeure partie du risque relatif était concentrée dans la voie de navigation sortante la plus près du Cap-Breton.

L'ESL présentait des régions où les niveaux de risque relatif étaient les plus élevés pendant la plupart des mois, mais la probabilité relative d'occurrence des BNAN variait fortement d'une année à l'autre, ce qui laisse croire qu'il ne constitue pas nécessairement un habitat utilisé de façon constante. Toutefois, lorsqu'une BNAN est présente dans l'ESL, le risque de collision mortelle avec un navire est très élevé, particulièrement dans les voies de navigation.

Les zones de gestion saisonnières et la zone d'intérêt allant de la zone statique à l'Île-du-Prince-Édouard présentaient les plus faibles proportions de risque relatif mensuel comparativement aux autres zones. La zone de gestion saisonnière 2 présentait toutefois des proportions légèrement plus élevées, principalement en raison des routes de transit reliant les voies de navigation du chenal Laurentien aux Îles-de-la-Madeleine.

La relation entre la vitesse des navires et le risque varie selon la taille des navires : le risque augmente plus rapidement avec la vitesse pour les navires de très grande taille que pour les autres catégories de taille. Les petits, moyens et grands navires contribuaient au risque principalement dans les eaux entourant le nord du Cap-Breton ainsi que dans le sud-ouest du GSL, à l'entrée de la baie des Chaleurs, sur le banc des Américains et dans la cuvette de l'Orphelin. Le risque relatif attribuable aux navires de grande et de très grande taille était particulièrement marqué dans les voies de navigation du nord-ouest. Il convient également de noter que la zone de circulation maritime entre l'Île-du-Prince-Édouard et les Îles-de-la-Madeleine, où aucune mesure de gestion n'est en vigueur, constituait aussi une région de risque élevé associée aux navires de très grande taille, particulièrement en août.

Les navires de très grande taille présentaient la plus grande proportion du risque relatif dans toutes les zones examinées, à l'exception de la zone de restriction et de la zone d'intérêt de la zone de restriction étendue. La zone de restriction et la zone d'intérêt de la zone de restriction étendue ne constituaient pas des points chauds de risque de collision pendant la plupart des mois. De nombreux navires de grande et de très grande taille, notamment les navires de charge, ne sont pas autorisés dans la zone de restriction lorsqu'elle est en vigueur, ce qui empêche leur présence simultanée avec les BNAN. Cette restriction peut également réduire le risque relatif dans la zone d'intérêt de la zone de restriction étendue adjacente, puisque les navires doivent modifier leurs trajectoires afin d'éviter la zone de restriction. De plus, les navires qui transitent vers l'est de la Gaspésie ou en reviennent sont détournés vers des routes plus septentrionales, ce qui pourrait contribuer au risque relatif souvent élevé observé sur le banc des Américains et à l'entrée de la baie des Chaleurs, les navires étant davantage concentrés dans ces zones. Les navires qui se déplacent vers le sud du GSL ou en reviennent (p. ex. vers le Nouveau-Brunswick ou l'ouest de l'Île-du-Prince-Édouard) peuvent également naviguer plus près de la Gaspésie.

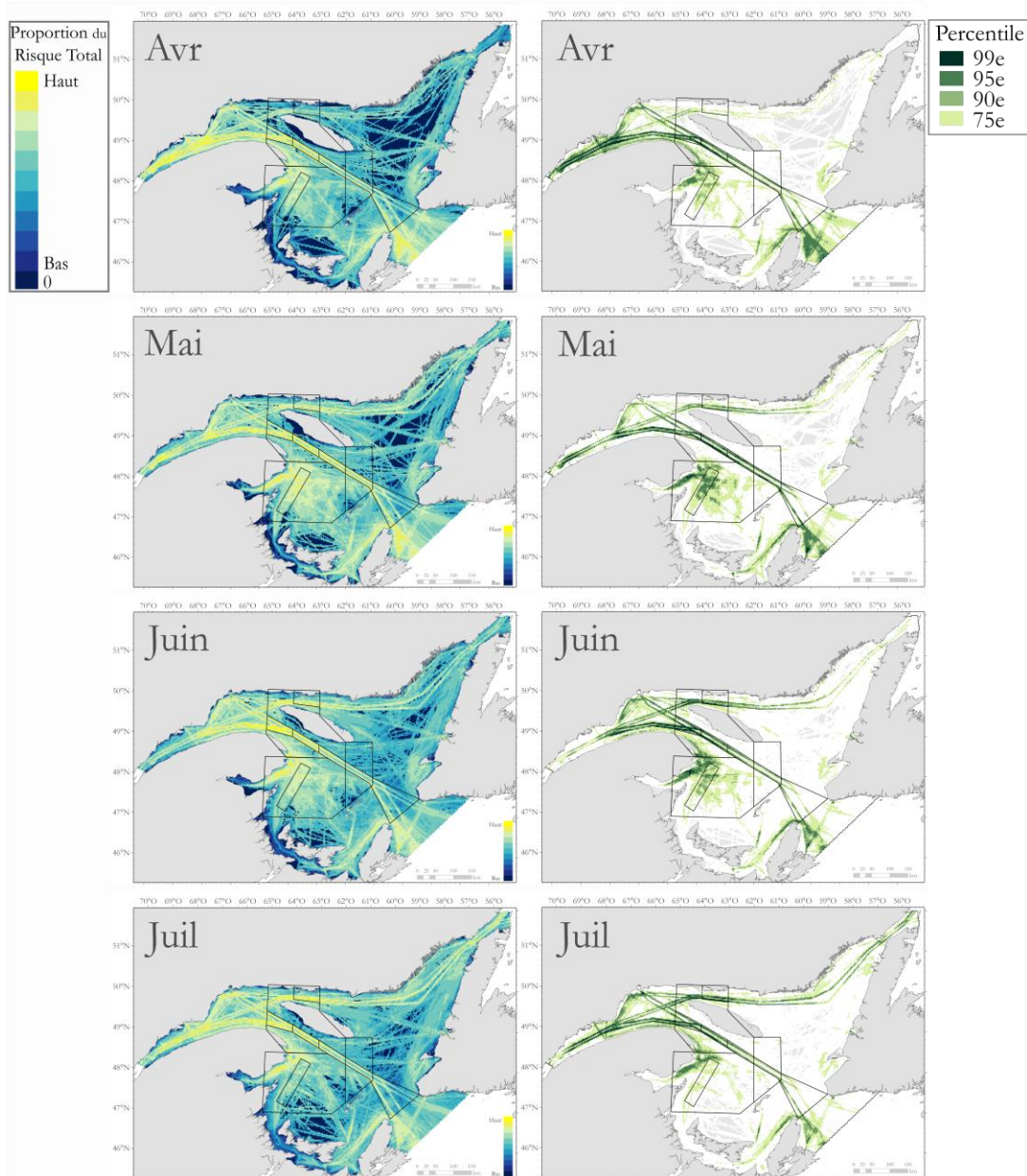


Figure 2A. Chaque panneau représente la moyenne mensuelle du risque relatif de collision mortelle entre les navires et les baleines noires de l'Atlantique Nord (BNAN) dans l'estuaire du Saint-Laurent et le golfe du Saint-Laurent pour la période de 2020 à 2024. Dans les panneaux de gauche, la valeur de chaque cellule de grille représente la proportion du risque total du mois considéré, de sorte que la somme des valeurs pour chaque mois est égale à un. Les couleurs sont présentées selon une échelle exponentielle, chaque catégorie successive représentant une valeur 8,5 fois plus élevée que la précédente. Les panneaux de droite illustrent les 99^e, 95^e, 90^e et 75^e centiles du risque relatif. Le bleu le plus foncé (à gauche) ou le gris pâle (à droite) correspondent aux cellules où aucun navire équipé d'un système d'identification automatique (AIS) n'a été détecté, soit parce que les navires n'étaient pas munis d'un AIS ou n'en transmettaient pas les signaux, soit parce que les messages transmis n'ont pas été reçus. Les données de novembre 2024 et d'avril 2022 ont été exclues, les données sur le trafic maritime étant incomplètes pour ces périodes.

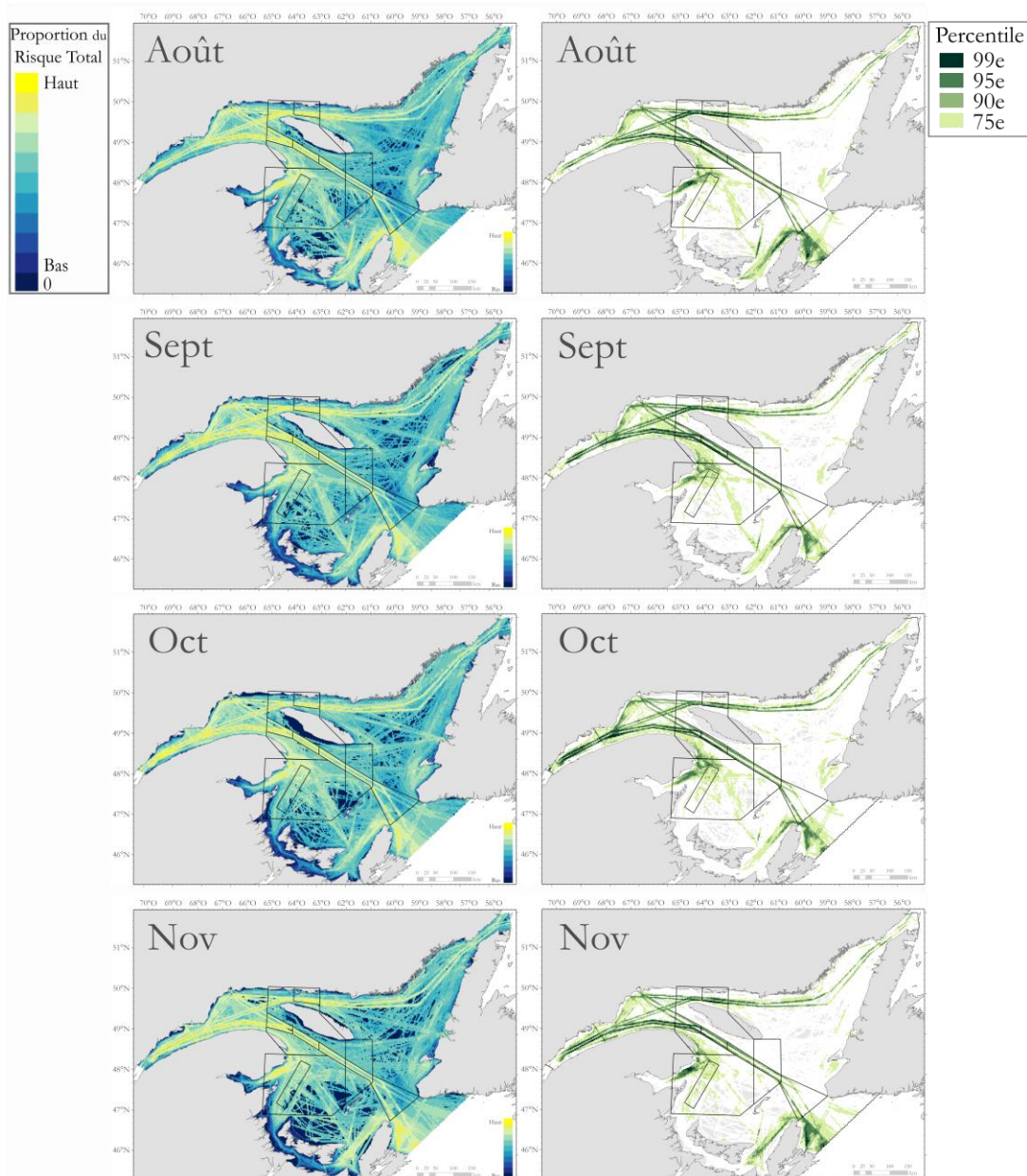


Figure 2B. Chaque panneau représente la moyenne mensuelle du risque relatif de collision mortelle entre les navires et les baleines noires de l'Atlantique Nord (BNAN) dans l'estuaire du Saint-Laurent et le golfe du Saint-Laurent pour la période de 2020 à 2024. Dans les panneaux de gauche, la valeur de chaque cellule de grille représente la proportion du risque total du mois considéré, de sorte que la somme des valeurs pour chaque mois est égale à un. Les couleurs sont présentées selon une échelle exponentielle, chaque catégorie successive représentant une valeur 8,5 fois plus élevée que la précédente. Les panneaux de droite illustrent les 99^e, 95^e, 90^e et 75^e centiles du risque relatif. Le bleu le plus foncé (à gauche) ou le gris pâle (à droite) correspondent aux cellules où aucun navire équipé d'un système d'identification automatique (AIS) n'a été détecté, soit parce que les navires n'étaient pas munis d'un AIS ou n'en transmettaient pas les signaux, soit parce que les messages transmis n'ont pas été reçus. Les données de novembre 2024 et d'avril 2022 ont été exclues, les données sur le trafic maritime étant incomplètes pour ces périodes.

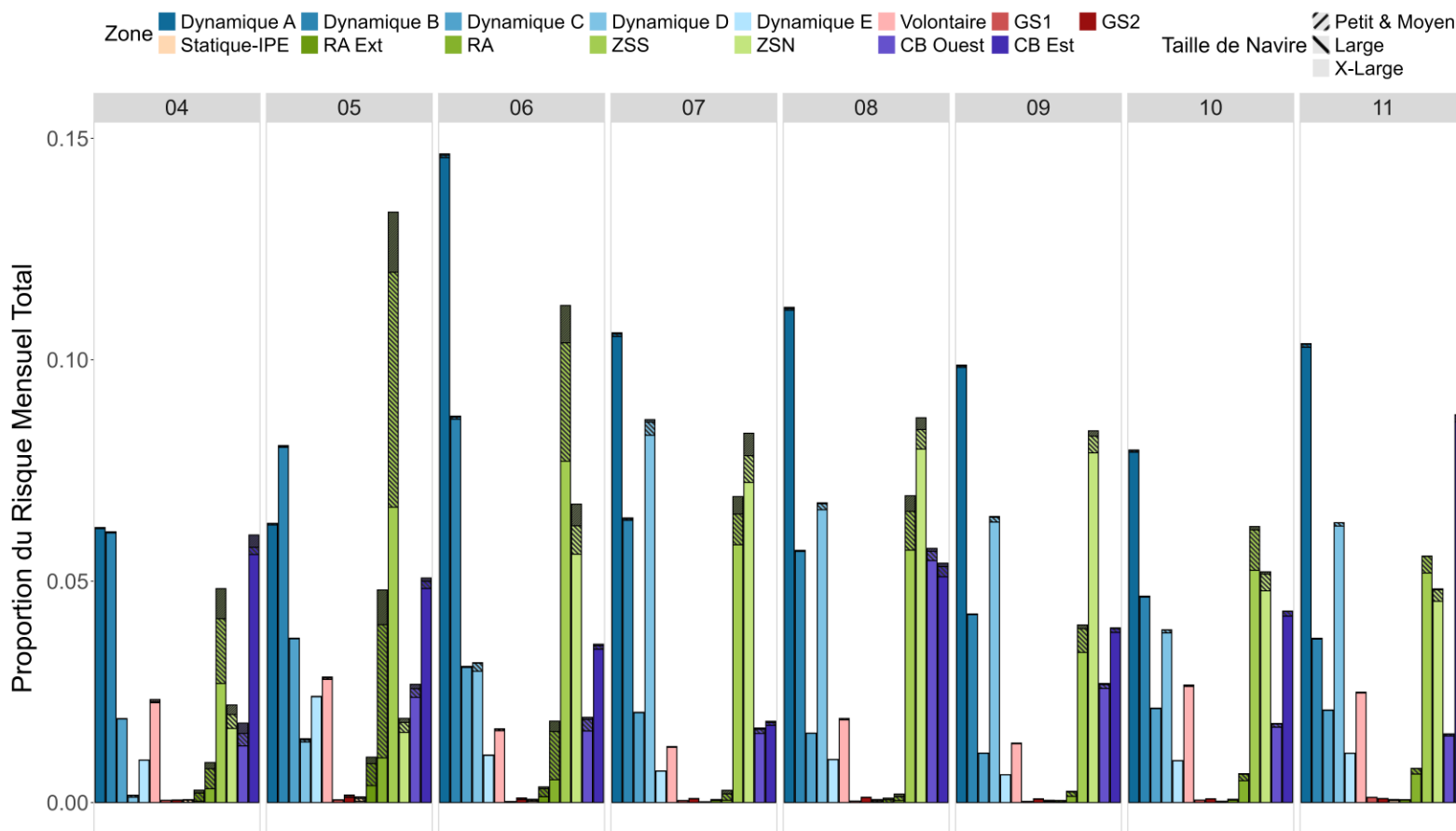


Figure 3. Proportion du risque relatif mensuel total de collision mortelle entre les navires et les baleines noires de l'Atlantique Nord (BNAN) présente dans chaque zone, pour la période d'avril à novembre (04–11), calculée comme moyenne pour les années 2021 à 2024. Les proportions sont également ventilées selon les catégories de taille de navire : petits et moyens navires [hachures diagonales serrées] : $\leq 19,8$ m, grands navires [hachures diagonales espacées] : $> 19,8$ à 108 m, et très grands navires [aucune hachure] : > 108 m). Pour chaque mois, la somme des valeurs pour l'ensemble de la zone d'étude est égale à un; les valeurs présentées correspondent à la proportion de cette somme attribuée à chaque zone. Aires et zones d'intérêt : Zones dynamiques A, B, C, D et E, Zone de ralentissement volontaire, Zones de gestion saisonnières 1 et 2 (GS1/GS2), Zone d'intérêt entre la zone statique et l'Île-du-Prince-Édouard, Zone d'intérêt de la zone de restriction étendue (RA Ext), Zone de restriction (RA), Zones statiques nord et sud (ZSN/ZSS), Zones d'intérêt à l'est et à l'ouest du Cap-Breton. (Les données d'avril 2022 ont été exclues en raison du caractère incomplet des données sur le trafic maritime; aucune donnée n'était disponible pour novembre 2024.)

Sources d'incertitude

Le risque relatif estimé de collision mortelle entre les navires et les BNAN ne tient compte que des navires équipés d'un AIS et qui transmettent des données. L'utilisation du AIS n'est obligatoire que pour certains navires, principalement ceux de plus de 20 m de longueur, bien que certains navires plus petits en soient également équipés et transmettent leurs données. De plus, tous les navires ne respectent pas systématiquement les exigences relatives au AIS, et les transmissions peuvent être désactivées temporairement ou interrompues. Par conséquent, les petits et les moyens navires sont sous-représentés dans les données, et l'activité maritime globale peut être sous-estimée en raison des lacunes liées à l'utilisation du AIS et au respect des exigences. En outre, cette sous-représentation n'est vraisemblablement pas uniforme dans l'ensemble de la zone d'étude.

En raison du nombre limité de collisions disponibles pour élaborer le modèle de létalité de Garrison *et al.* (2025), seules quatre catégories de taille de navire ont été utilisées. Cette contrainte limite la capacité de distinguer les différences de risque à une échelle plus fine entre les catégories de taille de navire, particulièrement au sein de la vaste catégorie des « grands navires ». Néanmoins, cette approche a été jugée préférable à l'hypothèse selon laquelle la probabilité qu'une collision soit mortelle serait identique pour tous les navires.

En raison des limites associées aux balises utilisées, il n'a pas été possible de distinguer les profondeurs de plongée des BNAN inférieures à 6 m; par conséquent, toutes les profondeurs de baleines et tous les tirants d'eau de navires situés dans les six premiers mètres de la colonne d'eau ont été considérés comme équivalents. De plus, les données de plongée ont été utilisées de façon uniforme dans l'ensemble du GSL et ne tenaient pas compte des variations spatiales de l'état comportemental des baleines. La majorité des données de marquage proviennent de BNAN qui sont demeurées dans le sud du GSL après leur marquage et qui présentaient un comportement de recherche localisée associé à l'alimentation. Ces données reflètent principalement les conditions estivales et ne permettent pas de caractériser d'éventuelles variations saisonnières du comportement. Les groupes de baleines actifs en surface ont probablement été sous-représentés, étant donné la forte probabilité de détachement des balises lorsque les animaux étaient engagés dans ce type d'activités; par conséquent, les estimations du temps passé en surface doivent être considérées comme des valeurs minimales.

Les comportements d'évitement des collisions, tant de la part des baleines que des navires, qui peuvent influencer le risque de collision, n'ont pas été pris en compte, ces processus n'étant pas suffisamment caractérisés pour être représentés explicitement dans le modèle. Les très grands navires ont généralement une manœuvrabilité réduite, ce qui peut diminuer leur capacité à éviter les baleines qui remontent à la surface. De plus, leur tirant d'eau plus important accroît le temps de réaction nécessaire à une baleine pour effectuer une plongée verticale suffisamment profonde afin d'éviter une collision.

L'incertitude associée au modèle de probabilité d'occurrence des BNAN, et par conséquent aux estimations du risque relatif de collision mortelle avec un navire, est plus élevée durant les saisons de transition (avril-mai et octobre-novembre). Cette incertitude accrue s'explique par un plus faible nombre de détections de BNAN, attribuable à leur présence réduite dans le golfe ainsi qu'à un effort de relevé plus limité pendant ces périodes. Sur le plan spatial, les efforts de relevé ont également été limités à l'est du Cap-Breton et dans l'ESL, tandis qu'une incertitude supplémentaire entourant les estimations de chlorophylle *a* dans l'ESL a contribué à accroître l'incertitude des prédictions dans ces deux zones. Bien que la présence des BNAN soit un facteur déterminant du risque relatif, d'autres composantes du modèle, notamment l'intensité du

trafic maritime, la taille des navires et leur vitesse, demeurent également des facteurs importants dans la structuration des profils globaux de risque.

CONCLUSION ET AVIS

L'analyse permet de cerner les régions présentant le risque relatif le plus élevé de collision mortelle entre les navires et les BNAN dans l'ESL, le GSL et le détroit de Cabot dans le contexte des mesures de gestion des navires mises en œuvre par Transports Canada de 2020 à 2024. Les régions où les niveaux de risque relatif les plus élevés ont été observés de façon récurrente comprennent l'entrée de la baie des Chaleurs, le banc des Américains, les eaux entourant le nord du Cap-Breton et l'ensemble des principales voies de navigation, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des zones de gestion de Transports Canada. La persistance de ces points chauds de risque relatif met en évidence des régions qui pourraient être ciblées par des efforts de conservation. Bien que le calcul du risque relatif comporte certaines incertitudes sur le plan spatial et que certaines catégories de navires soient sous-représentées dans les données, les résultats indiquent que les très grands navires représentent la source la plus importante de risque relatif pour les BNAN parmi les catégories de taille de navire. Dans l'ensemble, l'analyse met en évidence des tendances spatiales de risque relatif élevé de collision mortelle avec un navire, principalement attribuables au chevauchement entre la présence des BNAN et un trafic maritime intense, particulièrement celui des très grands navires. Ces renseignements peuvent appuyer l'évaluation continue et l'adaptation des approches de gestion.

Ces résultats laissent entendre que des mesures supplémentaires ou élargies — telles qu'une réduction supplémentaire des vitesses, des mesures volontaires de modifications des trajectoires ou des mécanismes favorisant la conformité aux mesures de gestion obligatoires ou la participation aux mesures volontaires dans les zones à risque élevé — pourraient contribuer à réduire le risque là où le trafic maritime ne peut être éliminé. D'autres initiatives, comme l'intégration dans Baleine-en-vue d'une couche d'information sur la répartition ou l'habitat des BNAN, pourraient également aider les navigateurs à cerner les zones où ils présentent le plus grand risque pour l'espèce et à accroître leur sensibilisation lorsqu'ils transitent dans des zones reconnues comme habitat important pour les BNAN (Ratelle et Vanderlaan *et al.*, 2025). L'encouragement des navigateurs à consigner et à signaler les observations de baleines viendrait également compléter les programmes de surveillance existants.

Le risque relatif a été estimé à partir des meilleures données et des meilleurs modèles disponibles, tout en tenant compte de la variabilité associée à chacune des composantes du modèle. Le cadre de modélisation pourrait être utilisé pour évaluer le risque au cours des années subséquentes à mesure que la répartition des BNAN ainsi que les tendances et la composition du trafic maritime évoluent, pourvu que les données correspondantes sur les baleines et les navires soient disponibles. Ce cadre de modélisation pourrait également être appliqué à d'autres espèces, sous réserve de la disponibilité des données nécessaires à l'élaboration de cartes de risque.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Affiliation
Ahrens, Andrea	Stantec
Beaufils, Pierre	Transports Canada
Bélanger, Amanda	Pêches et Océans Canada
Brillant, Sean	Fédération canadienne de la faune

Nom	Affiliation
Brun, Moira	Canadian Whale Institute
Davies, Kimberly	Université du Nouveau-Brunswick
Doniol-Valcroze, Thomas	Pêches et Océans Canada
Dupuis, Britt	Pêches et Océans Canada
Durette-Morin, Delphine	Canadian Whale Institute
Eden, Derek	Institut hydraulique du Danemark
Evans, Peter	Université de Bangor
Fortune, Sarah	Université Dalhousie
Garrison, Lance	National Oceanic and Atmospheric Administration
Gosselin, Jean-François	Pêches et Océans Canada
Halliday, William	Université de Victoria, Wildlife Conservation Society Canada
Harvey, Valérie	Pêches et Océans Canada
Ingram, Simon (coprésident)	Université de Plymouth
Knowlton, Amy	New England Aquarium
Labbé, Adèle	Pêches et Océans Canada
Lang, Shelley	Pêches et Océans Canada
Lesage, Véronique	Pêches et Océans Canada
Mayette, Alexandra	Fédération canadienne de la faune
McMillan, Christie	Pêches et Océans Canada
Mosnier, Arnaud	Pêches et Océans Canada
Nicoll, Adrian	Transports Canada
Ratelle, Stephanie	Pêches et Océans Canada
Roberts, Jason	Université Duke
Vanderlaan, Angelia	Pêches et Océans Canada
Wysocki, Roger (coprésident)	Pêches et Océans Canada

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

- Garrison, L.P., Lisi, N.E., Gahm, M., Patterson, E.M., Blondin, H., et Good, C.P. 2025. The effects of vessel speed and size on the lethality of strikes of large whales in U.S. waters. *Front. Mar. Sci.* 11. <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1467387>
- Lesage, V., Ramp, C., Harvey, C. Johnson, C.L., Auger-Méthé, M., Gosselin, J.-F., Mosnier, A., Plourde, S., et Andrews, R.D. 2026. Diving behaviour of North Atlantic right whales in the Gulf of St. Lawrence and vulnerability to vessel strikes and entanglement in fixed-gear fisheries. *Endanger. Species Res.* 60: esr01503. <https://doi.org/10.3354/esr01503>
- Martin, J., Sabatier, Q., Gowan, T.A., Giraud, C., Gurarie, E., Calleson, C.S., Ortega-Ortiz, J.G., Deutsch, C.J., Rycyk, A., et Koslovsky, S.M. 2016. A quantitative framework for investigating risk of deadly collisions between marine wildlife and boats. *Methods Ecol. Evol.* 7(1): 42–50. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12447>
- Mosnier, A., Harvey, V. et Gosselin, J.-F. 2025. Right whale, wrong place: modeling endangered species' distribution to identify critical areas in the Estuary and Gulf of St. Lawrence. *Endanger. Species Res.* <https://doi.org/10.3354/esr01420>

Ratelle*, S.M., Vanderlaan*, A.S.M., Thompson, E.D., Sorochan, K.A., Pisano, O.M., et Labbé, A.C. 2025. [Habitats importants de la baleine noire de l'Atlantique Nord \(*Eubalaena glacialis*\) dans les eaux de l'est du Canada](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/059. v + 146 p.

ANNEXE

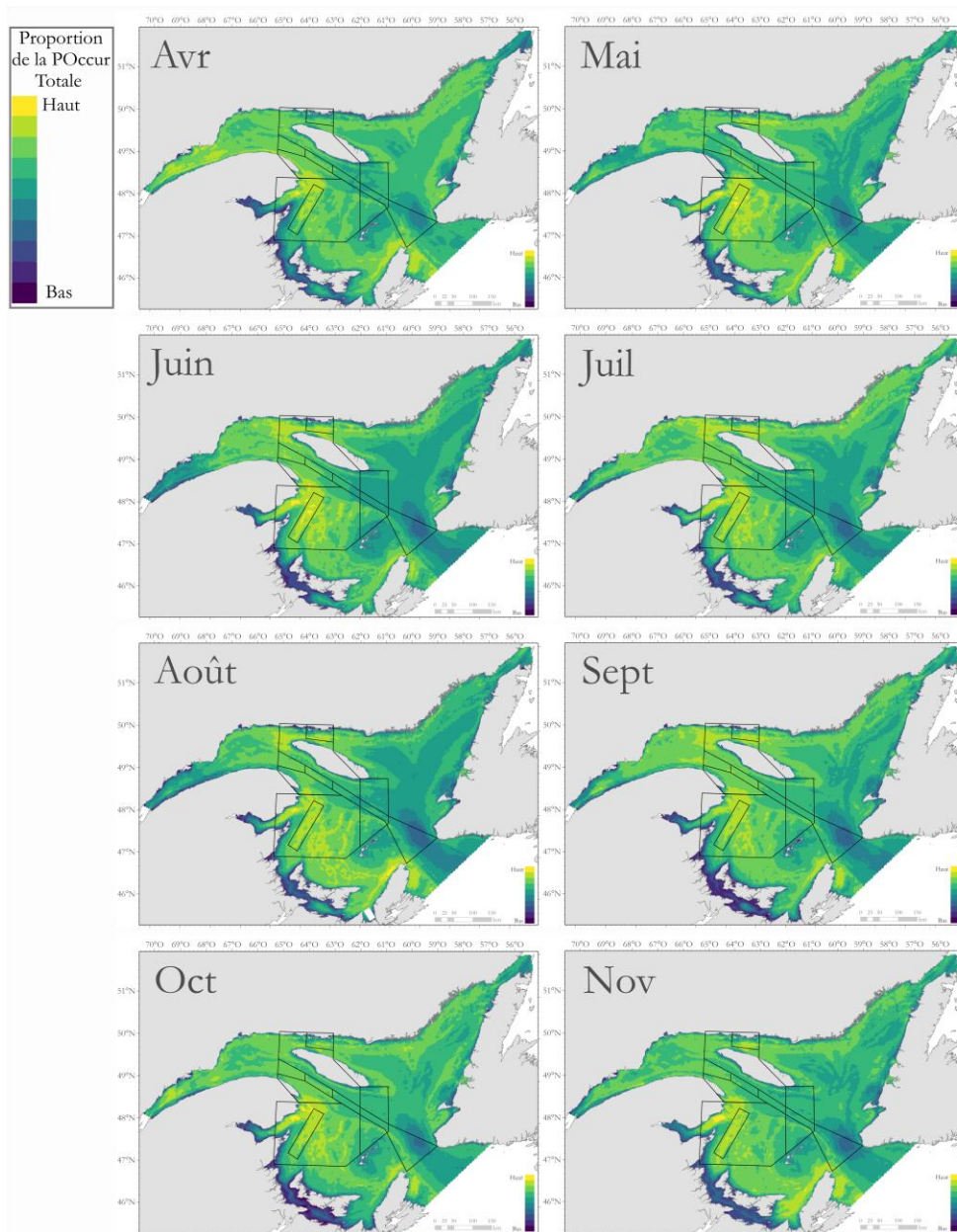


Figure A1. Chaque panneau représente la moyenne mensuelle de la probabilité relative d'occurrence des baleines noires de l'Atlantique Nord (BNAN) dans l'estuaire du Saint-Laurent et le golfe du Saint-Laurent pour la période de 2020 à 2024. La valeur de chaque cellule de grille représente la proportion de la probabilité d'occurrence totale du mois considéré, de sorte que la somme des valeurs pour chaque mois est égale à un. Les couleurs sont présentées selon une échelle exponentielle, chaque catégorie successive représentant une valeur 5,2 fois plus élevée que la précédente. Les données d'avril 2022 et de novembre 2024 ont été exclues aux fins de concordance avec les cartes de risque.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de la capitale nationale
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Courriel : DFO.CSAS-SCAS.MPO@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

ISBN 978-1-100-00008-4 N° cat. Fs70-6/2026-047-1F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le 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. Évaluation du risque relatif de collision mortelle entre les navires et les baleines noires de l'Atlantique Nord dans le golfe du Saint-Laurent, le détroit de Cabot et l'estuaire du Saint-Laurent entre 2020 et 2024 - Partie 1. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2026/047.

Also available in English:

DFO. 2026. *Assessment of the Relative Risk of Lethal Vessel Strikes to North Atlantic Right Whales in the Gulf of St. Lawrence, Cabot Strait and the St. Lawrence Estuary Between 2020 and 2024 - Part 1.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2026/047.