

Plan de gestion du Phalarope à bec étroit (*Phalaropus lobatus*) au Canada

Phalarope à bec étroit



2023



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Canada

Référence recommandée :

Environnement et Changement climatique Canada. 2023. Plan de gestion du Phalarope à bec étroit (*Phalaropus lobatus*) au Canada. Série de Plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. v + 44 p.

Version officielle

La version officielle des documents de rétablissement est celle qui est publiée en format PDF. Tous les hyperliens étaient valides à la date de publication.

Version non officielle

La version non officielle des documents de rétablissement est publiée en format HTML, et les hyperliens étaient valides à la date de la publication.

Pour télécharger le présent plan de gestion ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, incluant les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), les descriptions de la résidence, les plans d'action et d'autres documents connexes portant sur le rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](#)¹.

Illustration de la couverture : Phalarope à bec étroit par © Christian Marcotte

Also available in English under the title
"Management Plan for the Red-necked Phalarope (*Phalaropus lobatus*) in Canada"

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2023. Tous droits réservés.

ISBN 978-0-660-45973-8

N° de catalogue En3-5/127-2023F-PDF

Le contenu du présent document (à l'exception des illustrations) peut être utilisé sans permission, mais en prenant soin d'indiquer la source.

¹ www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html

Préface

En vertu de l'[Accord pour la protection des espèces en péril \(1996\)](#)², les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'établir une législation et des programmes complémentaires qui assureront la protection efficace des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP), les ministres fédéraux compétents sont responsables de l'élaboration des plans de gestion pour les espèces inscrites comme étant préoccupantes et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés dans les cinq ans suivant la publication du document final dans le Registre public des espèces en péril.

Le ministre de l'Environnement et du Changement climatique et ministre responsable de l'Agence Parcs Canada est le ministre compétent en vertu de la LEP à l'égard du Phalarope à bec étroit et a élaboré ce plan de gestion conformément à l'article 65 de la LEP. Dans la mesure du possible, le plan de gestion a été préparé en collaboration avec Pêches et Océans Canada, le ministère de la Défense nationale, les gouvernements provinciaux et territoriaux de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, du Manitoba, des Territoires du Nord-Ouest, du Nunavut, de la Saskatchewan et du Yukon, les conseils de gestion des ressources fauniques et les organisations autochtones, en vertu du paragraphe 66(1) de la LEP.

La réussite de la conservation de l'espèce dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des directives formulées dans le présent plan. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Environnement et Changement climatique Canada, l'Agence Parcs Canada ou toute autre autorité responsable. Tous les Canadiens et les Canadiennes sont invités à appuyer et à mettre en œuvre ce plan pour le bien du Phalarope à bec étroit et de l'ensemble de la société canadienne.

La mise en œuvre du présent plan de gestion est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des autorités responsables et organisations participantes.

² www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/especes-peril-loi-accord-financement.html

Remerciements

Le présent document a été élaboré par Amelia Cox (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune [ECCC-SCF] - Région de la capitale nationale).

Les versions provisoires ont été révisées, et de nombreuses personnes ont fourni des conseils utiles : Marc-André Cyr, Christian Artuso et Jennifer Provencher (ECCC-SCF - Région de la capitale nationale), Ann McKellar (ECCC-SCF - Région des Prairies), Julie Paquet (ECCC-SCF - Région de l'Atlantique), Cherri Gratto-Trevor (ECCC, Science et technologies - Région des Prairies et du Nord), Heather Brekke et Sophie Foster (ministère des Pêches et des Océans du Canada), John Neill (Utah Department of Natural Resources – Wildlife Resources) et Willow English (Université Carleton).

Des remerciements sont adressés à David Johns (ministère de l'Environnement et des Parcs de l'Alberta), Excedera St. Louis (ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique), Duncan McColl et Julie Steciw (ministère des Forêts, des Terres et de l'Exploitation des ressources naturelles de la Colombie-Britannique), Ann McKellar (ECCC-SCF – Région des Prairies), Eric Gross (ECCC-SCF - Région du Pacifique), S. Standafer-Pfister (gouvernement des Territoires du Nord-Ouest [GTNO] - Terres), Joanna Wilson (GTNO - Environnement et Ressources naturelles), Kaytlin Cooper (Office des ressources renouvelables des Gwich'in), Kanda Gnama (Conseil tribal des Gwich'in), Tim Poole (ministère de l'Agriculture et du Développement des ressources du Manitoba), Danica Hogan (ECCC-SCF - Région du Nord), Kyle Ritchie (Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut), Yves Aubry, Michel Robert et Véronique Connolly (ECCC-SCF - Région du Québec), John Brett (ECCC-SCF - Région de l'Ontario), Shelley Garland (gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador), Aurélie Chagnon-Lafortune, Colleen Murchison, Leah de Forest, Matt Webb, Pete Sinkins, Alison Cassidy, et Jay Frandsen (Agence Parcs Canada) et Angela Barakat, Thomas Calteau, Megan Stanley, et Gina Schalk (ECCC-SCF – Administration centrale des espèces en péril) pour avoir fourni des commentaires pendant l'examen des compétences.

Sommaire

Le Phalarope à bec étroit (*Phalaropus lobatus*) est un bécasseau de taille moyenne de la famille des Scolopacidés. Son aire de répartition est circumpolaire, et il niche dans les régions septentrionales de l'Amérique du Nord, de l'Europe et de l'Asie; en Amérique du Nord, il niche continuellement le long de la côte, de l'Alaska à Terre-Neuve, et à l'intérieur des terres, du Yukon jusqu'à la côte du Labrador, en passant par le nord du Manitoba, de l'Ontario et du Québec. Le Phalarope à bec étroit migre le long des côtes de l'Atlantique et du Pacifique et traverse l'intérieur de l'Amérique du Nord pour hiverner principalement en milieu extracôtier dans le courant de Humboldt, au large des côtes de l'Équateur, du Pérou et du Chili.

Le Phalarope à bec étroit a été désigné comme étant une « espèce préoccupante » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2014 et a été inscrit comme tel à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* en 2019. La population mondiale de l'espèce est inscrite dans la catégorie « préoccupation mineure » de la Liste rouge de l'UICN depuis 2004, et NatureServe a attribué à l'espèce une cote G4 (apparemment non en péril) à l'échelle mondiale en 2001. Le Phalarope à bec étroit est protégé au Canada en vertu de la *Loi sur la convention concernant les oiseaux migrants*.

Selon le Programme arctique de surveillance régionale et internationale des oiseaux de rivage (PRISM), on estime à $2,3 \pm 0,7$ millions le nombre de Phalaropes à bec étroit qui nichent au Canada. D'après les données limitées disponibles, on croit que la population est en déclin. Le Relevé des oiseaux de rivage du Canada atlantique et le Relevé international des oiseaux de rivage indiquent que la population diminue de 7,6 % par année dans au moins une partie de son aire de répartition. Les relevés effectués dans la région de la baie de Fundy, au Nouveau-Brunswick, une importante halte migratoire d'automne, indiquent que la population a connu un déclin spectaculaire au début des années 1980. On a supposé que les déclins initiaux ont été causés par un épisode El Niño intense de 1982 à 1983, lorsque des conditions climatiques inhabituellement extrêmes ont réduit la disponibilité de la nourriture dans les lieux d'hivernage. Ces déclins initiaux pourraient avoir laissé la population vulnérable, car les effectifs semblent avoir continué à décliner.

La cause exacte de ce déclin est inconnue. Les changements climatiques dégradent l'habitat du Phalarope à bec étroit et peuvent réduire la disponibilité et la qualité de la nourriture. La pollution chronique et ponctuelle par les hydrocarbures constitue une menace importante pour l'espèce, en particulier dans les lieux d'hivernage où se concentrent la plupart des individus qui nichent en Amérique du Nord. La pollution par le plastique est très répandue dans le milieu océanique et nuit au taux de survie et à la santé de l'espèce. Localement, certains lacs d'escale s'assèchent en raison de la sécheresse induite par les changements climatiques ou d'une mauvaise gestion de l'eau, et les Oies des neiges (*Chen caerulescens*) dégradent l'habitat de reproduction dans certaines régions. La pollution par le mercure est répandue, mais les niveaux de contamination peuvent être inférieurs aux niveaux dangereux.

L'objectif de gestion est d'atteindre une tendance stable ou à la hausse de la population, mesurée sur une période de dix ans, d'ici 2043. Les stratégies générales mentionnées dans le présent plan de gestion visent à effectuer le suivi de la taille et des tendances de la population, à conserver l'habitat, à mobiliser le public, à empêcher les contaminants de menacer l'espèce et à mener des recherches sur d'autres menaces. Le suivi de la population est la priorité absolue, car de nouvelles informations peuvent modifier le statut de conservation de l'espèce.

Table des matières

Préface.....	i
Remerciements.....	ii
Sommaire	iii
1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC	1
2. Informations sur la situation de l'espèce	1
3. Information sur l'espèce.....	3
3.1. Description de l'espèce	3
3.2. Population et répartition de l'espèce	4
3.3. Besoins du Phalarope à bec étroit	7
4. Menaces	11
4.1. Évaluation des menaces	11
4.2. Description des menaces	13
5. Objectif de gestion.....	21
6. Stratégies générales et mesures de conservation	21
6.1. Mesures déjà achevées ou en cours	21
6.2. Stratégies générales.....	23
6.3. Mesures de conservation.....	24
6.4. Commentaires à l'appui des mesures de conservation et du calendrier de mise en œuvre	26
7. Mesure des progrès.....	28
8. Références.....	29
9. Annexe A : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées	38
10. Annexe B : Cartes de l'Atlas des oiseaux nicheurs pour le Phalarope à bec étroit.....	39
11. Annexe C : Carte de répartition du programme PRISM de l'Arctique pour le Phalarope à bec étroit.....	44

1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC*

Date de l'évaluation : Novembre 2014

Nom commun (population) : Phalarope à bec étroit

Nom scientifique : *Phalaropus lobatus*

Statut selon le COSEPAC : Préoccupante

Justification de la désignation :

Cet oiseau a connu un déclin au cours des 40 dernières années dans une importante aire de rassemblement; toutefois, les tendances de la population globale au cours des trois dernières générations sont inconnues. L'espèce fait face à des menaces potentielles dans ses lieux de reproduction incluant la dégradation de l'habitat associée aux changements climatiques. Elle est également vulnérable à l'exposition aux polluants et au pétrole pendant la migration et durant l'hiver. Il en est ainsi car les oiseaux se rassemblent en grand nombre sur l'océan, particulièrement là où les courants concentrent les polluants.

Présence au Canada :

Yukon, Territoires du Nord-Ouest, Nunavut, Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve-et-Labrador, océan Pacifique, océan Arctique, océan Atlantique.

Historique du statut selon le COSEPAC :

Espèce désignée préoccupante en novembre 2014.

* COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada)

2. Informations sur la situation de l'espèce

Au Canada, le Phalarope à bec étroit (*Phalaropus lobatus*) a été inscrit sur la liste des espèces préoccupantes³ de l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) en 2019 et évalué comme étant une espèce préoccupante par le COSEPAC en 2014. À l'échelle provinciale, l'espèce est inscrite sur la liste bleue en Colombie-Britannique et elle est désignée comme une espèce préoccupante en Ontario. De plus, l'espèce a été définie comme une espèce prioritaire dans dix régions de conservation des oiseaux⁴.

³ Une espèce préoccupante est une espèce qui peut devenir menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.

⁴ Ces régions de conservation des oiseaux sont les suivantes : Plaine et cordillère de l'Arctique, Forêt septentrionale de l'Atlantique, Forêt coniférienne boréale, Plaines de la taïga boréale, Grand Bassin, la Forêt pluviale du nord du Pacifique, Forêt intérieure du Nord-Ouest, Marmites torrentielles des Prairies, le plateau néo-écossais, Taïga du bouclier et plaine hudsonienne.

NatureServe a attribué à l'espèce la cote mondiale G4 – apparemment non en péril (cote revue en 2016; voir le tableau 1 pour connaître les cotes nationales et infranationales). Depuis 2004, l'espèce est classée dans la catégorie « préoccupation mineure » de la liste rouge de l'UICN; elle était auparavant classée dans la catégorie « risque plus faible/préoccupation mineure » depuis sa classification initiale en 1988 (Bird Life International, 2018).

Tableau 1. Résumé des cotes attribuées par NatureServe au Phalarope à bec étroit à l'échelle nationale, provinciale ou étatique, selon les lieux où on retrouve l'espèce en Amérique du Nord. Source : NatureServe, 2020.

Cote mondiale (G)	Cotes nationales (N)	Cotes infranationales (S)
G4	<u>Canada</u> N4N5B, N3N4N, N4N5M	Alberta (SU), Colombie-Britannique (S3S4B), Terre-Neuve (S3S4N), Labrador (S4B, S4M), Manitoba (S3S4B), Nouveau-Brunswick (S3M), Territoires du Nord-Ouest (S3B), Nouvelle-Écosse (S2S3M), Nunavut (S3B, S3M), Ontario (S3S4B), Île-du-Prince-Édouard (SNA), Québec (S3S4B), Saskatchewan (S4B, S3M), Territoire du Yukon (S3B)
	<u>États-Unis</u> N4N5B	Alabama (SNRM), Alaska (S4S5B), Arizona (S4S5M), Arkansas (SNA), Californie (SNRN), Colorado (SNA), Delaware (SNA), District de Columbia (S1N), Floride (SNRN), Géorgie (SNRN), Idaho (S3M), Illinois (SNA), Indiana (SNA), Iowa (S1N), Kansas (SNA), Kentucky (SNA), Maine (S3S4N), Maryland (SNA), Massachusetts (S4N), Michigan (SNRN), Minnesota (SNA), Missouri (SNA), Montana (SNA), Navajo Nation (S4M), Nebraska (SNRN), Nevada (S4M), New Hampshire (SNA), New Jersey (S4N), New Mexico (S4N), New York (SNRN), North Carolina (SNA), North Dakota (SNRM), Ohio (SNA), Oklahoma (S2N), Oregon (SNA), Pennsylvanie (S4M), Rhode Island (SNA), South Carolina (SNRN), South Dakota (SNA), Texas (SNA), Utah (S3N), Vermont (SNA), Virginia (SNA), Washington (S4N), Wisconsin (SNA), Wyoming (S3N)

Cotes alphanumériques nationales (N) et infranationales (S) de NatureServe : 1 – Gravement en péril, 2 – En péril, 3 - Vulnérable, 4 - Apparemment non en péril, 5 – Non en péril, NR - Non classée, NA – Non applicable, SU – À l'étude. Définitions des occurrences : B – Population reproductrice, M – Population migratrice. La cote N3N4B indique l'intervalle d'incertitude quant à la situation de l'espèce.

3. Information sur l'espèce

3.1. Description de l'espèce

Le Phalarope à bec étroit est un bécasseau de taille moyenne de la famille des Scolopacidés qui présente une inversion des rôles sexuels, c'est-à-dire que les mâles fournissent tous les soins parentaux et les femelles se disputent les partenaires. Comme de nombreux autres oiseaux présentant une inversion des rôles sexuels, les femelles du Phalarope à bec étroit sont légèrement plus grandes que les mâles (environ 40 g contre environ 33 g) et ont un plumage de coloration plus vive pendant la période de reproduction (Rubega *et al.*, 2000). L'espèce est nommée pour le plumage rouge-marron vif qui entoure la base du cou et s'étend sur les côtés de la face pendant la période de reproduction. Pendant cette période, la tête, le dos, les ailes et la queue sont gris foncé ou noirs, et il y a des franges marron doré le long du manteau (partie supérieure du dos) et des scapulaires (plumes des épaules). Le dessous des ailes est blanc, tout comme le menton, le ventre et la tache oculaire (ou parfois la bande). En dehors de la période de reproduction, les mâles et les femelles adultes sont presque identiques, avec une tête blanche et une bande noire à travers et derrière l'œil. Il y a une tache sombre sur la couronne. Le cou et la poitrine sont blancs, et les ailes et le manteau sont gris. Le plumage des juvéniles est semblable au plumage internuptial, bien que les juvéniles aient des rayures chamois le long du dos. L'espèce a des pattes noires et un long bec noir en forme d'aiguille.

3.2. Population et répartition de l'espèce



Figure 1. Aire de reproduction du Phalarope à bec étroit sur le continent américain. Carte tirée de Bateman *et al.*, 2019.

Répartition

Le Phalarope à bec étroit est un reproducteur circumpolaire qui se reproduit au Canada, au Groenland, dans l'île de Spitzberg, en Islande, dans les îles Féroé, en Écosse, en Norvège, en Suède, en Finlande, en Estonie, en Russie et en Alaska (COSEWIC, 2014). En Amérique, l'espèce se reproduit de façon continue le long de la côte de l'Alaska, du delta de la rivière Copper au havre Battle au Labrador (figure 1). La reproduction ne s'étend pas au nord de la partie sud de l'île Victoria et de la partie sud de l'île de Baffin. À l'intérieur des terres, l'espèce se reproduit dans le centre de l'Alaska, au Yukon, dans le nord-est du Manitoba, dans le nord de l'Ontario, le long de la côte sud de la baie d'Hudson et dans le nord du Québec jusqu'à la côte du Labrador. Voir l'annexe B pour des aires de reproduction provinciales particulières fondées sur les Atlas des oiseaux nicheurs et l'annexe C pour les aires de reproduction fondées sur le

programme PRISM. Des mises à jour récentes des Atlas des oiseaux nicheurs montrent que la répartition s'étend plus loin au sud dans la mosaïque de la forêt boréale et de la toundra qu'on ne le pensait auparavant.

Le Phalarope à bec étroit migre principalement en milieu extracôtier, en suivant la côte de l'Atlantique ou du Pacifique, bien qu'une partie de la population migre à l'intérieur des terres (Rubega *et al.*, 2000). Les oiseaux migrent lentement, faisant probablement halte pour se nourrir en cours de route, soit en milieu extracôtier, soit, dans le cas des migrateurs à l'intérieur des terres, sur des lacs salés et d'autres plans d'eau (Smith *et al.*, 2014; van Bemmelen *et al.*, 2019). Sur la côte est, la baie de Fundy, entre la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick, est une halte automnale importante où les oiseaux restent de 11 à 20 jours (Mercier, 1985; Hunnewell *et al.*, 2016). Dans le passé, la plupart des oiseaux faisaient halte dans la baie Passamaquoddy, dans la partie extérieure de la baie de Fundy, mais actuellement, la plupart des phalaropes font halte près de l'île Brier, également dans la partie extérieure de la baie de Fundy, près de la côte de la Nouvelle-Écosse (Duncan, 1995; Wong *et al.*, 2018). D'autres haltes notables au Canada comprennent le lac Last Mountain, le lac Chaplin et les lacs Quill, en Saskatchewan, qui accueillent tous plusieurs milliers d'individus chaque année (Rubega *et al.*, 2000).



Figure 2. Aire d'hivernage du Phalarope à bec étroit dans les Amériques. Carte adaptée de Rubega *et al.*, 2000.

Le Phalarope à bec étroit hiverne en mer, ce qui a rendu difficile la détermination de ses sites d'hivernage exacts. Actuellement, on pense que les oiseaux qui se reproduisent en Amérique du Nord hivernent dans le courant de Humboldt, au large des côtes de l'Équateur, du Pérou et du Chili (figure 2). On s'est demandé avec un certain scepticisme si les phalaropes qui migrent dans l'Atlantique hivernaient vraiment dans le Pacifique ou s'il existait un site d'hivernage inconnu jusqu'alors. Cependant, des travaux récents de géolocalisation ont montré que les oiseaux d'Europe occidentale, du Groenland et d'Islande migrent le long de la côte de l'Atlantique pour hiverner dans le courant de Humboldt (Smith *et al.*, 2014; van Bemmelen *et al.*, 2019). Une telle migration suggère que les individus se reproduisant en Amérique du Nord et migrant le long de la côte de l'Atlantique hivernent également dans le courant de Humboldt. Il est également possible que certains des oiseaux nicheurs de l'ouest migrent avec la population sibérienne vers l'Indonésie (Mu *et al.*, 2018), mais il n'y a actuellement aucune preuve qui le suggère. Le Phalarope à bec étroit se rassemble également en plus petits nombres observés en hiver au large de la côte du Pacifique de l'Amérique centrale, du Mexique et de la Californie (Rubega *et al.*, 2000), bien que les données de géolocalisation suggèrent que ces oiseaux peuvent hiverner principalement dans le courant de Humboldt mais passer du temps au nord de ce courant au début et à la fin de la période d'hivernage (van Bemmelen *et al.*, 2019).

Taille et tendances de la population

Le Phalarope à bec étroit est difficile à étudier car l'espèce passe huit mois de l'année en mer et se reproduit sur un territoire vaste et éloigné. Par conséquent, les données sur la taille et les tendances de sa population sont limitées.

Le programme PRISM a calculé de nouvelles estimations de la population canadienne en 2020. Actuellement, on estime qu'il y a $2,3 \pm 0,7$ millions de Phalaropes à bec étroit qui se reproduisent au Canada (Paul Allen Smith et Jennie Rausch, comm. pers.) et 1,5 million (IC à 95 % = 1,1-2) qui se reproduisent en Alaska (ce chiffre ne comprend actuellement que le versant nord, le delta du Yukon et la péninsule de l'Alaska; Brad Andres, comm. pers.). Les estimations du programme PRISM sont fondées sur des relevés dans les lieux de reproduction. Cependant, le programme PRISM ne surveille pas l'aire de reproduction méridionale du Phalarope à bec étroit au Canada et sous-estime donc probablement la population. Néanmoins, les estimations mises à jour du programme PRISM sont considérablement plus élevées que les estimations précédentes, probablement parce que les estimations précédentes reposaient sur des dénombrements dans les aires de rassemblement pendant la migration d'automne et sous-estimaient le nombre d'oiseaux qui ne passaient pas par les principales haltes migratoires (Morrison *et al.*, 2006; Andres *et al.*, 2012a; COSEWIC, 2014).

Selon les données du Relevé des oiseaux de rivage du Canada atlantique et du Relevé international des oiseaux de rivage, de 1974 à 1998, les Phalaropes à bec étroit qui migrent dans l'Atlantique Nord n'ont pas connu un déclin important, mais ceux qui migrent à l'intérieur des terres ont connu un déclin de 7,6 % par année (Bart *et al.*, 2007). Bien que le Relevé des oiseaux de rivage du Canada atlantique comprenne la baie de Fundy, les relevés sont effectués à partir du rivage et peuvent manquer des oiseaux s'ils sont loin au large. De plus, aucun des relevés ne couvre l'ensemble de

l'aire de répartition du Phalarope à bec étroit et les déclinés observés peuvent être dus à des changements dans les voies migratoires ou la phénologie⁵.

Bien que les données permettant d'évaluer les tendances sur des zones géographiques plus vastes soient limitées, la halte migratoire de la baie de Fundy a fait l'objet de nombreux relevés. Les Phalaropes à bec étroit qui y font halte sont passés de deux à trois millions dans les années 1970 et 1980 à 100 000-300 000 entre 2008 et 2010 (Duncan, 1995; Nisbet et Veit, 2015; Hunnewell *et al.*, 2016). Les relevés sur le terrain menés dans les années 1980 ont indiqué que la population a chuté de façon précipitée entre 1985 et 1989 (Duncan, 1995). Nisbet et Veit (2015) ont proposé que ce déclin spectaculaire se soit produit en 1983, à la suite de l'El Niño-oscillation australe⁶ (ENSO) extrêmement intense de 1982-1983, et qu'il ait été exacerbé par l'ENSO de 1986-1987. Les conditions de l'ENSO pourraient avoir gravement réduit les populations de zooplancton dans les lieux sites d'hivernage, laissant le phalarope avec peu de nourriture disponible. Des relevés à petite échelle des populations nicheuses ont indiqué qu'il y a eu des déclinés à court terme dans les populations nicheuses de la baie La Pérouse, au Manitoba, entre 1982 et 1984, ce qui pourrait appuyer cette hypothèse (Reynolds, 1987). Cependant, il est possible que le Phalarope à bec étroit emprunte une voie migratoire différente et ne fait plus halte dans la baie de Fundy ou que les phalaropes nicheurs européens qui migrent le long de la côte de l'Atlantique soient en déclin, contribuant ainsi au déclin apparent des phalaropes nicheurs canadiens.

Il existe également des mentions localisées de déclinés dans les lieux de reproduction. Sur l'île Herschel, au Yukon, au cours des années 1990, le Phalarope à bec étroit, autrefois commun, a disparu; l'espèce ne s'est pas reproduite dans la région depuis 1999 (Cooley *et al.*, 2012). Des rapports locaux font également état de déclinés sur le versant nord et dans la plaine Old Crow, au Yukon (Cooley *et al.*, 2012; COSEWIC, 2014). À Churchill, au Manitoba, et dans les environs immédiats, la population de Phalaropes à bec étroit a diminué des années 1930 aux années 1990, mais elle est stable depuis (Jehl et Lin, 2001; COSEWIC, 2014). Cependant, les déclinés à Churchill et dans la baie La Pérouse semblent être localement limités, car les densités sont élevées dans l'aire de reproduction environnante (Artuso, 2018).

3.3. Besoins du Phalarope à bec étroit

Élevage

Le Phalarope à bec étroit se reproduit principalement dans les milieux humides de la toundra arctique, où plus de 43 % du paysage est couvert d'eau (Andres *et al.*, 2012b). Les étangs d'eau douce servent de lieux de parade nuptiale et fournissent de la nourriture pour le couple reproducteur et sa progéniture. Les Phalaropes à bec étroit choisissent probablement de se reproduire dans des étangs particuliers en fonction de

⁵ Phénologie : science traitant de la chronologie des phénomènes annuels de la vie animale et végétale comme le bourgeonnement et les migrations d'oiseaux, en particulier en relation avec les conditions climatiques.

⁶ L'ENSO est un indice climatique qui décrit la variation périodique des vents et des températures de surface de la mer dans l'océan Pacifique tropical oriental. L'ENSO a une incidence sur les conditions météorologiques d'une grande partie du continent américain.

la présence d'autres phalaropes (Walpole *et al.*, 2008a). Ils ne sont pas territoriaux, mais maintiennent un domaine vital près de plans d'eau libre, avec une végétation graminéoïde, des plantes aquatiques émergentes, et un minimum de boue ou d'arbustes (Rodrigues, 1994; Walpole *et al.*, 2008b). Les plantes aquatiques préférées comprennent l'*Arctophila* (un genre d'herbe aquatique) et le carex aquatique (*Carex aquatilis*) (Andres *et al.*, 2012b). Le domaine vital se situe généralement sur un sol polygonal à centre bas formé par le cycle de gel et de dégel du pergélisol (Gratto-Trever, 1996). Les nids sont situés à l'intérieur du domaine vital dans des endroits où il y a plus de végétation graminéoïde et près de l'eau; la couverture végétale supplémentaire protège les nids des prédateurs visuels (Walpole *et al.*, 2008b).

Le Phalarope à bec étroit se reproduit également sous la limite des arbres dans la forêt boréale dans la partie sud de son aire de répartition (Artuso, 2018; Michel Robert, comm. pers.). Là, l'habitat de nidification de l'espèce comprend des tourbières ombrotrophes et minérotrophes et d'autres milieux humides près de sources d'eau libre. Au Manitoba, l'espèce niche à proximité de saules et d'autres arbustes, mais évite les milieux d'arbustes denses et hauts (Artuso, 2018). Au Québec, l'espèce niche près de plans d'eau libre dans les tourbières entourées de végétation graminéoïde (Michel Robert, comm. pers.). La plupart des renseignements sur la biologie de la reproduction de l'espèce proviennent d'observations dans la toundra arctique.

Comme les autres phalaropes, le Phalarope à bec étroit présente une inversion des rôles sexuels, ce qui signifie que les femelles sont en concurrence pour s'accoupler et que les mâles s'occupent de la progéniture, y compris de l'incubation des œufs (Rubega *et al.*, 2000). Les femelles arrivent les premières dans les lieux de nidification, suivies des mâles (Reynolds, 1987; Sandercock, 1997). La plupart des oiseaux arrivent non appariés, bien que certains puissent s'apparier pendant la migration (Hildén et Vuolanto, 1972). Les couples se forment rapidement, parfois dans les quatre heures qui suivent le début de la parade nuptiale (Reynolds, 1987). Une fois appariés, les mâles restent à moins de 5 m de leur compagne 75 % du temps, la surveillant et copulant abondamment (Whitfield, 1990; Schamel *et al.*, 2004a). Ces tactiques ont pour résultat de très faibles taux de paternité hors couple (c'est-à-dire que 98,3 % des œufs de la couvée sont produits par le mâle qui fournit les soins parentaux; Schamel *et al.*, 2004a).

Les mâles construisent les nids, bien que les femelles commencent le processus de sélection du site du nid (Rubega *et al.*, 2000). La femelle pond généralement quatre œufs, que le mâle couve. Les mâles fournissent tous les soins aux poussins jusqu'à l'âge de 18 jours environ, lorsque les poussins deviennent totalement indépendants (Rubega *et al.*, 2000). Lorsqu'un nid échoue, les mâles produisent souvent une nouvelle couvée, choisissant généralement de s'accoupler avec la même femelle si elle est encore dans les environs plutôt qu'avec une nouvelle femelle afin de réduire le risque de paternité hors couple (Hildén et Vuolanto, 1972; Schamel *et al.*, 2004b). Cependant, comme les femelles ne couvent pas et ne s'occupent pas de leur couvée, elles peuvent avoir déjà quitté la zone à la recherche d'un second mâle (soit un mâle non apparié auparavant, soit un mâle différent dont le premier nid a échoué).

La prédation est la principale cause d'échec des nids, touchant entre 30 et 60 % des nids chaque année (Sandercock, 1997; Walpole, 2008b; Weiser *et al.*, 2018). La

prédation des nids peut être plus élevée les années où les populations de lemmings sont faibles, car lorsque les prédateurs perdent leur source de nourriture préférée (lemmings), ils passent à la prédation des œufs et des oisillons. De tels cycles ont été observés chez d'autres oiseaux de rivage se reproduisant dans l'Arctique, notamment le Bécasseau maubèche et le Bécasseau cocorli (Blomqvist *et al.*, 2002), mais n'ont pas été documentés chez le Phalarope à bec étroit.

Migration

Les femelles partent en migration avant les mâles, qui restent en arrière pour assurer les soins parentaux; les juvéniles partent en dernier (Rubega *et al.*, 2000). Le Phalarope à bec étroit vole environ 120-130 km par jour pendant la migration (van Bemmelen *et al.*, 2019). Il s'arrête pour s'alimenter et se reposer pendant une période prolongée (c'est-à-dire plus de deux jours à la fois) plus souvent pendant la migration automnale que pendant la migration printanière (van Bemmelen *et al.*, 2019). La plupart de ces Phalaropes à bec étroit migrateurs sont pélagiques (se trouvent sur ou au-dessus d'eaux libres, généralement l'océan) et font halte régulièrement sur le rebord du plateau continental et dans les zones de remontées d'eau où les courants océaniques déplacent les proies zooplanctoniques vers la surface (Mercier et Gaskin, 1985; Brown et Gaskin, 1988). Une partie de la population migre à l'intérieur des terres de l'ouest de l'Amérique du Nord, des dizaines de milliers d'oiseaux étant observés sur des lacs intérieurs (Rubega *et al.*, 2000). Ces migrateurs à l'intérieur des terres s'alimentent et se reposent dans les milieux humides et sur les plans d'eau, tant d'eau douce que d'eau salée (Page *et al.*, 1999; Jehl, 1986). Ils sont abondants en Saskatchewan, surtout au printemps (Gratto-Trever *et al.*, 2001). Les lacs salés, dont le lac Mono et le Grand Lac Salé, en Californie, et le lac Chaplin, en Saskatchewan, présentent des abondances particulièrement élevées et servent d'aires de rassemblement (Jehl, 1986; Beyersbergen et Duncan, 2007; Frank et Conover, 2019; A. McKellar, comm. pers.). Les phalaropes faisant halte sur des lacs salés passent principalement leur temps à chercher des invertébrés dans l'eau salée, mais ils accèdent à de petits étangs d'eau douce pour boire et se baigner (Jehl, 1986).

Sur la côte est, la baie de Fundy, entre la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick, est une importante halte migratoire automnale où les oiseaux restent de 11 à 22 jours (Mercier, 1985; Hunnewell *et al.*, 2016; van Bemmelen *et al.*, 2019). Pendant cette période, les oiseaux s'alimentent et reconstituent leurs réserves de graisse à raison de 1 g par jour (Mercier, 1985). De nouveaux travaux de géolocalisation ont montré que les phalaropes qui migrent dans la région de Quoddy proviennent à la fois des populations nicheuses d'Amérique du Nord et d'Europe (Smith *et al.*, 2014; van Bemmelen *et al.*, 2019).

Population non reproductrice

La population passe l'hiver en mer. Les oiseaux hivernants restent dans le nord du courant de Humboldt pendant tout l'hiver, se déplaçant vers la côte du Pacifique de l'Amérique centrale juste avant le début de la migration printanière (van Bemmelen *et al.*, 2019). Le Phalarope à bec étroit se nourrit presque exclusivement au centre du front océanique, qui mélange les eaux productives du littoral avec les eaux plus

profondes et concentre les proies zooplanctoniques (Haney, 1985). Pendant la migration, le long de la côte de l'Atlantique, l'espèce s'alimente souvent près des tapis d'algues du genre *Sargassum*, où les proies invertébrées se rassemblent (Haney, 1986; Moser et Lee, 2012).

Régime alimentaire

Le Phalarope à bec étroit se nourrit principalement d'invertébrés aquatiques, généralement des copépodes, des larves de mouches et d'autres insectes, bien que son régime alimentaire soit flexible et dépende largement de la nourriture disponible localement (Rubega *et al.*, 2000). Dans les étangs et les milieux humides de l'aire de reproduction, l'espèce se nourrit principalement de chironomidés (larves de mouches aquatiques; Hildén et Vuolanto, 1972). Dans la baie de Fundy, au Nouveau-Brunswick, les phalaropes qui migrent en haute mer se nourrissent activement du copépode *Calanus finmarchicus*, très abondant et riche en nutriments, qui constitue l'essentiel de leur régime alimentaire (Mercier et Gaskin, 1985). Pendant la migration à l'intérieur des terres, au lac Mono, en Californie, les Éphydridés constituent 90 % du régime alimentaire (Jehl, 1986). Bien que les crevettes des salines soient facilement disponibles dans ce lac salé, elles sont moins nutritives que les Éphydridés et le Phalarope à bec étroit les évite de préférence (Jehl, 1986). S'il est nourri exclusivement de crevettes des salines, le Phalarope à bec étroit perd progressivement de la masse corporelle jusqu'à sa mort, même s'il consomme des quantités massives de crevettes (Rubega et Inouye, 1994). Lors de leur migration au large de la Caroline du Nord, les Phalaropes à bec étroit qui s'alimentent près des tapis d'algues du genre *Sargassum* en pleine mer se nourrissent principalement de crevettes des Sargasses (*Latreutes fucorum*) et d'une espèce de gastéropode (*Litiopa melanostoma*) associée aux tapis d'algues du genre *Sargassum* (Moser et Lee, 2012).

Les phalaropes ont un certain nombre de méthodes de recherche de nourriture inhabituelles. Le Phalarope à bec étroit picore les proies hors de l'eau, en utilisant la tension de surface pour soulever la proie dans une goutte d'eau et l'amener dans son bec, puis en ouvrant légèrement son bec pour libérer l'eau restante (Rubega et Obst, 1993). Lorsqu'il n'y a pas d'invertébrés à la surface de l'eau, le Phalarope à bec étroit tourne comme une toupie pour créer une remontée d'eau. Cette remontée concentre à la surface les proies zooplanctoniques qui se trouvent jusqu'à 50 cm plus bas (Obst *et al.*, 1996). Chaque oiseau tourne toujours dans la même direction (Rubega *et al.*, 2000). Lorsqu'ils s'alimentent près des tapis d'algues du genre *Sargassum*, les oiseaux picorent les proies sur le tapis, sans tourner (Moser et Lee, 2012).

4. Menaces

4.1. Évaluation des menaces

L'évaluation des menaces pesant sur le Phalarope à bec étroit se fonde sur le système unifié de classification des menaces de l'IUCN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature-Partenariat pour les mesures de conservation). Les menaces sont définies comme étant les activités ou les processus immédiats qui ont entraîné, entraînent ou pourraient entraîner la destruction, la dégradation ou la détérioration de l'entité évaluée (population, espèce, communauté ou écosystème) dans la zone d'intérêt (mondiale, nationale ou infranationale). Ce processus d'évaluation ne tient pas compte des facteurs limitatifs. Les menaces historiques, les effets indirects ou cumulatifs des menaces ou toute autre information pertinente qui aiderait à comprendre la nature de la menace sont présentés dans la section Description des menaces.

Tableau 2 : Évaluation du calculateur de menaces.

Menace	Description de la menace	Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d
7	Modifications des systèmes naturels	Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)
8.2	Espèces indigènes problématiques	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)
9	Pollution	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)
9.2	Effluents industriels et militaires	Inconnu	Restreinte (11-30 %)	Inconnue	Élevée (continue)
9.4	Déchets solides et ordures	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)
9.5	Polluants atmosphériques	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)

Menace	Description de la menace	Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d
11	Changements climatiques	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)
11.1	Empiètement sur les écosystèmes	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)
11.3	Modifications des régimes de température	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)
11.4	Modifications des régimes de précipitation et des régimes hydrologiques	Inconnu	Restreinte (11-30 %)	Inconnue	Élevée (continue)
11.5	Phénomènes météorologiques violents ou extrêmes	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (continue)

^a **Impact** – Mesure dans laquelle on observe, infère ou soupçonne que l'espèce est directement ou indirectement menacée dans la zone d'intérêt. Le calcul de l'impact de chaque menace est fondé sur sa gravité et sa portée et prend uniquement en compte les menaces présentes et futures. L'impact d'une menace est établi en fonction de la réduction de la population de l'espèce, ou de la diminution/dégradation de la superficie d'un écosystème. Le taux médian de réduction de la population ou de la superficie pour chaque combinaison de portée et de gravité correspond aux catégories d'impact suivantes : très élevé (déclin de 75 %), élevé (40 %), moyen (15 %) et faible (3 %). Inconnu : catégorie utilisée quand l'impact ne peut être déterminé (p. ex. lorsque les valeurs de la portée ou de la gravité sont inconnues); non calculé : l'impact n'est pas calculé lorsque la menace se situe en dehors de la période d'évaluation (p. ex. l'immédiateté est non significative/négligeable ou faible puisque la menace n'existait que dans le passé); négligeable : lorsque la valeur de la portée ou de la gravité est négligeable; n'est pas une menace : lorsque la valeur de la gravité est neutre ou qu'il y a un avantage possible.

^b **Portée** – Proportion de l'espèce qui, selon toute vraisemblance, devrait être touchée par la menace d'ici 10 ans. Correspond habituellement à la proportion de la population de l'espèce dans la zone d'intérêt (généralisée = 71-100 %; grande = 31-70 %; restreinte = 11-30 %; petite = 1-10 %; négligeable < 1 %).

^c **Gravité** – Au sein de la portée, niveau de dommage (habituellement mesuré comme l'ampleur de la réduction de la population) que causera vraisemblablement la menace sur l'espèce d'ici une période de 10 ans ou de 3 générations (extrême = 71-100 %; élevée = 31-70 %; modérée = 11-30 %; légère = 1-10 %; négligeable < 1 %; neutre ou avantage possible ≥ 0 %).

^d **Immédiateté** – Élevée = menace toujours présente; modérée = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à court terme [< 10 ans ou 3 générations]) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à court terme); faible = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à long terme) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à long terme); non significative/négligeable = menace qui s'est manifestée dans le passé et qui est peu susceptible de se manifester de nouveau, ou menace qui n'aurait aucun effet direct, mais qui pourrait être limitative.

4.2. Description des menaces

L'impact global des menaces est moyen. Les causes exactes du déclin du Phalarope à bec étroit sont inconnues, mais le déclin est probablement dû à une combinaison de changements climatiques et de pollution. Les changements climatiques menacent l'habitat dans les lieux de reproduction et ont une incidence sur la disponibilité de la nourriture. Étant donné que le Phalarope à bec étroit passe une grande partie de sa vie en mer, la pollution par les hydrocarbures et le plastique a une incidence sur l'espèce. Parmi les autres menaces à petite échelle, citons les faibles niveaux d'eau des lacs d'escale causés par la sécheresse ou une mauvaise gestion de l'eau, la pollution par le mercure et la dégradation de l'habitat par l'Oie des neiges (*Chen caerulescens*) dans les lieux de reproduction. Les menaces susceptibles d'affecter l'espèce au cours des dix prochaines années sont décrites ci-dessous, en ordre décroissant d'impact (tableau 2).

11. Changements climatiques (impact moyen)

11.1 Empiètement sur les écosystèmes (impact moyen)

Comme dans le cas de nombreux oiseaux nicheurs de la toundra, les changements climatiques modifieront considérablement la disponibilité de l'habitat pour le Phalarope à bec étroit. En Amérique du Nord, la modélisation de la niche climatique a prédit que plus de 90 % de l'aire de reproduction actuelle de l'espèce deviendra non convenable en raison des changements climatiques d'ici 2070 (Wauchope *et al.*, 2017). Des changements similaires ont été prédits en Scandinavie (Virkkala *et al.*, 2008). Cependant, l'espèce pourrait être en mesure de se relocaliser quelque peu, notamment parce qu'elle affiche une philopatrie natale⁷ faible et une philopatrie adulte⁸ modérée (Colwell *et al.*, 1988; Reynolds et Cooke, 1988). La National Audubon Society classe le Phalarope à bec étroit comme très vulnérable aux changements climatiques et a modélisé qu'un réchauffement de 3 °C réduirait l'aire de reproduction de l'espèce de 58 %, mais créerait 11 % supplémentaires d'habitat de reproduction nordique (Bateman *et al.*, 2019). Ces estimations sont spéculatives et sujettes à de larges marges d'erreur.

En Amérique du Nord, les changements climatiques modifient considérablement l'habitat de reproduction du Phalarope à bec étroit. Les étangs arctiques où les phalaropes se nourrissent souvent s'assèchent parce que les changements climatiques ont accéléré la formation et le déclin naturels des lacs de dégel. À Utqiagvik (anciennement Barrow), en Alaska, entre 1948 et 2013, le nombre d'étangs a diminué de 15 % et la superficie totale des étangs a diminué de 30 %, principalement parce que les anciens étangs, qui sont plus grands et plus stables, s'assèchent (Anderson et Lougheed, 2015). L'augmentation de l'évaporation en été, causée par le réchauffement des températures de l'air, asséchera également ces étangs (AMAP, 2012). En même

⁷ Philopatrie natale : La tendance des nouveaux reproducteurs à revenir se reproduire à proximité de leur lieu de naissance.

⁸ Philopatrie adulte : La tendance des adultes à revenir se reproduire dans la même zone année après année.

temps, de nouveaux étangs se créent à mesure que le pergélisol dégèle, ce qui peut fournir un habitat supplémentaire, du moins à court terme (Morrison *et al.*, 2019).

En milieu terrestre, le dégel du pergélisol permet également aux arbustes et à la végétation ligneuse de se propager dans la toundra. Avec le réchauffement de l'Arctique, la végétation arbustive croît, en particulier dans les milieux humides (Elmendorf *et al.*, 2012). Pour la plupart, les arbustes nains se propagent dans les zones les plus froides et les arbustes plus grands se propagent ailleurs; la croissance des arbustes s'accompagne souvent d'un déclin des mousses, des lichens et des graminoides (Elmendorf *et al.*, 2012). Tout cela est embêtant pour le Phalarope à bec étroit qui préfère se reproduire dans la végétation courte près des étangs (Walpole *et al.*, 2008b). Une autre espèce d'oiseaux de rivage, le Courlis corlieu (*Numenius phaeopus*), a été documentée comme perdant des sites de reproduction à Churchill, au Manitoba, en raison de l'empiétement des arbustes dans le subarctique (Ballantyne et Nol, 2015). L'impact du déplacement et de la modification de l'habitat sur la population de Phalaropes à bec étroit au cours des dix prochaines années est moyen, mais cette menace est susceptible d'être l'une des principales causes du déclin à plus long terme.

11.3 Modifications des régimes de température (impact inconnu)

Le Phalarope à bec étroit pourrait connaître un décalage phénologique⁹. Les phalaropes planifient leur arrivée pour correspondre au début de la débâcle des rivières, de la fonte des neiges et des inondations printanières (Ely *et al.*, 2018) et commencent à se reproduire peu après, lorsque les températures printanières sont suffisamment chaudes pour faire fondre la neige (Liebezeit *et al.*, 2014; Saafeld et Lanctot, 2017; Kwon *et al.*, 2018). Bien que le Phalarope à bec étroit semble être capable de retarder ou d'accélérer la reproduction en fonction des conditions météorologiques locales, rien n'indique que cette espèce se reproduise systématiquement plus tôt au fil du temps (Saafeld et Lanctot, 2017; Ely *et al.*, 2018, mais voir Liebezeit *et al.*, 2014 pour le Phalarope à bec large [*Phalaropus fulicarius*] et le Phalarope à bec étroit combinés), même si les changements climatiques avancent la fonte des neiges au printemps (Saafeld et Lanctot, 2017; Kwon *et al.*, 2018) et que les températures printanières se réchauffent (Liebezeit *et al.*, 2014). Si le Phalarope à bec étroit n'est pas capable d'avancer sa phénologie de nidification pour suivre les changements des conditions météorologiques locales causés par les changements climatiques, l'espèce pourrait connaître un décalage phénologique entre le moment où sa source de nourriture invertébrée est la plus facilement disponible et celui où ses oisillons ont besoin d'une nourriture abondante (p. ex., Tulp et Schekkerman, 2008). La survie des oisillons du Phalarope à bec étroit a diminué depuis les années 1990, ce qui suggère peut-être qu'un tel décalage se produit (Kwon *et al.*, 2018).

⁹ Décalage phénologique : Un décalage phénologique se produit lorsque la phénologie de deux espèces en interaction se modifie de telle sorte que l'interaction entre les espèces n'a plus lieu au bon moment. Ce décalage est souvent dû aux changements climatiques (p. ex., les chenilles émergent plus tôt en réponse aux changements climatiques et les oiseaux qui se nourrissent de ces chenilles arrivent maintenant trop tard sur les lieux de reproduction pour manger les chenilles).

Même les types de nourriture disponibles dans les lieux de reproduction peuvent varier en raison des changements climatiques. Les changements climatiques font dégeler le pergélisol qui alimente les étangs de la toundra en nutriments supplémentaires, ce qui provoque la croissance des algues (Morrison *et al.*, 2019). Probablement en raison de ces pulsations nutritives et du réchauffement des températures de l'eau, la communauté zooplanctonique des lacs de la toundra a changé de façon spectaculaire (Lougheed *et al.*, 2011; Taylor *et al.*, 2016). Les insectes prédateurs à l'état larvaire en sont venus à dominer ces communautés (Lougheed *et al.*, 2011; Taylor *et al.*, 2016). Le Phalarope à bec étroit se nourrit d'une grande variété d'invertébrés, mais si le réchauffement des températures raccourcit la durée de la phase larvaire de ses proies invertébrées (Lougheed *et al.*, 2011), le décalage phénologique pourrait avoir un effet négatif sur la population reproductrice.

Selon une théorie, la population nord-américaine de Phalaropes à bec étroit s'est initialement effondrée à la suite d'une année El Niño extrême qui a réduit la disponibilité de la nourriture dans les lieux d'hivernage (Nisbet et Veit, 2015). Dans le cadre des changements climatiques, l'ENSO devrait devenir plus variable, avec des extrêmes plus forts (Maher *et al.*, 2018). Des fluctuations extrêmes de l'ENSO pourraient empêcher les populations de Phalaropes à bec étroit de se rétablir ou réduire davantage les populations.

Le réchauffement des températures n'affecte pas seulement le Phalarope à bec étroit par la disponibilité de la nourriture; dans les lieux de reproduction, le réchauffement des températures peut augmenter la prédation des nids. Cette prédation est la principale cause d'échec de la reproduction chez le Phalarope à bec étroit (Sandercock, 1997; Walpole, 2008b; Weiser *et al.*, 2018), de sorte que l'augmentation des taux de prédation aurait de profondes répercussions sur l'ensemble de la population. À l'échelle mondiale, les taux de prédation quotidienne des nids d'oiseaux de rivage pourraient avoir triplé dans l'Arctique, parallèlement à l'augmentation et à la variation croissante de la température ambiante (Kubelka *et al.*, 2018). La méthode statistique et la validité de ces résultats ont toutefois fait l'objet de controverses (Bulla *et al.*, 2019; Kubelka *et al.*, 2019).

Les changements climatiques peuvent augmenter la prédation des nids d'oiseaux de rivage par de multiples mécanismes. La pression de prédation sur les oiseaux de rivage arctiques semble être liée aux densités de lemmings. Les lemmings sont une source de nourriture privilégiée dans les écosystèmes de la toundra où niche le Phalarope à bec étroit, mais leur dynamique de population est cyclique. Lorsque les lemmings sont abondants, ils sont la proie des prédateurs, mais lorsque les lemmings sont rares, la survie des oisillons d'oiseaux de rivage diminue à mesure que les taux de prédation augmentent (Blomqvist *et al.*, 2002; McKinnon *et al.*, 2014). On prévoit que les changements climatiques déstabiliseront les cycles de population des lemmings et réduiront finalement l'abondance des lemmings pendant les années d'explosion démographique (Gill *et al.*, 2009), exposant potentiellement les oisillons d'oiseaux de rivage à des taux de prédation plus élevés (Kubelka *et al.*, 2018). Cependant, la réduction de l'abondance des lemmings pendant les années d'explosion démographique pourrait réduire l'abondance globale des prédateurs pour certaines

espèces (Gilg *et al.*, 2009); par exemple, la dynamique des populations de renards arctiques (*Vulpes lagopus*) repose sur une reproduction élevée pendant les années d'explosion démographique (Fuglei et Ims, 2008).

Les changements climatiques peuvent modifier la dynamique globale des prédateurs. Le réchauffement des températures dans l'Arctique a augmenté la productivité primaire (Gauthier *et al.*, 2013) et peut permettre à un plus grand nombre de petites espèces de proies de se propager dans la région, soutenant potentiellement de nouvelles espèces de prédateurs, ou des populations plus importantes de prédateurs existants (Fuglei et Ims, 2008; Kubelka *et al.*, 2018, mais voir Gauthier *et al.*, 2013). Le renard arctique, un prédateur du Phalarope à bec étroit (Liebezeit *et al.*, 2014; English *et al.*, 2017), pourrait être supplanté par le renard roux (*Vulpes vulpes*), plus grand, dont l'aire de répartition s'étend également en raison des changements climatiques (Fuglei et Ims, 2008). On ne sait pas exactement comment cela affectera les oiseaux de rivage nicheurs. Les changements climatiques peuvent également avoir une incidence sur les taux de prédation en modifiant la végétation de l'habitat et en réduisant le camouflage des nids (Kubelka *et al.*, 2018).

Les impacts combinés de la modification des régimes de température sur l'ensemble du cycle annuel sont inconnus.

11.4 Modifications du régime des précipitations et de l'hydrologie (impact inconnu)

La sécheresse est principalement une préoccupation pour le Phalarope à bec étroit qui migre vers l'intérieur des terres et fait halte sur des lacs salés. Lorsque moins d'eau entre dans les grands lacs salés, la salinité augmente, ce qui peut tuer le zooplancton et les proies invertébrées dont dépend le Phalarope à bec étroit (Rubega et Inouye, 1994). Par exemple, la salinité du lac Abert, en Oregon, a augmenté et les populations d'oiseaux de rivage ont disparu dans les années 1930 pendant la sécheresse de la période dite du « Dust Bowl » (Larson *et al.*, 2016). L'impact de la sécheresse sur le Phalarope à bec étroit est inconnu. Cependant, l'impact est largement limité aux lacs salés intérieurs comme le lac Mono et le Grand Lac Salé, en Californie, et le lac Chaplin, en Saskatchewan, où le Phalarope à bec étroit fait étape pendant la migration.

11.4 Phénomènes météorologiques violents ou extrêmes (impact inconnu)

Les changements climatiques devraient entraîner une augmentation du niveau de la mer de 0,9 à 1,6 m au-dessus du niveau de la mer de 1990 d'ici 2100 dans l'Arctique (AMAP, 2012). Avec le dégel du pergélisol, l'augmentation du niveau de la mer inondera et érodera certaines zones côtières où se reproduit le Phalarope à bec étroit. En outre, les ondes de tempête et l'action accrue des vagues provoquent des inondations à l'intérieur des terres et la salinisation des lacs d'eau douce près de la côte (Jones *et al.*, 2009). L'impact des inondations sur la population est inconnu.

9. Pollution (impact moyen)

9.2 Effluents industriels et militaires (impact inconnu)

Les hydrocarbures sont toxiques pour la plupart des oiseaux, mais les adultes devraient en ingérer de très grandes quantités pour ressentir de forts effets toxiques (Jenssen, 1994). Au lieu de cela, les hydrocarbures recouvrent les plumes, les collant ensemble de sorte qu'elles ne sont plus hydrofuges et isolantes (Jenssen, 1994). Les oiseaux peuvent tenter de se lisser les plumes pour les nettoyer, mais cela ne fait que les amener à ingérer les hydrocarbures et à les répandre sur toutes les plumes propres restantes (Jenssen, 1994). Pour un oiseau pélagique comme le Phalarope à bec étroit, le fait d'être recouvert d'hydrocarbures et de perdre son isolation lui fait courir le risque de mourir d'hypothermie (Jenssen, 1994). En fait, les oiseaux qui vivent en milieu extracôtier sont plus souvent retrouvés morts échoués sur la côte et couverts d'hydrocarbures que les oiseaux côtiers, qui peuvent s'échapper vers la côte pour se réchauffer et se sécher et sont souvent retrouvés mazoutés, mais vivants (Henkel *et al.*, 2014). Étant donné que le Phalarope à bec étroit se rassemble en grand nombre en milieu extracôtier, à la fois dans les haltes migratoires et dans les lieux d'hivernage, un déversement ponctuel d'hydrocarbures pourrait être désastreux s'il se produit lorsqu'un grand nombre d'oiseaux sont présents. Le trafic international et canadien des pétroliers représente un risque pour le Phalarope à bec étroit le long de la voie migratoire. Au Canada atlantique, le trafic de pétroliers a augmenté dans la baie de Fundy, car les navires approvisionnent les raffineries de pétrole de Saint John, au Nouveau-Brunswick (J. Paquet, comm. pers.).

Les déversements d'hydrocarbures à grande échelle, même après un nettoyage approfondi, peuvent encore avoir un impact sur l'utilisation de l'habitat par le Phalarope à bec étroit. Après le déversement d'hydrocarbures de l'Exxon-Valdez en 1989, la population de Phalaropes à bec étroit se reproduisant le long de la péninsule Kenai, en Alaska, était moins abondante dans les baies où l'exposition aux hydrocarbures était plus importante. En 1991, deux ans plus tard, l'espèce commençait à se rétablir, mais l'abondance était encore faible dans les baies qui avaient été contaminées (Day *et al.*, 1997a). Ces effets à long terme étaient dus à la perturbation du littoral et de la zone intertidale par les hydrocarbures (et le nettoyage des hydrocarbures), et non à la toxicité ou aux impacts directs (Day *et al.*, 1997a). Dans le golfe du Prince William Sound, en Alaska, la densité du Phalarope à bec étroit était équivalente dans l'habitat mazouté et dans l'habitat non mazouté 2,5 ans après le déversement de l'Exxon-Valdez (Day *et al.*, 1997b).

Les déversements d'hydrocarbures à grande échelle ne sont pas les seuls à avoir une incidence sur le Phalarope à bec étroit. On trouve régulièrement des Phalaropes à bec étroit mazoutés et morts échoués sur les plages de Californie, même si, en tant que migrants dans la région, ils ne font pas partie des espèces les plus courantes que les volontaires trouvent mazoutées sur la plage (Roletto *et al.*, 2003; Henkel *et al.*, 2014). Bon nombre de ces oiseaux n'ont pas été exposés à un déversement d'hydrocarbures à grande échelle, mais plutôt à une pollution chronique par les hydrocarbures causée par des fuites et des déversements à petite échelle qui ne sont généralement pas signalés et ne déclenchent pas de procédures de nettoyage. L'analyse du littoral de la

Colombie-Britannique suggère que la pollution chronique par les hydrocarbures est concentrée dans deux zones : le détroit d'Hécate et l'entrée Dixon au nord, et autour des îles Scott au sud (Fox *et al.*, 2016). On estime que 41 % des Phalaropes à bec étroit qui migrent le long de la côte de la Colombie-Britannique seront exposés à des zones à haut risque de contamination pétrolière, principalement dans la partie sud de la côte (Fox *et al.*, 2016). Le risque à l'extérieur de la Colombie-Britannique n'a pas été quantifié.

Alors que la plupart des recherches sur les effets de la pollution par les hydrocarbures ont été menées dans la voie migratoire, le Phalarope à bec étroit est également menacé par la pollution chronique par les hydrocarbures et les déversements catastrophiques d'hydrocarbures dans ses lieux d'hivernage dans le courant de Humboldt. L'extraction pétrolière est une industrie économique clé dans la région, ce qui entraîne un trafic important de pétroliers (UNEP, 2006). Il y a eu de multiples déversements d'hydrocarbures à petite échelle dans la région, principalement concentrés autour des ports de navigation comme ceux de Guayaquil, en Équateur, de Lima, au Pérou, et de Puerto Quintero, San Vicente et Punta Arenas, au Chili (UNEP, 2006).

L'impact global de la pollution ponctuelle et chronique par les hydrocarbures sur les populations de Phalaropes à bec étroit au Canada est inconnu.

9.4 Déchets solides et ordures (impact moyen)

La pollution par le plastique est un problème croissant dans les océans, et la plupart des phalaropes ont probablement ingéré des particules de plastique. Au large de la côte de la Caroline du Nord, 59 des 92 Phalaropes à bec étroit (64 %), prélevés vivants, avaient ingéré du plastique, principalement des fragments, des lignes, des bandes, des bourrelets de fibres et des pellicules de plastique (Moser et Lee, 1992). Parmi les espèces d'oiseaux de mer, les espèces comme le Phalarope à bec étroit qui se nourrissent de crustacés à la surface étaient plus susceptibles d'avoir mangé des particules de plastique (Moser et Lee, 1992). Sur 53 Phalaropes à bec large (*Phalaropus fulicarius*) abattus sur trois sites de la côte californienne, l'estomac de 34 d'entre eux contenait des particules de plastique (64 %; Briggs *et al.*, 1984). Dans un échantillon de sept Phalaropes à bec large qui ont heurté des lignes de transport d'électricité en Californie, six avaient ingéré des particules de plastique (86 %; Connors et Smith, 1982).

L'ingestion de particules de plastique nuit probablement au Phalarope à bec étroit. Chez le Phalarope à bec large, les individus qui ingèrent le plus de plastique (volume) ont moins de réserves de graisse, ce qui suggère que l'ingestion de plastique est préjudiciable (Connors et Smith, 1982). De plus, sur neuf Phalaropes à bec large morts recueillis en Colombie-Britannique, tous avaient des particules de plastique dans l'estomac et présentaient une grave insuffisance pondérale (Drever *et al.*, 2018). Les autopsies ont indiqué que la plupart des oiseaux étaient morts de faim et ont révélé des lésions de l'estomac et une hémorragie intestinale aiguë, ce qui indique que lorsque les oiseaux affamés mangent des particules de plastique, celles-ci endommagent le tube digestif (Drever *et al.*, 2018; Jennifer Provencher, comm. pers.). Les oiseaux se sont

rapprochés des côtes pour chercher de la nourriture, car les températures océaniques exceptionnellement chaudes ont réduit l'abondance du zooplancton en milieu extracôtier, les exposant probablement à des niveaux plus élevés de pollution par le plastique (Drever *et al.*, 2018).

Les plastiques peuvent être particulièrement préoccupants en dehors de la période de reproduction. Les courants océaniques concentrent le zooplancton au niveau du front océanique associé au courant de Humboldt, ce qui facilite l'alimentation du Phalarope à bec étroit en période d'hivernage. Ces mêmes courants concentrent également les plastiques, laissant les phalaropes se nourrir parmi les déchets à la dérive (Bourne et Clarke, 1984). L'impact global des déchets solides et des ordures sur les populations de Phalaropes à bec étroit est moyen.

9.5 Polluants atmosphériques (impact inconnu)

Bien que la plupart des activités industrielles aient lieu à l'extérieur des lieux de reproduction du Phalarope à bec étroit, il y a eu des dépôts importants de mercure dans les eaux arctiques et subarctiques depuis les années 1960 (Muir *et al.*, 2009). Treize Phalaropes à bec étroit abattus et prélevés dans la baie de Fundy, au Nouveau-Brunswick, présentaient une très faible concentration de mercure dans les muscles, probablement parce qu'en mangeant du zooplancton, ils évitent une partie de la bioamplification du mercure à laquelle sont confrontés les oiseaux piscivores (Braun *et al.*, 1987). Cependant, plus récemment, un phalarope d'Utqiagvik (anciennement Barrow), en Alaska, présentait une concentration de mercure dans le sang supérieure au seuil de réduction du succès reproducteur chez d'autres espèces (1,21 µg/g; Perkins *et al.*, 2016). De plus, une ponte d'œufs testée pour la contamination par les métaux lourds a révélé que les concentrations de strontium étaient élevées, avec une moyenne de 9,7 µg de strontium par gramme d'œuf, ce qui est supérieur aux niveaux qui entravent la reproduction chez d'autres espèces (Saalfeld *et al.*, 2016). Le strontium peut être transporté sur de longues distances sous forme de particules de poussière aérosolisées et se retrouver dans l'Arctique. L'impact des polluants atmosphériques sur les populations de Phalaropes à bec étroit est inconnu.

8. Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (impact faible)

8.2 Espèces indigènes problématiques (impact faible)

Il existe un certain chevauchement entre l'aire de reproduction du Phalarope à bec étroit et les colonies surabondantes d'Oies des neiges, mais la majeure partie de l'aire de reproduction ne chevauche pas ces colonies. Les changements liés à l'agriculture ont créé une nourriture abondante pour les Oies des neiges dans leurs lieux d'hivernage et ont permis à leurs populations d'augmenter de façon spectaculaire (Abraham *et al.*, 2005). La Grande Oie des neiges est désignée comme étant surabondante au Canada depuis 1998, la Petite Oie des neiges du centre du continent depuis 1999 et la Petite Oie des neiges de l'ouest de l'Arctique depuis 2014. En réponse à cette désignation de surabondance, il y a maintenant des saisons de chasse de conservation au printemps dans de nombreuses provinces et les limites de prises

ont été libéralisées pour encourager la récolte d'Oies des neiges pour le contrôle des populations.

Lorsque les Oies des neiges surabondantes s'alimentent et creusent le sol de la toundra, elles laissent derrière elles des parcelles de sol nu et moins de végétation (Abraham *et al.*, 2005; Peterson *et al.*, 2013). Le broutage excessif des Oies des neiges modifie les caractéristiques du sol et augmente l'érosion, ce qui finit par augmenter la salinité des étangs d'eau douce et par modifier la composition et la disponibilité des proies invertébrées (Milakovic *et al.*, 2001). Même une fois que les Oies des neiges sont retirées du paysage, les changements dans la végétation peuvent persister pendant des années avant que le rétablissement ne commence (Peterson *et al.*, 2013).

Le nombre de Phalaropes à bec étroit nichant au cap Churchill, au Manitoba, a diminué à la suite de l'augmentation de l'activité des Oies des neiges dans les années 1990 (Sammler *et al.*, 2008). Bien qu'aucune colonie ne se trouve au cap Churchill, la colonie qui se reproduit dans la baie La Pérouse promène ses oisons jusqu'à la baie Churchill pour qu'ils se nourrissent de la végétation (Cooch *et al.*, 1993), ce qui réduit probablement la qualité de l'habitat pour le Phalarope à bec étroit nicheur (Sammler *et al.*, 2008). La baie La Pérouse présente actuellement des densités plus faibles de Phalarope à bec étroit par rapport aux zones environnantes (Artuso, 2018), mais les densités de Phalarope à bec étroit ont diminué dans la baie La Pérouse en 1983, avant que les Oies des neiges ne deviennent suffisamment abondantes pour avoir un impact sur la qualité de l'habitat. Cette chronologie suggère que l'ENSO extrême de 1982-1983, et non les Oies des neiges, a pu causer les déclin initiaux (Reynolds, 1987; Nisbet et Veit, 2015; C. Gratto-Trevor, comm. pers.). Cependant, l'altération de l'habitat par les Oies des neiges peut avoir contribué à la dépression continue de l'abondance du Phalarope à bec étroit.

En fin de compte, l'effet des espèces indigènes problématiques sur les populations de Phalaropes à bec étroit est probablement faible parce que le chevauchement des aires de répartition entre le Phalarope à bec étroit nicheur et les colonies surabondantes d'Oies des neiges est limité. La dégradation de l'habitat par les Oies des neiges est plus problématique sur les côtes ouest de la baie d'Hudson et de la baie James, en Ontario, dans le refuge d'oiseaux migrateurs du golfe Reine-Maud, au Nunavut, et sur l'île Southampton, au Nunavut (COSEWIC, 2014).

7. Modifications des systèmes naturels (impact inconnu)

7.2 Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages (impact inconnu)

La gestion de l'eau par l'humain est un sujet de préoccupation pour le Phalarope à bec étroit pendant sa migration. De nombreux oiseaux migrent dans des régions arides et se nourrissent dans des plans d'eau fortement gérés. Par exemple, au lac Mono, en Californie, un lac salé intérieur, les concentrations de sel ont augmenté en raison du détournement de l'eau pour l'usage humain à partir des années 1940. La proie de prédilection du Phalarope à bec étroit, une espèce de mouche des rivages, est sensible à l'augmentation de la salinité et, dans les années 1990, on craignait que l'espèce disparaisse complètement, laissant le Phalarope à bec étroit sans source de nourriture

(Rubega et Inouye, 1994). Aujourd'hui, les niveaux d'eau du lac Mono sont toujours inférieurs à ceux ordonnés par la loi de l'État. D'autres lacs terminaux connaissent des problèmes similaires; en fait, la halte migratoire des phalaropes au lac Abert, en Oregon, pourrait avoir connu un déclin en raison des récentes augmentations de la salinité (Larson *et al.*, 2016). Quoi qu'il en soit, la gestion de l'eau est un problème local de portée limitée et, bien que l'impact final sur la population soit inconnu, on s'attend à ce qu'il soit limité.

5. Objectif de gestion

L'objectif de gestion pour le Phalarope à bec étroit est d'avoir des tendances démographiques stables ou à la hausse d'ici 2043.

Justification de l'objectif de gestion

L'objectif de gestion est d'obtenir des tendances stables ou à la hausse dans l'abondance de la population de Phalaropes à bec étroit d'ici 2043. Cet objectif de gestion reconnaît que la population de Phalaropes à bec étroit est probablement assez importante pour maintenir une population reproductrice (environ 2,35 millions au Canada), et que le Phalarope à bec étroit a été inscrit comme espèce « préoccupante » en raison du déclin aux haltes migratoires au cours des 40 dernières années, et non en raison de la taille actuelle de la population. Les tendances seront mesurées en fonction du suivi de la population aux haltes migratoires. Une période de dix ans a été choisie pour cette espèce parce que le succès de la reproduction et donc la taille de la population peuvent être cycliques, en partie parce que les prédateurs passent de la prédation des lemmings à celle des nids des oiseaux de rivage, selon la dynamique de la population de lemmings (Blomqvist *et al.*, 2002). Une période plus longue empêchera la dynamique cyclique possible de la population d'influencer les tendances. Cet objectif de gestion porte sur le déclin de l'espèce, qui est à l'origine de sa désignation comme espèce « préoccupante » (COSEWIC, 2014), et devrait pouvoir être atteint en conservant l'habitat sur l'ensemble du cycle annuel et en gérant le risque de contamination par les déversements d'hydrocarbures. Toutefois, si le déclin de la population est dû à des menaces liées aux changements climatiques ou exacerbé par celles-ci, cet objectif de gestion pourrait être difficile à atteindre, même si la série de mesures de conservation décrites ci-dessous est mise en œuvre.

6. Stratégies générales et mesures de conservation

6.1. Mesures déjà achevées ou en cours

- La reproduction du Phalarope à bec étroit fait l'objet d'un suivi par le programme PRISM dans l'Arctique. Cependant, l'aire de reproduction s'étend au sud de l'aire couverte par le programme PRISM, de sorte que ce programme de suivi sous-estime la taille de la population de cette espèce. Quoi qu'il en soit, ces estimations sont parmi les meilleures actuellement disponibles et peuvent être utilisées pour effectuer le suivi des tendances.

- Depuis 2005 dans l'Atlantique et 1996 dans le Pacifique, les relevés des oiseaux en mer (Seabirds at Sea) assurent le suivi des oiseaux de mer en milieu extracôtier depuis des bateaux. Dans l'Atlantique, des données historiques sont disponibles grâce au Programme intégré de recherches sur les oiseaux pélagiques (PIROP) qui s'est déroulé de 1966 à 1992, tandis que dans le Pacifique, la base de données des relevés des oiseaux de mer pélagiques (Pelagic Seabird Survey Database) compile des données opportunistes à long terme de 1982 à 2010.
- Le Relevé international des oiseaux de rivage et le Relevé des oiseaux de rivage du Canada atlantique assurent tous deux le suivi d'une partie de la population migratrice et ont été utilisés pour évaluer les tendances de la population, mais comme ces relevés sont effectués à partir du rivage, ils manquent probablement de grandes parties des populations en mer.
- De nombreuses haltes migratoires où le Phalarope à bec étroit se rassemble pour se ravitailler ont été désignées comme sites d'importance régionale ou hémisphérique par le Réseau de réserves pour les oiseaux de rivage dans l'hémisphère occidental (Western Hemisphere Shorebird Reserve Network – WHSRN). Certains de ces sites font l'objet d'un suivi régulier propre aux sites du Phalarope à bec étroit et d'autres oiseaux de rivage.
- Le Phalarope à bec étroit est l'une des cinq espèces prioritaires de la voie migratoire des Amériques répertoriées dans le cadre de l'Initiative sur les oiseaux migrateurs de l'Arctique (CAFF, 2019).
- Le Plan d'action visant des espèces multiples pour la réserve de parc national, la réserve d'aire marine nationale de conservation et le site du patrimoine haïda Gwaii Haanas (PCA, 2016) reconnaît la nécessité de planifier la préparation aux déversements d'hydrocarbures dans le parc, ce qui serait bénéfique pour le Phalarope à bec étroit et d'autres espèces côtières et marines du parc.
- En 1994, le California State Water Resources Control Board a exigé que Los Angeles rétablisse le débit d'eau dans le lac Mono. Le rétablissement du débit a permis d'augmenter le niveau d'eau du lac Mono. Ce travail a créé un précédent juridique pour limiter les droits sur l'eau en faveur des « valeurs publiques » comme les populations d'espèces sauvages.
- En 2018, le Canada a signé la Charte sur les plastiques dans les océans à l'échelle internationale et a investi dans un fonds d'atténuation des déchets marins pour réduire la pollution par le plastique dans l'océan.
- Le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) ont financé le projet FEM-PNUD-Humboldt de 2010 à 2016. Ce projet a aidé les gouvernements chilien et péruvien à mettre au point une approche de gestion écosystémique pour la région.
- En 2016, le FEM et le PNUD ont financé un projet complémentaire dans le grand écosystème marin du courant de Humboldt afin de prolonger les travaux de conservation précédents. Particulièrement pertinente pour le Phalarope à bec étroit, la nouvelle liste de priorités inclut la surveillance des contaminants dans la région.

- Le Pérou a créé le réseau de réserves nationales des îles, îlots et caps de guano en 2009. Cette réserve conserve environ 84 500 hectares d'habitat marin dans le courant de Humboldt et environ 3 000 hectares de littoral péruvien.
- L'aire marine protégée à usages multiples Juan Fernández (et ses cinq parcs marins associés) couvre environ 24 000 kilomètres carrés au large du Chili dans le courant de Humboldt. Le Chili a mis en œuvre un plan d'utilisation multiple de l'aire protégée qui permet une industrie du tourisme et une pêche durable du homard.
- Le premier groupe de travail international sur les phalaropes s'est réuni en juin 2019 pour discuter des menaces qui pèsent sur le Phalarope à bec étroit, le Phalarope à bec large et le Phalarope de Wilson (*Phalaropus tricolor*), et fixer des priorités en matière de recherche et de conservation. Les priorités identifiées par le groupe sont les suivantes :
 - Recherche sur l'histoire naturelle de l'espèce;
 - Détermination de la taille et des tendances de la population en coordonnant des activités de relevé cohérentes;
 - Utilisation du réseau de télémétrie Motus Wildlife Tracking System¹⁰ pour suivre les phalaropes en migration et déterminer les taux de renouvellement afin de mieux estimer la taille de la population; l'utilisation de ce réseau nécessitera probablement l'installation d'antennes supplémentaires dans l'ouest des États-Unis.
- Un relevé quinquennal sur les phalaropes au lac Mono, en Californie, a débuté en 2019. Cette série de relevés s'appuie sur ceux menés précédemment dans la région, bien que les premiers relevés aient utilisé une méthode différente. La conception actuelle des relevés a été améliorée.

6.2. Stratégies générales

Les stratégies générales pour atteindre les objectifs de gestion du Phalarope à bec étroit sont les suivantes :

- Suivi de la population;
- Conservation de l'habitat;
- Mobilisation du public;
- Prévention des contaminants;
- Recherche sur les menaces.

¹⁰ Le Motus Wildlife Tracking System est un réseau international de recherche collaborative qui utilise un réseau automatisé coordonné de radiotélémétrie pour suivre le mouvement et le comportement des oiseaux et autres animaux volants.

6.3. Mesures de conservation

Tableau 3. Mesures de conservation et calendrier de mise en œuvre. Les numéros des menaces correspondent aux numéros des menaces du tableau 2.

Mesure de conservation	Priorité ^e	Menaces ou préoccupations traitées	Échéance
Stratégie générale : suivi de la population			
Centraliser les données des relevés passés sur des sites dans une base de données partagée.	Élevée	Tous	2023-2028
Coordonner la collecte de données à partir des relevés en cours dans les haltes migratoires et dans l'aire de reproduction pour permettre la comparaison et le calcul des estimations à l'échelle de l'Amérique du Nord lorsque cela est possible.	Élevée	Tous	2023-2028
Suivre les voies migratoires en Amérique du Nord et déterminer les temps de renouvellement et de résidence dans les haltes migratoires.	Élevée	Tous	2023-2033
Calculer de nouvelles estimations et tendances démographiques.	Élevée	Tous	2028-2033
Stratégie générale : mobilisation du public			
Mobiliser et éduquer le public sur l'espèce et les menaces auxquelles elle est confrontée. Encourager les mesures qui pourraient aider à atténuer les effets de ces menaces.	Faible	Tous	En cours
Encourager le public à signaler les observations et promouvoir la participation à des programmes de science citoyenne (p. ex. eBird, Beach Watch).	Faible	Tous	En cours
Stratégie générale : conservation de l'habitat			
Conserver l'eau et gérer les bassins versants entourant les haltes migratoires afin de maintenir des niveaux d'eau appropriés dans les lacs salés.	Moyenne	Menaces 7.2 et 11.2	En cours
Désigner et conserver l'habitat, tant dans les lieux de reproduction que sur les voies migratoires, qui, selon les modèles, est actuellement convenable et le restera à mesure que les effets des changements climatiques progresseront (c'est-à-dire l'habitat résilient au climat).	Élevée	Menaces 11.1, 11.2, 11.3 et 11.4	2028-2033
Travailler avec des partenaires internationaux pour soutenir la conservation des oiseaux de mer dans le grand écosystème marin du courant de Humboldt.	Moyenne	Menaces 9.2 et 9.4	2028-2033

Stratégie générale : prévention des contaminants			
Incorporer des informations sur les aires de migration et d'hivernage du Phalarope à bec étroit dans les évaluations environnementales de tous les projets qui augmentent le risque de déversements d'hydrocarbures chroniques ou catastrophiques dans les zones clés pour l'espèce.	Élevée	Menace 9.2	En cours
S'assurer qu'il existe des plans d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures, qui tiennent compte des oiseaux de mer en milieu extracôtier et de l'habitat utilisé par le Phalarope à bec étroit.	Élevée	Menace 9.2	En cours
Encourager les mesures visant à empêcher le Phalarope à bec étroit d'ingérer du plastique.	Moyenne	Menace 9.4	En cours
Stratégie générale : recherche sur les menaces			
Déterminer où le Phalarope à bec étroit ingère le plus de plastique et quelle quantité il ingère.	Moyenne	Menace 9,4	2028-2033
Étudier les changements dans l'abondance du zooplancton et d'autres sources de nourriture dans les principales haltes migratoires (p. ex., la baie de Fundy) et les lieux d'hivernage.	Moyenne	Menace 11.3	2023-2028

« Priorité » reflète l'ampleur dans laquelle la mesure contribue directement à la conservation de l'espèce ou est un précurseur essentiel à une mesure qui contribue à la conservation de l'espèce. Les mesures à priorité élevée sont considérées comme étant celles les plus susceptibles d'avoir une influence immédiate ou directe sur l'atteinte de l'objectif de gestion de l'espèce. Les mesures à priorité moyenne peuvent avoir une influence moins immédiate ou moins directe sur l'atteinte de l'objectif de gestion, mais demeurent importantes pour la gestion de la population. Les mesures de conservation à faible priorité auront probablement une influence indirecte ou progressive sur l'atteinte de l'objectif de gestion, mais sont considérées comme des contributions importantes à la base de connaissances et/ou à la participation du public et à l'acceptation de l'espèce par le public.

6.4. Commentaires à l'appui des mesures de conservation et du calendrier de mise en œuvre

Les mesures de conservation pour le Phalarope à bec étroit ont été élaborées pour gérer les menaces auxquelles cette espèce est confrontée dans toute son aire de répartition. Elles se concentrent sur les menaces les plus pressantes et sur la collecte d'informations nécessaires pour gérer les menaces restantes dans le futur.

À ce jour, il existe une grande incertitude quant à la taille exacte de la population nord-américaine de Phalaropes à bec étroit. Sans estimations précises et pluriannuelles de la population, il est difficile de dire avec certitude dans quelle mesure la population a décliné. Il est possible (bien qu'improbable) que la population de Phalaropes à bec étroit n'ait pas décliné, mais que sa répartition ou ses voies migratoires aient changé. À cette fin, la priorité doit être de déterminer la taille globale et les tendances à court terme de la population grâce à un suivi de la population.

Pour calculer une estimation plus précise de la population, il faut améliorer de multiples composantes du suivi de la population migratrice de Phalaropes à bec étroit. Étant donné que de nombreux sites ont déjà effectué un certain suivi, le groupe de travail sur les phalaropes a proposé de gérer une base de données partagée afin de centraliser toutes les données des relevés passés et futurs. L'intégration de ces données avec des informations provenant de relevés des oiseaux de mer en milieu extracôtier comme les relevés des oiseaux en mer et la base de données des relevés des oiseaux de mer pélagiques pourrait améliorer les estimations des migrateurs en mer. Pour faciliter le calcul d'une nouvelle estimation de la population de Phalaropes à bec étroit d'Amérique du Nord, les relevés de migration dans des sites disparates devraient, dans la mesure du possible, être menés simultanément et utiliser des protocoles similaires à ceux proposés par le groupe de travail sur les phalaropes. Il peut également être bénéfique d'effectuer des relevés d'autres haltes migratoires afin d'améliorer la couverture. Ces estimations peuvent être utilisées comme un moyen rentable de mesurer les tendances de la population. Pour calculer une estimation de la population, les gestionnaires devront connaître les temps de renouvellement et de résidence dans les haltes migratoires. Des travaux récents utilisant la géolocalisation ont fourni certaines estimations pour les oiseaux qui migrent le long de la côte atlantique (Smith *et al.*, 2014; van Bemmelen *et al.*, 2019). Cependant, étant donné les faibles taux de recapture de Phalaropes à bec étroit géomarkés, le suivi à l'aide de Motus pourrait être plus réalisable, en particulier pour les migrants intérieurs. Cependant, l'utilisation de Motus nécessitera des antennes Motus supplémentaires pour combler les lacunes du réseau Motus autour des haltes migratoires intérieures. Le groupe de travail sur les phalaropes a proposé de construire des tours Motus au lac Mono et au Grand Lac Salé, en Californie. Enfin, dans les lieux de reproduction, l'amélioration du suivi dans les zones insuffisamment étudiées permettra d'établir une carte de répartition non datée et des estimations de la population. Une carte claire et précise de la répartition globale est nécessaire pour exclure la possibilité que les voies migratoires ou la répartition aient changé. L'intégration des données de suivi dans les lieux de reproduction et les haltes migratoires peut être le moyen le plus efficace de calculer des estimations de population fiables.

Les changements climatiques pourraient finalement avoir le plus grand impact sur la trajectoire de la population de Phalaropes à bec étroit, en grande partie à cause des changements dans les lieux de reproduction arctiques de l'espèce. Les projections actuelles estiment que l'espèce perdra 90 % de son aire de reproduction actuelle d'ici 2070, le climat devenant non convenable (Wauchope *et al.*, 2017), et 42 % de son aire de reproduction si la température augmente de 3 °C (Bateman *et al.*, 2019). Après une augmentation de 3 °C, 11 % de l'aire de reproduction pourrait être gagnée, car l'habitat convenable sur le plan climatique se déplace vers le nord (Bateman *et al.*, 2019). Il sera crucial de conserver l'habitat, tant dans les lieux de reproduction que sur les voies migratoires, qui, selon les modèles de projection des changements climatiques, resteront un habitat convenable dans le futur (c'est-à-dire un habitat résilient au climat).

Si les niveaux d'eau baissent excessivement, les lacs salés pourraient devenir trop salés pour accueillir les proies invertébrées dont dépend le Phalarope à bec étroit pendant sa migration. Bien que les gestionnaires des bassins versants ne puissent pas empêcher les sécheresses, la limitation de la quantité d'eau détournée pour l'usage humain permettra de maintenir le niveau d'eau des lacs et de faire en sorte que l'habitat des lacs salés reste convenable pour les phalaropes. Le soutien à la conservation de l'eau et à la gestion conservatrice de l'eau dans ces bassins versants sera crucial pour préserver ces importantes haltes migratoires.

Le Phalarope à bec étroit ingère couramment des particules de plastique qui semblent réduire sa condition physique et sa santé générale. Comme le Phalarope à bec étroit passe la majeure partie de l'année à se nourrir de zooplancton de surface en milieu extracôtier, il ingère probablement plus de petites particules de plastique que les autres oiseaux de rivage. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour déterminer à la fois la quantité de plastique ingérée par les phalaropes et l'endroit où les phalaropes ingèrent le plus de plastique (c'est-à-dire les lieux d'hivernage, de reproduction ou de migration). Lorsque les données accessibles le permettent, des activités visant précisément à empêcher le Phalarope à bec étroit d'ingérer du plastique devraient être encouragées. Toutefois, les activités visant à réduire la pollution par le plastique de manière générale seraient bénéfiques à de nombreuses espèces à court terme, y compris le Phalarope à bec étroit et d'autres oiseaux aquatiques.

Des recherches supplémentaires sont également nécessaires pour déterminer si le Phalarope à bec étroit dispose toujours d'une nourriture adéquate dans ses haltes migratoires et ses lieux d'hivernage. Les changements climatiques peuvent entraîner une modification du moment ou de l'endroit où se produisent les efflorescences zooplanctoniques, privant ainsi le Phalarope à bec étroit d'une source de nourriture, mais à ce jour, peu d'éléments permettent d'affirmer que c'est le cas.

Comme le Phalarope à bec étroit passe une grande partie de sa vie en mer, les déversements d'hydrocarbures, qu'ils soient chroniques ou catastrophiques, constituent un risque pour la population. Pour atténuer ce risque, les aires de migration et d'hivernage du Phalarope à bec étroit devraient être intégrées dans les évaluations environnementales des projets susceptibles d'accroître ce risque. En outre, dans les zones où des déversements d'hydrocarbures chroniques ou catastrophiques sont

probables, il faudrait mettre en place un plan d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures qui tienne compte des oiseaux de mer en milieu extracôtier comme cette espèce.

La plupart des Phalaropes à bec étroit qui nichent au Canada se rassemblent dans le courant de Humboldt pendant l'hiver, ce qui signifie que toute menace pour cette région pourrait être dévastatrice pour la population. Il sera donc important d'encourager la conservation des oiseaux de mer dans le grand écosystème marin du courant de Humboldt en travaillant avec des partenaires internationaux. En particulier, le Pérou et le Chili ont tous deux créé de grandes aires marines protégées dans cette région. La conservation de la population dans les lieux d'hivernage nécessitera la mise en œuvre d'un plan d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures, car un déversement d'hydrocarbures dans la région au mauvais moment dévasterait toute la population et la planification actuelle de l'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures est au mieux inadéquate.

Enfin, la mobilisation du public peut être un aspect important de tout plan de gestion. Le public peut être mobilisé par l'éducation sur le Phalarope à bec étroit. Il s'agit notamment de faire connaître les menaces qui pèsent sur l'espèce, comme les changements climatiques, et d'encourager les efforts du public pour les contrer. Les membres du public peuvent signaler des observations de Phalaropes à bec étroit nicheurs ou migrateurs par le biais de programmes de science citoyenne comme eBird. Dans les zones côtières, le public peut participer à des programmes de science citoyenne de surveillance des plages et effectuer le suivi du Phalarope à bec étroit et d'autres oiseaux de mer qui s'échouent sur le rivage, morts ou mazoutés. Ces programmes permettent d'évaluer les effets de la pollution par le plastique et les hydrocarbures.

7. Mesure des progrès

Les indicateurs de rendement présentés ci-dessous proposent un moyen de mesurer les progrès vers l'atteinte des objectifs de gestion et de faire le suivi de la mise en œuvre du plan de gestion.

- D'ici 2033, une estimation précise de la taille de la population nord-américaine est disponible.
- D'ici 2033, une estimation de la tendance à l'échelle de l'Amérique du Nord est disponible. Cette estimation de la tendance devrait être suffisamment robuste pour détecter un déclin de 30 % sur une période de dix ans.
- D'ici 2043, la tendance de la population de Phalaropes à bec étroit est stable ou positive, comme le montre le suivi de la population aux haltes migratoires sur une période de dix ans.

8. Références

- Abraham, K.F., R.L. Jefferies et R.T. Alisauskas. 2005. The dynamics of landscape change and snow geese in mid-continent North America. *Global Climate Change Biology* 11:841-855.
- AMAP. 2012. Arctic Climate Issues 2011: Changes in Arctic snow, water, ice, and permafrost. Arctic Monitoring and Assessment Programme. Oslo, Norway. xi + 98 pp.
- Andersen, C.G. et V.L. Loughheed. 2015. Disappearing Arctic tundra ponds: Fine-scale analysis of surface hydrology in drained thaw lake basins over a 65 year period (1948-2013). *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences* 120: 466-479.
- Andres, B.A., P.A. Smith, R.I.G. Morrison, C.L. Gratto-Trevor, S.C. Brown et C.A. Friis. 2012a. Population estimates of North American shorebirds 2012. Wader Study Group Bulletin 119:178- 94.
- Andres, B.A., J.A. Johnson, S.C. Brown et R.B. Lanctot. 2012b. Shorebirds breed in unusually high densities in the Teshekpuk Lake Special Area, Alaska. *Arctic* 65: 411-420.
- Artuso, C. 2018. Red-necked Phalarope in C. Artuso, A.R. Couturier, K.D. De Smet, R.F. Koes, D. Lepage, J. McCracken, R.D. Mooi, and P. Taylor (eds.). *The Atlas of the Breeding Birds of Manitoba, 2010-2014*, Bird Studies Canada, Winnipeg, Manitoba. [Également disponible en français : Artuso, C. 2018. Phalarope à bec étroit dans Artuso, C., A. R. Couturier, K. D. De Smet, R. F. Koes, D. Lepage, J. McCracken, R. D. Mooi et P. Taylor (eds.). *Atlas des oiseaux nicheurs du Manitoba, 2010-2014*. Études d'Oiseaux Canada. Winnipeg, Manitoba.]
- Bateman, B.L., L. Taylor, C. Wilsey, J. Wu, G.S. LeBaron et G. Langham. 2019. Risk to North American birds from climate change related threats. *bioRxiv*: 798694.
- Ballantyne, K. et E. Nol. 2015. Localized habitat change near Churchill, Manitoba and the decline of nesting Whimbrels (*Numenius phaeopus*). *Polar Biology* 38: 529-537.
- Bart, J., S. Brown, B. Harrington et R.I.G. Morrison. 2007. Survey trends of North American shorebirds: population declines or shifting distributions? *Journal of Avian Biology* 38:73-82.
- Beyersbergen, G.W. et D. C. Duncan. 2007. Shorebird Abundance and Migration Chronology at Chaplin Lake, Old Wives Lake and Reed Lake, Saskatchewan: 1993 and 1994. Canadian Wildlife Service Technical Report Series No. 484. Prairie and Northern Region. Edmonton, Alberta. 57 pp.

- Blomqvist, S., N. Holmgren, S. Åkesson, A. Hedenström et J. Pettersson. 2002. Indirect effects of lemming cycles on sandpiper dynamics: 50 years of counts from southern Sweden. *Oecologia* 133: 146-158.
- Bulla, M., J. Reneerkens, E.L. Weiser, *et al.* 2019. Comment on “Global pattern of nest predation is disrupted by climate change in shorebirds”. *Science* 364: eaaw8529.
- Braun, B.M. 1987. Comparison of total mercury levels in relation to diet and molt for nine species of marine birds. *Environmental Contamination and Toxicology* 16:217-224.
- BirdLife International. 2018. *Phalaropus lobatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. e.T22693490A132530453.
- Bourne, W.R.P. et G.C. Clarke. 1984. The occurrence of birds and garbage at the Humboldt Front off Valparaiso, Chile. *Marine Pollution Bulletin* 15: 143-144.
- Briggs, K.T, K.F. Dettman, D.B. Lewis et W.B. Tyler. 1984. Phalarope feeding in relation to autumn upwelling off California. *Marine Birds* 1984: 51-62.
- Brown, R.G.B. et D.E. Gaskin. 1988. The pelagic ecology of the Grey and Red-necked Phalarope *Phalaropus fulicarius* and *P. lobatus* in the Bay of Fundy, eastern Canada. *Ibis* 130: 234-250.
- CAFF. 2019. Arctic Migratory Birds Initiative (AMBI): Workplan 2019-2023. CAFF Strategies Series No. 30. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri, Iceland. 56 pp.
- Di Corrado, C. 2015. Red-necked Phalarope in Davidson, P.J.A., R.J. Cannings, A.R. Couturier, D. Lepage, and C.M. Di Corrado (eds.). *The Atlas of the Breeding Birds of British Columbia, 2008-2012*. Bird Studies Canada. Delta, B.C. [Également disponible en français : Di Corrado, C. 2015. Phalarope à bec étroit dans Davidson, P.J.A., R.J. Cannings, A.R. Couturier, D. Lepage, et C.M. Di Corrado (eds.). *Atlas des oiseaux nicheurs de Colombie-Britannique, 2008-2012*. Études d'Oiseaux Canada. Delta, C.-B.]
- Colwell, M.A., J.D. Reynolds, C.L. Gratto, D. Schamel et D. Tracy. 1988. Phalarope philopatry. *Proceedings of the International Ornithological Congress* 19: 585-593.
- Connors, P.G. et K.G. Smith. 1982. Oceanic plastic particle pollution: Suspected effect on fat deposition in Red Phalarope. *Marine Pollution Bulletin* 13: 18-20.
- Cooch, E.G., R.L. Jefferies, R.F. Rockwell et F. Cooke. 1993. Environmental change and the cost of philopatry: an example in the lesser snow goose. *Oecologia* 93: 128-138.

- Cooley, D., C.D. Eckert et R.R. Gordon. 2012. Herschel Island – Qikiqtaruk inventory, monitoring and research program: Key findings and recommendations. Yukon Parks, Department of Environment, Whitehorse, Canada. 49 pp.
- COSEWIC. 2014. COSEWIC assessment and status report on the Red-necked Phalarope *Phalaropus lobatus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. x + 52 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2014. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Phalarope à bec étroit (*Phalaropus lobatus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 59 p.]
- Day, R.H. et S.M. Murphy. 1997a. Effects of the Exxon Valdez oil spill on habitat use by birds along the Kenai Peninsula, Alaska. *Condor* 99: 728-742.
- Day, R.H., S.M. Murphy, J.A. Wiens, G.D. Hayward, E.J. Harner et L.N. Smith. 1997b. Effects of the Exxon Valdez oil spill on habitat use by birds in Prince William Sound, Alaska. *Ecological Applications* 7: 593-613.
- Drever, M.C., J.F. Provencher, P.D. O'Hara, L. Wilson, V. Bowes et C.M. Bergman. 2018. Are ocean conditions and plastic debris resulting in a “double whammy” for marine birds? *Marine Pollution Bulletin* 133: 684-692.
- Duncan, C.D. 1995. The migration of Red-necked Phalarope: ecological mysteries and conservation concerns. *Birding* 34:122-132.
- Elmendorf, S.C., G.H.R. Henry, R.D. Hollister, *et al.* 2012. Plot-scale evidence of tundra vegetation change and links to recent summer warming. *Nature Climate Change* 2: 453-457.
- Ely, C.R., B.J. McCaffery et R.E. Gill, Jr. 2018. Shorebirds adjust spring arrival schedules with variable environmental conditions: Four decades of assessment on the Yukon-Kuskokwim Delta, Alaska. Pp. 296-211 in W.D. Shuford, R.E. Gill Jr., and C.M. Handel (eds.). *Trends and traditions: Avifaunal change in western North America*, Western Field Ornithologists, Camarillo.
- English, W.B., E. Kwon, B.K. Sandercock et D.B. Lank. 2017. Effects of predator enclosures on nest survival of Red-necked Phalarope. *Wader Study* 124: 00-00.
- Frank, M.G. et M.R. Conover. 2019. Threatened habitat at Great Salt Lake: Importance of shallow-water and brackish habitats to Wilson's and Red-necked Phalarope. *Condor* 121: 1-13.
- Fox, C.H., P.D. O'Hara, S. Bertazzon, K. Morgan, F.E. Underwood et P.C. Paquet. 2016. A preliminary spatial assessment of risk: Marine birds and chronic oil pollution on Canada's Pacific coast. *Science of the Total Environment* 573: 799-809.

- Fuglei, E. et R.A. Ims. 2008. Global warming and effects on the arctic fox. 2008. Science Progress 91: 175-191.
- Gauthier, G. J. Bêty, M.-C. Cadieux, P. Legagneux, M. Doiron, C. Chevallier, S. Lai, A. Tarroux et D. Berteaux. 2013. Long-term monitoring at multiple trophic levels suggests heterogeneity in responses to climate change in the Canadian Arctic tundra. Philosophical Transactions of the Royal Society B 368: 20120482.
- Gilg, O., B. Sittler et I. Hanski. 2009. Climate change and cyclic predator-prey population dynamics in the high Arctic. Global Change Biology 15: 2634-2652.
- Gratto-Trevor, C.L. 1996. Use of landstat TM Imagery in determining important shorebird habitat in the outer Mackenzie Delta, Northwest Territories. Arctic 49: 11-22.
- Gratto-Trevor, C.L., G. Beyersbergen, H.L. Dickson, P. Erickson, R. MacFarlane, M. Raillard et T. Sadler. 2001. Prairie Canada shorebird conservation plan. Prairie Habitat Joint Venture Partners, Edmonton, Alberta.
- Haney, J.C. 1985. Wintering phalarope off the southeastern United States: Application of remote sensing imagery to seabird habitat analysis at oceanic fronts. Journal of Field Ornithology 56: 321-333.
- Haney, J.C. 1986. Shorebird patchiness in tropical oceanic waters: The influence of Sargassum reefs. Auk 103:141-151.
- Henkel, L.A., H. Nevins, M. Martin, S. Sugarman, J.T. Harvey et M.H. Ziccardi. 2014. Chronic oiling of marine birds in California by natural petroleum seeps, shipwrecks, and other sources. Marine Pollution Bulletin 79: 155-163.
- Hildén, O. et S. Vuolanto. 1972. Breeding biology of the Red-necked Phalarope *Phalaropus lobatus* in Finland. Ornis Fennica 49:57-85.
- Hunnewell, R.W., A.W. Diamond et S.C. Brown. 2016. Estimating the migratory stopover abundance of phalarope in the outer Bay of Fundy, Canada. Avian Conservation and Ecology 11:11.
- Jehl, Jr., J.R. 1986. Biology of Red-necked Phalarope (*Phalaropus lobatus*) at the western edge of the Great Basin in fall migration. Great Basin Naturalist 46: 185-197.
- Jehl, Jr., J.R. et W. Lin. 2001. Population status of shorebirds nesting at Churchill, Manitoba. The Canadian Field-Naturalist 115: 487-494.
- Jenssen, B.M. 1994. Review Article – Effects of oil pollution, chemically treated oil and cleaning on the thermal balance of birds. Environmental Pollution 86: 207-215.

- Jones, B.M., C.D. Arp, M.T. Jorgenson, K.M. Hinkel, J.A. Schmutz et P.L. Flint. 2009. Increase in the rate and uniformity of coastline erosion in Arctic Alaska. *Geophysical Research Letters* 36: L03503.
- Kubelka, V., M. Šálek, P. Tomkovich, Z. Végvári, R.P. Freckleton et T. Székely. 2018. Global pattern of nest predation is disrupted by climate change in shorebirds. *Science* 362: 680-683.
- Kubelka, V., M. Šálek, P. Tomkovich, Z. Végvári, R.P. Freckleton et T. Székely. 2019. Response to Comment on “Global pattern of nest predation is disrupted by climate change in shorebirds”. 2019. *Science* 364: eaaw9893.
- Kwon, E., W.B. English, E.L. Weiser, S.E. Franks, D.J. Hodkinson, D.B. Lank et B.K. Sandercock. 2018. Delayed egg-laying and shortened incubation duration of Arctic-breeding shorebirds coincide with climate cooling. *Ecology and Evolution* 8: 1339-1351.
- Larson, R., J. Eilers, K. Kreuz, W.T. Pecher, S. DasSarma et S. Dougill. 2016. Recent desiccation-related ecosystem changes at Lake Albert, Oregon: A terminal alkaline salt lake. *Western North American Naturalist* 76: 389-404.
- Liebezeit, J.R., K.E.B. Gurney, M. Budde, S. Zack et D. Ward. 2014. Phenological advancement in arctic bird species: relative importance of snow melt and ecological factors. *Polar Biology* 37: 1309-1320.
- Lougheed, V.L., M.G. Butler, D.C. McEwen et J.E. Hobbie. 2011. Changes in tundra pond limnology: resampling Alaskan ponds after 40 years. *AMBIO* 40: 589-599.
- Maher, N., D. Matel, S. Millinski et J. Marotzke. 2018. ENSO change in climate projections: Forced response or internal variability? *Geophysical Research Letters* 45: 11390-11398.
- McKinnon, L., D. Berteaux et J. Bêty. 2014. Predator-mediated interactions between lemmings and shorebirds: A test of the alternative prey hypothesis. *Auk* 131: 619-628.
- Mercier, F.M. 1985. Fat reserves and migration of Red-necked Phalarope (*Phalaropus lobatus*) in the Quoddy region, New Brunswick. *Canadian Journal of Zoology* 63: 2810-2816.
- Mercier, F. et D.E. Gaskin. 1985. Feeding ecology of migrating Red-necked Phalarope (*Phalaropus lobatus*) in the Quoddy region, New Brunswick, Canada. *Canadian Journal of Zoology* 63: 1062-1067.
- Milakovic, B., T. Carleton et R.L. Jefferies. 2001. Changes in midge (Diptera: Chironomidae) populations of sub-arctic supratidal vernal ponds in response to goose foraging. *Ecoscience* 8: 58-67.

- Morrison, M.Q., O. Volik, R.I. Hall, J.A. Wiklund, M.L. Macrae et R.M. Petrone. 2019. Effects of shoreline permafrost thaw on nutrient dynamics and diatom ecology in a subarctic tundra pond. *Journal of Paleolimnology* 62: 151-163.
- Morrison, R.I.G., B.J. McCaffery, R.E. Gill, S.K. Skagen, S.L. Jones, G.W. Page, C.L. Gratto-Trevor et B.A. Andres. 2006. Population estimates of North American shorebirds, 2006. *Wader Study Group Bulletin* 111: 67-85.
- Moser, M.L. et D.S. Lee. 1992. A fourteen-year survey of plastic ingestion by western North Atlantic seabirds. *Colonial Waterbirds* 15: 83-94.
- Moser, M.L. et D.S. Lee. 2012. Foraging over *Sargassum* by western north Atlantic seabirds. *Wilson Journal of Ornithology* 124: 66-72.
- Mu, T., P.S. Tomkovich, E.Y. Loktionov, E.E. Syreochkovskiy et D.S. Wilcove. 2018. Migratory routes of red-necked phalarope *Phalaropus lobatus* breeding in southern Chukotka revealed by geolocators. *Journal of Avian Biology* 49: e01853.
- Muir, D.C.G., X. Wang, F. Yang, N. Nguyen, T.A. Jackson, M.S. Evans, M. Douglas, G. Kock, S. Lamoureux, R. Pienitz, J.P. Smol, W.F. Vincent et A. Dastoor. 2009. Spatial trends and historical deposition of mercury in Eastern and Northern Canada inferred from lake sediment cores. *Environmental Science and Technology* 43: 4802-4809.
- NatureServe. 2020. NatureServe Explorer: An online encyclopaedia of life [web application]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web: <http://www.natureserve.org/explorer> [consulté en novembre 2020].
- Nisbet, I.C.T. et R.R. Veit. 2015. An explanation for the population crash of Red-necked Phalarope *Phalaropus lobatus* staging in the Bay of Fundy in the 1980s. *Marine Ornithology* 43: 119-121.
- Nol, E. et B. Beveridge. 2007. Red-necked Phalarope, pp. 254-255 in Cadman, M.D., D.A. Sutherland, G.G. Beck, D. Lepage, and A.R. Couturier, eds. *Atlas of the Breeding Birds of Ontario, 2001-2005*. Bird Studies Canada, Environment Canada, Ontario Field Ornithologists, Ontario Ministry of Natural Resources, and Ontario Nature, Toronto, xxii + 706 pp. [Également disponible en français : Nol, E. et B. Beveridge. 2007. Phalarope à bec étroit, p. 254-255 dans Cadman, M.D., D.A. Sutherland, G.G. Beck, D. Lepage, et A.R. Couturier (éd.). *Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario, 2001-2005*. Études d'oiseaux Canada, Environnement Canada, Ontario Field Ornithologists, ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, et Ontario Nature, Toronto, xxii + 706 p.]
- Obst, B.S., W.M. Hamner, P.P. Hamner, E. Wolanski, M. Rubega et B. Littlehales. 1996. Kinematics of phalarope spinning. *Nature* 384: 121-121.

- Page, G.W., L.E. Stenzel et J.E. Kjelson. 1999. Overview of shorebird abundance and distribution in wetlands of the Pacific Coast of the contiguous United States. *Condor* 101: 461-471.
- Parks Canada Agency. 2016. Multi-species Action Plan for Gwaii Haanas National Park Reserve, National Marine Conservation Area Reserve, and Haida Heritage Site. *Species at Risk Act* Action Plan Series. Parks Canada Agency, Ottawa. vi + 25 pp. [Également disponible en français : Agence Parcs Canada. 2016. Plan d'action visant des espèces multiples dans la réserve de parc national, réserve d'aire marine nationale de conservation et site du patrimoine haïda Gwaii Haanas. Série de Plans d'action de la *Loi sur les espèces en péril*, Agence Parcs Canada, Ottawa. vii + 30 p.]
- Perkins, M. L. Ferguson, R.B. Lanctot, I.J. Stenhouse, S. Kendall, S. Brown, H.R. Gates, J.Ok. Hall, K. Regan et D.C. Evers. 2016. Mercury exposure and risk in breeding and staging Alaskan shorebirds. *Condor* 118: 571-582.
- Peterson, S.L., R.F. Rockwell, C.R. Witte et D.N. Koons. 2013. The legacy of destructive Snow Goose foraging on supratidal marsh habitat in the Hudson Bay Lowlands. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 45: 575-583.
- Reynolds, J.D. 1987. Mating system and nesting biology of the Red-necked Phalarope *Phalaropus lobatus*: what constrains polyandry? *Ibis* 129: 225-242.
- Reynolds, J.D. et F. Cooke 1988. The influence of mating systems on philopatry: a test with polyandrous Red-necked Phalarope. *Animal Behavior* 1988: 1788-1795.
- Rodrigues, R. 1994. Microhabitat variables influencing nest-site selection by tundra birds. *Ecological Applications* 4: 110-116.
- Roletto, J., J. Mortenson, I. Haraal, J. Hall et L. Grella. 2003. Beached bird surveys and chronic oil pollution in central California. *Marine Ornithology* 31: 21-28.
- Rubega, M.A. et C. Inouye. 1994. Prey switching in Red-necked Phalarope *Phalaropus lobatus*: Feeding limitations, the functional response and water management at Mono Lake, California, USA. *Behavioral Conservation* 70: 205-210.
- Rubega, M.A. et B.S. Obst. 1993. Surface-tension feeding in phalarope: Discovery of a novel feeding mechanism. *Auk* 110: 169-178.
- Rubega, M.A., D. Schamel et D. Tracy. 2000. Red-necked Phalarope (*Phalaropus lobatus*) in A. Poole (ed.). *The Birds of North America Online*, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca.
- Saalfeld, D.T., A.C. Matz, B.J. McCaffery, O.W. Johnson, P. Bruner et R.B. Lanctot. 2016. Inorganic and organic contaminants in Alaskan shorebird eggs. *Environmental Monitoring and Assessment* 188: 276.

- Saafeld, S.T. et R.B. Lanctot. 2017. Multispecies comparisons of adaptability to climate change: A role for life-history characteristics? *Ecology and Evolution* 7: 10492-10502.
- Sandercock, B.K. 1997. The breeding biology of Red-necked Phalarope *Phalaropus lobatus* at Nome, Alaska. *Wader Study Group Bulletin* 85:50-54.
- Sammler, J.E., D.E. Andersen et S.K. Skagen. 2008. Population trends of tundra-nesting birds at Cape Churchill, Manitoba, in relation to increasing goose populations. *Condor* 110: 325-334.
- Schamel, D., D.M. Tracy et D.B. Lank. 2004a. Mate guarding, copulation strategies and paternity in the sex-role reversed, socially polyandrous Red-necked Phalarope *Phalaropus lobatus*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 57: 110-118.
- Schamel, D., D.M. Tracy et D.B. Lank. 2004b. Male mate choice, male availability and egg production as limitation on polyandry in the Red-necked Phalarope. *Animal Behavior* 67: 847-853.
- Smith, M., M. Bolton, D.J. Okill, R.W. Summers, P. Ellis, F. Liecht et J.D. Wilson. 2014. Geolocator tagging reveals Pacific migration of Red-necked Phalarope *Phalaropus lobatus* breeding in Scotland. *Ibis* 156: 870-973.
- Taylor, D.J., M.J. Ballinger, A.S. Medeiros et A.A. Kotov. 2016. Climate-associated tundra thaw pond formation and range expansion of boreal zooplankton predators. *Ecography* 39: 43-53.
- Tulp, I. et H. Schekkerman. 2008. Has prey availability for arctic birds advanced with climate change? Hindcasting the abundance of tundra arthropods using weather and seasonal variation. *Arctic* 61: 48-60
- United Nations Environmental Programme (UNEP). 2006. Permanent Commission for the South Pacific (CPPS). Humboldt Current, Global International Waters Assessment Regional Assessment 64. University of Kalmar, Kalmar, Sweden.
- van Bemmelen, R.S.A., Y. Kolbeinsson, R. Ramos, O. Gilg, J.A. Alves, M. Smith, H. Schekkerman, A. Lehikoinen, I.K. Peterson, B. Pórisson, A.A. Sokolov, K. Välimäki, T. van der Meer, J.D. Okill, M. Bolton, B. Moe, S.A. Hanssen, L. Bollache, A. Petersen, S. Thorstensen, J. González-Solís, R.H.G. Klaassen et I. Tulp. 2019. A migratory divide among Red-necked Phalarope in the western Palearctic reveals contrasting migration and wintering movement strategies. *Frontiers in Ecology and Evolution* 7: 86.
- Virkkala, R., R.K. Heikkinen, N. Leikola et M. Luoto. 2008. Projected large-scale range reductions of northern-boreal land bird species due to climate change. *Biological Conservation* 141: 1343-1353.

- Walpole, B., E. Nol et V. Johnston. 2008a. Pond characteristics and occupancy by Red-Necked Phalarope in the Mackenzie Delta, Northwest Territories, Canada. *Arctic* 61: 426-432.
- Walpole, B., E. Nol et V. Johnston. 2008b. Breeding habitat preference and nest success of Red-necked Phalarope on Niglintgak Island, Northwest Territories. *Canadian Journal of Zoology* 86:1346-1357.
- Wauchope, H.S., J.D. Shaw, Ø. Varpe, E.G. Lappo, D. Boertmann, R.B. Lanctot et R.A. Fuller. 2017. Rapid climate-driven loss of breeding habitat for Arctic migratory birds. *Global Change Biology* 23: 1085-1094.
- Weiser, E.L., S.C. Brown, R.B. Lanctot, *et al.* 2018. Effects of environmental conditions on reproductive effort and nest success of Arctic-breeding shorebirds. *Ibis* 160: 608-623.
- Whitfield, D.P. 1990. Male choice and sperm competition as constraints on polyandry in the Red-necked Phalarope *Phalaropus lobatus*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 7: 247-254.
- Wong, S.N.P, R.A. Ronconi et C. Gjerdrum. 2018. Autumn at-sea distribution and abundance of phalarope *Phalaropus* and other seabirds in the lower Bay of Fundy, Canada. *Marine Ornithology* 46: 1-10.

9. Annexe A : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP, conformément à la [Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes](#)¹¹. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairée du point de vue de l'environnement, et d'évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la [Stratégie fédérale de développement durable](#)¹² (SFDD).

La planification de la conservation vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que la mise en œuvre de plans de gestion peut, par inadvertance, produire des effets environnementaux qui dépassent les avantages prévus. Le processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment des incidences possibles sur des espèces ou des habitats non ciblés. Les résultats de l'EES sont directement inclus dans le plan de gestion lui-même, mais également résumés dans le présent énoncé, ci-dessous.

Les activités qui profitent au Phalarope à bec étroit sont susceptibles de profiter à d'autres phalaropes, oiseaux de rivage migrateurs et oiseaux de mer. Le Phalarope à bec large et le Phalarope de Wilson (*Phalaropus tricolor*) utilisent les mêmes haltes migratoires que le Phalarope à bec étroit, de sorte que les mesures de conservation visant à préserver les niveaux d'eau et à rechercher la disponibilité de la nourriture profiteront probablement aussi à ces espèces.

¹¹ www.canada.ca/fr/agence-evaluation-impact/programmes/evaluation-environnementale-strategique/directive-cabinet-evaluation-environnementale-projets-politiques-plans-et-programmes.html

¹² www.fsds-sfdd.ca/index_fr.html#/fr/goals/

10. Annexe B : Cartes de l'Atlas des oiseaux nicheurs pour le Phalarope à bec étroit

Les atlas des oiseaux nicheurs de la Colombie-Britannique, du Manitoba, de l'Ontario et du Québec fournissent tous des cartes détaillées de l'aire de reproduction du Phalarope à bec étroit. Dans l'Atlas des oiseaux nicheurs de la Saskatchewan, il n'y a qu'une seule occurrence possible de Phalarope à bec étroit nicheur. L'Atlas des oiseaux nicheurs de l'Alberta indique que, bien que le Phalarope à bec étroit soit connu pour se reproduire dans la partie nord de la province, dans la région naturelle de la forêt boréale, il est rare et toutes les observations notées au cours de l'Atlas 2 étaient en migration; cette carte n'a donc pas été incluse.

En Colombie-Britannique, les observations ont eu lieu principalement dans le bassin de la rivière Tatshenshini, dans le coin nord-ouest de la province, avec une certaine reproduction confirmée plus à l'est, représentant actuellement le record de reproduction le plus méridional de la province (Di Corrado, 2015). Dans la province, le Phalarope à bec étroit niche dans les milieux subalpins humides de Cypéracées et de saules près de petits étangs, mais la couverture de cet habitat par les relevés est encore limitée (Di Corrado, 2015).

Au Manitoba, l'Atlas des oiseaux nicheurs 2010-2014 a permis d'élargir l'aire de reproduction connue du Phalarope à bec étroit, qui comprend maintenant quelques mentions bien au sud de la limite des arbres (Artuso, 2018). Au Manitoba, l'espèce niche habituellement dans les fens, les tourbières et les cariçaies près de petits plans d'eau. L'espèce nichera près de saules et d'arbustes, mais semble éviter les zones où les arbustes sont hauts et denses (Artuso, 2018).

En Ontario, le Phalarope à bec étroit a été observé dans les parcelles les plus au nord des relevés. La reproduction confirmée a lieu principalement dans les milieux humides dominés par les graminées et les Cypéracées et au bord d'étangs peu profonds (Nol et Beveridge, 2007). Une observation confirmée a été faite dans un tapis de tourbe instable dans une mosaïque de forêt boréale et de toundra peu étudiée, ce qui suggère que des activités de relevé plus importantes pourraient révéler une plus grande aire de reproduction en Ontario (Nol et Beveridge, 2007).

Au Québec, le deuxième atlas des oiseaux nicheurs a étendu l'aire de reproduction connue du nord du Québec jusqu'au sud de la frontière avec le Labrador. Au Québec, l'espèce niche communément dans les milieux boréaux et de toundra où l'on retrouve des étangs et des tourbières entourés de végétation graminéoïde (Michel Robert, comm. pers.).

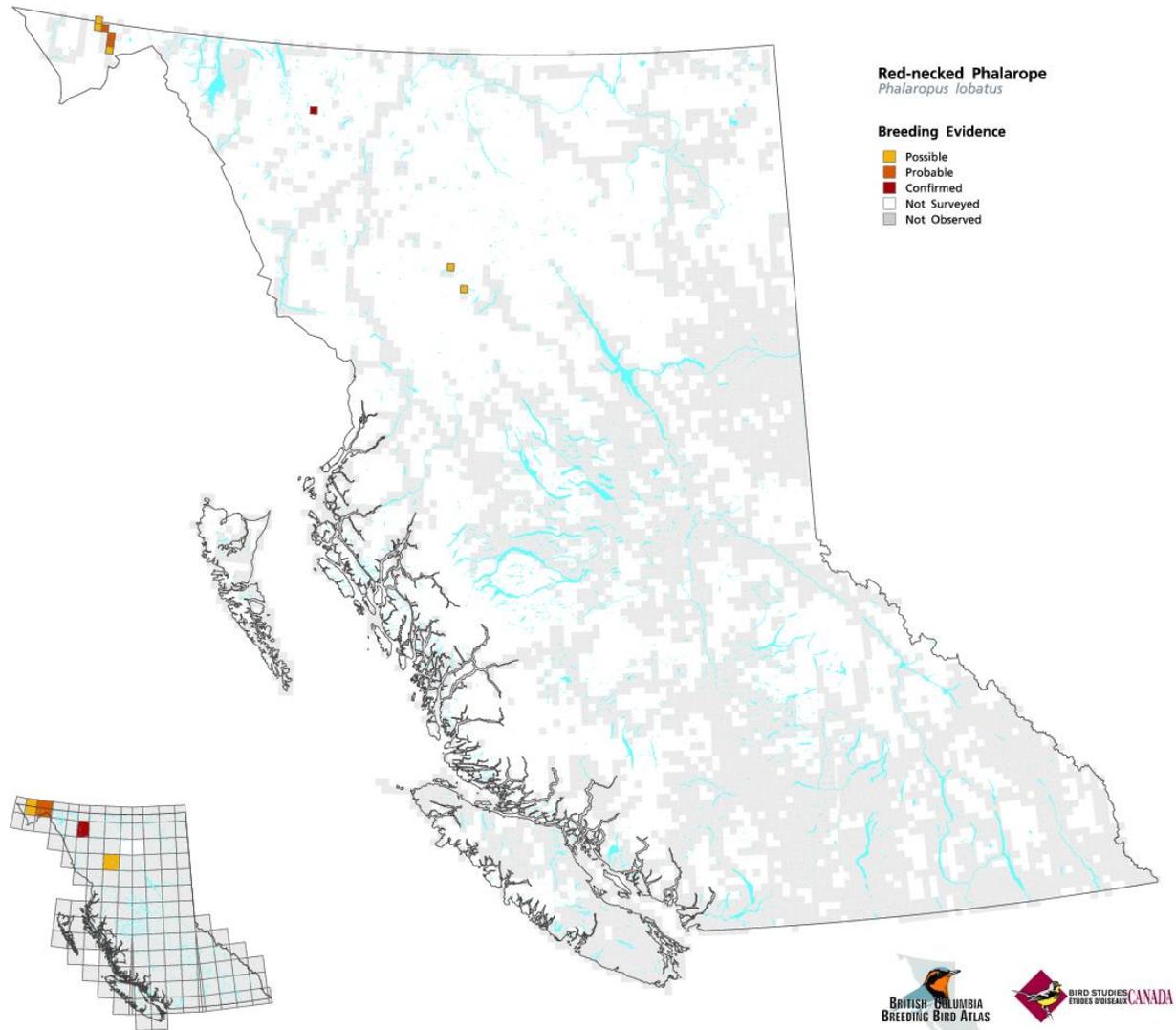


Figure B1 : Aire de reproduction du Phalarope à bec étroit en Colombie-Britannique d'après l'Atlas des oiseaux nicheurs de la Colombie-Britannique, 2008-2012 (Source : Di Corrado, 2015).

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Red-necked Phalarope = Phalarope à bec étroit

Breeding Evidence = Indice de reproduction

Confirmed = Confirmée

Not Surveyed = Parcelle non visitée

Not Observed = Espèce non observée

British Columbia Breeding Bird Atlas = Atlas des oiseaux nicheurs de la Colombie-Britannique

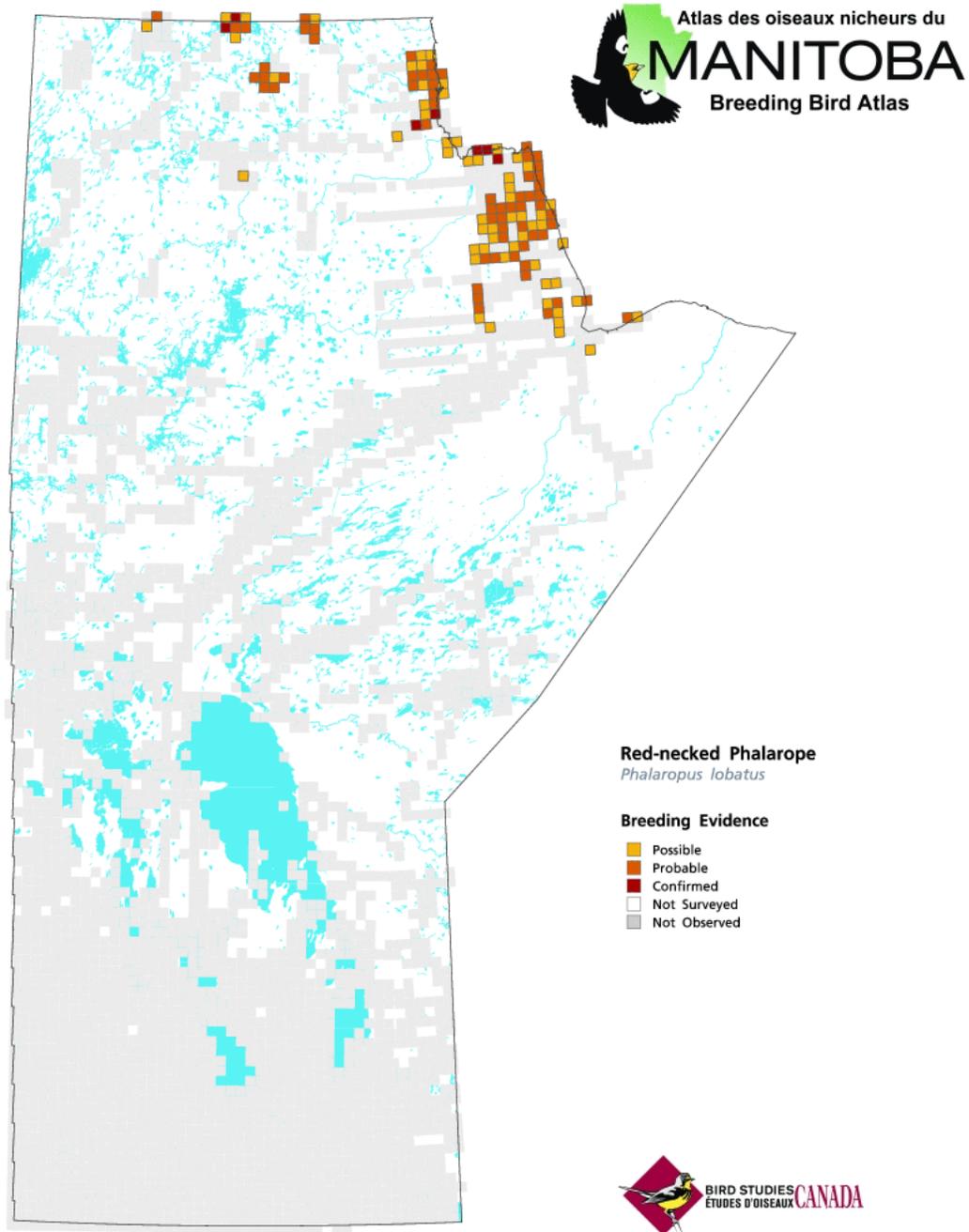


Figure B2 : Aire de reproduction du Phalarope à bec étroit au Manitoba d'après l'Atlas des oiseaux nicheurs du Manitoba, 2010-2014 (Source : Artuso, 2018).

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Red-necked Phalarope = Phalarope à bec étroit

Breeding Evidence = Indice de reproduction

Confirmed = Confirmée

Not Surveyed = Parcelle non visitée

Not Observed = Espèce non observée

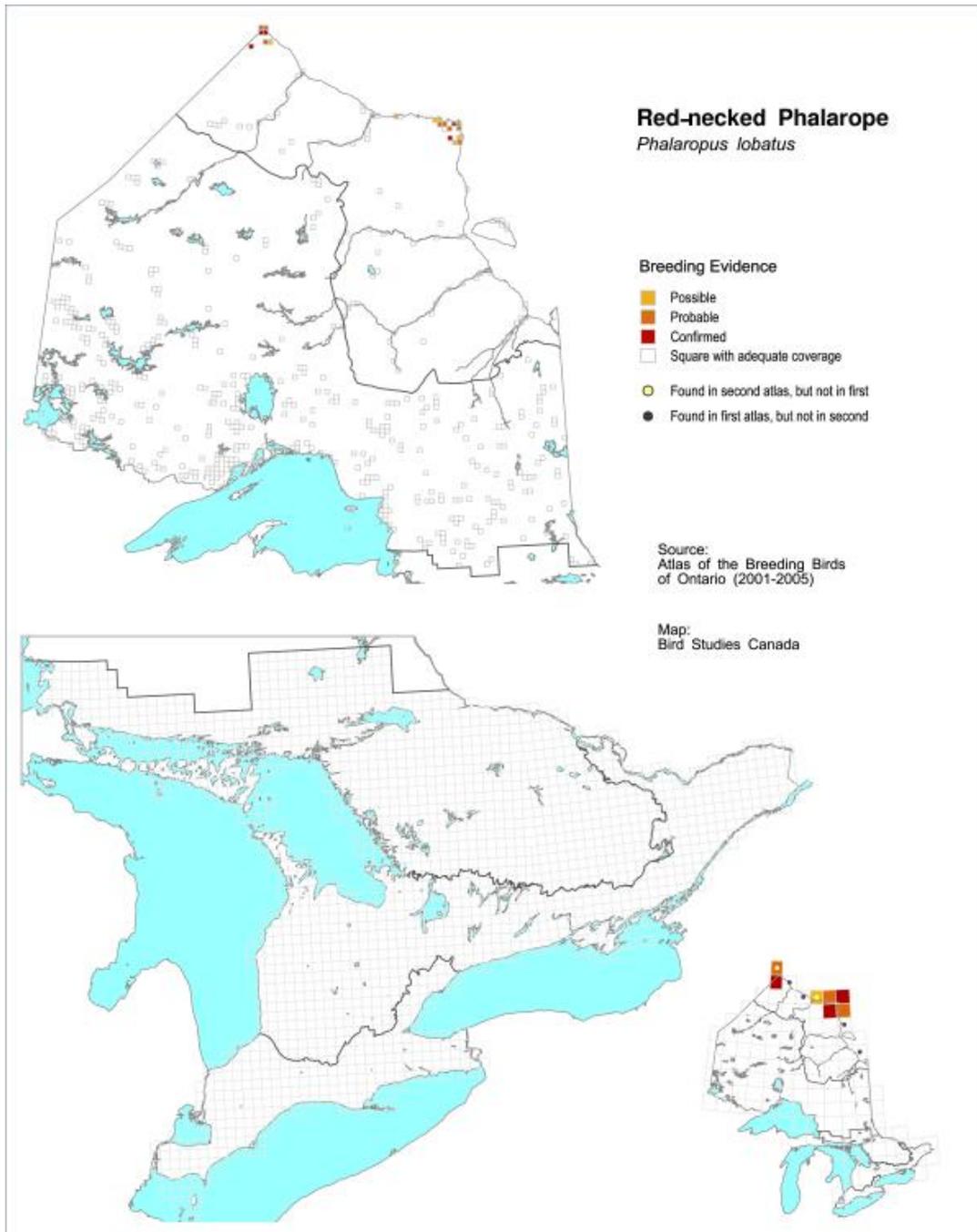


Figure B3 : Aire de reproduction du Phalarope à bec étroit en Ontario d'après l'Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario, 2001-2005. (Source : Nol et Beveridge, 2007).

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Red-necked Phalarope = Phalarope à bec étroit

Breeding Evidence = Indice de reproduction; Confirmed = Confirmée

Square with adequate coverage = Carré avec couverture adéquate

Found in second atlas, but not in first = Espèce observée dans le cadre du deuxième atlas, mais pas le premier

Found in first atlas, but not in second = Espèce observée dans le cadre du premier atlas, mais pas le deuxième

Source = Source

Atlas of the Breeding Birds of Ontario (2001-2005) = Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario (2001-2005)

Map = Carte; Bird Studies Canada = Études d'Oiseaux Canada

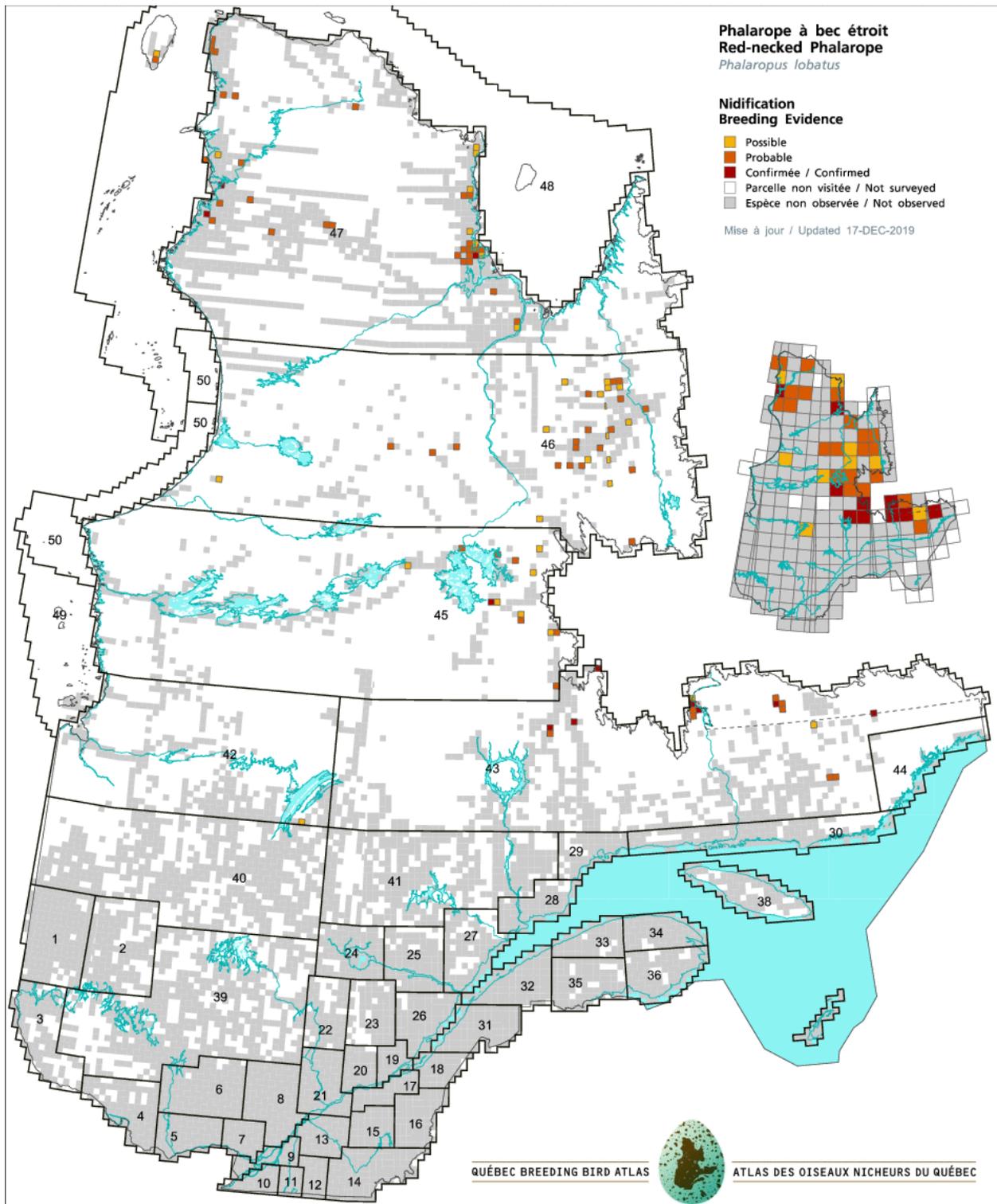


Figure B4 : Aire de reproduction du Phalarope à bec étroit au Québec d'après l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2010-2019 (Source : <https://www.atlas-oiseaux.qc.ca/>).

Veillez voir la traduction française ci-dessous :
Breeding Evidence = Indice de reproduction

11. Annexe C : Carte de répartition du programme PRISM de l'Arctique pour le Phalarope à bec étroit

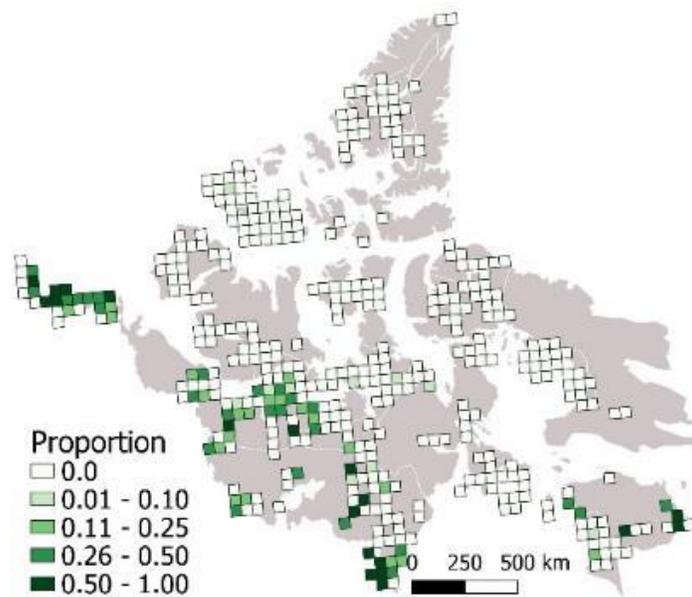


Figure C1 : Proportion de blocs de 25 x 25 km dans lesquels l'espèce a été enregistrée pendant le programme PRISM de l'Arctique (Paul Allen Smith et Jennie Rausch, comm. pers.).