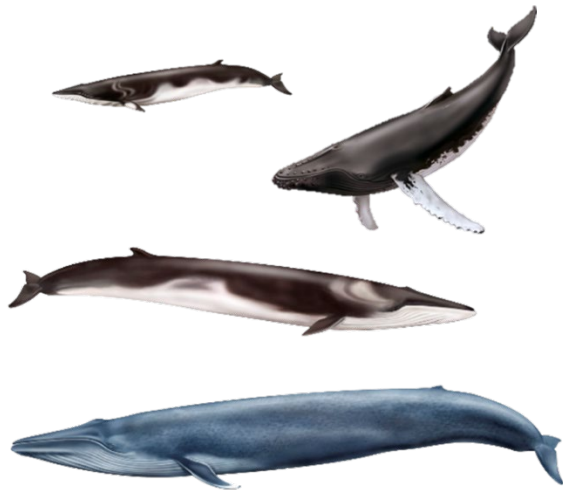




RÉPARTITION SPATIALE ET PRÉSENCE SAISONNIÈRE DU PETIT RORQUAL, RORQUAL À BOSSE, RORQUAL COMMUN ET RORQUAL BLEU DANS L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT



Parcs Canada / C. Soucy.

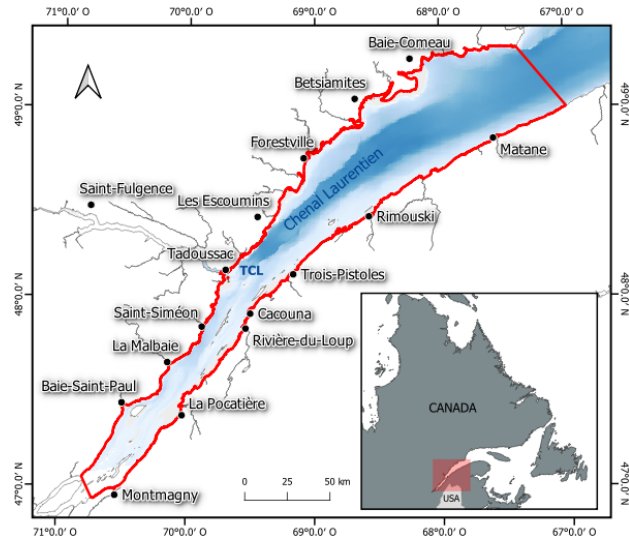


Figure 1. Localisation de la zone d'étude. TCL désigne la tête du chenal Laurentien.

Contexte :

De nombreuses espèces de baleines et d'autres mammifères marins utilisent l'estuaire du Saint-Laurent (ELS) comme aire d'alimentation. Leur abondance dans ce secteur a mené à la création du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent (PMSSL) et à la proposition d'un réseau d'aires marines protégées (AMP) dans la région entourant le PMSSL. L'ELS est également une importante route maritime, avec près de cinq mille navires transitant vers le Canada et les États-Unis chaque année. Pendant l'été, une flotte d'environ 35 navires d'observation des baleines offrant plusieurs départs par jour s'ajoute au trafic maritime en concentrant les activités dans cette zone, ce qui soulève des préoccupations quant aux interactions potentielles et aux collisions entre les baleines et les navires. Motivées par la volonté de réduire les risques de collision, des mesures de protection volontaires temporaires, qui comprenaient des zones de ralentissement, d'évitement et de prudence, ont été mises en place en 2013. Ces zones ont été définies sur la base de données d'observations opportunistes de baleines recueillies lors de croisières d'observation des baleines.

Afin de déterminer l'adéquation des mesures de protection actuelles et d'appuyer tout ajustement potentiel des mesures actuelles ou l'élaboration de mesures supplémentaires dans le contexte du réseau d'AMP proposé, une intégration des meilleures informations actuellement disponibles sur la répartition spatiale et temporelle des baleines vulnérables aux collisions avec les navires a été demandée aux Sciences du MPO et aux autorités du PMSSL.

Le présent avis scientifique découle de la réunion d'examen par les pairs nationale du 21 au 26 octobre 2019 sur la répartition saisonnière et concentration des grandes baleines dans l'estuaire du Saint-Laurent (ELS) tenue dans le cadre de la réunion du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM). 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

- L'estuaire (ESL) et le golfe du Saint-Laurent (GSL) constituent des aires d'alimentation de plusieurs baleines de l'Atlantique Nord, incluant le rorqual bleu désigné comme « en voie de disparition », le rorqual commun ayant le statut « préoccupant », ainsi que le petit rorqual et le rorqual à bosse. Les collisions avec les navires sont une source importante de mortalité pour ces espèces.
- Quatre ensembles de données ont été utilisés pour déterminer la répartition spatiale et temporelle des baleines dans l'ESL : les inventaires aériens et par bateau du MPO (1995-2017), les données des inventaires par bateau de Parcs Canada et de ses collaborateurs (2006-2011), et les observations obtenues dans le cadre du suivi des activités d'observation en mer (1994-2018) et d'un programme scientifique citoyen (2008-2018).
- La modélisation spatiale a été utilisée pour identifier les zones importantes pour les quatre espèces. La tête du chenal Laurentien (TCL) a été identifiée comme une zone centrale pour le petit rorqual, le rorqual à bosse et le rorqual commun. La présence des rorquals communs, des rorquals à bosse et des rorquals bleus était prédite et a été observée le long des pentes abruptes du chenal Laurentien (CL) (comprises entre les isobathes de 100 et 200 m). Les rorquals bleus se retrouvaient également dans les eaux plus profondes que 200 mètres dans le chenal Laurentien. Les pentes en eau peu profonde (entre les isobathes de 20 et 100 m) ont été identifiées comme un habitat important pour les petits rorquals.
- Les données disponibles n'ont pas permis une analyse complète des changements saisonniers dans l'utilisation de l'habitat des baleines dans ESL. Les cartes de l'habitat modélisé sont représentatives de la répartition spatiale des baleines dans l'ESL de mai à octobre, période qui comprend la plupart des observations.
- D'après les ensembles de données combinés, les petits rorquals ont été observés dans l'ESL d'avril à novembre; les rorquals à bosse et les rorquals communs de mai à octobre et novembre, respectivement; et les rorquals bleus de mars à novembre.
- Les patrons spatiaux et temporels de la répartition des baleines dans l'ESL représentent l'intégration d'inventaires systématiques et d'autres sources de données recueillies au cours des 25 dernières années; la variabilité environnementale peut entraîner des changements dans la répartition des baleines. Une surveillance régulière de la répartition de ces espèces sera nécessaire pour s'assurer que les plans de gestion atteignent leurs objectifs.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Les eaux du Canada atlantique, et en particulier l'estuaire (ESL) et le golfe du Saint-Laurent (GSL), sont une aire d'alimentation pour de nombreuses espèces de baleines de l'Atlantique Nord comprenant le rorqual bleu, désigné « espèce en voie de disparition », et le rorqual commun, considéré comme « espèce préoccupante ». Le fleuve Saint-Laurent est également une importante route de navigation à destination et en provenance du Canada et des États-Unis. Les traversiers, les bateaux de plaisance et les navires d'observation des baleines contribuent également de manière significative au trafic maritime dans l'estuaire. Les collisions avec des navires représentent une importante source de mortalité et de blessures pour

plusieurs espèces de baleines, comprenant le rorqual à bosse, le rorqual commun, le rorqual bleu et le petit rorqual. Des mesures de gestion visant à réduire les risques de collision avec les navires ont été incluses dans la réglementation des activités d'observation en mer du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, notamment en limitant le nombre de permis d'observation des baleines, en définissant des limites de vitesse dans les zones d'observation et des distances minimales à respecter avec les baleines. Le règlement a également rendu obligatoire le signalement de toute collision à Parcs Canada. Toutefois, ces mesures visent principalement à réduire les collisions avec les bélugas et les baleines impliquant des bateaux commerciaux d'observation des baleines et des bateaux de plaisance et ne s'appliquent que dans les limites du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent. Pour étendre les mesures de protection à l'industrie du transport maritime, un groupe de travail composé de représentants de l'industrie maritime, du gouvernement, d'organisations non gouvernementales et du milieu universitaire a été formé en 2011. Ce groupe a défini les mesures de protection volontaire appliquées dans l'estuaire du Saint-Laurent depuis 2013. Ces mesures, en vigueur de mai à octobre, consistent en une zone de ralentissement, une zone à éviter et une zone de prudence dans des secteurs identifiés comme importants pour les baleines. Ces mesures étaient toutefois basées sur un ensemble limité de données d'observations opportunistes et de publications visant principalement les rorquals bleus. Il a été reconnu qu'il était nécessaire de rassembler les meilleures données scientifiques disponibles sur la répartition spatiale et temporelle des quatre espèces de baleines avant de procéder à une révision des mesures provisoires.

ANALYSE

Répartition spatiale

Une approche de modélisation de la répartition des espèces (MRE), utilisant des modèles additifs généralisés, a été utilisée pour identifier les zones importantes en reliant la présence de baleines aux caractéristiques environnementales de l'habitat. Cette approche a intégré des informations provenant de trois ensembles de données (Martins *et al.* 2022 ; Mosnier *et al.* 2022) :

- Des inventaires aériens et par bateau du MPO (1995-2017), dont la plupart étaient des inventaires systématiques, couvrant l'ESL (64 inventaires aériens et 130 inventaires par bateau) et le GSL (32 inventaires aériens et 25 inventaires par bateau).
- Des inventaires systématiques par bateau de Parcs Canada et de ses collaborateurs (2006-2011)
- Des observations obtenues à partir du suivi des activités d'observation en mer (1994-2018) mené par Parcs Canada et ses collaborateurs, qui utilise les bateaux d'observation des baleines comme plateforme d'opportunité pour effectuer une collecte systématique de données.

Ces modèles incluaient plusieurs variables caractérisant le fond (e.g. profondeur, pente du fond) et la colonne d'eau (e.g. température de surface, fronts thermiques). Les ensembles de données de Parcs Canada étaient limités aux limites du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent.

Des résultats comparables ont été obtenus avec les trois modèles. La tête du chenal Laurentien apparaît comme une zone importante pour les petits rorquals, les rorquals à bosse et les rorquals communs (Figures 2 à 5). La présence des rorquals communs, des rorquals à bosse et

Répartition spatiale et présence saisonnière du petit rorqual, rorqual à bosse, rorqual commun et rorqual bleu dans l'estuaire du Saint-Laurent

Région du Québec

des rorquals bleus était prédite et a été observée le long des pentes abruptes du chenal Laurentien entre les isobathes de 100 à 200 m. Les rorquals bleus se retrouvaient également dans les eaux de plus de 200 mètres de profondeur dans le chenal Laurentien. Les pentes en eau peu profonde, entre les isobathes de 20 et 100 m, ont été identifiées comme un habitat important pour les petits rorquals.

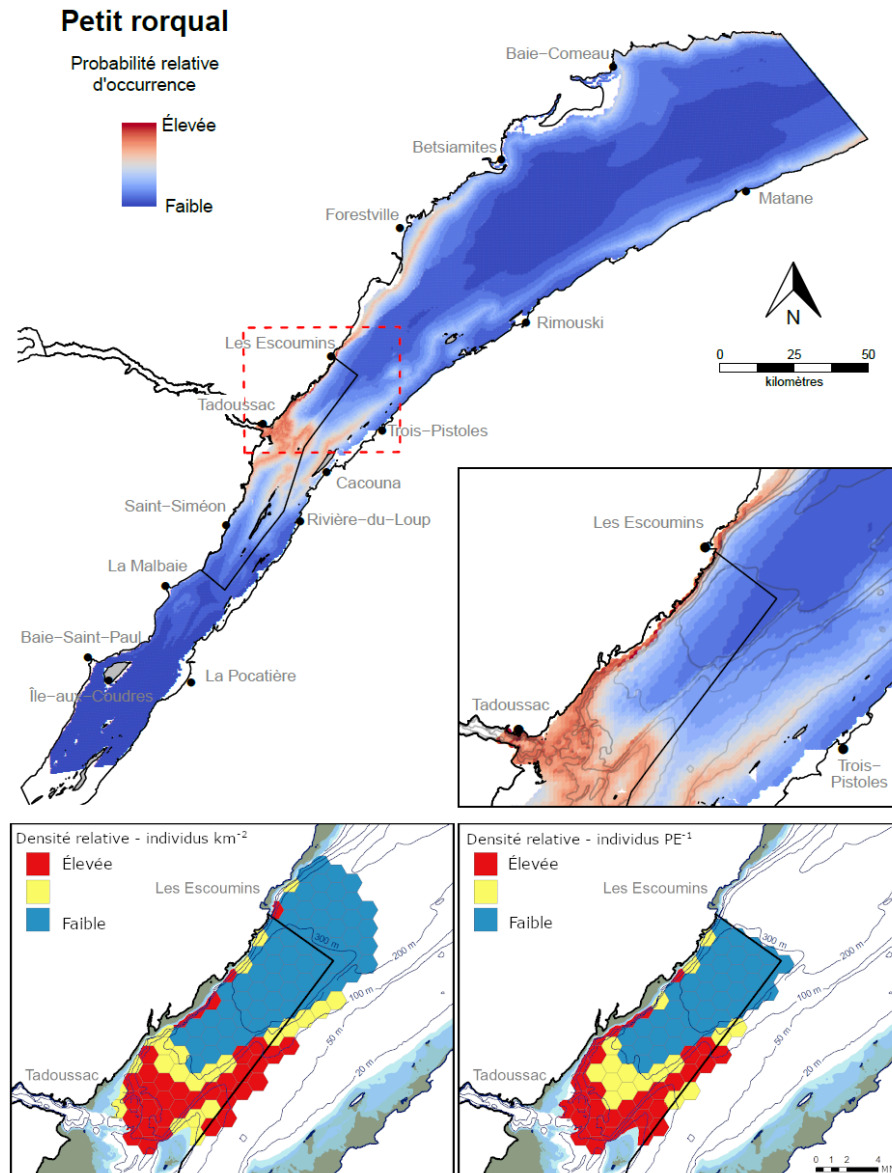


Figure 2. Partie supérieure : Probabilité relative d'occurrence du petit rorqual dans l'estuaire du Saint-Laurent à partir d'un modèle spatial intégrant les informations des inventaires par bateau et aériens 1995-2017 réalisés par le MPO. La ligne pointillée rouge montre la couverture spatiale des données présentées dans l'encart. L'encart présente les prévisions de densité relative dans la zone couverte par l'ensemble de données de Parcs Canada (partie inférieure). Densité relative prédite de petits rorquals à partir d'un modèle spatial incorporant des informations provenant de : inventaires systématiques par bateau 2006-2011 (en bas à gauche) ; suivi des activités d'observation en mer 1994-2018 (en bas à droite). Les limites du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent sont indiquées par la ligne noire épaisse.

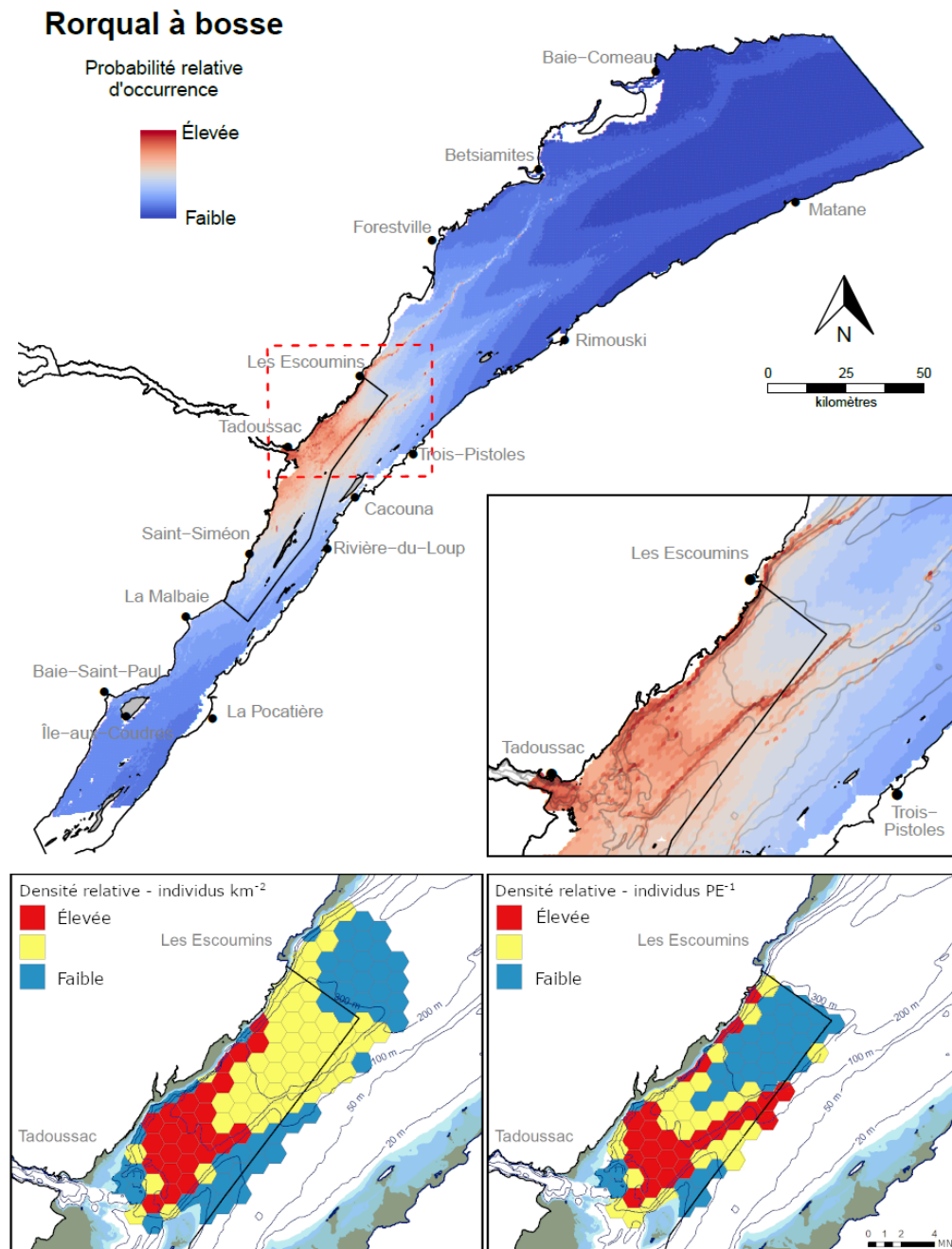


Figure 3. Partie supérieure : Probabilité relative d'occurrence du rorqual à bosse dans l'estuaire du Saint-Laurent à partir d'un modèle spatial intégrant les informations des inventaires par bateau et aériens 1995-2017 réalisés par le MPO. La ligne pointillée rouge montre la couverture spatiale des données présentées dans l'encart. L'encart présente les prévisions de densité relative dans la zone couverte par l'ensemble de données de Parcs Canada (partie inférieure). Densité relative prédite de rorquals à bosse à partir d'un modèle spatial incorporant des informations provenant : d'inventaires systématiques par bateau 2006-2011 (en bas à gauche) ; du suivi des activités d'observation en mer 1994-2018 (en bas à droite). Les limites du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent sont indiquées par la ligne noire épaisse.

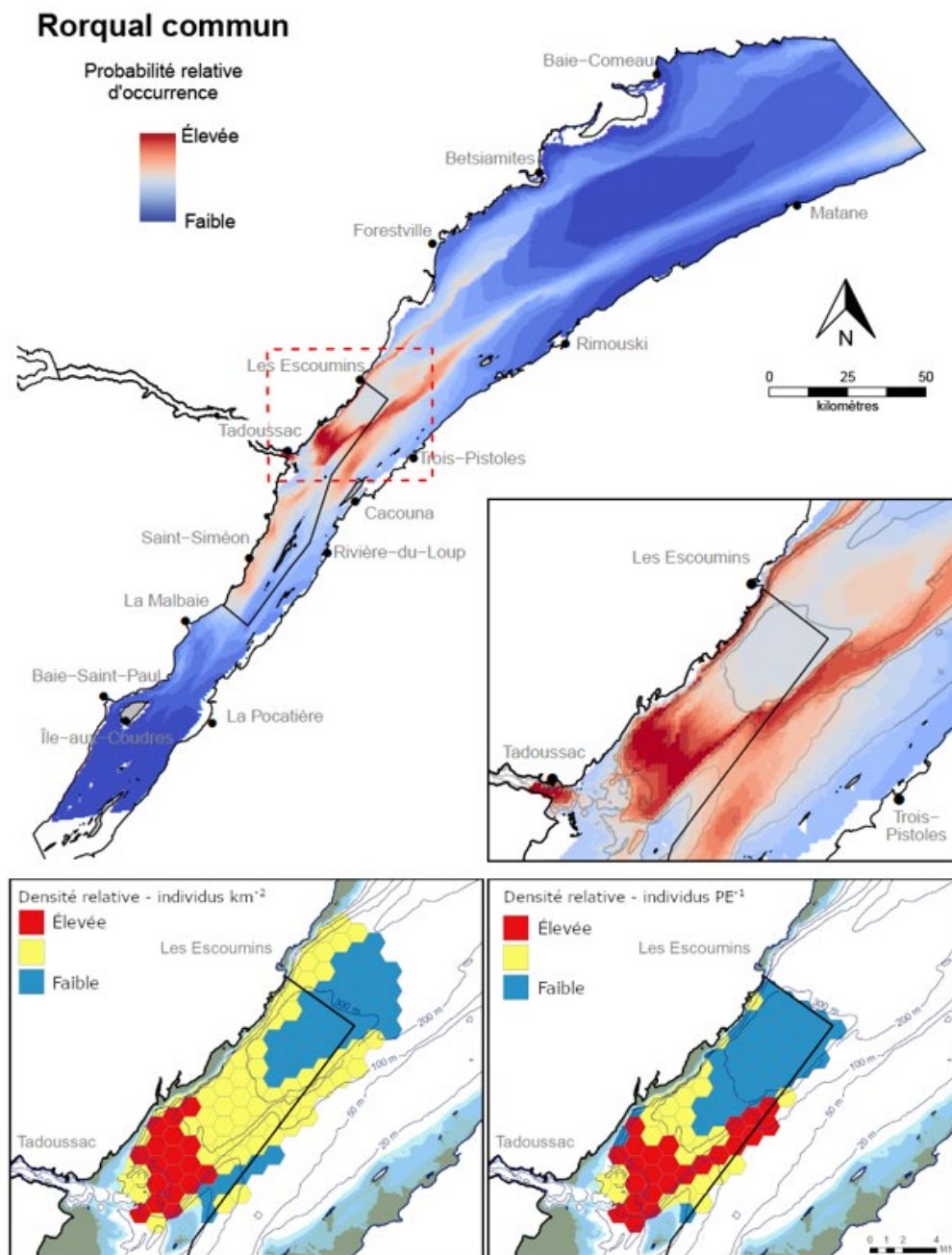


Figure 4. Partie supérieure : Probabilité relative d'occurrence du rorqual commun dans l'estuaire du Saint-Laurent à partir d'un modèle spatial intégrant les informations des inventaires par bateau et aériens 1995-2017 réalisés par le MPO. La ligne pointillée rouge montre la couverture spatiale des données présentées dans l'encart. L'encart présente les prévisions de densité relative dans la zone couverte par l'ensemble de données de Parcs Canada (partie inférieure). Prévision de la densité relative des rorquals communs à partir d'un modèle spatial incorporant des informations provenant : d'inventaires systématiques par bateau 2006-2011 (en bas à gauche) ; du suivi des activités d'observation en mer 1994-2018 (en bas à droite). Les limites du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent sont indiquées par la ligne noire épaisse.

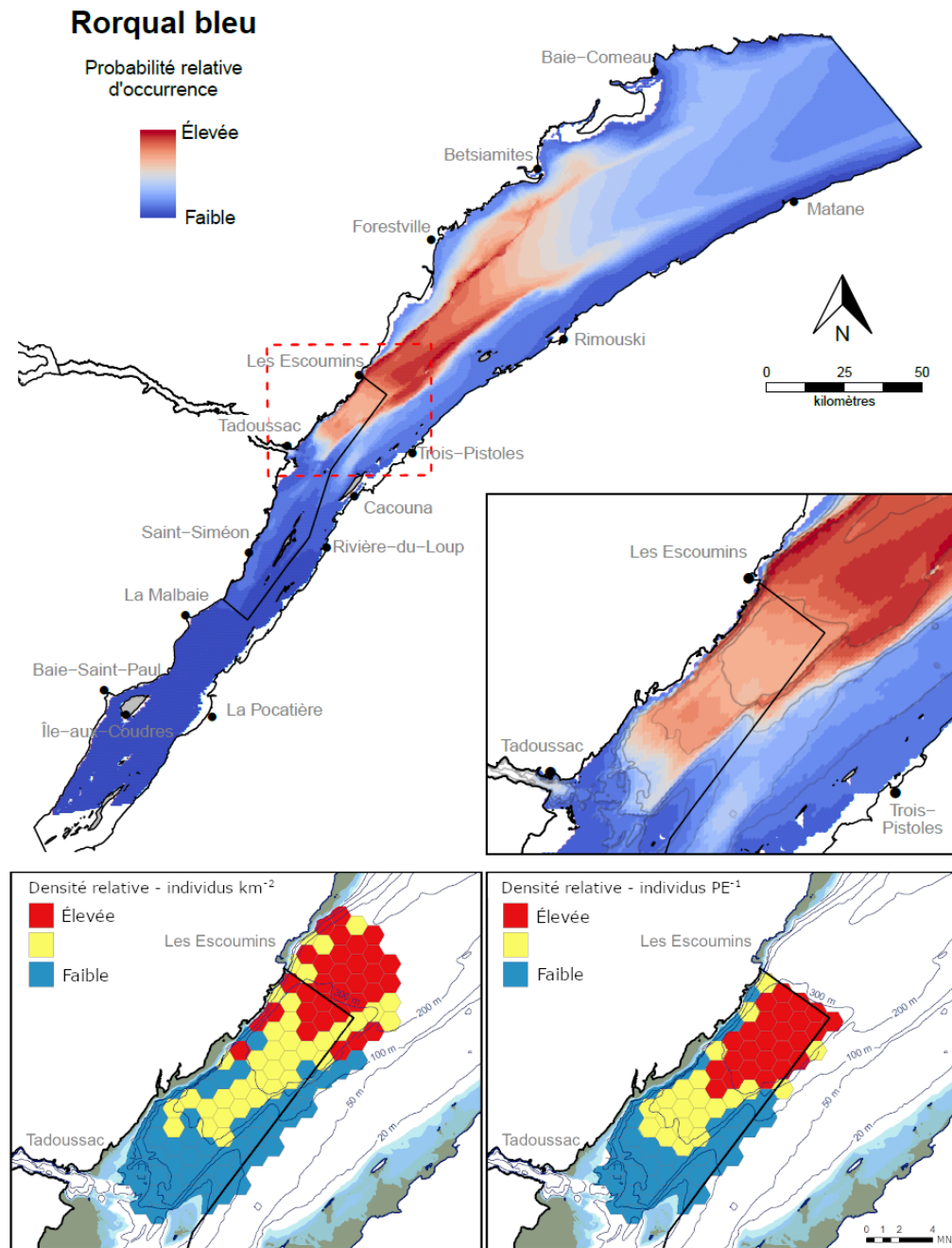


Figure 5. Partie supérieure : Probabilité relative d'occurrence du rorqual bleu dans l'estuaire du Saint-Laurent à partir d'un modèle spatial intégrant les informations des inventaires par bateau et aériens 1995-2017 réalisés par le MPO. La ligne pointillée rouge montre la couverture spatiale des données présentées dans l'encart. L'encart présente les prévisions de densité relative dans la zone couverte par l'ensemble de données de Parcs Canada (partie inférieure). Densité relative prévue du rorqual bleu à partir d'un modèle spatial incorporant des informations provenant : d'inventaires systématiques par bateau 2006-2011 (en bas à gauche) ; du suivi des activités d'observation en mer 1994-2018 (en bas à droite). Les limites du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent sont indiquées par la ligne noire épaisse.

Présence saisonnière

La période de présence de chaque espèce dans l'ESL a été caractérisée en combinant les trois ensembles de données utilisés dans les analyses ci-dessus avec les données de présence/absence du programme de science citoyenne de Parcs Canada et de ses collaborateurs mené de 2008 à 2018 (Figure 6). Cela a abouti à 25 ans de données hebdomadaires de présence/absence (1994-2018).

Les petits rorquals étaient présents d'avril à novembre, et des observations de rorquals à bosse et de rorquals communs ont été enregistrées de mai à octobre et novembre, respectivement (Figure 5). Les rorquals bleus étaient présents dans l'ESL de mars à novembre.

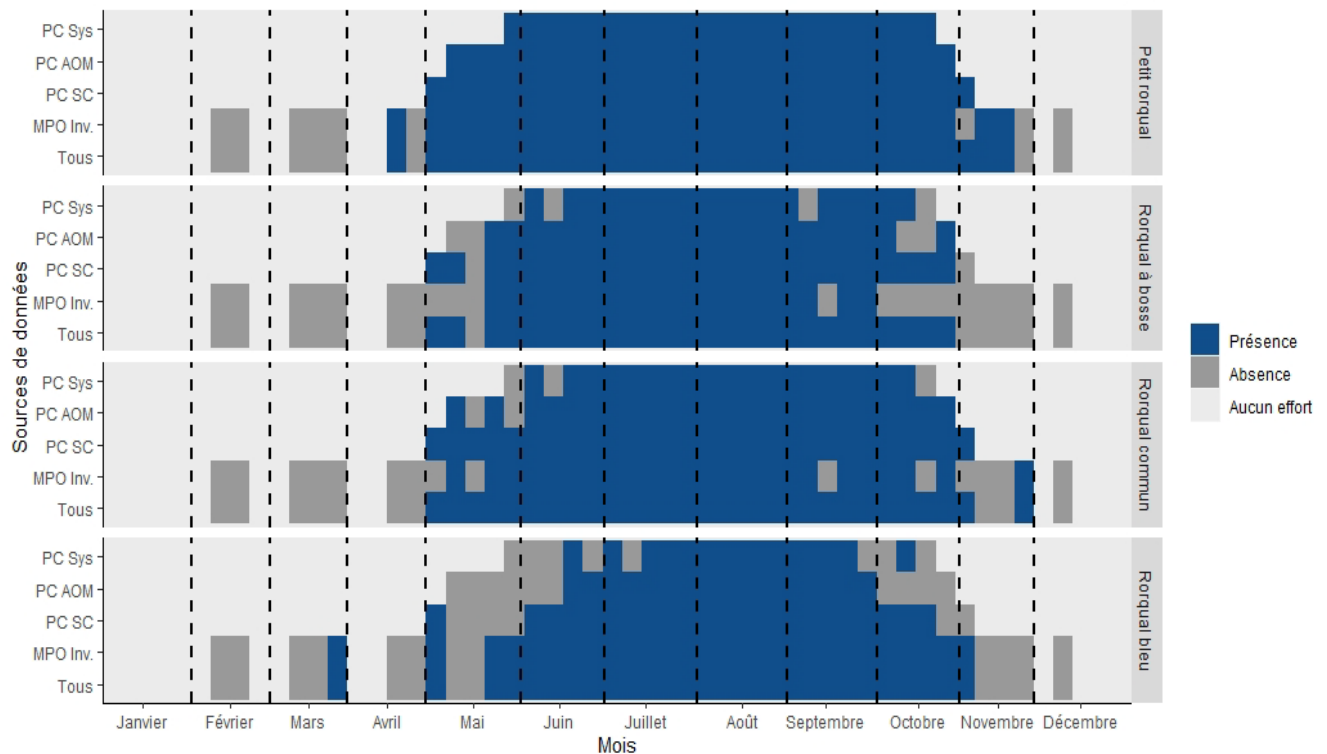


Figure 6. Période de présence connue de chaque espèce de baleine basée sur les données de présence/absence de 1994 à 2018 de chaque source de données. PC : Données de Parcs Canada et collaborateurs couvrant l'estuaire maritime du Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent (PC Sys : inventaires systématiques; PC AOM : suivi des activités d'observation en mer; PC SC : Science citoyenne), MPO Inv. : inventaires aériens et par bateau de Pêches et Océans Canada couvrant l'estuaire du Saint-Laurent.

Sources d'incertitude

L'effort d'observation est limité en dehors de la période de mai à octobre, ce qui réduit la capacité de détection de la présence de l'espèce à cette période de l'année (hiver, début du printemps). De plus, comme il n'y avait pas suffisamment d'effort systématique couvrant l'ensemble de l'ESL chaque année, il n'a pas été possible d'examiner la variabilité interannuelle de l'utilisation de l'habitat. La poursuite de l'échantillonnage dans l'ESL permettrait d'examiner les changements potentiels dans l'utilisation de l'habitat des baleines dans cette zone à plus long terme. Plusieurs variables environnementales (par exemple, la bathymétrie, la pente du

fond, la température de l'eau) ont été prises en compte dans les modèles pour décrire leurs relations avec la présence des baleines. Cependant, d'autres variables physiques telles que la salinité ou des éléments biologiques (par exemple les proies) auraient pu améliorer les prédictions des modèles, mais n'étaient pas disponibles.

CONCLUSIONS ET AVIS

Les approches de modélisation (c.-à-d. les MRE) utilisées pour représenter la probabilité relative d'occurrence (analyse du MPO) ou les densités (analyse de Parcs Canada) des quatre espèces de baleines ont montré des patrons cohérents. Nos résultats démontrent qu'une simple suite de paramètres géophysiques nous permet de prédire la présence de plusieurs espèces de baleines dans l'ESL. La TCL est apparue comme une zone importante pour les petits rorquals, les rorquals à bosse et les rorquals communs. Les pentes abruptes du CL comprises entre les isobathes de 100 à 200 m ont été prédites comme importantes pour les rorquals à bosse, les rorquals communs et les rorquals bleus. Les rorquals bleus se retrouvaient également dans les eaux de plus de 200 mètres de profondeur dans le CL. Enfin, les pentes en eau peu profonde, entre les isobathes de 20 et 100 m, ont été identifiées comme habitat important pour les petits rorquals.

Les petits rorquals ont été observés dans l'ESL d'avril à novembre. Les observations de rorquals à bosse ont été enregistrées entre mai et octobre, tandis que les rorquals communs ont été observés de mai à novembre. Enfin, les rorquals bleus étaient présents dans l'ESL de mars à novembre.

Les modèles ont fourni des cartes des zones importantes pour les quatre espèces de baleines dans l'ESL. Ces cartes sont représentatives de leur répartition spatiale de mai à octobre, période qui comprend le plus d'observations. Ces modèles ont synthétisé les données recueillies au cours d'un grand nombre d'inventaires et ont fourni un moyen simple de présenter les résultats, identifiant les zones importantes à prendre en compte lors de la définition des plans de gestion et des règlements visant à diminuer le risque et la gravité des collisions.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

D'autres sources d'information publiées sont disponibles sur la répartition spatiale du rorqual bleu dans l'ESL, mais aucune n'existe pour les trois autres espèces de baleines. Des informations sur la présence temporelle peuvent cependant être trouvées pour les petits rorquals, les rorquals communs et les rorquals bleus.

Les patrons spatiaux et temporels de la répartition des baleines dans l'ESL présentés dans ce document représentent l'intégration d'inventaires systématiques et d'autres sources de données recueillies au cours des 25 dernières années. La variabilité environnementale peut entraîner des changements dans la répartition future des baleines. Un suivi régulier de la répartition de ces espèces sera nécessaire pour s'assurer que les plans de gestion atteignent leurs objectifs.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Organisation/Affiliation
Steve Ferguson	MPO – Sciences, Région du Centre et de l'Arctique
Lianne Postma (coprésidente)	MPO – Sciences, Région du Centre et de l'Arctique
Stephanie Ratelle	MPO – Sciences, Région du Golfe
Daniel Ricard	MPO – Sciences, Région du Golfe
Nell den Heyer	MPO – Sciences, Région des Maritimes
Shelley Lang	MPO – Sciences, Région des Maritimes
Damian Lidgard	MPO – Sciences, Région des Maritimes
Hilary Moors-Murphy	MPO – Sciences, Région des Maritimes
Angelia Vanderlaan	MPO – Sciences, Région des Maritimes
Christine Abraham	MPO – Sciences, Région de la Capitale nationale
Emma Cooke	MPO – Sciences, Région de la Capitale nationale
Adèle Labbé	MPO – Sciences, Région de la Capitale nationale
Pierre Goulet	MPO – Sciences, Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Jack Lawson	MPO – Sciences, Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Andrew Murphy	MPO – Sciences, Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Peter Upward	MPO – Sciences, Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Lee Sheppard	MPO – Sciences, Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Garry Stenson (coprésident)	MPO – Sciences, Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Thomas Doniol-Valcroze	MPO – Sciences, Région du Pacifique
Linda Nichols	MPO – Sciences, Région du Pacifique
Strahan Tucker	MPO – Sciences, Région du Pacifique
Jean-François Gosselin	MPO – Sciences, Région du Québec
Xavier Bordeleau	MPO – Sciences, Région du Québec
Mike Hammill	MPO – Sciences, Région du Québec
Valérie Harvey	MPO – Sciences, Région du Québec
Veronique Lesage	MPO – Sciences, Région du Québec
Arnaud Mosnier	MPO – Sciences, Région du Québec
Antoine Rivierre	MPO – Gestion de la ressource, Région du Québec
Courtney D'Aoust	MPO – Gestion des écosystèmes et des pêches, Région de la Capitale nationale
Scott Chiu	MPO – Espèces en péril, Région de la Capitale nationale
Michele Wheatley	MPO – SCAS, Région de la Capitale nationale
Michel Charron	Transport Canada

**Répartition spatiale et présence saisonnière du
petit rorqual, rorqual à bosse, rorqual commun
et rorqual bleu dans l'estuaire du Saint-Laurent**

Région du Québec

Nom	Organisation/Affiliation
Cristiane C. A. Martins	Parcs Canada
Peter Corkeron	New England Aquarium
Lynne Morissette	M - Expertise Marine, Sainte-Luce, Québec
Tim Tinker	Nhydra Ecological Consulting, St. Margaret's Bay, Nova Scotia
Don Bowen	Biology Department, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion d'examen par les pairs nationale du 21 au 26 octobre 2019 sur la répartition saisonnière et concentration des grandes baleines dans l'estuaire du Saint-Laurent (ESL) tenue dans le cadre de la réunion du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

Martins, C.C.A., Turgeon, S., Michaud, R., et Ménard, N. Occurrence saisonnière et répartition spatiale de quatre espèces de baleines à fanon vulnérables aux collisions avec les navires dans le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent (Québec, Canada). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/012. Sous presse.

Mosnier A., Gosselin J.-F. et Lesage, V. 2022. [Distribution saisonnière et concentration de quatre espèces de baleine à fanons dans l'estuaire du Saint-Laurent, basé sur 22 ans de données d'observations de Pêches et Océans Canada](#). Secr. can. des avis du MPO. Doc. de rech. 2020/053. iv + 121 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000
Mont-Joli, QC (Canada)

Courriel : bras@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-44960-9 N° cat. Fs70-6/2022-026F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Répartition spatiale et présence saisonnière du petit rorqual, rorqual à bosse, rorqual commun et rorqual bleu dans l'estuaire du Saint-Laurent. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2022/026.

Also available in English:

DFO. 2022. Spatial distribution and seasonal occurrence of minke, humpback, fin and blue whales in the St. Lawrence Estuary. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2022/026.