PROPOSITION

Loi sur les espèces en péril
Série de Programmes de rétablissement

Programme de rétablissement de l'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) au Canada

Hirondelle de rivage

2021

Gouvernement du Canada
Government of Canada
Canada

Référence recommandée :

Environnement et Changement climatique Canada. 2021. Programme de rétablissement de l'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) au Canada [Proposition]. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. ix + 146 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 programme de rétablissement 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 : iStock.com/PaulReevesPhotography

Also available in English under the title
"Recovery Strategy for the Bank Swallow (*Riparia riparia*) in Canada [Proposed]"

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2021. Tous droits réservés.
ISBN
Nº de catalogue

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] et de l'Entente de collaboration pour la protection et le rétablissement des espèces en péril au Québec[3] 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 programmes de rétablissement pour les espèces inscrites comme étant disparues du pays, en voie de disparition ou menacées 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 de l'Hirondelle de rivage et a élaboré ce programme de rétablissement, conformément à l'article 37 de la LEP. Dans la mesure du possible, le programme de rétablissement a été préparé en collaboration avec la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, le Manitoba, l'Ontario, le Québec, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve-et-Labrador, le Yukon, les Territoires du Nord-Ouest, le Conseil Inuvialuit de gestion du gibier, l'Office des ressources renouvelables des Gwich'in, l'Office des ressources renouvelables des Wek'eezhii, et le Conseil consultatif de la gestion de la faune (Territoires du Nord-Ouest) en vertu du paragraphe 39(1) de la LEP.

La réussite du rétablissement 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 programme. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Environnement et Changement climatique Canada et l'Agence Parcs Canada, ou sur toute autre autorité responsable. Tous les Canadiens et les Canadiennes sont invités à appuyer ce programme et à contribuer à sa mise en œuvre pour le bien de l'Hirondelle de rivage et de l'ensemble de la société canadienne.

Le présent programme de rétablissement sera suivi d'un ou de plusieurs plans d'action qui présenteront de l'information sur les mesures de rétablissement qui doivent être prises par Environnement et Changement climatique Canada,l'Agence Parcs Canada et d'autres autorités responsables et/ou organisations participant à la conservation de l'espèce. La mise en œuvre du présent programme est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des autorités responsables et des organisations participantes.

Le programme de rétablissement établit l'orientation stratégique visant à arrêter ou à inverser le déclin de l'espèce, incluant la désignation de l'habitat essentiel dans la

[2] www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/especes-peril-loi-accord-financement.html
[3] www.registrelep-sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/agreements/aa_canada_quebec_0513_f.pdf

mesure du possible. Il fournit à la population canadienne de l’information pour aider à la prise de mesures visant la conservation de l’espèce. Lorsque l’habitat essentiel est désigné, dans un programme de rétablissement ou dans un plan d’action, la LEP exige que l’habitat essentiel soit alors protégé.

Dans le cas de l’habitat essentiel désigné pour les espèces terrestres, y compris les oiseaux migrateurs, la LEP exige que l’habitat essentiel désigné dans une zone protégée par le gouvernement fédéral[4] soit décrit dans la *Gazette du Canada* dans un délai de 90 jours après l’ajout dans le Registre public du programme de rétablissement ou du plan d’action qui a désigné l’habitat essentiel. L’interdiction de détruire l’habitat essentiel aux termes du paragraphe 58(1) s’appliquera 90 jours après la publication de la description de l’habitat essentiel dans la *Gazette du Canada*.

Pour l’habitat essentiel se trouvant sur d’autres terres domaniales, le ministre compétent doit, soit faire une déclaration sur la protection légale existante, soit prendre un arrêté de manière à ce que les interdictions relatives à la destruction de l’habitat essentiel soient appliquées.

Si l’habitat essentiel d’un oiseau migrateur ne se trouve pas dans une zone protégée par le gouvernement fédéral, sur le territoire domanial, à l’intérieur de la zone économique exclusive ou sur le plateau continental du Canada, l’interdiction de le détruire ne peut s’appliquer qu’aux parties de cet habitat essentiel — constituées de tout ou partie de l’habitat auquel la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* s’applique aux termes des paragraphes 58(5.1) et 58(5.2) de la LEP.

En ce qui concerne tout élément de l’habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial, si le ministre compétent estime qu’une partie de l’habitat essentiel n’est pas protégée par des dispositions ou des mesures en vertu de la LEP ou d’autres lois fédérales, ou par les lois provinciales ou territoriales, il doit, comme le prévoit la LEP, recommander au gouverneur en conseil de prendre un décret visant l’interdiction de détruire l’habitat essentiel. La décision de protéger l’habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial et n’étant pas autrement protégé demeure à la discrétion du gouverneur en conseil.

[4] Ces zones protégées par le gouvernement fédéral sont les suivantes : un parc national du Canada dénommé et décrit à l’annexe 1 de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada*, le parc urbain national de la Rouge créé par la *Loi sur le parc urbain national de la Rouge*, une zone de protection marine sous le régime de la *Loi sur les océans*, un refuge d’oiseaux migrateurs sous le régime de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* ou une réserve nationale de faune sous le régime de la *Loi sur les espèces sauvages du Canada*. Voir le paragraphe 58(2) de la LEP.

Remerciements

Le présent programme de rétablissement a été rédigé par Marc-André Cyr (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune [ECCC-SCF] – Région de la capitale nationale) à partir d'une ébauche rédigée par David Anthony Kirk (Aquila Applied Ecologists, Ottawa, Ontario). Un groupe technique constitué des personnes suivantes a fourni des conseils, apporté une expertise et examiné le document :

Pam Sinclair (ECCC-SCF – Région du Nord), Wendy Easton, Andrew Huang, Chloe Boynton, et Tara Imlay (ECCC-SCF – Région du Pacifique), Barry Robinson (ECCC-SCF – Région des Prairies), Russ Weeber, Mike Cadman, Angela Darwin, Ken Tuininga (ECCC-SCF – Région de l'Ontario), François Shaffer (ECCC-SCF – Région du Québec), Becky Whittam, Peter Thomas, et Kathy St-Laurent (ECCC-SCF – Région de l'Atlantique), Matthew Huntley (ECCC-SCF – Région de la capitale nationale), Gregory Mitchell (ECCC, Direction générale des sciences et de la technologie [ECCC-DGST] – Ottawa, Ontario), Nancy Mahony (ECCC-DGST – Edmonton, Alberta), Leah de Forest (Agence Parcs Canada), Ally Manthorne et Liz Purves (Oiseaux Canada), Chanda Turner (Conseil inuvialuit de gestion du gibier), Donna Hurlburt (Nouvelle-Écosse), Garry Gregory (Île-du-Prince-Édouard), Inge-Jean Hansen (Colombie-Britannique), Joanna Wilson (Territoires du Nord-Ouest), Kaytlin Cooper (Office des ressources renouvelables des Gwich'in), Kristyn Richardson (Long Point Basin Land Trust), Laurie Noël et Liette Laroche (Québec), Maureen Toner et Hubert Askanas (Nouveau-Brunswick), Shelley Garland (Terre-Neuve-et-Labrador), Brandy Downey (Alberta), Katherine Conkin (Saskatchewan), Tim Poole (Manitoba), Dave Fraser (Colombie-Britannique), et Mark Elderkin (Nouvelle-Écosse).

Des commentaires additionnels ont été fournis par Marie-Claude Archambault (ECCC-SCF – Région de l'Ontario), Catherine Geoffroy, Kim Borg et Kella Sadler (ECCC-SCF – Région de la capitale nationale), Joanne Tuckwell (Agence Parcs Canada), Véronique Connolly (experte-conseil), Kimberly Dohms (ECCC-SCF – Région du Pacifique), Kevin Kardynal (ECCC-DGST – Région des Prairies) et Margaret Eng (ECCC-DGST – Région de l'Atlantique).

Nous tenons aussi à remercier toutes les organisations et personnes qui ont fourni des données sur les occurrences de l'espèce dans l'ensemble de son aire de répartition : Oiseaux Canada, QuébecOiseaux, la Commission de la capitale nationale, l'Agence Parcs Canada, le ministère de la Défense nationale et les divers centres provinciaux de données sur la conservation.

Environnement et Changement climatique Canada salue la contribution des milliers de bénévoles qui ont généreusement consacré temps et expertise à des programmes de suivi des oiseaux dans l'ensemble de l'Amérique du Nord ainsi que le travail des nombreux biologistes professionnels et des techniciens qui, au sein de divers organismes gouvernementaux et organisations non gouvernementales du Canada et des États-Unis, ont aidé à établir, à concevoir, à obtenir et à analyser les résultats du Relevé des oiseaux nicheurs et des atlas des oiseaux nicheurs.

Sommaire

L'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) a été inscrite comme espèce menacée à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en 2017.

L'Hirondelle de rivage est un oiseau insectivore aérien qui niche en colonies situées sur les parois verticales de falaises, et les berges le long de plans d'eau et de milieux artificiels. L'espèce hiverne principalement dans les prairies du Cône Sud au Chili, en Argentine, au Paraguay et en Uruguay. Au Canada, la population d'Hirondelles de rivage connaît un grave déclin à long terme, mais le déclin est moins prononcé depuis quelques années.

Les causes des déclins de la population d'Hirondelles de rivage ne sont pas bien connues. Plusieurs facteurs ont probablement un effet cumulatif sur l'espèce. Les modifications de l'écosystème à grande échelle dans les aires de reproduction, de migration et d'hivernage de l'espèce, qui entraînent une diminution de l'abondance de proies invertébrées, constituent probablement la principale menace pesant sur l'Hirondelle de rivage. La perte des sites de nidification naturels résultant des mesures de lutte contre l'érosion et la réduction de la disponibilité des proies causée par les changements climatiques peuvent exercer des pressions supplémentaires sur l'espèce.

Le caractère réalisable du rétablissement de l'Hirondelle de rivage comporte des inconnues. Néanmoins, conformément au principe de précaution, un programme de rétablissement a été élaboré en vertu du paragraphe 41(1) de la LEP, tel qu'il convient de faire lorsque le rétablissement est déterminé comme étant réalisable.

Les objectifs en matière de population et de répartition pour l'Hirondelle de rivage sont les suivants :

- maintenir la zone d'occurrence (zone englobant l'aire de répartition géographique connue de l'espèce) au Canada, telle qu'elle a été désignée à partir du plus petit polygone convexe fondé sur l'habitat essentiel présenté dans le présent programme de rétablissement;
- à court terme (2021-2033), réduire le taux de déclin tout en veillant à ce que la taille de la population demeure supérieure à 80 % du niveau de 2021;
- à long terme (d'ici 2053), atteindre une tendance stable sur 10 ans tout en veillant à ce que la taille de la population demeure supérieure à 90 % du niveau de 2021.

Les stratégies générales recommandées pour contrer les menaces à la survie et au rétablissement de l'espèce sont présentées dans la section « Orientation stratégique pour le rétablissement ». Les stratégies générales visent à inverser la perte d'habitat de nidification, d'alimentation et de repos. Des recherches et un suivi plus approfondis des paramètres démographiques et de la connectivité migratoire de l'Hirondelle de rivage sont nécessaires pour établir l'ordre de priorité des mesures de conservation.

L’habitat essentiel désigné dans le présent programme de rétablissement est insuffisant pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition. La désignation de l’habitat essentiel est fondée sur les occurrences de nidification confirmée dans des milieux naturels entre 2001 et 2017. Un calendrier des études décrit les activités clés qui permettront d’achever la désignation de l’habitat essentiel. Des exemples d’activités susceptibles d’entraîner la destruction de l’habitat essentiel sont également fournis.

Un ou plusieurs plans d’action pour l’Hirondelle de rivage seront publiés dans le Registre public des espèces en péril dans les cinq ans suivant la publication de la version finale du présent programme de rétablissement. Les plans d’action présentent la planification détaillée du rétablissement à l’appui de l’orientation stratégique définie dans le programme de rétablissement de l’espèce.

Résumé du caractère réalisable du rétablissement

D'après les quatre critères suivants qu'Environnement et Changement climatique Canada utilise pour définir le caractère réalisable du rétablissement, le rétablissement de l'Hirondelle de rivage comporte des inconnues. Conformément au principe de précaution, le présent programme de rétablissement a été élaboré en vertu du paragraphe 41(1) de la LEP, tel qu'il convient de faire lorsque le rétablissement est déterminé comme étant réalisable du point de vue technique et biologique. Le présent programme de rétablissement traite des inconnues entourant le caractère réalisable du rétablissement.

1. Des individus de l'espèce sauvage capables de se reproduire sont disponibles maintenant ou le seront dans un avenir prévisible pour maintenir la population ou augmenter son abondance.

Oui. L'Hirondelle de rivage demeure une espèce relativement commune et répandue, malgré les déclins à long terme de sa population. La population canadienne d'Hirondelles de rivage compterait entre 2,4 millions d'individus (Partners in Flight Science Committee, 2020) et 3,46 millions d'individus (Boreal Avian Modelling Project, 2020). Le nombre d'individus de l'espèce est actuellement suffisant pour assurer le maintien de la population ou accroître les effectifs.

2. De l'habitat convenable suffisant est disponible pour soutenir l'espèce, ou pourrait être rendu disponible par des activités de gestion ou de remise en état de l'habitat.

Inconnu. On ignore si l'habitat de nidification est suffisamment abondant en milieux naturels pour permettre le rétablissement de l'espèce. Des mesures visant à contrôler les régimes hydrologiques et à lutter contre l'érosion du littoral continuent d'être mises en œuvre, ce qui entraîne probablement une perte nette d'habitat de nidification en milieu naturel. L'Hirondelle de rivage est opportuniste dans son utilisation d'habitat de nidification. La proportion de la population reproductrice qui se trouve dans des milieux naturels ou artificiels dépend probablement de la disponibilité des sites de nidification et de la densité régionale d'Hirondelles de rivage. La qualité de l'habitat de nidification en milieu artificiel peut avoir diminué au Canada en raison des changements apportés aux normes d'exploitation des carrières et à la conception des tranchées routières. Les milieux anthropiques qui maintiennent l'habitat de nidification peuvent ralentir le taux global de déclin.

La perte d'habitat en milieu naturel qui produit des insectes proies, comme les milieux humides et les prairies naturelles, semble omniprésente dans l'aire de répartition de l'Hirondelle de rivage. La qualité de l'habitat d'alimentation dans les paysages fonctionnels[5] peut s'être dégradée en raison de l'intensification de l'agriculture ou du rejet de contaminants, tels que les pesticides. Les besoins en matière d'habitat d'alimentation de l'Hirondelle de rivage sont bien connus, bien que la disponibilité des

[5] Paysages où les caractéristiques naturelles ont été modifiées pour fournir des services aux humains, tels que la production alimentaire ou la purification de l'eau.

insectes proies à des périodes critiques du cycle annuel nécessite une étude plus approfondie. Le rétablissement des caractéristiques des écosystèmes qui produisent des insectes pourrait fournir une superficie suffisante d’habitat d’alimentation pour soutenir l’espèce.

Pour ce qui est de la reproduction, les Hirondelles de rivage se rassemblent dans les aires de repos nocturne avant la migration d’automne. Certains sites de repos accueillant un grand nombre d’Hirondelles de rivage sont connus, mais l’emplacement de nombreux autres sites de repos plus petits n’est pas documenté. Autrefois, l’Hirondelle de rivage se reposait peut-être dans des milieux humides plus petits, mais une grande partie de ces milieux ont été perdus dans le sud du Canada. Malgré l’importance primordiale des sites de repos pour l’Hirondelle de rivage, l’emplacement, la superficie et la disponibilité de ces sites sont pour la plupart inconnus.

3. Les principales menaces pesant sur l’espèce ou son habitat (y compris les menaces à l’extérieur du Canada) peuvent être évitées ou atténuées.

Inconnu. Plusieurs facteurs dans les habitats de nidification, de migration et d’hivernage sont susceptibles d’avoir des effets cumulatifs sur l’espèce, et certains effets pourraient être rémanents d’une région à l’autre. Les modifications de l’écosystème à grande échelle qui réduisent la quantité et la qualité des insectes que consomme l’Hirondelle de rivage, ainsi que les changements climatiques qui entraînent des changements phénologiques dans l’abondance des insectes pendant la période de reproduction, peuvent constituer des menaces importantes pour l’espèce. Il est possible d’éviter la dégradation des fonctions écosystémiques qui soutiennent la production d’insectes en apportant des changements importants dans les systèmes de production agricole et les politiques d’utilisation des terres. Pour ce qui est des effets des changements climatiques, ces derniers peuvent être atténués par des changements importants apportés dans les systèmes de production agricole, la consommation des biens et les émissions de gaz à effet de serre.

Au Canada, des mesures de lutte contre l’érosion et de gestion des niveaux d’eau ont été largement mises en œuvre le long de cours d’eau et de lacs, ce qui a entraîné une perte d’habitat de nidification. Des régimes hydrologiques naturels peuvent être mis en œuvre en collaboration avec des producteurs d’hydroélectricité et des exploitants de barrages. La plupart des autorités provinciales, territoriales et municipales ont adopté des lois rigoureuses pour protéger les berges. Les changements climatiques peuvent poser un risque accru pour l’infrastructure côtière, ce qui pourrait accélérer les efforts visant à stabiliser les berges. Une bonne planification de l’utilisation des terres et une meilleure connaissance des effets des changements climatiques pourraient permettre d’éviter d’autres pertes d’habitat de nidification. Lorsqu’il est impossible de créer de l’habitat de rechange en milieu naturel pour compenser la perte d’habitat attribuable au développement, il est possible d’envisager des structures de nidification de substitution tout en garantissant que de l’habitat d’alimentation est disponible.

4. Des techniques de rétablissement existent pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition ou leur élaboration peut être prévue dans un délai raisonnable.

Inconnu. L’atténuation des menaces qui pèsent sur l’Hirondelle de rivage pose des défis considérables. Les modifications de l’écosystème à grande échelle dans les aires de reproduction, de migration et d’hivernage découlent en grande partie des forces du marché qui régissent les politiques d’utilisation des terres et les systèmes de production. Une étroite collaboration internationale sera nécessaire pour élaborer et mettre en œuvre des systèmes de production agricole et des politiques d’utilisation des terres durables. Au Canada, des mesures incitatives fondées sur le marché et des systèmes de certification peuvent être mis en œuvre pour favoriser l’adoption de systèmes agricoles durables qui maintiennent les services écosystémiques et réduisent les émissions de gaz à effet de serre. Le rétablissement des processus écosystémiques et le développement durable le long des côtes, également connus sous le nom de « solutions fondées sur la nature », peuvent être mis en œuvre pour atténuer le risque et la gravité de l’érosion et des inondations. Il faudra établir une collaboration étroite avec les autorités provinciales, territoriales et municipales afin d’adopter des mesures d’adaptation aux changements climatiques qui avantageront également l’Hirondelle de rivage. Des recherches approfondies sur la connectivité migratoire, l’utilisation de l’habitat d’hivernage et les taux démographiques associés à l’Hirondelle de rivage pourraient faciliter l’établissement de priorités relatives aux mesures de conservation de l’espèce.

Table des matières

Préface i
Remerciements iii
Sommaire iv
Résumé du caractère réalisable du rétablissement vi
1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC 10
2. Information sur la situation de l'espèce 10
3. Information sur l'espèce 11
3.1 Description de l'espèce 11
3.2 Population et répartition de l'espèce 12
3.3 Besoins de l'Hirondelle de rivage 21
4. Menaces 27
4.1 Évaluation des menaces 27
4.2 Description des menaces 31
5. Objectifs en matière de population et de répartition 45
6. Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs 48
6.1 Mesures déjà achevées ou en cours 48
6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement 51
6.3 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement 59
7. Habitat essentiel 62
7.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce 63
7.1.1 Zones renfermant de l'habitat essentiel 65
7.1.2 Éléments et caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel 67
7.1.3 Application des critères de désignation de l'habitat essentiel 69
7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel 69
7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel 71
8. Mesure des progrès 79
9. Énoncé sur les plans d'action 79
10. Références 79
Annexe A : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées 103
Annexe B : Dates d'acquisition des meilleures données accessibles 104
Annexe C : Catégories et codes d'indice de nidification 105
Annexe D : Emplacements de l'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage 107
Annexe E : Cartes de l'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage au Canada 125

1. Évaluation de l’espèce par le COSEPAC*

Date de l’évaluation : Mai 2013

Nom commun (population) : Hirondelle de rivage

Nom scientifique : *Riparia riparia*

Statut selon le COSEPAC : Menacée

Justification de la désignation : Cette espèce largement répandue a subi un grave déclin à long terme, sa population canadienne ayant chuté de 98 % au cours des 40 dernières années. Comme pour beaucoup d’autres insectivores aériens, le déclin se poursuit, mais il est moins prononcé depuis les années 1980. Les données du Relevé des oiseaux nicheurs de 2001 à 2011 indiquent une perte potentielle de 31 % de la population pendant cette période de 10 ans. Les raisons de ces déclins ne sont pas bien comprises, mais les effets cumulatifs de plusieurs menaces seraient probablement en cause, notamment la perte d’habitat de reproduction et d’alimentation, la destruction des nids occasionnée par l’excavation d’agrégats, les collisions avec des véhicules, l’utilisation généralisée de pesticides, qui réduit l’abondance des proies, ainsi que les effets des changements climatiques, qui peuvent limiter la survie ou le potentiel de reproduction.

Présence au Canada : Yukon, Territoires du Nord-Ouest, Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve-et-Labrador

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « menacée » en mai 2013.

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

2. Information sur la situation de l’espèce

L’Hirondelle de rivage est inscrite comme espèce menacée à l’annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) depuis 2017. L’espèce est protégée en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*, qui assure la protection de tous les individus de l’espèce, de même que de leurs nids et de leurs œufs trouvés sur le territoire domanial et non domanial.

En plus de la protection fédérale, l’Hirondelle de rivage est inscrite comme espèce menacée au titre de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* de l’Ontario depuis 2014 et comme espèce en voie de disparition au titre de l’*Endangered Species Act* de la Nouvelle-Écosse depuis 2017. L’espèce ne figure pas dans des lois sur les

espèces en péril des Territoires du Nord-Ouest, de l'Alberta, de la Saskatchewan, du Manitoba, du Québec, du Nouveau-Brunswick, et de Terre-Neuve-et-Labrador. Il n'existe pas de lois sur les espèces en péril dans les provinces de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Colombie-Britannique ainsi que dans les territoires du Yukon et du Nunavut. Des lois et politiques provinciales et territoriales sur l'Hirondelle de rivage favorisent la conservation et la protection de l'espèce et de son habitat sur le territoire non domanial.

Le tableau 1 présente les cotes de conservation nationales de NatureServe qui sont attribuées à l'espèce aux États-Unis et au Canada, ainsi que les cotes infranationales au Canada.

Tableau 1. Cotes de conservation de l'Hirondelle de rivage (NatureServe, 2017).

Cote mondiale (G)	Cotes nationales (N)	Cotes infranationales (S)
G5	Canada : N5B, N5M États-Unis : N5B	Yukon (S4B) Territoires du Nord-Ouest (S2?B) Colombie-Britannique (S4B) Alberta (S4B) Saskatchewan (S5B, S5M) Manitoba (S4B) Ontario (S4B) Québec (S2S3B) Nouveau-Brunswick (S2S3B, S2S3M) Nouvelle-Écosse (S2S3B) Île-du-Prince-Édouard (S2S3B) Île de Terre-Neuve (S1S2B, SUM) Labrador (S2B, SUM)

Cotes de conservation (G = mondiale; N = nationale; S = infranationale) : 1 = gravement en péril; 2 = en péril; 3 = vulnérable; 4 = apparemment non en péril; 5 = non en péril; ? = cote numérique imprécise; U = non classable; B = population reproductrice; M = population migratrice.

3. Information sur l'espèce

3.1 Description de l'espèce

L'Hirondelle de rivage a une longueur corporelle moyenne de 12 cm et pèse généralement entre 12,7 et 15 g, ce qui en fait la plus petite hirondelle au Canada. Ses parties supérieures sont d'un brun foncé qui s'étend jusqu'au-dessus de la tête, et l'espèce arbore une large bande pectorale brune. Le reste de son corps, y compris le menton et la gorge, est blanc. Les mâles et les femelles sont d'apparence semblable. L'Hirondelle de rivage se distingue des autres hirondelles par sa bande pectorale brune. La sous-espèce nominale *R. r. riparia* est la seule sous-espèce présente au Canada (Turner et Rose, 1989).

L'Hirondelle de rivage est un oiseau insectivore aérien qui niche en colonies. Elle niche à l'intérieur de terriers qu'elle creuse dans des berges verticales, principalement le long de cours d'eau (Garrison et Turner, 2020). Au Canada, l'espèce niche de la mi-mai à la

fin d'août. Les estimations de la durée d'une génération (« âge moyen des parents d'une cohorte ») varient entre 1,7 et 2 ans (COSEWIC, 2013).

3.2 Population et répartition de l'espèce

Répartition

L'Hirondelle de rivage a une vaste répartition à l'échelle mondiale; elle occupe tous les continents, à l'exception de l'Antarctique et de l'Australie (Garrison et Turner, 2020). En Amérique du Nord, elle niche au Canada et dans la moitié nord des États-Unis (Winkler, 2006). L'espèce a une vaste répartition dans ses lieux d'hivernage en Amérique centrale et en Amérique du Sud (figure 1), et se trouve en plus grand nombre dans les prairies du Cône Sud au Chili, en Argentine, au Paraguay et en Uruguay (Fink *et al.,* 2020). L'espèce hiverne également en Équateur, au Pérou, en Colombie et en Amérique centrale. Au Canada, l'aire de reproduction de l'Hirondelle de rivage s'étend dans toutes les provinces ainsi qu'au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest (Garrison et Turner, 2020). L'espèce se trouve rarement au Nunavut. En 2013, le COSEPAC a estimé la zone d'occurrence (zone qui englobe l'aire de reproduction connue) de l'Hirondelle de rivage à 9,95 millions de km^2 au Canada. La zone d'occupation[6] de l'Hirondelle de rivage s'est étendue après l'établissement des Européens en Amérique du Nord en raison de la création de corridors de transport et de sablières et du défrichage de forêts pour l'agriculture, qui ont créé des conditions convenant à la nidification et à l'alimentation (Erskine, 1979; Cadman *et al.,* 1987; Erskine, 1992; Federation of Alberta Naturalists, 1992; Bols, 2017).

L'Hirondelle de rivage est présente dans les trois provinces des Maritimes (Stewart *et al.,* 2015). L'espèce se reproduit à Terre-Neuve et au Labrador (P. Thomas, comm. pers., 2021; voir annexe E). Une grande partie de la population en Ontario et au Québec occupe le sud de ces provinces (Cadman *et al.,* 2007; Quebec Breeding Bird Atlas, 2017). Au Manitoba, les densités les plus élevées sont observées dans la région des fondrières des Prairies et le long des rivières Hayes et Owl et du cours inférieur du fleuve Nelson, dans les basses-terres de la baie d'Hudson, où de longues sections de berges abruptes et exposées fournissent de l'habitat de nidification (Artuso *et al.,* 2017; T. Poole, comm. pers., 2021). Les données préliminaires de l'Atlas des oiseaux nicheurs de la Saskatchewan indiquent que la plupart des éléments prouvant la nidification se trouvent dans la région des fondrières des Prairies, mais les activités de recherche sont actuellement limitées au nord de cette région (Birds Canada, 2020). En Alberta, selon les données tirées du premier atlas des oiseaux nicheurs, plus de 85 % de ces hirondelles nichaient dans la moitié sud de la province (Federation of Alberta Naturalists, 1992); il y avait peu de mentions de l'espèce dans le Bouclier canadien. En Colombie-Britannique, l'Hirondelle de rivage occupe généralement seulement les régions dont l'altitude est inférieure à 750 m (W. Easton, comm. pers.) dans les régions des Plaines de la taïga boréale et de l'intérieur méridional de la province (Howie, 2015). Des colonies d'Hirondelles de rivage sont souvent présentes le long des côtes des

[6] La superficie au sein de la « zone d'occurrence » occupée par un taxon, à l'exclusion des cas de nomadisme (COSEWIC, 2015).

provinces atlantiques, mais sont rarement présentes le long des côtes de la Colombie-Britannique. L'espèce est commune au Yukon, particulièrement dans la partie sud du territoire, et sa nidification a été confirmée aussi loin au nord que la rivière Babbage, près de la côte de la mer de Beaufort (Sinclair *et al.,* 2003). L'espèce n'a pas fait l'objet de relevés exhaustifs dans les Territoires du Nord-Ouest, mais le fleuve Mackenzie et la rivière Arctic Red (Gwich'in Renewable Resources Board, données inédites) abritent de grandes colonies.

Figure 1. Aires de reproduction, de migration et d'hivernage de l'Hirondelle de rivage (carte adaptée de BirdLife International, 2016).

Des comparaisons entre le premier et le deuxième atlas des oiseaux nicheurs dans les Maritimes, au Québec, en Ontario et en Alberta indiquent une diminution de la zone d'occupation de l'espèce, montrée par la diminution du nombre de parcelles d'atlas où la nidification a été confirmée (tableau 2). L'Hirondelle de rivage affiche une diminution de sa zone d'occupation malgré l'augmentation des activités de recherche entre le premier et le deuxième atlas.

Tableau 2. Le nombre de parcelles d'atlas où la nidification a été confirmée dans le premier et le deuxième atlas.

Région	Nombre de parcelles d'atlas de 10 km × 10 km où la nidification a été confirmée		Variation en pourcentage (%)
	Premier atlas	Deuxième atlas	
Maritimes[a]	792	433	-45,3
Québec[b]	804	416	-48,3
Ontario[c]	1 421	987	-30,5
Alberta[d]	227	76	-66,5

[a] Période du premier atlas : 1986-1990 (Erskine, 1992); période du deuxième atlas : 2006-2010 (Stewart *et al.,* 2015).

[b] Période du premier atlas : 1984-1989 (Gauthier et Aubry, 1995); période du deuxième atlas : 2010-2014 (Quebec Breeding Bird Atlas, 2017).

[c] Période du premier atlas : 1981-1985 (Cadman *et al.,* 1987); période du deuxième atlas : 2001-2005 (Cadman *et al.,* 2007).

[d] Période du premier atlas : 1987-1991 (Federation of Alberta Naturalists, 1992); période du deuxième atlas : 2000-2005 (Federation of Alberta Naturalists, 2007).

L'Hirondelle de rivage est opportuniste dans son utilisation de sites de nidification et utilise à la fois des milieux naturels et artificiels (Erskine, 1979; Burke, 2017; Garrison et Turner, 2020). Sa répartition à l'échelle régionale est influencée par les conditions géomorphologiques et hydrologiques nécessaires à la création d'habitat de nidification, qui sont relativement propres au paysage et persistantes au fil du temps. À l'échelle locale, l'emplacement des berges érodables, qui constituent un substrat de nidification, peut changer au fil du temps à la suite des processus d'érosion, d'accrétion et de revégétalisation. Dans les milieux artificiels, de l'habitat de nidification peut devenir disponible à la suite de l'excavation de talus, puis rapidement ne plus convenir à l'espèce en raison du nivellement des surfaces verticales ou de la perturbation de la colonie attribuable aux activités industrielles. La réduction de la zone d'occupation au cours des deux dernières décennies s'explique en partie par des changements dans les pratiques en matière de conception des corridors de transport, d'extraction d'agrégats et de gestion des berges (COSEWIC, 2013; section 4.2 Description des menaces). En Ontario, aucun signalement relatif aux colonies occupant des tranchées de route n'a été fait depuis les années 1990 (COSEWIC, 2013) en raison des changements dans la conception des tranchées de route qui font en sorte que ces dernières conviennent moins à la nidification. Il existe de moins en moins de tranchées de route qui conviennent à la nidification au Yukon (P.H. Sinclair, comm. pers., 2020) et au Labrador (P. Thomas, comm. pers., 2021).

L’emplacement et la taille des sites de repos qu’utilisent les Hirondelles de rivage pendant la période de reproduction, après l’envol et avant la migration sont peu connus, malgré l’importante valeur de conservation que ces sites revêtiraient pour ces migrateurs diurnes (Falconer *et al.,* 2016a; Saldanha, 2016; Kelly et Pletschet, 2017; Saldanha *et al.,* 2019; Imlay *et al.,* 2020). Certains sites accueillant des dizaines, voire des centaines, de milliers d’Hirondelles de rivage sont connus, notamment le lac Whitewater, au Manitoba, et la pointe Long, en Ontario, mais l’emplacement de nombreux sites de repos plus petits demeure non documenté.

Population

Malgré les déclins à long terme de l’Hirondelle de rivage, cette espèce demeure commune en Amérique du Nord, et sa population compterait 7,9 millions d’adultes (Partners in Flight Science Committee, 2020). La population reproductrice d’Hirondelles de rivage au Canada, d’après les résultats du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS), est estimée à 2,4 millions d’adultes (intervalle de confiance de 95 % : 1,6-3,4 millions), dont environ 18 % nichent au Québec, 17 % en Colombie-Britannique, 16 % au Manitoba, 12 % en Alberta, 12 % dans les Territoires du Nord-Ouest, 10 % en Saskatchewan, 7 % en Ontario, et le reste en nombres relativement faibles au Yukon, au Nunavut et dans les provinces de l’Atlantique (Partners in Flight Science Committee, 2020). Le pourcentage attribué à l’Ontario ne tient probablement pas compte des grandes colonies de nidification sur les rives du lac Érié, qui ne sont pas bien étudiées dans le cadre des parcours du BBS (Falconer *et al.,* 2016a). Les effectifs les plus élevés d’Hirondelles de rivages dénombrés dans le cadre des parcours du BBS se trouvent dans les Maritimes, le sud du Québec et de l’Ontario, au Manitoba et au Yukon (figure 2). Aux États-Unis, l’espèce est plus abondante dans les États situés au nord de l’Oregon, en Illinois et au New Jersey ainsi qu’en Alaska.

Le Projet de modélisation aviaire boréale (PMAB) estime la population reproductrice à 3,46 millions d’adultes[7] (intervalle de confiance : de 2,91 à 4,27 millions; Boreal Avian Modelling Project, 2020). Les densités les plus élevées prévues pour l’espèce se trouvent au Québec, en Ontario et dans la région des fondrières des Prairies. Les densités élevées prévues dans la forêt conifériennne boréale du Manitoba et de la Saskatchewan doivent être interprétées avec prudence puisqu’elles ne sont étayées ni par les observations provenant de l’Atlas des oiseaux nicheurs du Manitoba (Artuso *et al.,* 2017) ni par les données préliminaires de l’Atlas des oiseaux nicheurs de la Saskatchewan (Birds Canada, 2020). Le modèle de prévision du PMAB peut surestimer les densités d’espèces dans les régions où les données sont rares (Boreal Avian Modelling Project, 2020).

Le PMAB fournit des estimations de la population fondées sur des modèles relatifs à la densité d’une espèce en fonction de variables environnementales. Ces variables comprennent la biomasse des espèces d’arbres (à l’échelle locale et du paysage), l’âge des forêts, la topographie, l’utilisation des terres et le climat, mais ne tiennent pas

[7] L’estimation de la population du PMAB représente les deux sexes chez l’Hirondelle de rivage. (P. Sólymos, comm. pers., 2021), et non seulement les mâles comme l’indique le site Web du PMAB.

compte de la géologie ou de l'hydrologie de surface, qui sont probablement des prédicteurs importants de la présence d'habitat de nidification et de la densité des Hirondelles de rivage. Les observations de l'espèce comprennent une combinaison des données de la base de données du PMAB regroupant les dénombrements ponctuels (jusqu'en 2018), du BBS et d'atlas provinciaux des oiseaux nicheurs. De plus, l'utilisation de covariables environnementales dans le modèle d'estimation de la population du PMAB réduit le biais lié aux activités d'échantillonnage et atténue le faible taux de détection des Hirondelles de rivage lors des relevés effectués en bordure de route dans le cadre du BBS.

Les méthodes d'estimation de la population de Partenaires d'envol et du PMAB présentent toutes deux des limites et des biais lorsqu'elles sont appliquées à l'Hirondelle de rivage. Des estimations de la population plus précises peuvent être obtenues à partir des relevés ciblant des colonies locales. Par exemple, les meilleures données accessibles en Ontario, obtenues à partir de relevés des colonies sur les Grands Lacs, le long de rivières et dans des milieux artificiels, indiquent une population reproductrice d'Hirondelles de rivage comptant plus de 400 000 adultes (Falconer *et al.,* 2016a). Cette estimation diffère nettement des 180 000 adultes dérivés du BBS en Ontario (Partners in Flight Science Committee, 2020).

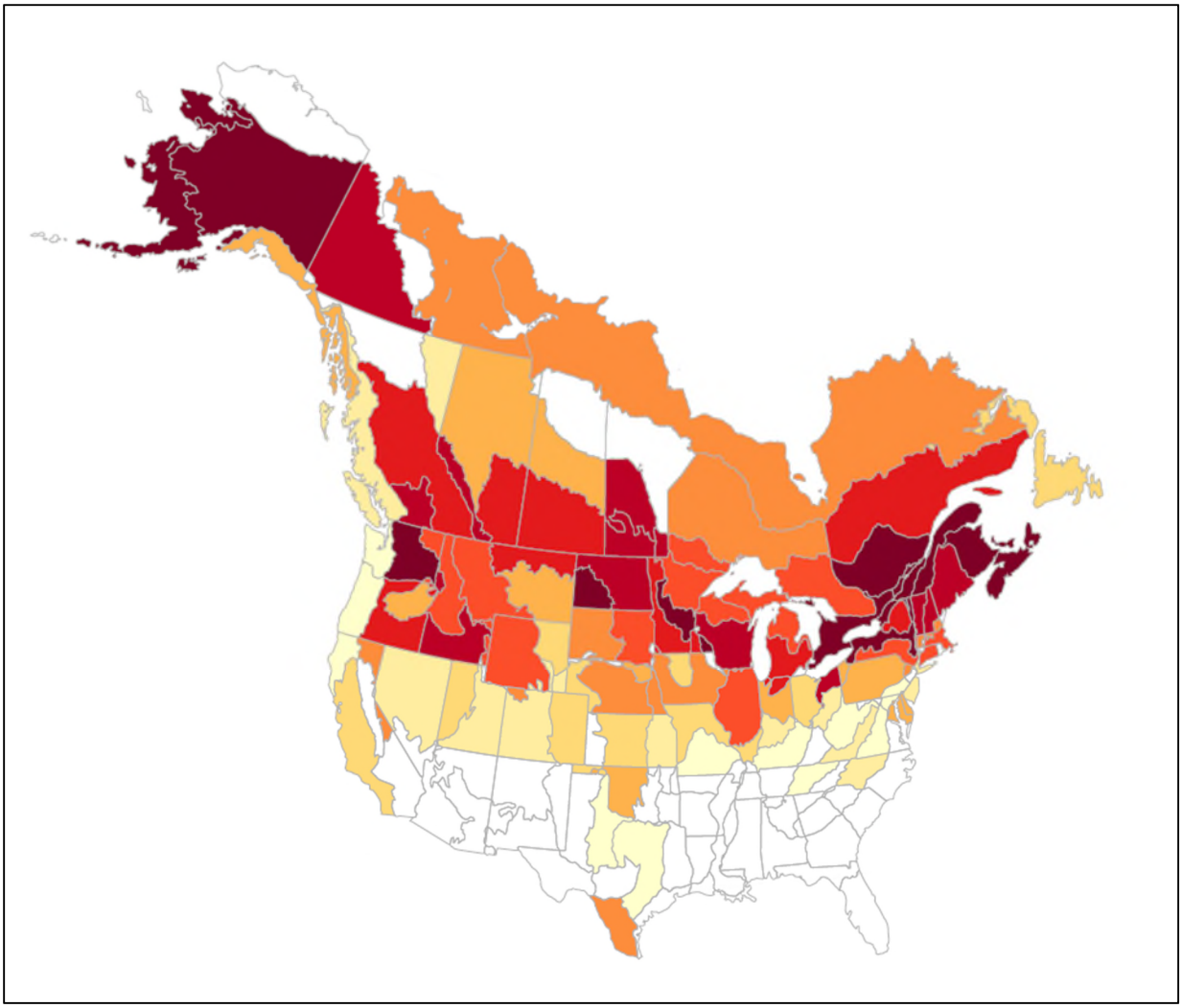

Figure 2. Carte de l'abondance relative (nombre moyen d'oiseaux dénombrés par parcours, par année; 1979-2019) de l'Hirondelle de rivage au Canada et aux États-Unis d'après le Relevé nord-américain des oiseaux nicheurs (BBS). Les zones en rouge foncé indiquent une abondance relative plus élevée et les zones en jaune pâle indiquent des zones d'abondance relative plus faible. Les zones blanches indiquent les régions où les données étaient insuffisantes, bien que la nidification soit possible, mais rare.
Source : Smith *et al.,* 2020.

Selon les données du BBS, la population canadienne d'Hirondelles de rivage a connu un déclin annuel de ses effectifs de 5,3 % entre 1970 et 2019 (tableau 3). Les effectifs d'insectivores aériens, notamment les martinets, les hirondelles et les engoulevents, ont commencé à diminuer dans les années 1980; l'Hirondelle de rivage est l'espèce dont le déclin est le plus marqué (Smith *et al.,* 2015). Au début des années 1990, la population d'Hirondelles de rivage diminuait de plus de 10 % par an, mais les taux de déclin récents ont ralenti ou se sont stabilisés (figure 3). À l'échelle nationale, la plus récente tendance à court terme indique une augmentation annuelle moyenne de 1,3 % pour la période de 2009 à 2019. À court et à long terme, les plus grands déclins annuels de la population d'Hirondelles de rivage ont eu lieu au Yukon, en Ontario, au Québec et dans

les provinces des Maritimes, tandis que les déclins ont été moins importants dans les provinces des Prairies (tableau 3). En Saskatchewan, une tendance positive peut être observée à court et à long terme, bien que cette dernière ne soit pas importante sur le plan statistique. Les causes de cette tendance positive, également observée dans d'autres administrations des fondrières des Prairies (région de conservation des oiseaux 11), demeurent inexpliquées, mais pourraient être liées à l'augmentation du développement et de la disponibilité d'habitat de nidification construit. Dans les Territoires du Nord-Ouest et à Terre-Neuve-et-Labrador, une tendance positive, mais non importante sur le plan statistique, est observée à court terme.

Malgré la tendance positive à court terme de la population au Canada, des déclins importants continuent de se produire dans l'ouest et l'est des provinces des Prairies. La tendance positive à court terme au Canada doit être interprétée avec prudence et n'indique peut-être pas une amélioration de l'état de la population d'Hirondelles de rivage. En excluant des estimations nationales les données du BBS de la Saskatchewan, la population d'Hirondelles de rivage montre un déclin de plus de 30 % sur 10 ans. On ignore actuellement si les différentes tendances observées au Canada sont attribuables aux conditions locales dans les aires de reproduction, aux conditions pendant la période internuptiale ou à une combinaison de facteurs dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce.

Comme pour les estimations de la population, des dénombrements ciblés des colonies peuvent fournir des tendances de population plus précises. En Ontario, le nombre d'Hirondelles de rivage se reproduisant le long de la rive du lac Érié n'avait jamais été aussi bas qu'en 2020, poursuivant la tendance à la baisse de 2019 (réunion du groupe de travail sur les Hirondelles de rivage en Ontario, novembre 2020). Des déclins importants dans des zones qui ont historiquement soutenu un nombre élevé d'Hirondelles de rivage pourraient être le signe d'un déclin de la population à plus grande échelle.

Tableau 3. Estimations des moyennes annuelles du pourcentage de changement de la population à l'échelle nationale et provinciale (y compris les limites de confiance [LC] à 95 %) pour l'Hirondelle de rivage au Canada, à court et à long terme, d'après les résultats du BBS.

Emplacement géographique	Tendance à long terme (de 1970 à 2019)				Tendance à court terme (de 2009 à 2019)			
	%/an	LC inférieure	LC supérieure	Fiabilité globale	%/an	LC inférieure	LC supérieure	Fiabilité globale
Canada	-5,3	-8,0	-3,4	Moyenne	1,3	-5,2	9,5	Faible
Terre-Neuve-et-Labrador	-3,3	-10,9	4,7	Faible	1,7	-15,7	22,6	Faible
Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard[a]	-8,6	-10,9	-6,6	Moyenne	-8,3	-18,2	-1,0	Faible
Nouveau-Brunswick	-10,1	-12,4	-7,8	Moyenne	-12,6	-22,2	-1,8	Faible
Québec	-9,5	-11,8	-6,6	Moyenne	-9,8	-18,1	1,8	Faible
Ontario	-6,6	-9,1	-4,9	Moyenne	-9,4	-14,7	-3,9	Faible
Manitoba	-3,4	-6,4	-1,0	Moyenne	-3,3	-8,5	2,8	Faible
Saskatchewan	2,0	-0,5	4,2	Moyenne	17,1	8,9	26,5	Faible
Alberta	-4,5	-9,8	-1,3	Faible	-2,6	-9,6	4,8	Faible
Colombie-Britannique	-4,5	-7,2	-1,7	Moyenne	-4,6	-13,8	5,9	Faible
Yukon	-7,5	-12,2	-2,5	Faible	-11,9	-22,8	-1,7	Faible
Territoires du Nord-Ouest	-1,7	-11,1	8,0	Faible	2,1	-18,9	27,6	Faible

[a] La Nouvelle-Écosse et l'Île-du-Prince-Édouard ont chacune un échantillon de parcours recensés lors du BBS trop petit pour permettre le calcul de tendances fiables et sont donc groupées pour la présentation des résultats.
Source : Smith *et al.,* 2020.

Le BBS fournit des tendances en matière de population à long terme fiables à l'échelle nationale et provinciale pour l'Hirondelle de rivage, car le relevé couvre des zones où l'espèce est probablement plus abondante (COSEWIC, 2013). L'Hirondelle de rivage pourrait être surreprésentée dans des zones où se trouvent des tranchées de routes et des carrières d'agrégats, comparativement aux milieux naturels, où l'espèce est moins susceptible d'être détectée (COSEWIC, 2013). Les changements de la disponibilité d'habitat de nidification en milieu artificiel peuvent influencer les taux de détection des Hirondelles de rivage pendant les relevés en bordure de route du BBS, et finalement influencer les tendances estimées en matière de population à l'échelle régionale et nationale. En raison de la grande superficie qu'elles couvrent, les données du BBS demeurent les meilleures données accessibles pour évaluer les tendances en matière de population et la situation de l'Hirondelle de rivage à l'échelle nationale.

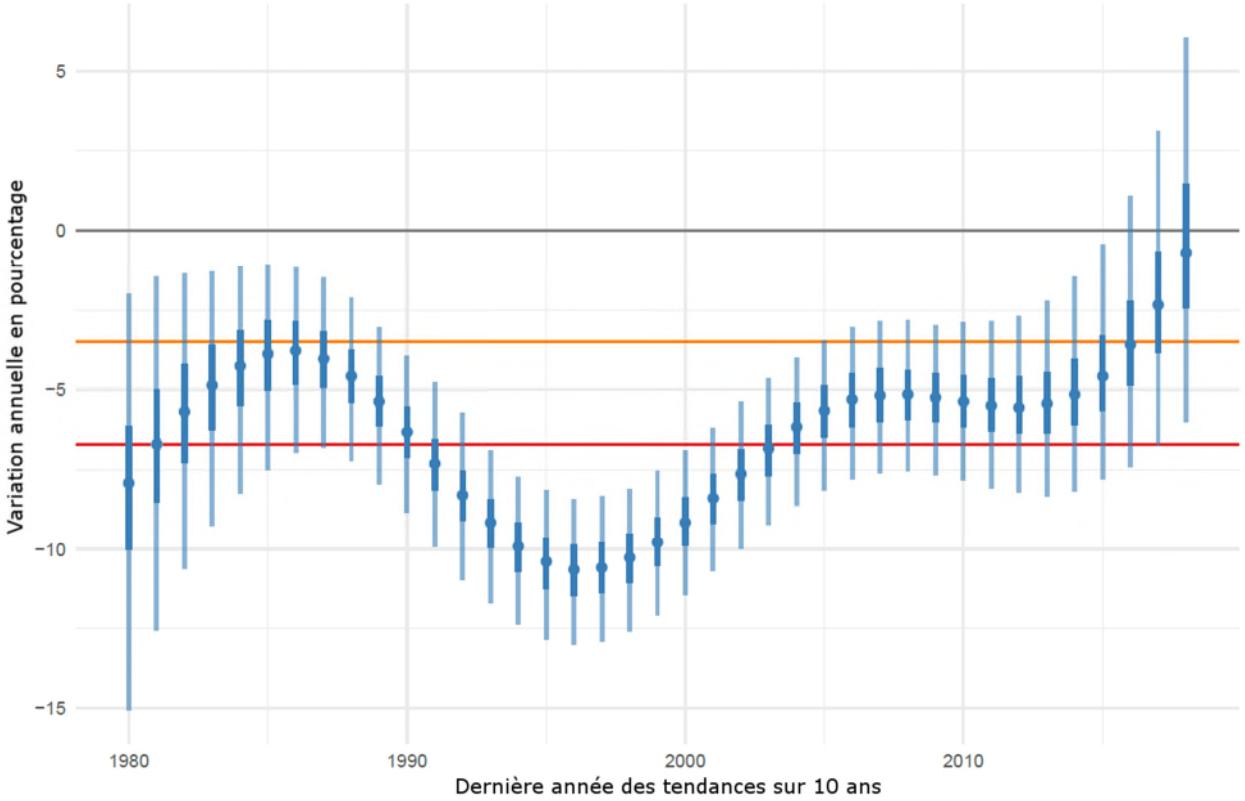

Figure 3. Variation annuelle en pourcentage de la population d'Hirondelles de rivage au Canada par période de 10 ans. La dernière tendance sur 10 ans se terminant en 2019 correspond à une augmentation de la population de 14 % sur 10 ans. Les lignes horizontales orange et rouge représentent des déclins de la population de 30 % et de 50 % sur 10 ans, respectivement. Des déclins de la population de 30 % et de 50 % sur 10 ans correspondent respectivement aux seuils de désignation des espèces menacées et en voie de disparition par le COSEPAC. Les barres verticales claires et foncées représentent des intervalles de confiance de 50 % et de 95 %, respectivement. Les tendances sont fondées sur les données du BBS. Source : Smith *et al.,* 2020.

3.3 Besoins de l'Hirondelle de rivage

Habitat de nidification

L'Hirondelle de rivage creuse un terrier dans lequel elle construit un nid rudimentaire fait d'herbages, de plumes et de brindilles. Des terriers de nidification sont généralement creusés chaque année, bien qu'une petite proportion des anciens terriers puisse être à nouveau occupée (Garrison et Turner, 2020); la fréquence de réutilisation des terriers varie selon les régions (Sinclair *et al.,* 2020). Les colonies de nidification se trouvent dans des structures verticales ou quasi verticales composées de dépôts de limon ou de sable exposés et non consolidés (Falconer *et al.,* 2016a). Les attributs d'un talus comprennent le talus d'éboulis et la paroi verticale, également appelée « face verticale » ou « paroi de nidification » (John, 1991; Burke, 2017). Burke (2017) définit le talus d'éboulis comme étant « l'accumulation inclinée de débris de roches et de sol à la base d'une falaise ou d'une berge ». La paroi verticale représente

la partie convenable d'un talus où les Hirondelles de rivage peuvent nicher. En Saskatchewan, la hauteur des parois verticales des colonies de nidification était en moyenne de 1,8 m (intervalle de 0,5 à 6,6 m; n = 60; Hjertaas, 1984). Une hauteur de 0,5 m est utilisée dans le présent programme de rétablissement comme hauteur minimale de paroi verticale d'un site de nidification convenable.

Dans les milieux naturels, les colonies de nidification sont généralement situées le long des falaises de rivières, des rives de lacs ou des côtes, où l'érosion régulière fait en sorte que la berge convient à l'excavation de terriers (Falconer *et al.,* 2016a; Garrison et Turner, 2020). Les terriers de nidification sont regroupés en colonies de tailles variables, allant de quelques couples nicheurs à plusieurs milliers (COSEWIC, 2013; Garrison et Turner, 2020).

L'Hirondelle de rivage établit de manière opportuniste des colonies de nidification dans des milieux artificiels. Les terriers peuvent se trouver dans les parois verticales ou quasi verticales des carrières d'agrégats, le long des tranchées de route et dans des amoncellements de sable, de gravier ou de sciure (COSEWIC, 2013; Falconer *et al.,* 2016a; Garrison et Turner, 2020). Au bout de trois à cinq ans, s'il n'y a aucune excavation régulière des sédiments, ces milieux artificiels pourraient ne plus convenir à la nidification. L'Hirondelle de rivage a rapidement colonisé les structures artificielles construites comme habitat de nidification de substitution là où des conditions naturelles convenables à la nidification existaient auparavant (Laberge et Houde, 2015). Dans ces structures artificielles, l'excavation ou l'ajout de matériaux peut créer ou maintenir des conditions convenables qui permettent aux oiseaux de creuser des terriers.

L'accumulation de sédiments et la croissance ultérieure de la végétation sur les talus (sous la paroi verticale) peuvent limiter le processus d'érosion des rives accueillant des colonies de nidification et entraîner le durcissement du substrat de nidification. Ce processus naturel à long terme qui se produit sur les rivières, les grands lacs et les côtes peut mener à l'abandon du lieu de nidification et contribuer aux changements spatiotemporels dans l'emplacement des colonies. Les sites des colonies peuvent être encore plus restreints par la présence de végétation au sommet de la paroi occupée, car les racines peuvent nuire à l'excavation des terriers (Garrison et Turner, 2020).

Des changements dans les pratiques humaines sont également associés aux changements dans l'emplacement des colonies. Dans les carrières d'agrégats, les parois maintenues en pente de moins de 70 degrés ne conviennent pas à la nidification de l'Hirondelle de rivage. Au cours des dernières décennies, des changements dans la conception des tranchées de route (les talus verticaux le long des routes qui parcourent des terrains vallonnés) entraînant des pentes moins prononcées ont rendu cet habitat artificiel moins convenable à la nidification par rapport aux anciennes conceptions (COSEWIC, 2013). De tels changements dans la disponibilité de l'habitat pourraient avoir accentué les tendances à la baisse signalées dans le cadre de relevés effectués le long des routes, comme le BBS.

Habitat d'alimentation

L'Hirondelle de rivage est un insectivore aérien qui s'alimente au-dessus des milieux ouverts et aquatiques qui abritent des populations d'insectes (Moffatt *et al.,* 2005; Garrison et Turner, 2020). Les milieux ouverts comprennent notamment les milieux à couverture végétale pérenne comme les prairies naturelles, les pâturages, les champs de foin et les terres cultivées (Moffatt *et al.,* 2005; Falconer *et al.,* 2016a; Saldanha, 2016; Garrison et Turner, 2020). Dans les paysages agricoles, les haies et les brise-vent améliorent la richesse et l'abondance des invertébrés volants en leur fournissant de l'abri, c'est-à-dire des refuges contre les perturbations causées par les pratiques agricoles et des perchoirs pour les insectes prédateurs (Griffiths *et al.,* 2008). Les milieux aquatiques comprennent les cours d'eau, les ruisseaux, les lacs, les milieux humides et les étangs d'épuration, ainsi que les eaux côtières. En Ontario, des Hirondelles de rivage nichant sur la rive du lac Érié ont été observées en train de s'alimenter le long de la rive du lac et au-dessus de champs de foin et de pâturages, plutôt qu'au-dessus de terres cultivées (G. Mitchell, comm. pers.). Les terres cultivées sont souvent traitées à des fins prophylactiques (de manière préventive) ou fortement traitées avec des pesticides et présentent généralement une faible hétérogénéité, ce qui peut réduire la disponibilité des insectes dont se nourrit l'Hirondelle de rivage (Moffatt *et al.,* 2005; Saldanha, 2016).

L'Hirondelle de rivage est un prédateur qui recherche de la nourriture depuis un point central, c'est-à-dire qu'elle recherche de la nourriture selon un schéma radial à partir du nid. La distance que l'espèce parcourt pour capturer ses proies varie en fonction de facteurs environnementaux et du moment de la reproduction (Turner, 1980; Saldanha, 2016). Les facteurs environnementaux les plus importants sont l'abondance des insectes et les conditions météorologiques; les Hirondelles de rivage se déplacent 80 % plus loin pour s'alimenter par temps froid ou pluvieux (Turner, 1980). Turner (1980) a estimé les distances minimales parcourues entre le nid et les sites d'alimentation par une colonie située dans une sablière au Royaume-Uni en installant des repères sur le terrain et en notant les repères où les Hirondelles de rivage commençaient à se nourrir. En moyenne, la distance parcourue était de 600 m pendant la construction du nid[8], de 439,2 m pendant la ponte[9], de 388,5 m pendant l'incubation[10], de 216,0 m pendant l'élevage de la première couvée[11] et de 143,6 m pendant l'élevage de la deuxième couvée[12]. Dans des conditions météorologiques défavorables (températures inférieures à 16 degrés Celsius), les Hirondelles de rivage se nourrissaient à 501,8 m des colonies (écart-type de 197,1; Turner, 1980). Au Nouveau-Brunswick, Saldanha (2016) a relevé la présence ou l'absence d'oiseaux munis d'un radioémetteur dans des parcelles ayant un rayon de 300 m et situées dans un rayon de 2 km des colonies en assurant le suivi manuellement à l'aide d'une antenne radio. Les hirondelles étaient souvent détectées dans un rayon de 300 à 600 m

[8] 25 observations; écart-type de 224,5.
[9] 60 observations; écart-type de 233,4.
[10] 26 observations; écart-type de 235,0.
[11] 59 observations; écart-type de 185,3.
[12] 34 observations; écart-type de 56,2.

des colonies et rarement détectées dans les parcelles extérieures. Les oiseaux qui s'éloignaient à plus de 2 km de la colonie pour se nourrir ont fait l'objet d'un suivi à l'aide de tours de télémétrie automatisées. Si la plupart des individus s'alimentaient près des colonies, des individus parcouraient souvent plus de 2 km pour s'alimenter; un individu s'est même déplacé à plus de 15 km de la colonie (Saldanha, 2016). En Ontario, les Hirondelles de rivage munies d'un radioémetteur se nourrissaient généralement à proximité des colonies, et peu d'individus ont été détectés à une distance de plus de 1 000 m (Falconer *et al.,* 2016a). Conformément à l'observation de Turner (1980) concernant les distances parcourues dans des conditions météorologiques défavorables et aux observations récentes selon lesquelles la recherche de nourriture se fait surtout à proximité des colonies, une distance de 500 m est utilisée pour définir l'échelle de l'habitat d'alimentation.

L'habitat d'alimentation de l'Hirondelle de rivage et la distance qu'elle parcourt pour se nourrir pendant la période internuptiale sont peu connus, mais la plupart des observations indiquent que l'espèce utilise divers milieux aquatiques et terrestres ouverts (Falconer *et al.,* 2016a; Garrison et Turner, 2020; K. Kardynal, comm. pers., 2021). Par temps froids ou pluvieux, un grand nombre d'hirondelles se rassemblent et se nourrissent au-dessus de milieux abritant de fortes concentrations d'insectes.

Habitat de repos

L'habitat de repos est un endroit où un certain nombre d'Hirondelles de rivage s'établit ou se rassemble régulièrement pour se reposer. Des sites de repos communautaires sont occupés par plusieurs espèces d'hirondelles toute l'année entre le crépuscule et l'aube, mais moins fréquemment pendant la période de reproduction (COSEWIC, 2013; Falconer *et al.,* 2016a; Saldanha, 2016).

Pendant la migration automnale, des volées de plusieurs centaines d'Hirondelles de rivage accompagnées d'autres espèces d'hirondelles se rassemblent dans des sites de repos (Winkler, 2006; COSEWIC, 2013; Garrison et Turner, 2020). Pendant la période de nidification, les adultes peuvent quitter le site de nidification et se reposer pendant la nuit; ils peuvent parcourir jusqu'à 14 km au Nouveau-Brunswick (Saldanha, 2016; Saldanha *et al.,* 2019) et plus de 30 km en Ontario (Falconer *et al.,* 2016b). Les adultes semblent changer fréquemment de site de repos (Saldanha, 2016), ce qui laisse entendre que la présence de plusieurs sites à proximité des colonies de nidification pourrait avoir une importance sur le plan biologique pour les Hirondelles de rivage (Falconer *et al.,* 2016b). Les Hirondelles de rivage se reposent habituellement dans les milieux humides composés de quenouilles, de roseaux (phragmites) ou d'autres plantes hautes (COSEWIC, 2013; Falconer *et al.,* 2016a, b; Saldanha, 2016).

Pendant la période après l'envol, les adultes et les jeunes se reposent dans des sites communautaires et se perchent sur une grande variété de structures naturelles ou artificielles. Chez l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), une espèce au comportement communautaire similaire, la période après l'envol se déroule généralement à moins de 20 km du site de nidification (C. Boynton, comm. pers., 2021). Les caractéristiques de

l'habitat après l'envol ne sont pas bien connues, malgré l'importance présumée de cette période pour le recrutement des individus dans la population. Les structures utilisées pour se percher, comme les racines exposées, les herbes hautes, les buissons, les haies, les arbres, les fils téléphoniques et les cordes à linge, et situées à proximité d'un habitat favorisant la production d'insectes, peuvent servir de site de repos à de grands nombres d'hirondelles.

Dans l'ensemble, l'emplacement et les caractéristiques des sites de repos de l'Hirondelle de rivage sont peu connus. De grands sites de repos d'hirondelles ont été détectés au moyen de radars météorologiques, mais il est difficile de valider l'emplacement des sites de repos et la composition des espèces des bandes d'oiseaux qui se reposent en raison des conditions de faible luminosité au moment où les oiseaux entrent dans les sites ou en sortent.

Facteurs limitatifs

La nidification en colonie et les sites de repos communautaires offrent des avantages comme la protection contre la prédation, l'aide à la thermorégulation et la fourniture d'un indicateur de la qualité de l'habitat pour les individus prospecteurs (Laughlin *et al.,* 2016; Saldanha *et al.,* 2019). Malgré ces avantages, la nidification en colonie et les sites de repos communautaires peuvent exposer un grand nombre d'individus à des phénomènes naturels aléatoires. L'affaissement des talus, qui entraîne la perte d'œufs, d'oisillons, de jeunes ayant quitté le nid ou d'adultes, la disponibilité limitée de nourriture par mauvais temps ou la déprédation des nids peuvent réduire la productivité globale ou la survie de la population. La taille des colonies locales peut diminuer au cours de la saison de nidification en raison de l'érosion, de l'effondrement des talus, de la prédation et de l'affaissement des terriers, puis augmenter en raison d'une nouvelle nidification suivant l'érosion (Cadman et Lebrun-Southcott, 2013).

La déprédation des œufs, des oisillons, des jeunes ayant quitté le nid ou des adultes peut réduire la productivité de la population. Cependant, la nidification dans des terriers offre une certaine protection contre les prédateurs (COSEWIC, 2013; Burke, 2017). Les prédateurs sont les ratons laveurs, les renards, les tamias, les blaireaux, les mouffettes, les belettes, les coyotes, les serpents, les rapaces diurnes (éperviers, faucons), les corneilles, les goélands, les corbeaux et les quiscales (COSEWIC, 2013; Falconer *et al.,* 2016a; Burke, 2017). Les mammifères prédateurs peuvent attaquer une grande partie des nids d'une colonie sur une courte période. Burke (2017) a observé des taux de prédation plus faibles dans les colonies de carrières d'agrégats par rapport aux colonies le long des rives de lac.

On sait que plusieurs espèces de puces (ordre des Siphonaptères) occupent les terriers de l'Hirondelle de rivage et peuvent réduire le poids des oisillons d'environ 5 % (Alves, 1997). Des larves de plusieurs espèces de calliphores (ordre des Diptères) infestent fréquemment les colonies, et au moins une espèce, la *Protocalliphora chrysorrhoea*, n'infeste pratiquement que des nids d'Hirondelles de

rivage, dont elle parasite les oisillons (Sabrosky *et al.,* 1989). Bien que les infestations de *P. chrysorrhoea* peuvent occasionner un stress physiologique chez les oisillons, elles n'influent pas sur leur taux de mortalité (Whitworth et Bennett, 1992). Selon les observations de Burke (2017), les jeunes ayant quitté le nid dans les sites de carrières d'agrégats étaient moins infestés d'ectoparasites que les jeunes ayant quitté le nid dans les sites riverains, possiblement parce qu'un plus grand nombre d'anciens terriers le long des rives du lac contiennent des parasites de l'année précédente.

4. Menaces

4.1 Évaluation des menaces

L'évaluation des menaces pesant sur l'Hirondelle de rivage se fonde sur la version 2.0 du système unifié de classification des menaces de l'UICN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature-Partenariat pour les mesures de conservation). L'évaluation des menaces a été effectuée en mai 2018. Les menaces sont définies comme étant les activités ou processus immédiats qui ont entraîné, entraînent ou pourraient entraîner la destruction, la dégradation et/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 4. Évaluation du calculateur de menaces.

Menace	Description de la menace	Impact[a]	Portée[b]	Gravité[c]	Immédiateté[d]
1	Développement résidentiel et commercial	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)
1.1	Zones résidentielles et urbaines	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)
1.2	Zones commerciales et industrielles	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)
2	Agriculture et aquaculture	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)
2.3	Élevage de bétail	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce	Non calculé	-	-	-
3	Production d'énergie et exploitation minière	Négligeable	Restreinte (11-30 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)
3.2	Exploitation de mines et de carrières	N'est pas une menace	Restreinte-petite (1-30 %)	Neutre ou avantage possible	Élevée (continue)
3.3	Énergie renouvelable	Négligeable	Restreinte (11-30 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)

Menace	Description de la menace	Impact[a]	Portée[b]	Gravité[c]	Immédiateté[d]
4	Corridors de transport et de service	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)
4.1	Routes et voies ferrées	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)
4.3	Voies de transport par eau	N'est pas une menace	Négligeable (< 1 %)	Neutre ou avantage possible	Élevée (continue)
4.4	Corridors aériens	Non calculé	-	-	-
5	Utilisation des ressources biologiques	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)
6	Intrusions et perturbations humaines	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)
6.1	Activités récréatives	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)
6.3	Travail et autres activités	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)
7	Modifications des systèmes naturels	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)
7.1	Incendies et suppression des incendies	Non calculé	-	-	-
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (continue)
7.3	Autres modifications de l'écosystème	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)
7.4	Arrêt ou réduction des activités d'entretien	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)
8	Espèces, agents pathogènes et gènes envahissants ou problématiques	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)
8.2	Espèces indigènes problématiques	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)

Menace	Description de la menace	Impact[a]	Portée[b]	Gravité[c]	Immédiateté[d]
9	Pollution	Inconnu	Grande (31-70 %)	Inconnue	Élevée (continue)
9.2	Effluents industriels et militaires	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (continue)
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	Inconnu	Grande (31-70 %)	Inconnue	Élevée (continue)
9.5	Polluants atmosphériques	Inconnu	Grande (31-70 %)	Inconnue	Élevée (continue)
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)
11.1	Empiétement sur les écosystèmes	Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	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	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)
11.5	Phénomènes météorologiques violents ou extrêmes	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	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

Les causes des déclins de la population d'Hirondelles de rivage ne sont pas bien connues. Plusieurs facteurs ont probablement un effet cumulatif sur l'espèce; cependant, on ignore si une menace particulière limite l'Hirondelle de rivage quelque part dans son aire de répartition ou pendant une partie de son cycle annuel. Le présent programme de rétablissement considère que les déclins des populations d'insectes proies volants découlant des modifications de l'écosystème à grande échelle dans les aires de reproduction, de migration et d'hivernage de l'espèce constituent probablement la principale menace pesant sur l'Hirondelle de rivage (tableau 4). On ignore si les changements climatiques entraînent des gains ou des pertes nets en ce qui concerne l'habitat de nidification et la disponibilité des insectes proies. Cependant, le changement climatique cause probablement un décalage dans le temps entre le début de la nidification et l'émergence des insectes proies, ce qui peut avoir un impact sur la survie des oisillons. Plusieurs autres menaces, décrites ci-après, ont probablement un effet moindre, mais cumulatif, sur l'espèce. Les menaces pourraient avoir un impact élevé ou faible sur l'Hirondelle de rivage dans certaines parties de son aire de reproduction au Canada, selon la composition du paysage et la proportion de milieux naturels ou artificiels utilisés par l'espèce aux fins de nidification ou d'alimentation. Les menaces susceptibles de toucher l'espèce au cours des dix prochaines années sont décrites ci-après par ordre décroissant d'impact et de certitude.

Dans la présente section, les renseignements qui ne sont pas accompagnés d'une référence, notamment les estimations de la portée et de la gravité ainsi que l'impact global qui en résulte, proviennent de l'avis d'experts obtenu lors de l'évaluation des menaces de l'UICN-CMP pesant sur l'Hirondelle de rivage réalisée en mai 2018.

Menace 7.3 (UICN-CMP) – Autres modifications de l'écosystème (impact moyen)

Les populations d'insectes diminuent de façon marquée à l'échelle de la planète (Conrad *et al.,* 2006; Collen *et al.,* 2012; Dirzo *et al.,* 2014; Sánchez-Bayo et Wyckhuys, 2019). Un examen des tendances mondiales des populations d'espèces sauvages a révélé que l'abondance de 33 % des insectes dont les tendances des populations ont été établies par l'UICN était à la baisse et que nombre d'entre eux montraient aussi une réduction de leur aire de répartition (Dirzo *et al.,* 2014). Les modifications de l'écosystème qui ont le plus grand impact sur l'Hirondelle de rivage comprennent celles qui sont associées à une diminution de la diversité et de l'abondance des insectes proies volants. Ces menaces, décrites ci-après, découlent de la perte ou de la dégradation des fonctions écosystémiques qui soutiennent la production d'insectes, ce qui correspond possiblement au principal facteur limitatif pour le rétablissement de l'Hirondelle de rivage et d'autres insectivores aériens. Les populations d'insectivores aériens affichent des baisses marquées, particulièrement dans le nord-est de l'Amérique du Nord (Nebel *et al.,* 2010; Michel *et al.,* 2015; Smith *et al.,* 2015). En raison du régime alimentaire propre à ce groupe diversifié d'espèces, on suppose qu'une réduction des insectes proies disponibles dans les aires de reproduction, de migration ou d'hivernage contribue probablement aux tendances à

la baisse des populations d'insectivores aériens (Nebel *et al.,* 2010, Hallman *et al.,* 2014; Rioux Paquette *et al.,* 2014; Smith *et al.,* 2015; Imlay *et al.,* 2018a).

Les modifications de l'écosystème qui ont un impact moindre sur l'Hirondelle de rivage comprennent celles qui sont associées à la perte ou à la dégradation de l'habitat de nidification dans l'aire de reproduction au Canada. Ces menaces prévalent dans la partie sud de l'aire de répartition de l'espèce au Canada, où les humains ont considérablement modifié les rives et les côtes pour prévenir ou contrôler l'érosion en plus d'avoir modifié les régimes hydrologiques. De façon cumulative, la portée des modifications de l'écosystème touchant l'espèce est considérée comme généralisée. On s'attend à ce que la population d'Hirondelles de rivage continue à diminuer à un rythme semblable à celui observé au cours des dix dernières années, étant donné que les facteurs contribuant à ces modifications de l'écosystème persistent.

Perte d'habitat naturel favorisant la production d'insectes

La perte continue des fonctions écosystémiques qui favorisent la production d'insectes, y compris la conversion de l'habitat naturel et des terres agricoles aux fins de développement résidentiel et commercial et d'agriculture intensive, constitue une menace importante dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce. Les milieux aquatiques, comme les milieux humides, les étangs et les étangs d'épuration, fournissent probablement des proies de meilleure qualité aux Hirondelles de rivage que les milieux terrestres et les carrières d'agrégats (Twining *et al.,* 2016, 2018; Génier *et al.,* 2021). Dans le sud du Canada, les milieux humides sont particulièrement vulnérables au drainage et à la conversion des terres (Kennedy et Mayer, 2012). En 2002, dans le sud de l'Ontario, plus de 85 % des milieux humides qui existaient avant l'établissement des Européens (début du 19^{e} siècle) avaient été définitivement convertis en d'autres types de terres (Ducks Unlimited Canada, 2010). De même, dans la région des fondrières des Prairies du sud-ouest du Manitoba, il ne reste plus qu'environ 25 % des milieux humides d'origine (ECCC, 2016), et plus de 90 % des milieux humides restants ont été altérés par l'agriculture (Bartzen *et al.,* 2010). Aux États-Unis, où l'espèce est une espèce migratrice de passage et où une grande partie de sa population niche, environ la moitié des milieux humides naturels ont disparu depuis l'établissement des Européens (Dahl, 2000, 2011). Au Canada et aux États-Unis, même si la perte de milieux humides a considérablement diminué grâce aux politiques fondées sur le principe « aucune perte nette », des milieux humides naturels et leurs fonctions écologiques continuent de disparaître en raison de l'expansion agricole et urbaine (Quigley et Harper, 2006). La perte de l'habitat favorisant la production d'insectes est omniprésente dans l'aire de répartition de l'Hirondelle de rivage et ses effets sont probablement cumulatifs à ceux d'autres menaces, ce qui explique le déclin prévu de la population.

Changements dans les pratiques agricoles

Les pratiques agricoles et l'expansion des terres agricoles associées à l'établissement des Européens en Amérique du Nord ont probablement contribué à l'augmentation de l'étendue de milieux ouverts qui soutenaient une production importante d'insectes ainsi que l'habitat d'alimentation des Hirondelles de rivage. Au cours des 200 dernières années, les paysages du sud du Canada ont considérablement changé en raison de l'expansion de l'agriculture (Neave et Baldwin, 2011, cité dans Falconer *et al.,* 2016a). Dans les provinces à l'est des Prairies, les terres forestières ont été converties en milieux ouverts et en zones urbaines, tandis que la plupart des prairies naturelles ont été converties en terres arables, ce qui a probablement augmenté l'habitat d'alimentation disponible pour l'Hirondelle de rivage et d'autres oiseaux insectivores aériens qui s'alimentent dans des milieux ouverts. Dans les prairies et les forêts-parcs de la région des Prairies, les prairies naturelles ont été en grande partie converties en terres arables à la suite de l'établissement des Européens.

Au cours du siècle dernier, l'afforestation des terres agricoles a entraîné une réduction des milieux ouverts utilisés comme habitat d'alimentation par l'Hirondelle de rivage en Ontario et au Québec (Latendresse *et al.,* 2008; Neave et Baldwin, 2011, cité dans Falconer *et al.,* 2016a). Cependant, au cours des 40 dernières années, la quantité de milieux ouverts en Amérique du Nord n'a pas beaucoup changé (Latendresse *et al.,* 2008; Neave et Baldwin, 2011, cité dans Falconer *et al.,* 2016a). Le taux croissant de l'intensification de l'agriculture devrait réduire le taux d'afforestation à long terme au Québec (Latendresse *et al.,* 2008) et probablement dans d'autres provinces à l'est des Prairies. Dans les Prairies, les terres continuent d'être utilisées principalement à des fins agricoles, avec des changements fréquents dans les types de cultures d'une année à l'autre (ESTR Secretariat, 2014; PHJV, 2014).

Depuis les années 1960, le secteur agricole connaît des changements importants. Des pratiques agricoles intensives ont été largement adoptées dans de nombreuses régions; cependant, dans d'autres régions, la superficie des terres utilisées pour les cultures a diminué, en particulier dans le nord-est du Canada (Neave et Baldwin, 2011, cité dans Falconer *et al.,* 2016a). L'intensification de l'agriculture comprend l'augmentation de la superficie des monocultures au détriment des cultures mixtes, le regroupement de petites exploitations en grandes exploitations, le retrait des haies entre les cultures, l'enlèvement des zones tampons riveraines, le drainage ou le remplissage de milieux humides saisonniers, et l'abandon de la jachère (Jobin *et al.,* 1996; Matson *et al.,* 1997; Donald *et al.,* 2001; Benton *et al.,* 2003; Murphy, 2003; Tscharntke *et al.,* 2005; Latendresse *et al.,* 2008; Watmough *et al.,* 2017; Statistics Canada, 2020).

L'intensification de l'agriculture entraîne la perte de la couverture terrestre des terres non cultivées, comme les pâturages, les milieux humides, les champs abandonnés et la végétation en bordure de champs, notamment des haies et des brise-vent (Benton *et al.,* 2003; Latendresse *et al.,* 2008; Watmough *et al.,* 2017), qui constituent un habitat favorisant la production d'insectes. Ces changements se sont généralement

traduits par des agroécosystèmes abritant des quantités moindres de proies invertébrées (Benton *et al.,* 2003; Donald *et al.,* 2006; Ghilain et Bélisle, 2008), en particulier plus tard durant la saison de reproduction (Rioux Paquette *et al.,* 2013). Une faible abondance de proies dans les paysages agricoles a été associée à un succès de reproduction plus faible (Ghilain et Bélisle, 2008; Rioux Paquette *et al.,* 2014) et à la détérioration de l'état corporel des adultes reproducteurs chez les Hirondelles bicolores (*Tachycineta bicolor*; Stanton *et al.,* 2016).

Dans l'ensemble, l'intensification de l'agriculture réduit la disponibilité de milieux ouverts et riches en insectes (Benton *et al.,* 2003; ESTR Secretariat, 2014; Falconer *et al.,* 2016a) entraînant le déclin des populations aviaires et de la biodiversité des terres agricoles (Chamberlain *et al.,* 2000). Les effets de la perte d'habitat favorisant la production d'insectes sont probablement doubles : ils réduisent le taux de reproduction des Hirondelles de rivage nicheuses, comme cela a été observé chez d'autres insectivores aériens (Ghilain et Bélisle, 2008; Rioux Paquette *et al.,* 2014), et ils limitent la possibilité que les milieux adjacents aux milieux ouverts riches en insectes conviennent à la nidification (Moffat *et al.,* 2005).

Utilisation de pesticides

L'utilisation d'insecticides dans les milieux agricoles et forestiers est susceptible d'avoir des effets indirects sur les oiseaux insectivores en réduisant l'abondance des insectes dont se nourrit l'Hirondelle de rivage (Boatman *et al.,* 2004; Stanton *et al.,* 2018). De plus, l'utilisation d'insecticides a été associée à des changements à long terme dans la composition des espèces d'invertébrés et à une réduction de la qualité du régime alimentaire des insectivores aériens (Nocera *et al.,* 2012; Pomfret *et al.,* 2014).

Les insecticides néonicotinoïdes, introduits dans les années 1990, représentent actuellement la classe d'insecticides la plus utilisée à l'échelle mondiale et sont de plus en plus utilisés. Ils sont par ailleurs omniprésents dans de nombreux paysages où l'agriculture est l'utilisation dominante des terres (Sparks, 2013; Douglas et Tooker, 2015; Malaj *et al.,* 2020). Au Canada, les trois principaux néonicotinoïdes (thiaméthoxame, clothianidine et imidaclopride) figurent tous parmi les cinq insecticides les plus fréquemment appliqués dans la région des fondrières des Prairies, où environ 85 % des pesticides sont appliqués au pays (Malaj *et al.,* 2020). Les néonicotinoïdes sont très solubles dans l'eau et sont utilisés comme insecticides systémiques, ce qui signifie qu'ils sont absorbés et distribués dans toutes les parties de la plante. Ils sont le plus souvent appliqués pour le traitement des semences, et on estime que 20 % ou moins des produits de traitement des semences vont dans la plante, le reste pénétrant dans l'environnement par le sol, l'eau et sous forme de poussière (Goulson, 2014). Les néonicotinoïdes peuvent persister dans le sol pendant des années. En raison de leur solubilité, ils migrent facilement vers les milieux aquatiques (Environment Canada, 2011; Main *et al.,* 2014) et se dispersent dans les zones non traitées, entraînant des expositions chroniques chez des organismes non ciblés (Goulson, 2013; Jones *et al.,* 2014; Krupke et Tooker, 2020). Des néonicotinoïdes ont été détectés dans des milieux humides situés près de cultures plus d'un an après l'ensemencement et

dans des cours d'eau éloignés des zones d'application (Environment Canada, 2011; Xing *et al.,* 2013; Main *et al.,* 2014; Morrissey *et al.,* 2015; Struger *et al.,* 2017).

Les néonicotinoïdes nuisent aux fonctions de l'habitat aquatique, notamment à la production d'insectes proies dont se nourrissent les oiseaux insectivores (Pisa *et al.,* 2014, 2021; Cavallaro, 2019). Certaines des espèces les plus sensibles sont les insectes aquatiques émergents, qui constituent un groupe occupant une grande partie du régime alimentaire des hirondelles (Morrissey *et al.,* 2015; Maloney *et al.,* 2018). Une diminution de la disponibilité des proies pourrait entraîner une réduction des taux de reproduction (Ghilain et Bélisle, 2008; Rioux Paquette *et al.,* 2014).

Récemment, au Canada, certaines mesures d'atténuation ont été mises en place pour réduire le risque du thiaméthoxame et de la clothianidine pour les invertébrés aquatiques (Health Canada, 2021a, b). Cependant, les néonicotinoïdes continueront d'être utilisés sur de grandes surfaces de cultures de céréales, d'oléagineux et de légumes, en foresterie et dans les serres au Canada. En outre, plusieurs insecticides systémiques sont utilisés comme solutions de rechange ou en combinaison avec les néonicotinoïdes, comme les buténolides et les diamides, dont l'utilisation augmente et qui sont détectés chez les espèces sauvages et dans l'environnement (p. ex., Bishop *et al.,* 2020). Ces produits ont de nombreuses caractéristiques en commun avec les néonicotinoïdes, notamment la neurotoxicité, la solubilité dans l'eau et la persistance dans l'environnement. Il existe des preuves que les diamides sont plus toxiques que les néonicotinoïdes pour les invertébrés aquatiques (EFSA, 2013; Lavtizar *et al.,* 2015, Maloney *et al.,* 2019), mais les effets sur les oiseaux sont encore largement inconnus.

Au Canada, des insecticides microbiens sont couramment utilisés depuis les années 1980 pour lutter contre les populations d'insectes piqueurs, comme les moustiques et les mouches. Le larvicide à base de Btk (*Bacillus thuringiensis var. kurstaki*), bactérie naturellement présente dans les sols, est largement utilisé dans le sud de l'Ontario pour lutter contre la spongieuse dans les boisés et les zones urbaines. Le larvicide à base de Bti (*Bacillus thuringiensis var. israelensi*) est couramment utilisé dans les zones rurales pour lutter contre les moustiques piqueurs. Une étude menée en France a montré que l'application du Bti avait un effet sur les invertébrés non ciblés et, en fin de compte, réduisait les effectifs de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), un oiseau insectivore aérien (Poulin *et al.,* 2010; Jakob et Poulin, 2016). Un examen des risques liés à l'application du Bti a permis de déterminer les effets négatifs indirects sur les chaînes alimentaires, les populations d'espèces sauvages et les services écosystémiques (Gouvernement du Québec, 2019).

Des données probantes sur la relation entre l'utilisation de pesticides et le succès de reproduction de l'Hirondelle de rivage font défaut (Stanton *et al.,* 2018). Cependant, diverses études ont démontré les effets des pesticides sur les tendances des populations d'hirondelles et d'autres espèces (Hallmann *et al.,* 2014; Stanton *et al.,* 2018; Li *et al.,* 2020). Enfin, la hausse des températures a augmenté

l'abondance des insectes ravageurs dans les cultures céréalières, ce qui laisse entendre que les changements climatiques pourraient éventuellement entraîner une augmentation de l'utilisation des pesticides dans les systèmes agricoles (Ewald *et al.,* 2015). La portée des effets des pesticides sur la qualité de l'habitat d'alimentation est considérée comme généralisée, étant donné que l'habitat d'alimentation de l'Hirondelle de rivage est fréquemment associé aux plans d'eau et aux paysages agricoles.

Utilisation d'engrais

On dispose de peu d'informations sur les effets indirects de l'épandage d'engrais sur les communautés d'invertébrés et d'oiseaux dans les paysages agricoles (Stanton *et al.,* 2018, mais voir Yosef et Deyrup, 1998); malgré l'apport élevé d'engrais généralement associé à l'agriculture intensive (Hole *et al.,* 2005). Malgré des gains limités en matière de productivité des cultures, l'épandage excessif d'engrais phosphorés peut entraîner une accumulation persistante dans les sols et un lessivage vers les plans d'eau (AAFC, 2018).

Le lessivage des nutriments des milieux terrestres vers les plans d'eau entraîne une prolifération des cyanobactéries (algues bleues) et des conditions hypoxiques. Les effets combinés du lessivage des nutriments, de la contamination par les pesticides et des changements climatiques dans les Grands Lacs ont été associés à des déclins à long terme des éphémères Hexagenia (Stepanian *et al.,* 2017, 2020). Un autre effet négatif indirect de l'utilisation des engrais sur les espèces aviaires est la contamination par les cyanotoxines lors des proliférations nocives de cyanobactéries. Une contamination par les cyanotoxines a été détectée dans l'ensemble d'une chaîne alimentaire riveraine, mais aucun effet néfaste n'a été détecté chez les oisillons de la Paruline orangée (*Protonotaria citrea*), un oiseau insectivore (Moy *et al.,* 2016). Les effets potentiels de l'épandage d'engrais sur l'habitat d'alimentation de l'Hirondelle de rivage sont probablement généralisés, mais davantage d'informations sont nécessaires pour déterminer les impacts au niveau de la population.

Mesures de lutte contre l'érosion

Des mesures de lutte contre l'érosion ont été largement mises en œuvre le long des rives où sont établis des humains ou aux endroits où elles réduisent le risque de dommages aux infrastructures (COSEWIC, 2013). La lutte contre l'érosion comprend la stabilisation des berges à l'aide de structures rigides (épis, digues, brise-lames et remblais rocheux) et de structures souples (végétation et remblayage des plages). Boyer-Villemaire *et al*. (2016) ont examiné l'analyse coûts-avantages des mesures de lutte contre l'érosion en milieu côtier par rapport à des scénarios sans intervention. Cette analyse a conclu que les structures rigides étaient optimales dans 15 % des scénarios, tandis que les structures souples ou l'absence d'intervention étaient optimales dans 85 % des scénarios.

La stabilisation de berges peut entraîner une perte directe de l'habitat de nidification de l'Hirondelle de rivage, soit en raison du remplacement des sédiments non consolidés des berges par des structures rigides, soit en raison de la modification de l'angle de la pente des berges qui fait en sorte que le site ne convient plus au creusage de terriers (Bank Swallow Technical Advisory Committee, 2013; Silver et Griffin, 2009; Falconer *et al.,* 2016a). La stabilisation d'une berge peut entraîner une perte indirecte de l'habitat de nidification si les processus d'érosion naturels sont éliminés par la stabilisation du pied de la berge ou la suppression de l'action des vagues (Silver et Griffin, 2009; Chassiot *et al.,* 2020). En Californie, la perte de l'habitat de nidification attribuable à la stabilisation des berges le long du fleuve Sacramento a été directement liée à la disparition d'une colonie locale (Bank Swallow Technical Advisory Committee, 2013). Le retrait des structures de stabilisation des berges le long du fleuve Sacramento a été défini comme une mesure clé pour le rétablissement de l'Hirondelle de rivage en Californie (Girvetz, 2010).

L'augmentation de l'érosion côtière prévue causée par l'élévation du niveau de la mer et l'affouillement glaciaire associés aux changements climatiques (voir les menaces 11.3 et 11.1), ainsi que l'expansion des aménagements humains le long des côtes, pourraient accélérer les efforts visant la stabilisation des berges (Environment Canada, 2006; Lemmen *et al.,* 2016) et la perte d'habitat de nidification. Le long des plans d'eau intérieurs, l'augmentation prévue des fluctuations du niveau de l'eau et des événements extrêmes, comme le ruissellement printanier et l'affouillement glaciaire, pourraient également entraîner une intensification des efforts visant à stabiliser les berges (M. Cadman, comm. pers.).

Menace 7.2 de l'UICN-CMP – Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages (impact faible)

Les fluctuations des niveaux d'eau et des débits de pointe dans les ruisseaux, les rivières et les lacs des régions habitées d'Amérique du Nord sont maintenant largement contrôlées par l'utilisation de barrages contre les crues et de barrages hydroélectriques (Graf, 2006; Monk *et al.,* 2010). La perte de processus hydrologiques naturels dans les rivières endiguées aurait réduit le taux d'érosion des berges, ce qui a entraîné une diminution de la disponibilité des sites de nidification (Moffatt *et al.,* 2005; Falconer *et al.,* 2016a). Les nouveaux projets hydroélectriques sont rares[13] dans l'aire de reproduction canadienne de l'Hirondelle de rivage, mais peuvent avoir un impact sur de grandes colonies dans des zones autrement non perturbées. Les nouveaux barrages hydroélectriques peuvent avoir divers effets positifs ou négatifs jusqu'à ce que le nouveau régime hydrologique se stabilise (Silver et Griffin, 2009). Les effets à court terme sont jugés extrêmement graves pour l'espèce si les sites de nidification existants disparaissent lors de la mise en eau des réservoirs. En amont des barrages, la mise en eau des réservoirs devrait entraîner une instabilité des berges pendant un certain temps après la stabilisation des niveaux d'eau, ce qui pourrait favoriser la création de sites de nidification. Dans les cours d'eau modifiés, les effets à long terme sont associés à

[13] En décembre 2020, le Registre canadien d'évaluation d'impact compte deux projets hydroélectriques pour lesquels une évaluation de l'impact sur l'environnement est en cours.

l'absence de régimes naturels d'écoulement des eaux, notamment des inondations saisonnières et des épisodes de fortes précipitations. La stabilisation des régimes hydrologiques peut réduire les processus d'érosion des berges qui sont nécessaires pour exposer les sédiments non consolidés où les Hirondelles de rivage creusent leur terrier (Falconer *et al.,* 2016a). En outre, la retenue et le relâchement rapide de l'eau par les barrages hydroélectriques peuvent inonder les terriers de nidification occupés, ce qui peut causer la mortalité d'adultes, d'œufs, d'oisillons ou de jeunes ayant quitté le nid (CEAA, 2009; COSEWIC, 2013). Les changements dans les régimes hydrologiques devraient également modifier les milieux situés en amont et en aval où se reposent ou s'alimentent les Hirondelles de rivage. Dans l'ensemble, les changements dans les régimes hydrologiques sont localisés, mais ont des effets extrêmes sur l'espèce.

Certaines des plus grandes colonies d'Hirondelles de rivage au Canada se trouvent dans la région des Grands Lacs, où les niveaux d'eau sont largement contrôlés aux fins de consommation d'eau, de navigation et de production d'électricité (IJC, 2012). Le contrôle des niveaux d'eau dans les Grands Lacs et le fleuve Saint-Laurent a permis de réduire les fluctuations extrêmes des niveaux d'eau (IJC, 2012). L'élévation des niveaux d'eau au cours des deux dernières décennies (Gronewold *et al.,* 2013) aurait accéléré l'érosion des rives des lacs (G. Mitchell, comm. pers., voir Bain *et al.,* 2008), ce qui pourrait accroître les efforts de lutte contre l'érosion liés à la stabilisation artificielle des berges. Cependant, les projections des niveaux d'eau dans les Grands Lacs (IJC, 2012) sont très incertaines; par conséquent, il est impossible de bien prévoir les effets à venir sur la disponibilité des sites de nidification de l'Hirondelle de rivage et la répartition de celle-ci (COSEWIC, 2013).

Menace 4.1 de l'UICN-CMP – Routes et voies ferrées (impact faible)

L'exposition de l'Hirondelle de rivage aux routes est répandue dans l'aire de répartition de l'espèce. Les collisions avec des véhicules en mouvement représentent un problème mineur par rapport aux autres menaces, mais elles se produisent régulièrement chez l'Hirondelle de rivage (Mead, 1979a; Ashley et Robinson, 1996). La période de l'année, la configuration des routes ainsi que le débit et la vitesse de circulation ont une incidence sur le risque de collision des oiseaux avec des véhicules (Bishop et Brogan, 2013). La construction de nouvelles routes empiétant sur des plans d'eau ainsi que l'entretien des routes existantes et des tranchées de route peuvent entraîner la perte de sites de nidification naturels. Dans certaines zones des lieux de nidification, de nombreuses Hirondelles de rivage ont niché dans les tranchées de route lorsque la conception des routes créait des conditions qui convenaient à la nidification (COSEWIC, 2013). Dans les régions où l'espèce niche encore dans les tranchées de route, l'élargissement des emprises, le redressement des routes et l'inclinaison des talus de bord de routes peuvent entraîner la disparition ou la réduction de l'habitat de nidification. Au Canada, le nombre de colonies qui occupent des tranchées de route a diminué dans l'ensemble, ce qui peut expliquer en partie les tendances régionales de la population obtenues à partir des données du BBS.

Menace 8.2 de l'UICN-CMP – Végétaux ou animaux indigènes problématiques (impact faible)

L'augmentation des effectifs du Grand Corbeau (*Corvus corax*), du coyote (*Canis latrans*), des renards (principalement *Vulpes vulpes*), du raton laveur (*Procyon lotor*), de la mouffette rayée (*Mephitis mephitis*) et des espèces du genre *Larus* au-dessus des niveaux naturels, attribuable à une urbanisation accrue, pourrait entraîner une augmentation de la déprédation des œufs ou des oisillons dans les colonies. La déprédation pendant la période de nidification peut réduire le succès de reproduction de la population. Par exemple, au cours du dernier siècle, l'aire de répartition du raton laveur s'est largement étendue vers le nord, probablement en raison d'une augmentation de la disponibilité de la nourriture associée à l'expansion de l'agriculture (Larivière, 2004). L'espèce est maintenant largement répandue dans les Prairies canadiennes et même dans la forêt boréale (Larivière, 2004; Latham, 2008), et son aire de répartition chevauche celle de l'Hirondelle de rivage. L'impact de cette menace est faible par rapport à d'autres menaces.

Menace 11.3 de l'UICN-CMP – Modifications des régimes de température (impact inconnu)

Les modifications des régimes de température sont définies comme des modifications à grande échelle des températures moyennes et des températures extrêmes causées par les changements climatiques. Ces changements devraient avoir une incidence négative sur l'Hirondelle de rivage, bien que l'on ignore l'ampleur du déclin de la population attribuable à cette menace. Au Canada, les températures printanières augmentent de façon générale, ce qui entraîne l'émergence précoce des insectes dont se nourrissent les insectivores aériens.

Certaines espèces d'oiseaux insectivores ont tiré parti de ces changements environnementaux en arrivant plus tôt sur leurs lieux de reproduction et en prolongeant leur période de reproduction (Newton, 2007; Vafidis *et al.,* 2016; Iron *et al.,* 2017). Certaines espèces d'insectivores aériens, plus particulièrement celles qui migrent sur de longues distances comme l'Hirondelle de rivage, sont confrontées à une désynchronisation temporelle croissante entre la disponibilité de la nourriture et les besoins énergétiques pendant la période de reproduction (Both *et al.,* 2010; Ambrosini *et al.,* 2011; Saino *et al.,* 2011; Calvert, 2012; Imlay *et al.,* 2018b, 2019). Pour se remettre de sa migration et accumuler des réserves d'énergie nécessaires à la production d'une descendance, l'Hirondelle de rivage a besoin d'un nombre élevé de proies. Dans les Maritimes, les données relatives au suivi des nids semblent indiquer que la date du début de la ponte de l'Hirondelle de rivage au cours de la décennie 2006-2016 était semblable à celle des années 1960, malgré des pics d'abondance d'insectes plus précoces au printemps (Imlay *et al.,* 2018b). Les baisses de productivité qui y ont été observées (-46 % de jeunes hors du nid/paire) pourraient être liées à une désynchronisation entre l'approvisionnement en nourriture et la phénologie de la reproduction (Imlay *et al.,* 2018b), qui s'ajoute peut-être aux effets rémanents des conditions dans les lieux d'hivernage (Imlay *et al.,* 2019). On ignore si

l'espèce connaît des changements similaires dans son succès de reproduction ailleurs dans son aire de reproduction. Par conséquent, la gravité de cette menace est inconnue.

D'autres effets des modifications des régimes de température comprennent une réduction de la couverture de glace sur les grands plans d'eau et les océans (Lemmen *et al.,* 2016). La réduction de la couverture de glace augmentera probablement l'action des vagues durant les tempêtes hivernales, ce qui augmentera la fréquence des épisodes d'érosion (Lemmen *et al.,* 2016; Chassiot *et al.,* 2020). Bien que l'érosion accrue des berges puisse créer un habitat qui convient à la nidification de l'Hirondelle de rivage à court terme, des efforts de lutte contre l'érosion peuvent également être déployés pour protéger les infrastructures, ce qui entraînerait une perte nette de l'habitat de nidification à long terme.

Menace 11.4 de l'UICN-CMP – Modifications des régimes de précipitation et des régimes hydrologiques (impact inconnu)

Les conditions environnementales, notamment les précipitations et les températures en hiver et au printemps, ont une incidence sur l'abondance des insectes au printemps, facteur important du succès de reproduction des oiseaux insectivores (Williams *et al.,* 2015; Imlay *et al.,* 2018b). Au début du printemps, de faibles précipitations peuvent réduire l'étendue de l'habitat favorisant la production d'insectes, dont les milieux humides. Les modifications prévues des précipitations varient en fonction de la région et de la saison. Dans l'ensemble de l'aire de reproduction de l'espèce au Canada, et en particulier dans les Prairies, on prévoit davantage de précipitations en hiver et au printemps au cours des 30 prochaines années (trajectoire de concentration représentative, scénario 4.5; Prairie Climate Centre, 2019). La survie de l'Hirondelle de rivage et, en raison des effets rémanents, sa productivité de reproduction seront également touchées par les modifications des régimes de précipitation et des régimes hydrologiques dans les lieux utilisés pendant la période internuptiale. Une meilleure compréhension de la connectivité migratoire entre les lieux de reproduction et les lieux utilisés pendant la période internuptiale est nécessaire pour estimer les effets de ces modifications sur les tendances régionales de la population d'Hirondelles de rivage observées au Canada.

Menace 11.5 de l'UICN-CMP – Phénomènes météorologiques violents ou extrêmes (impact inconnu)

Des phénomènes météorologiques violents, notamment des vents violents, de fortes précipitations ou des températures extrêmes, peuvent nuire à la capacité des insectivores aériens à s'alimenter ou réduire temporairement la disponibilité des proies invertébrées volantes (Grüebler *et al.,* 2008; Møller, 2013; Cox *et al.,* 2019). Par temps froid ou pluvieux, les insectivores aériens doivent parfois parcourir de longues distances avant de retourner à leur nid (Turner, 1980), ce qui réduit la quantité quotidienne de nourriture fournie aux oisillons. Des phénomènes météorologiques violents, notamment des ouragans, peuvent également augmenter le taux de mortalité pendant la migration

ou retarder la date d'arrivée dans les lieux de reproduction. Les fortes précipitations qui se produisent pendant la période de reproduction peuvent entraîner l'affaissement des berges et provoquer des échecs de nidification. Cependant, ces phénomènes météorologiques peuvent également créer de nouvelles falaises verticales (Chassiot *et al.,* 2020) présentant des caractéristiques d'habitat de nidification convenables. Les changements climatiques devraient augmenter la fréquence et l'ampleur des phénomènes météorologiques violents auxquels est exposée l'Hirondelle de rivage tout au long de son cycle vital annuel.

Les modifications prévues des régimes de précipitation varient en fonction des régions. Au cours des 30 prochaines années, la côte du Pacifique, le Québec et les provinces de l'Atlantique devraient connaître un plus grand nombre d'épisodes de fortes précipitations, tandis que les modifications seront limitées ailleurs au Canada (trajectoire de concentration représentative, scénario 4.5; Prairie Climate Centre, 2019). Les effets de ces modifications sur le succès de reproduction de l'Hirondelle de rivage et sur les tendances des populations locales n'ont pas été évalués.

Pendant les périodes de reproduction et les périodes internuptiales, l'augmentation de la fréquence et de la gravité des tempêtes et des inondations pourrait accroître le taux d'érosion des berges (et ainsi créer de l'habitat de nidification). Pendant la période de reproduction, les changements rapides des niveaux d'eau associés aux tempêtes de pluie soudaines peuvent augmenter les risques d'inondation ou d'effondrement des berges ou des falaises. Une hausse des taux d'érosion pourrait accroître la stabilisation artificielle des berges, ce qui contribuerait à la perte permanente de l'habitat de nidification. Même si cette menace touche l'Hirondelle de rivage dans l'ensemble de son aire de reproduction, il n'existe aucune donnée sur l'équilibre entre la perte et le remplacement de l'habitat de nidification.

Menace 9.3 de l'UICN-CMP – Effluents agricoles et sylvicoles (impact inconnu)

En plus des effets indirects des pesticides sur les oiseaux évoqués ci-dessus, le contact direct avec des pesticides peut provoquer une mortalité et des effets sublétaux qui peuvent contribuer au déclin des populations d'oiseaux en Amérique du Nord, en particulier pour les espèces qui se reproduisent, hivernent ou migrent dans les zones agricoles (Mineau et Whiteside, 2013). Une exposition directe peut se faire par inhalation, par absorption cutanée ou par la consommation de proies contaminées. Il existe très peu de données sur les effets directs des pesticides sur l'Hirondelle de rivage, mais les pesticides appliqués dans les lieux de reproduction et les lieux utilisés pendant la période internuptiale ont été directement mis en cause dans des cas de mortalité directe et de dégradation de l'habitat de nombreuses espèces aviaires (voir par exemple Goldstein *et al.,* 1999; Mineau *et al.,* 2005; Rogers *et al.,* 2019).

La plupart des pesticides organochlorés (composés tels que le DDT[14]) sont interdits depuis des décennies en Amérique du Nord. Cependant, ces produits pourraient encore être utilisés en Amérique centrale et du Sud (Klemens *et al.,* 2000; Lebbin *et al.,* 2010;

[14] DDT – dichlorodiphényltrichloroéthane.

Nebel *et al.,* 2010) pour la lutte contre les moustiques et dans les pratiques agricoles. En outre, ils sont hautement persistants et bioaccumulables; l'exposition chronique aux insecticides organochlorés continuera probablement à se produire pendant des décennies dans les zones d'utilisation historique. On connaît peu de choses sur l'étendue de l'exposition aux pesticides organochlorés de l'Hirondelle de rivage et d'autres passereaux migrateurs néotropicaux tout au long de leur cycle de vie, mais certains indices donnent à penser que les insectivores migrateurs néotropicaux sont encore exposés aux pesticides organochlorés en Amérique du Nord (Kesic, 2021) et pendant la période internuptiale (Maldonado *et al.,* 2017).

Les composés organophosphorés et carbamates à neurotoxicité aiguë ont été de plus en plus utilisés depuis que l'utilisation de la majorité des pesticides organochlorés a été restreinte en Amérique du Nord dans les années 1970, puis interdite dans les années 1980 (Commission for Environmental Cooperation of North America, 2003). Plusieurs de ces composés, comme le monocrotophos et le carbofuran, ont été interdits dans de nombreuses juridictions en raison de leur haute toxicité pour les vertébrés, y compris les humains. Cependant, d'autres produits sont encore couramment utilisés au Canada, comme le chlorpyrifos et le malathion (Malaj *et al.,* 2020).

Aux Pays-Bas, la présence de néonicotinoïdes dans les eaux de surface a été corrélée avec des baisses de populations d'oiseaux insectivores (Hallmann *et al.,* 2014). En Amérique du Nord, une utilisation plus importante de néonicotinoïdes est associée à un déclin plus marqué d'insectivores aériens et d'oiseaux des prairies (Li *et al.,* 2020). Ces déclins peuvent être liés à une réduction des insectes proies, mais des effets directs sur les oiseaux d'une exposition à des concentrations faibles et sublétales sont possibles (Lopez-Antia *et al.,* 2015; Eng *et al.,* 2017, 2019; English *et al.,* 2021). L'exposition de l'Hirondelle de rivage aux pesticides néonicotinoïdes est inconnue mais, compte tenu des préférences de l'espèce en matière d'habitat, elle est probablement répandue dans ses lieux de reproduction et ses lieux utilisés pendant la période internuptiale. Des évaluations récentes ont démontré que les néonicotinoïdes sont régulièrement détectés chez les oiseaux, y compris chez les espèces qui ne mangent pas de graines (par exemple, Bishop *et al.,* 2018, 2020; Graves *et al.,* 2019; Elgin *et al.,* 2020). Les néonicotinoïdes sont métabolisés par les oiseaux en quelques heures à quelques jours (Eng *et al.,* 2021); leur détection chez les oiseaux non granivores est une indication d'une contamination environnementale étendue. Notamment, chez les Hirondelles bicolores nichant dans la région des fondrières des Prairies au Canada, tous les oisillons et les adultes analysés (n = 56) avaient des concentrations détectables de néonicotinoïdes dans le sang, ce qui indique que les insectivores aériens sont directement exposés aux néonicotinoïdes, y compris par le biais des proies fournies aux oisillons (Elgin, 2020). Une lacune majeure dans les connaissances est la façon dont l'exposition chronique à de très faibles concentrations sublétales de néonicotinoïdes affecte les populations d'oiseaux. Dans l'ensemble, les effets des contaminants agricoles sur le succès reproducteur de l'Hirondelle de rivage et sur les tendances de sa population sont inconnus (Berzins, 2020).

Menace 9.5 de l'UICN-CMP – Polluants atmosphériques (impact inconnu)

L'acidification des écosystèmes d'eau douce est un phénomène particulièrement marqué dans la partie nord-est du continent (Lacoul *et al.,* 2011), où le sol du bouclier précambrien n'a qu'une faible capacité à neutraliser l'acide. Les lacs et le sol du Bouclier canadien dans le nord-est de l'Alberta, le nord de la Saskatchewan et du Manitoba ainsi que dans certaines régions de l'ouest de la Colombie-Britannique sont également sensibles aux dépôts acides (ECCC, 2018).

Durant la période de ponte, les passereaux doivent obtenir du calcium de leurs aliments (Hames *et al.,* 2002). Une carence en calcium durant cette période peut rendre la coquille des œufs plus mince, plus faible et plus poreuse, ce qui peut mener à un échec de reproduction (St. Louis et Barlow, 1993). Le succès de reproduction de l'Hirondelle bicolore, insectivore aérien dont le régime alimentaire est semblable à celui de l'Hirondelle de rivage, est moins élevé lorsque l'espèce niche et se nourrit à proximité de lacs acidifiés expérimentalement (St. Louis et Barlow, 1993). L'Hirondelle de rivage est probablement touchée par l'acidification qui se produit dans une grande partie de son aire de répartition au Canada; cependant, il existe peu de données concernant les effets que pourrait avoir l'acidification sur la population de l'espèce.

Menace 11.1 de l'UICN-CMP – Empiétement sur les écosystèmes (impact inconnu)

L'élévation du niveau de la mer devrait augmenter le taux d'érosion des milieux côtiers (Prince Edward Island Department of the Environment, Labour and Justice, 2011; Lemmen *et al.,* 2016). L'Hirondelle de rivage niche principalement dans les milieux côtiers de la partie est de son aire de répartition; une grande partie de sa population pourrait être touchée par les effets de l'élévation du niveau de la mer et de la hausse des taux d'érosion côtière (Savard *et al.,* 2016; voir 7.1.3 Application des critères de désignation d'habitat essentiel). Une hausse des taux d'érosion pourrait augmenter la disponibilité de l'habitat de nidification le long des côtes à court terme. Cependant, dans les régions habitées, des taux d'érosion élevés pourraient accroître la stabilisation artificielle des berges (Savard *et al.,* 2016), ce qui contribuerait, à long terme, à la perte permanente de l'habitat de nidification. Les marais salés côtiers constituent un habitat d'alimentation important pour l'Hirondelle de rivage dans la région de l'Atlantique (Saldanha, 2016). L'élévation du niveau de la mer devrait inonder ces milieux et réduire la disponibilité des insectes proies.

Menace 9.2 de l'UICN-CMP – Effluents industriels et militaires (impact inconnu)

L'une des menaces potentielles pesant sur l'Hirondelle de rivage est l'exposition au mercure par la contamination de sa nourriture, en particulier dans les zones des lieux de reproduction ou des lieux utilisés pendant la période internuptiale où la disponibilité d'insectes aquatiques émergents est plus élevée (Kardynal *et al.,* 2020). Des études portant sur l'Hirondelle bicolore ont montré des concentrations élevées de mercure chez les insectes proies et les hirondelles adultes occupant des sites contaminés par le mercure dans le nord-est des États-Unis (Cristol *et al.,* 2008). Les oiseaux insectivores

présentent des concentrations de mercure plus élevées que les oiseaux se nourrissant de graines ou de nectar (Keller *et al.,* 2014). Les oiseaux qui se nourrissent au-dessus de l'eau présentent des concentrations de mercure plus élevées, qui sont aussi généralement plus élevées chez les oiseaux qui nichent à l'est du Manitoba (Kardynal *et al.,* 2020; Ma *et al.,* 2021; Twining *et al.,* 2021). Le mercure a été associé à un large éventail d'effets négatifs sur l'Hirondelle bicolore et d'autres espèces d'oiseaux. Ces effets comprennent des perturbations des systèmes immunitaire et endocrinien (Hawley *et al.,* 2009; Wada *et al.,* 2009), une réduction des taux de productivité et de survie (Brasso et Cristol, 2008; Hallinger *et al.,* 2011) et une distorsion du rapport des sexes de la progéniture en faveur des femelles (Bouland *et al.,* 2012). Diverses études indiquent également que les composés organochlorés (biphényles polychlorés ou BPC), le mercure et les hydrocarbures chlorés ont des effets négatifs sur l'Hirondelle bicolore (Bishop *et al.,* 1998a, b, 1999, 2000; Hawley *et al.,* 2009). Ces effets devraient également se produire chez l'Hirondelle de rivage, étant donné que les deux espèces ont un régime alimentaire similaire, mais les effets sublétaux associés à la contamination par le mercure chez l'Hirondelle de rivage doivent faire l'objet d'études approfondies (Kardynal *et al.,* 2020).

Menace 7.4 de l'UICN-CMP –Arrêt ou réduction des activités d'entretien (impact négligeable)

Fermeture des carrières d'agrégats

Dans les provinces des Prairies, en Ontario et au Québec, la plupart des colonies d'Hirondelles de rivage occupent des sites d'extraction de sable ou de gravier, généralement appelés carrières d'agrégats. L'Hirondelle de rivage niche de manière opportuniste dans ces sites de nidification artificiels maintenus par des activités d'extraction. La majorité de ces sites appartiennent à l'industrie ou aux administrations municipales, provinciales ou territoriales. En Ontario, 85 % de la production d'agrégat se fait dans le sud de la province, en fonction de la demande là où l'expansion et le développement urbains ont été les plus importants (Binstock et Carter-Whitney, 2011). Même si les pratiques historiques de l'industrie ont favorisé l'exploitation de sites d'extraction à proximité des centres urbains (Yundt et Messerschmidt, 1979), on s'attend à ce que la dépendance aux réserves d'agrégats situées plus loin de ces centres augmente (Binstock et Carter-Whitney, 2011).

L'industrie d'extraction d'agrégats faisait l'objet de peu de réglementation avant les années 1970 (COSEWIC, 2013). Des règlements provinciaux ont été mis en œuvre pour accroître les exigences en matière de permis et de restauration (COSEWIC, 2013; Falconer *et al.,* 2016a). Les méthodes d'extraction et les politiques de sécurité ont réduit le nombre de parois verticales ou abruptes, qui ont été remplacées par des berges légèrement inclinées ou effilées qui ne conviennent pas du tout à la nidification de l'Hirondelle de rivage (COSEWIC, 2013). La restauration continue des petites carrières d'agrégats réduit la disponibilité des sites de nidification. Plusieurs études européennes ont établi un lien entre le déclin des effectifs de l'Hirondelle de rivage et l'évolution des pratiques de l'industrie d'extraction d'agrégats (Heneberg, 2013).

En Ontario, la demande de matériaux d'agrégats devrait augmenter au cours des 20 prochaines années en raison de la croissance économique et démographique (OMNR, 2010). La réhabilitation progressive des carrières d'agrégats représente une pratique de gestion bénéfique qui maintient l'habitat de nidification et contribue à la persistance régionale de l'Hirondelle de rivage (OMNRF, 2017). Bien que le sable et le gravier sont actuellement d'importantes sources d'agrégats, la pierre concassée devrait représenter une part plus importante des besoins en matière d'agrégats (OMNR, 2010). Ce type de matériau ne présente pas les caractéristiques nécessaires à l'excavation d'un terrier, de sorte que les carrières de pierre concassée ne fourniront probablement pas d'habitat convenable pour l'Hirondelle de rivage.

Les sablières contribuent à la persistance de l'Hirondelle de rivage à l'échelle régionale dans les zones où les berges ne conviennent plus à la nidification (Burke, 2017; Masoero *et al.,* 2019). Cependant, les Hirondelles de rivage qui nichent dans les sablières pourraient être prises dans un piège écologique. En comparaison avec les sites de nidification naturels, le taux de mortalité est plus élevé en raison de la prédation ou de l'excavation (Williams, 2010; Cadman et Lebrun-Southcott, 2012; Calvert *et al.,* 2013) et les adultes sont dans un piètre état corporel à la fin de la saison de reproduction (Burke, 2017). Dans l'ensemble, la fermeture des carrières d'agrégats ou la réduction des activités d'entretien réduisent la disponibilité de l'habitat de nidification pour l'Hirondelle de rivage (Lind *et al.,* 2002; Heneberg, 2013), mais touchent probablement une proportion négligeable de la population.

Menace 6.1 de l'UICN-CMP – Activités récréatives (impact négligeable)

Les berges sablonneuses sont des lieux attrayants pour faire des activités récréatives comme du vélo de montagne, de la moto hors route et de l'escalade ou promener un chien. Dans les colonies actives, une seule source de perturbation peut provoquer une réaction de groupe importante qui pousse les oiseaux à quitter leurs nids, ce qui expose les oisillons à la prédation ou au froid. Une perturbation de la paroi verticale peut causer l'affaissement de la berge et entraîner la perte de nids, d'œufs ou d'oisillons. Les colonies situées dans des milieux artificiels ou côtiers sont probablement plus exposées aux perturbations causées par les activités récréatives, mais la plupart des colonies occupent des endroits difficiles d'accès.

5. Objectifs en matière de population et de répartition

Le présent programme de rétablissement définit le rétablissement de l'Hirondelle de rivage comme une diminution du risque de disparition par rapport aux conditions qui ont mené le COSEPAC à désigner l'Hirondelle de rivage comme une espèce menacée. L'Hirondelle de rivage est confrontée à un risque de disparition accru en raison de la forte diminution de sa population. À l'échelle nationale, l'espèce ne présente pas de grandes fluctuations dans le nombre d'individus matures (COSEWIC, 2013). Avant que les modifications du paysage influencées par les activités humaines ne deviennent des facteurs importants de la répartition et de l'abondance de l'Hirondelle de rivage au

Canada (avant les années 1800), l'espèce était probablement abondante localement dans une vaste aire de répartition, et sa population était stable à long terme. Par conséquent, un risque réduit de disparition pour l'Hirondelle de rivage est défini par une population étendue, localement abondante en milieu naturel et stable au Canada. Divers facteurs influencent les tendances démographiques régionales, comme la qualité, la composition et la disponibilité de l'habitat, ainsi que les conditions dans les aires d'hivernage.

Objectif en matière de répartition

- L'objectif en matière de répartition pour l'Hirondelle de rivage consiste à maintenir la zone d'occurrence au Canada, telle qu'elle a été désignée à partir du plus petit polygone convexe[15] fondé basé sur l'habitat essentiel présenté dans le présent programme de rétablissement.

La zone d'occurrence de l'espèce au Canada a été jugée appropriée pour évaluer le degré de risque de disparition de la portion canadienne de la population d'Hirondelles de rivage par rapport aux multiples menaces cumulatives qui pèsent sur l'espèce. L'objectif en matière de répartition vise à maintenir la redondance de l'espèce au Canada, une caractéristique clé de la survie de l'espèce[16]. L'Hirondelle de rivage fait l'objet de relevés exhaustifs, ce qui est une exigence pour une mesure appropriée de la zone d'occurrence (Gaston et Fuller, 2009). La zone englobant le plus petit polygone convexe délimité à partir des unités d'habitat essentiel les plus éloignées présentées dans le présent programme de rétablissement établit une base de référence pour l'objectif en matière de répartition. Cette zone est représentative de l'aire de reproduction de l'Hirondelle de rivage de 2001 à 2017 au Canada et possède une superficie estimée à 9,51 millions de km^2 (annexe E – figure E).

De nombreuses espèces d'oiseaux ont connu une expansion de leur aire de répartition vers le nord à la suite des changements climatiques, bien que cette tendance n'ait pas été observée chez certains oiseaux insectivores aériens (Michel *et al.,* 2015). Le présent programme de rétablissement reconnaît qu'un déplacement longitudinal (vers le sud ou vers le nord) de l'aire de reproduction de l'Hirondelle de rivage pourrait se produire en raison des changements climatiques (Langham *et al.,* 2015) et biaiser la mesure des progrès accomplis vers l'objectif en matière de répartition. Malgré l'expansion prévue de la limite nord de l'aire de reproduction de l'espèce (Langham *et al.,* 2015, voir aussi National Audubon Society, 2021), le déclin continu de la population d'Hirondelles de rivage pourrait faire en sorte que moins d'oiseaux

[15] Un plus petit polygone convexe est la plus petite forme, délimitée par des segments droits, qui englobe toutes les unités d'habitat essentiel. Pour avoir une idée, imaginez un élastique entourant un groupe de chevilles sur une planchette de jeu. Conformément aux normes de l'UICN, le calcul de la superficie de la zone d'occurrence ne doit exclure aucune zone, discontinuité ou disjonction, que l'espèce cible puisse être présente ou non dans ces zones.

[16] La Politique sur la survie et le rétablissement identifie cinq facteurs et caractéristiques qui contribuent à la probabilité de survie d'une espèce, dont la redondance (ECCC, 2021). La redondance prévoit qu'« une espèce qui présente plusieurs populations (ou sous-populations) ou localités, ou une répartition très répandue, est plus susceptible de survivre à long terme en raison d'un risque réduit de perte catastrophique ou de disparition du pays à la suite d'un seul événement local. »

colonisent le Nord. Par conséquent, la zone d'occurrence, en plus des estimations fiables de la taille et de la tendance de la population, est une mesure importante pour évaluer le degré de risque de disparition, car plus la zone d'occurrence est grande, moins il est probable que toutes les localités de l'Hirondelle de rivage subissent une disparition simultanée en raison de menaces communes (Gaston et Fuller, 2009).

Objectif à court terme en matière de population

- D'ici 2033, l'objectif en matière de population est de réduire le taux de déclin tout en veillant à ce que la taille de la population demeure supérieure à 80 % du niveau de 2021.

On a jugé qu'une période de 12 ans convenait à l'objectif à court terme en matière de population, car il faudra de nombreuses années pour acquérir les données qui permettront d'établir si la population s'est stabilisée ou a augmenté. Le BBS fournit les meilleures estimations disponibles en ce qui concerne la direction et l'ampleur des tendances nationales de la population; ainsi, l'objectif à court terme en matière de population sera évalué en fonction de la tendance de la population sur dix ans pour la période se terminant en 2033. Les tendances démographiques à court terme (dix ans) sont produites chaque année par le Service canadien de la faune (tableau 3). Au fil des ans, ces tendances peuvent aider à comprendre si l'état de conservation de l'espèce se dégrade ou s'améliore (figure 3). Cet objectif en matière de population concorde avec les critères d'évaluation des espèces du COSEPAC, qui comprennent l'examen des changements démographiques sur des périodes de dix ans. On estime qu'une période de 12 ans devrait être suffisante pour comprendre les principales menaces pesant sur l'espèce et les autres insectivores aériens, et pour commencer à mettre en œuvre des mesures de conservation. Au cours de cette période, les facteurs connus susceptibles d'avoir une incidence sur le déclin de l'espèce doivent être atténués (voir la section 6 « Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs »).

Le programme de rétablissement reconnaît que la taille de la population d'Hirondelles de rivage au Canada continuera de diminuer jusqu'à ce que la tendance de la population se stabilise. Pour atteindre l'objectif à court terme en matière de population, il faudra mettre en place des mesures de conservation qui font en sorte que la taille de la population au Canada ne diminue pas de plus de 20 % entre 2021 et 2033.

Objectif à long terme en matière de population

- D'ici 2053, l'objectif en matière de population est d'atteindre une tendance stable[17] sur 10 ans tout en veillant à ce que la taille de la population demeure supérieure à 90 % du niveau de 2021.

On a jugé qu'une période de 20 ans suivant l'objectif à court terme convenait à l'établissement d'un objectif à long terme en matière de population, de sorte que les mesures de conservation stabilisent et soutiennent le rétablissement de la population d'Hirondelles de rivage. Plusieurs années sont nécessaires pour acquérir les données

[17] Une tendance sera considérée comme étant stable quand les intervalles de confiance ou de crédibilité à 95 % entourant les estimations incluront la valeur de zéro.

qui permettront d'établir des tendances fiables. Le BBS fournit les meilleures estimations disponibles en ce qui concerne la direction et l'ampleur des tendances de la population; ainsi, l'objectif à long terme en matière de population sera évalué chaque année en fonction des périodes relatives aux tendances de la population sur dix ans tirées du BBS. Cet objectif en matière de population concorde avec les critères d'évaluation des espèces du COSEPAC, qui comprennent l'examen des changements démographiques sur des périodes de dix ans.

Pour atteindre les objectifs à long terme en matière de population et de répartition, il faudra mettre en œuvre des mesures de conservation qui éliminent ou atténuent les menaces pesant sur l'Hirondelle de rivage signalées au cours des dix premières années du rétablissement. Une étroite collaboration internationale sera nécessaire au rétablissement de l'Hirondelle de rivage, étant donné que l'espèce ne passe qu'une courte période de l'année au Canada. Les menaces et les facteurs limitatifs aux États-Unis, où environ 70 % de la population nord-américaine d'Hirondelles de rivage se reproduit, pourraient avoir une grande incidence sur la tendance de la population observée au Canada. Après un déclin de 92 % depuis 1970, l'Hirondelle de rivage présente toujours un déclin négatif, mais non statistiquement significatif sur la période 2009-2019 (Smith *et al.,* 2020). La mesure dans laquelle la population d'Hirondelles de rivage peut être stabilisée et rétablie est incertaine en raison des connaissances limitées sur la nature et l'irréversibilité des menaces qui pèsent sur l'espèce (voir Résumé du caractère réalisable du rétablissement). La mesure dans laquelle la population d'Hirondelles de rivage pourra se rétablir dépend en partie des effets des changements climatiques sur l'espèce. Ces effets sont actuellement inconnus et ne peuvent être prévus avec certitude.

Le programme de rétablissement reconnaît que la taille de la population d'Hirondelles de rivage au Canada continuera de diminuer jusqu'à ce que la tendance de la population se stabilise. Pour atteindre l'objectif à long terme en matière de population, il faudra mettre en place des mesures de conservation qui permettent de recouvrer partiellement les pertes subies par la population d'Hirondelles de rivage, de sorte que la taille de la population au Canada reste supérieure à 90 % du niveau de 2021.

6. Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs

6.1 Mesures déjà achevées ou en cours

De nombreuses activités ont été lancées depuis la dernière évaluation du COSEPAC en 2013. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive, mais elle vise à faire état des principaux secteurs dans lesquels des travaux sont déjà en cours afin de situer le contexte relativement aux stratégies générales de rétablissement décrites à la section 6.2; les mesures achevées ou en cours comprennent les suivantes :

Plans de conservation

- Nature Québec (2014) a publié un plan d'action pour la conservation des sites de nidification de l'Hirondelle de rivage dans les zones importantes pour la conservation des oiseaux au Québec.
- Une description de l'habitat général[18] de l'Hirondelle de rivage a été publiée en juillet 2015 par la province de l'Ontario, suivie de la publication en juin 2016 du Programme de rétablissement de l'Hirondelle de rivage en Ontario (Falconer *et al.,* 2016a) et de la déclaration du gouvernement en réponse au programme de rétablissement en mars 2017.
- En 2017, le gouvernement de l'Ontario a publié des lignes directrices sur les meilleures pratiques de gestion pour la protection, la création et le maintien de l'habitat de l'Hirondelle de rivage en Ontario (OMNRF, 2017).
- En novembre 2020, le ministère des Terres et des Forêts de la Nouvelle-Écosse a publié un plan de rétablissement de l'Hirondelle de rivage en adoptant le Programme de rétablissement de l'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) en Ontario et la Description de la résidence de l'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) au Canada d'Environnement et Changement climatique Canada.
- En janvier 2021, un groupe de travail sur l'Hirondelle de rivage au Canada atlantique a été formé afin de cerner des stratégies pour améliorer la conservation de l'Hirondelle de rivage au Canada atlantique, par une meilleure surveillance, l'engagement du public et la promotion de la conformité.
- Un guide de protection de l'Hirondelle de rivage est en cours d'élaboration par le gouvernement du Québec, afin de protéger les colonies par l'encadrement des activités d'aménagement forestier.

Mesures de conservation

- Des habitats de nidification de substitution ont été construits pour l'Hirondelle de rivage sur les rives du fleuve Saint-Laurent en 2015 (ville de Québec; Laberge et Houde, 2015) et en 2019 (Montréal; Montreal Port Authority, 2020). Les Hirondelles de rivage ont niché avec succès à ces endroits au cours des années suivantes.
- Environnement et Changement climatique Canada a publié des pratiques bénéfiques à l'intention des propriétaires de sablières et de carrières visant à réduire la perturbation des colonies d'Hirondelles de rivage (https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/renseignements-connexes/hirondelle-rivage-sablieres-gravieres.html).

[18] Veuillez consulter le document « *Best Management Practices for the Protection, Creation and Maintenance of Bank Swallow Habitat in Ontario* » (OMNRF, 2017).

Suivi

Plusieurs projets de suivi axés sur la science communautaire et la conservation ont été mis en œuvre au Canada et visent l'Hirondelle de rivage dans le cadre de leurs activités. Il s'agit des projets et/ou des groupes suivants :

- le suivi des sites de repos d'espèces multiples dans le sud de l'Ontario mené par Nature Canada dans le cadre de la campagne *Save Our Swallows*;
- le Relevé des oiseaux nicheurs (BBS);
- les atlas des oiseaux nicheurs (et les rapports connexes sur les espèces coloniales);
- le Projet de modélisation aviaire boréal (PMAB) [en anglais seulement];
- eBird;
- le Programme de suivi des nids d'oiseaux, qui fournit des données sur la phénologie de nidification de l'espèce (Rousseu et Drolet, 2015);
- le Réseau canadien de surveillance des migrations;
- le programme SOS-POP au Québec.

Recherche

- Un groupe de travail sur l'Hirondelle de rivage en Ontario, composé d'organismes gouvernementaux et non gouvernementaux et dirigé par Ontario Power Generation, offre une tribune sur la recherche et les mesures de conservation visant l'espèce.
- Une étude de la connectivité tout au long de l'année entre les sites de nidification au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse, et les lieux d'hivernage en Amérique du Sud a été réalisée à l'aide d'isotopes stables (Imlay *et al.,* 2018a).
- Un examen des progrès de la recherche sur les insectivores aériens et des menaces hypothétiques pesant sur les populations d'insectivores aériens a été réalisé lors d'un atelier en mars 2020 (Berzins, 2020).
- Nature Canada analyse des images radar météorologique canadiennes afin de repérer les lieux de repos potentiels au Canada.
- Une étude des densités de nidification, de la persistance d'une année à l'autre et de la réutilisation des colonies de nidification et des terriers a été réalisée dans la vallée du fleuve Yukon (Sinclair *et al.,* 2020).
- Des efforts ciblés de relevé des colonies d'Hirondelles de rivage ont été effectués récemment dans la vallée du fleuve Mackenzie et sur la rivière Arctic Red (Gwich'in Renewable Resources Board, données inédites), dans les habitats de nidification naturels et anthropiques de l'Ontario (Browning et Cadman, en préparation) et sur l'Île-du-Prince-Édouard (Island Nature Trust et PEI Watershed Alliance).

- Des relevés sur les lieux utilisés pendant la période internuptiale en Amérique du Sud et à Cuba ont récemment été effectués pour déterminer l'utilisation et l'occupation de l'habitat (K. Kardynal, comm. pers. 2021).

6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement

Les menaces qui contribuent au déclin de la population d'Hirondelles de rivage demeurent incertaines, d'où la nécessité d'étudier l'écologie de la migration de l'espèce et l'utilisation de l'habitat par l'espèce, en particulier dans les haltes migratoires et les lieux d'hivernage. Malgré ces incertitudes, il conviendrait d'accorder la priorité à l'établissement de partenariats internationaux qui s'attaqueront aux facteurs communs associés au déclin des insectivores aériens et qui maintiendront l'habitat important pour l'espèce. Récemment, un atelier sur les insectivores aériens a permis de définir les priorités en matière de recherche, de conservation et de sensibilisation concernant les insectivores aériens au Canada (Berzins, 2020). Les approches de recherche et de gestion qui pourraient favoriser le rétablissement de l'Hirondelle de rivage ont été incluses dans le tableau de planification du rétablissement et regroupées par stratégies générales et par actions de conservation[19] (tableau 5).

[19] Les catégories de stratégies générales suivent la classification des mesures de conservation (v. 2.0) de l'UICN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature – Partenariat pour les mesures de conservation) (https://conservationstandards.org/library-item/threats-and-actions-taxonomies/).

1809 **Tableau 5.** Tableau de planification du rétablissement

Menace ou élément limitatif	Priorité[a]	Description générale des approches de recherche et de gestion
Stratégie générale : Sensibilisation		
2.3 Élevage de bétail 3.2 Exploitation de mines et de carrières 6.1 Activités récréatives	Élevée	3.1 Sensibilisation et communication • Promouvoir l'intendance de l'habitat et le respect de la *Loi sur les espèces en péril*, de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* et de leurs règlements dans les colonies d'Hirondelles de rivage qui occupent un milieu naturel ou artificiel.
Stratégie générale : Source de revenus, mesures économiques et mesures incitatives de nature morale		
2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois 2.3 Élevage de bétail 7.3 Autres modifications de l'écosystème	Élevée	5.2 Meilleurs produits et meilleures pratiques de gestion • Définir et mettre en œuvre des mesures incitatives destinées aux municipalités, aux propriétaires fonciers et aux agriculteurs qui visent à limiter l'utilisation des pesticides et à promouvoir des pratiques de lutte antiparasitaire intégrée. • Offrir des mesures incitatives aux exploitations agricoles pour qu'elles tiennent compte des besoins en habitat de l'Hirondelle de rivage lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des plans de ferme environnementaux.
3.2 Exploitation de mines et de carrières	Élevée	5.2 Meilleurs produits et meilleures pratiques de gestion • Promouvoir auprès des exploitants de sablières et de carrières des pratiques de gestion bénéfiques qui visent à éviter ou à réduire la perturbation des colonies de nidification, comme l'installation de zones tampons à proximité des colonies actives, l'adoucissement de la pente des berges en dehors de la saison de nidification et la création de substrat de nidification dans des zones qui ne seront pas perturbées pendant la saison de nidification (voir OMNRF, 2017).

Menace ou élément limitatif	Priorité[a]	Description générale des approches de recherche et de gestion
1.1 Zones résidentielles et urbaines 7.3 Autres modifications de l'écosystème	Modérée	5.5 Valeurs non monétaires • Définir et mettre en œuvre des mesures incitatives destinées aux propriétaires fonciers qui visent à maintenir la couverture végétale indigène et pérenne.
Stratégie générale : Désignation et planification de la conservation		
1.1 Zones résidentielles et urbaines 1.2 Zones commerciales et industrielles 2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Élevée	6.1 Désignation et/ou acquisition d'aires protégées • Protéger les milieux humides utilisés comme habitat de repos dans les lieux de reproduction, en particulier les milieux qui jouent un rôle essentiel dans le rétablissement de l'Hirondelle de rivage.
6.1 Activités récréatives	Modérée	6.5 Infrastructures des sites • Réduire les perturbations humaines en établissant des exclos et en installant des panneaux de signalisation autour des colonies de nidification dans les endroits appropriés.
Stratégie générale : Gestion des terres et des eaux		
1.1 Zones résidentielles et urbaines 1.2 Zones commerciales et industrielles 2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Élevée	1.2 Création ou rétablissement d'écosystèmes et de processus naturels • Restaurer les milieux humides disparus ou fortement dégradés, en particulier dans les zones offrant un habitat de nidification.

Menace ou élément limitatif	Priorité[a]	Description générale des approches de recherche et de gestion
1.1 Zones résidentielles et urbaines 1.2 Zones commerciales et industrielles 2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois 7.3 Autres modifications de l'écosystème	Élevée	1.2 Création ou rétablissement d'écosystèmes et de processus naturels • Restaurer les berges pour en faire un habitat de nidification dans les zones présentant un faible risque de dommages futurs aux infrastructures et faisant l'objet de mesures de lutte contre l'érosion (Boyer-Villemaire *et al.,* 2016). • Remplacer les mesures vieillissantes de lutte contre l'érosion par des solutions naturelles adaptées aux risques liés aux changements climatiques (p. ex. planter de la végétation et des éléments naturels pour réduire l'érosion des berges). • Envisager la restauration des systèmes fluviaux en utilisant une approche « espace de liberté » qui renforce la résilience aux phénomènes météorologiques extrêmes et optimise la disponibilité de l'habitat de nidification naturel pour l'Hirondelle de rivage (voir Biron *et al.,* 2013a, b). • Revégétaliser le haut des falaises et des berges de nidification qui ont été défrichées pour favoriser la stabilité des falaises et la protection des terriers contre le ruissellement important des eaux de surface.
Stratégie générale : Cadres stratégiques et juridiques		
7.3 Autres modifications de l'écosystème 9.3 Effluents agricoles et sylvicoles	Élevée	7.1 Lois, règlements et codes • Créer ou modifier des règlements en fonction d'une évaluation des risques que présentent les pesticides pour les insectes aquatiques.
7.3 Autres modifications de l'écosystème 9.3 Effluents agricoles et sylvicoles	Élevée	7.1 Lois, règlements et codes • Créer ou modifier des règlements fédéraux en fonction d'une évaluation des risques que présentent les pesticides pour les populations d'insectivores aériens, en particulier en ce qui concerne la disponibilité des proies et la charge de contaminants.

Menace ou élément limitatif	Priorité[a]	Description générale des approches de recherche et de gestion
Stratégie générale : Développement des institutions		
7.3 Autres modifications de l'écosystème	Élevée	10.3 Création d'alliances et de partenariats • Collaborer avec les gouvernements provinciaux et territoriaux dans les lieux de reproduction afin de favoriser l'aménagement durable du territoire et la restauration des processus écosystémiques, également connus sous le nom de solutions fondées sur la nature qui atténuent l'érosion des berges et maintiennent l'habitat de nidification naturel. • Soutenir les organisations non gouvernementales dans la mise en œuvre de programmes d'intendance des habitats de nidification, d'alimentation et de repos avec les propriétaires de terrains privés.
3.2 Exploitation de mines et de carrières 4.1 Routes et voies ferrées 7.4 Arrêt ou réduction des activités d'entretien	Élevée	10.3 Création d'alliances et de partenariats • Collaborer avec les propriétaires fonciers afin de mettre en place des mesures d'intendance, des mesures volontaires, des mesures d'atténuation ou d'autres mesures appropriées afin de protéger les nids occupés dans les milieux anthropiques.
7.3 Autres modifications de l'écosystème 9.3 Effluents agricoles et sylvicoles	Modérée	10.3 Création d'alliances et de partenariats • Travailler avec les partenaires internationaux au sein de l'aire de répartition de l'Hirondelle de rivage pour élaborer et mettre en œuvre des systèmes de production et des politiques d'utilisation des terres durables.

Menace ou élément limitatif	Priorité[a]	Description générale des approches de recherche et de gestion
7.2 Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	Modérée	10.3 Création d'alliances et de partenariats • Collaborer avec les organismes de régularisation des niveaux d'eau, les exploitants de barrages et les producteurs d'hydroélectricité dans les lieux de reproduction afin de maintenir des processus hydrologiques naturels et de créer un habitat pour l'Hirondelle de rivage.
Lacunes dans les connaissances	Modérée	10.3 Création d'alliances et de partenariats • Établir de nouveaux partenariats internationaux et maintenir les partenariats existants en vue de collaborer à la détection des sites de repos à l'aide de radars météorologiques.
4.1 Routes et voies ferrées	Faible	10.3 Création d'alliances et de partenariats • Collaborer avec les autorités gouvernementales compétentes afin de réduire les limites de vitesse des véhicules sur les routes adjacentes aux colonies et aux aires de repos d'Hirondelles de rivage.
Stratégie générale : Recherche et surveillance		
Lacunes dans les connaissances	Élevée	8.1 Recherche fondamentale et suivi de la situation • Collaborer avec les partenaires internationaux pour déterminer l'aire d'hivernage et l'association à un habitat dans le but de déterminer les aires dont la conservation est prioritaire et d'éclairer les changements historiques dans la disponibilité et la qualité des habitats d'hivernage.
Lacunes dans les connaissances	Élevée	8.1 Recherche fondamentale et suivi de la situation • Estimer les paramètres démographiques et les éventuels effets rémanents tout au long du cycle annuel dans le but d'identifier la période limitante du cycle annuel.

Menace ou élément limitatif	Priorité[a]	Description générale des approches de recherche et de gestion
Lacunes dans les connaissances	Modérée	8.1 Recherche fondamentale et suivi de la situation • Réaliser des relevés aux colonies de nidification en milieux naturels et anthropiques pour déterminer les distances interannuelles parcourues par les juvéniles et les adultes reproducteurs; la façon dont les individus réagissent aux changements dans la disponibilité de l'habitat de nidification à l'échelle régionale; et déterminer les patrons de dispersion entre les milieux naturels et les milieux anthropiques. • Effectuer des relevés dans les colonies en milieux naturels afin de déterminer les distances parcourues au cours d'une année par les adultes reproducteurs ainsi que la façon dont les individus réagissent aux perturbations.
Lacunes dans les connaissances	Modérée	8.1 Recherche fondamentale et suivi de la situation • Élaborer un modèle prédictif de la taille de la population d'Hirondelles de rivage qui comprend comme variables environnementales l'hydrologie et la géologie de surface, et qui intègre les données tirées de relevés des colonies, afin d'améliorer l'estimation de la taille de la population.
Lacunes dans les connaissances	Modérée	8.1 Recherche fondamentale et suivi de la situation • Assurer le suivi de la biomasse et de la disponibilité des insectes aux périodes et aux endroits clés pendant le cycle annuel et déterminer les principaux facteurs liés à l'abondance des insectes.
7.3 Autres modifications de l'écosystème 9.3 Effluents agricoles et sylvicoles	Modérée	8.1 Recherche fondamentale et suivi de la situation • Collaborer avec les partenaires internationaux pour étudier les degrés d'exposition aux pesticides et à d'autres contaminants durant les périodes d'hivernage et de migration.

Menace ou élément limitatif	Priorité[a]	Description générale des approches de recherche et de gestion
11.1 Empiétement sur les écosystèmes 11.4 Modifications des régimes de précipitation et des régimes hydrologiques 11.5 Phénomènes météorologiques violents ou extrêmes	Faible	8.1 Recherche fondamentale et suivi de la situation • Effectuer des projections relatives aux processus d'érosion et d'accrétion des berges liés aux changements climatiques et évaluer la possibilité de création ou de perte d'habitat de nidification.
Lacunes dans les connaissances	Faible	8.2 Évaluation, mesures de l'efficacité et apprentissage • Évaluer l'efficacité des différentes conceptions des structures de nidification de substitution en fonction des besoins en matière de nidification de l'espèce, de la productivité de la reproduction chez l'espèce et des avantages connexes de la structure, comme la lutte contre l'érosion.

a « Priorité » reflète l'ampleur dans laquelle la stratégie générale contribue directement au rétablissement de l'espèce ou est un précurseur essentiel à une approche qui contribue au rétablissement de l'espèce.

6.3 Commentaires à l’appui du tableau de planification du rétablissement

Comme l’indique la section « Résumé du caractère réalisable du rétablissement », l’atténuation des menaces qui pèsent sur l’Hirondelle de rivage représente des défis considérables. Le rétablissement de l’Hirondelle de rivage nécessitera l’engagement et la collaboration des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, des peuples autochtones, des collectivités locales, des propriétaires fonciers et de l’industrie pour inverser la perte d’habitat de nidification, d’alimentation et de repos. Parallèlement, de plus amples recherches sur la connectivité migratoire, l’utilisation de l’habitat d’hivernage et les taux démographiques de l’Hirondelle de rivage pourraient aider à établir l’ordre de priorité des mesures de conservation de l’espèce.

Mesures de conservation de l’habitat de nidification

La perte d’habitat de nidification est fréquente dans la partie sud de l’aire de répartition de l’espèce, où les humains ont considérablement modifié les régimes hydrologiques ainsi que les berges et les côtes pour prévenir ou contrôler l’érosion. L’élévation du niveau de la mer, des inondations plus fréquentes, et l’augmentation de l’affouillement glaciel attribuables aux changements climatiques pourraient accélérer les efforts de lutte contre l’érosion le long des berges. Dans les cas où il est techniquement possible de le faire et où cela est nécessaire pour soutenir le rétablissement, les berges devraient être remises en état afin de créer de l’habitat de nidification pour l’Hirondelle de rivage. De l’habitat de nidification naturel pourrait être fourni lorsque les mesures d’adaptation aux changements climatiques englobent l’enlèvement de structures menacées par l’érosion ou l’absence de remplacement des structures qui ont atteint la fin de leur vie utile.

Tout nouveau développement résidentiel, commercial ou industriel devrait éviter la suppression d’habitat de nidification des milieux naturels. Les risques de dommages aux infrastructures liés aux changements climatiques, comme l’érosion et les inondations, peuvent être réduits en évitant les nouveaux projets d’aménagement le long des berges où se trouve l’habitat de nidification de l’Hirondelle de rivage. À l’extérieur des unités d’habitat essentiel désignées, de l’habitat de nidification naturel devrait être créé avant la saison de nidification suivante lorsque la destruction de l’habitat de nidification existant ne peut être évitée. La compensation de l’habitat de nidification doit entraîner une augmentation de l’habitat de nidification disponible qui persiste à long terme. L’habitat d’alimentation doit être disponible ou créé près des berges verticales pour assurer l’efficacité de la compensation de l’habitat de nidification (Moffatt *et al.,* 2005). Les Hirondelles de rivage devraient avoir occupé l’habitat de nidification de remplacement avant que l’habitat existant ne soit détruit. Lorsqu’il est impossible de créer un habitat de nidification naturel et viable pour compenser la perte d’habitat, des structures de nidification de substitution peuvent être envisagées (p. ex., Laberge et Houde, 2015) tout en s’assurant que l’habitat d’alimentation est disponible. Cependant, les structures de nidification de substitution pourraient fournir un soutien à long terme limité pour le rétablissement de l’espèce, car elles deviennent inadéquates

sans entretien annuel (Bank Swallow Technical Advisory Committee, 2013). Par conséquent, les structures de nidification de substitution doivent être maintenues jusqu'à ce qu'un habitat de nidification naturel viable soit créé ou restauré.

Dans les lieux de reproduction, les organismes de régularisation des niveaux d'eau, les exploitants de barrages et les producteurs d'hydroélectricité doivent maintenir des régimes d'écoulement qui favorisent des processus hydrologiques naturels et créent un habitat pour l'Hirondelle de rivage. Le déversement de grands volumes d'eau des réservoirs pendant la période de nidification doit être évité pour réduire le risque d'effondrement des berges et de perte d'oisillons. Cependant, les déversements contrôlés avant le début de la saison de reproduction ont le potentiel d'augmenter l'habitat de nidification disponible en érodant les berges (Moffatt *et al.,* 2015).

La perturbation des colonies actives doit être évitée afin de réduire au minimum le risque d'échec de la nidification et de mortalité des oiseaux. Les colonies d'Hirondelles de rivage se trouvent généralement dans des milieux anthropiques, où le succès de la nidification contribuera au rétablissement de l'espèce. Les exploitants de carrières devraient adopter des pratiques de gestion bénéfiques qui évitent ou réduisent la perturbation des colonies de nidification, comme la mise en place de zones tampons à proximité des colonies actives ou la réduction de la pente des berges en dehors de la saison de nidification. Aux endroits appropriés, les perturbations causées par les activités humaines peuvent être prévenues en désignant des exclos et en installant des panneaux de signalisation autour des colonies de nidification. De plus, les limites de vitesse des véhicules devraient être réduites sur les routes adjacentes aux colonies et aux aires de repos d'Hirondelles de rivage, particulièrement aux endroits où ses milieux et l'habitat d'alimentation principal sont séparés par une route. Les autorités chargées de l'application de la loi devraient effectuer une surveillance dans les zones d'habitat essentiel désignées dans le présent programme de rétablissement où les activités récréatives sont nombreuses.

Mesures de conservation de l'habitat d'alimentation

Les modifications à grande échelle des écosystèmes dans les lieux de reproduction, de migration et d'hivernage, associées à la perte de services écosystémiques, sont grandement attribuables aux forces du marché qui régissent les politiques d'utilisation des terres et les systèmes de production. Au Canada, des mesures incitatives et des systèmes de certification fondés sur le marché peuvent être mis en œuvre ou améliorés pour favoriser l'adoption de systèmes agricoles durables qui maintiennent les services écosystémiques, comme le maintien d'habitats fauniques. Les nouvelles évaluations ou les réévaluations de l'homologation des pesticides doivent inclure une évaluation des risques des pesticides pour les insectes non ciblés et de leurs effets indirects sur d'autres espèces sauvages. Une forte collaboration internationale sera nécessaire pour élaborer et mettre en œuvre des systèmes de production et des politiques d'utilisation des terres durables.

Les milieux humides et les prairies jouent un rôle important dans la production des insectes consommés par l'Hirondelle de rivage, mais elles continuent de disparaître ou de se dégrader à un rythme alarmant en Amérique du Nord. La disponibilité d'habitat d'alimentation à proximité de l'habitat de nidification augmente la probabilité de rétablissement de l'espèce (Moffatt *et al.,* 2005). Dans les lieux de reproduction, les propriétaires fonciers devraient continuer de protéger et de restaurer les milieux humides servant d'habitat d'alimentation ou de repos pour éviter toute perte nette. Les organismes gouvernementaux devraient déterminer et mettre en œuvre des mesures incitant les propriétaires fonciers à éviter toute perte nette du couvert végétal indigène et vivace qui sert de source et d'abri aux insectes. Ils devraient offrir des mesures incitatives aux exploitations agricoles pour qu'elles tiennent compte des besoins en habitat de l'Hirondelle de rivage lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des plans de ferme environnementaux. Tout nouveau développement résidentiel, commercial ou industriel devrait éviter d'éliminer l'habitat d'alimentation à proximité ou à l'intérieur de zones d'habitat essentiel. De plus, les milieux humides disparus ou dégradés devraient être remis en état, particulièrement dans les zones d'habitat essentiel.

Mesures de conservation de l'habitat de repos

En plus de fournir les insectes consommés par l'Hirondelle de rivage, les milieux humides servent couramment d'habitat de repos à l'espèce lorsqu'elle se trouve au Canada. Pendant la période de reproduction, des milieux humides peuvent servir d'aires de repos nocturnes à un grand nombre d'Hirondelles de rivage, les individus se déplaçant à 30 km de leur colonie (Falconer *et al.,* 2016b). Après la période de reproduction, l'espèce utilise les milieux humides pour se reposer la nuit avant la migration d'automne. On sait très peu de choses sur l'emplacement et le nombre d'individus des sites de repos de l'Hirondelle de rivage. La proximité de l'habitat de repos nocturne à l'habitat de nidification est probablement une caractéristique importante du paysage pour la conservation des Hirondelles de rivage (Falconer *et al.,* 2016b; Saldanha *et al.,* 2019). Les mesures de conservation de l'habitat d'alimentation peuvent s'appliquer à l'habitat de repos, mais dans un rayon plus large à partir des sites de nidification.

Recherche et surveillance

Des recherches supplémentaires sur l'utilisation de l'habitat dans l'aire de répartition canadienne, les paramètres démographiques et la connectivité migratoire de l'Hirondelle de rivage sont nécessaires pour établir l'ordre de priorité des mesures de conservation. Dans l'aire de répartition canadienne, la désignation de l'habitat essentiel permettra de protéger l'habitat de nidification et d'alimentation nécessaire au rétablissement de l'espèce. Les aires de repos communes jouent un rôle important pendant la reproduction, après l'envol et avant la migration, mais leurs caractéristiques, leur emplacement et leur disponibilité pour les hirondelles sont peu connus. La réalisation des activités de recherche décrites à la section « Calendrier des études » permettra d'éclairer la désignation de l'habitat essentiel.

Les taux de survie, de productivité et de recrutement sont des paramètres démographiques qui peuvent indiquer si des facteurs limitent le rétablissement de l'Hirondelle de rivage dans les aires de reproduction, de migration ou d'hivernage. La surveillance des colonies de nidification peut fournir des données qui éclairent les paramètres démographiques de l'espèce. Des études supplémentaires sont nécessaires sur les différences dans les paramètres démographiques et la dispersion d'une année à l'autre entre les sites de nidification naturels et artificiels. La surveillance dans les sites de nidification doit être effectuée sur plusieurs années et dans plusieurs colonies de l'aire de reproduction de l'espèce, car certaines parties des populations reproductrices peuvent hiverner dans différentes régions d'Amérique du Sud et être touchées par différents niveaux de menaces.

La surveillance de l'aire de reproduction doit être complétée par des études de la connectivité migratoire, notamment avec des isotopes stables ou des dispositifs de système mondial de localisation (GPS). Une collaboration avec des partenaires internationaux est nécessaire pour déterminer l'aire d'hivernage et l'utilisation de l'habitat de l'espèce. Dans l'ensemble, les renseignements sur les facteurs limitatifs et l'utilisation de l'habitat aideront à établir l'ordre de priorité des mesures de conservation et à désigner les zones prioritaires nécessaires au rétablissement de l'Hirondelle de rivage.

7. Habitat essentiel

L'habitat essentiel est l'habitat qui est nécessaire à la survie ou au rétablissement de l'espèce. En vertu de l'alinéa 41(1)*c*) de la LEP, les programmes de rétablissement doivent inclure une désignation de l'habitat essentiel de l'espèce, dans la mesure du possible, et énoncer des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de cet habitat.

Le présent programme de rétablissement reconnaît l'habitat de nidification artificiel, tel que sablières et carrières, comme des structures anthropiques, telles que définies dans la *Politique concernant la désignation de structures anthropiques à titre d'habitat essentiel* (2019). Une quantité suffisante d'habitat naturel est probablement disponible pour soutenir le rétablissement de l'Hirondelle de rivage et l'habitat de nidification artificiel n'est pas nécessaire pour atteindre les objectifs de population et de répartition suivant la section 4.2.3 de la Politique. Par conséquent, l'habitat de nidification artificiel n'est pas désigné comme habitat essentiel. Bien qu'une quantité suffisante d'habitat naturel soit probablement disponible, l'application des critères de désignation de l'habitat essentiel dans le présent programme de rétablissement ne permet pas de désigner suffisamment d'habitat naturel requis pour soutenir les objectifs en matière de population.

7.1 Désignation de l’habitat essentiel de l’espèce

L’habitat essentiel désigné dans le présent programme de rétablissement est insuffisant pour atteindre les objectifs de population. L’habitat essentiel est désigné aux endroits où les critères d’occupation de l’habitat et les caractéristiques biophysiques de l’habitat utilisé pour la nidification et l’alimentation, tels qu’expliqués dans les sections suivantes, sont remplis. Les types d’habitat qui pourraient être nécessaires au rétablissement de l’espèce, mais qui ne sont pas encore désignés comme de l’habitat essentiel, sont décrits à la fin de la section 7.1. Au fur et à mesure que de nouvelles données seront disponibles, les limites de l’habitat essentiel devraient être revues et de nouvelles unités d’habitat essentiel devraient être désignées. Un calendrier des études nécessaires pour achever la désignation de l’habitat essentiel de l’espèce (section 7.2) est également inclus.

Au Canada, l’Hirondelle de rivage a besoin d’un habitat de nidification associé à un habitat d’alimentation pouvant soutenir les périodes de reproduction, de nidification et d’élevage des couvées de son cycle vital. En milieu naturel, les colonies de nidification sont généralement situées le long d’escarpements riverains, de rives de lacs ou de côtes, où l’érosion régulière rend la berge convenable à l’aménagement de terriers (Falconer *et al.,* 2016a; Garrison et Turner, 2020). Dans les sites naturels le long des rivières, les colonies ont généralement tendance à se trouver au même endroit d’année en année, bien que l’habitat puisse être inoccupé certaines années. Les grandes colonies sont plus susceptibles de se trouver au même endroit (Freer, 1979; Garrison et Turner, 2020) et sont plus fréquemment réutilisées que les petites (Garcia, 2009; Cadman et Lebrun-Southcott, 2013; Sinclair *et al.,* 2020). L’emplacement des sites de colonies peut changer en raison de la nature dynamique de l’habitat de nidification, tandis que divers facteurs peuvent rendre d’anciens sites de nidification non convenables à la nidification d’une année à l’autre. Dans les zones où l’Hirondelle de rivage a été observée en période de nidification, des segments continus de rivage où de l’habitat de nidification peut être formé par des processus naturels sont nécessaires pour soutenir la persistance régionale de l’espèce à long terme.

L’Hirondelle de rivage présente un taux de fidélité élevé aux sites de nidification où elle s’est reproduite avec succès au cours des années précédentes (Stoner, 1941; Freer, 1979; Falconer *et al.,* 2016a; Garrison et Turner, 2020). Cependant, les adultes qui connaissent d’importants épisodes de mortalité dans les nids, y compris par la prédation et l’effondrement des berges, ne semblent pas recoloniser le même site de nidification, bien que d’autres individus puissent recoloniser ces sites au fil des années (Freer, 1979; Falconer *et al.,* 2016a). Entre 55 % et 92 % des adultes survivants retournent aux sites de nidification utilisés les années précédentes (Falconer *et al.,* 2016a).

Après avoir quitté le nid, les jeunes explorent et évaluent la qualité des colonies existantes ou de l’habitat de nidification potentiel, où ils peuvent revenir pour nicher au cours de la saison de reproduction suivante. Au Royaume-Uni, des adultes et des juvéniles ont été recapturés dans un rayon de 3 et 6 km (distance médiane) de leurs

colonies natales, respectivement (Mead, 1979b). Dans le nord-est des États-Unis, une étude menée à long terme (1923-1940) a révélé que la plupart des oiseaux, en particulier des adultes (66,8 %), ont été recapturés dans la même colonie l'année suivante (Stoner, 1941). Les adultes et les jeunes qui se sont dispersés ont été recapturés le plus souvent dans un rayon de 1,6 à 7,9 km (de 1 à 4 miles, soit la classe de distance rapportée dans l'étude) de leur colonie d'origine. La fourchette supérieure de cette classe (7,9 km) est probablement plus représentative des distances réelles de dispersion des jeunes, étant donné que la dispersion vers la classe de distance suivante (de 8 à 14 km) était trois fois plus fréquente que la dispersion dans un rayon de 0,4 à 1,6 km du site natal. Mead (1979b) et Stoner (1941) ont tous deux constaté que la distance de dispersion des jeunes était plus grande que celle des adultes, ce qui est probablement un trait évolutif important pour l'Hirondelle de rivage étant donné la nature dynamique et fragile de l'habitat de nidification. Cette dispersion permet de coloniser de nouveaux sites de nidification, ou de recoloniser des sites qui ne sont pas disponibles chaque année. L'habitat essentiel est délimité dans un rayon de 5 km des colonies connues afin de tenir compte de la nature dynamique de l'habitat de nidification, et en fonction des distances de dispersion de l'Hirondelle de rivage d'une année à l'autre. Cette approche fournit une variété de sites de nidification occupés et inoccupés qui sont nécessaires pour maintenir la persistance à long terme de l'espèce et le flux génétique au sein de la population.

Bien que les données historiques sur les nids indiquent que les milieux artificiels abritaient une grande partie (environ 60 %) de la population d'Hirondelles de rivage au Canada (Erskine, 1979), la compilation exhaustive des mentions d'Hirondelles de rivage nicheuses effectuée pour le présent programme de rétablissement porte à croire que le pourcentage des colonies se trouvant dans des milieux artificiels pourrait avoir été beaucoup plus faible ces dernières années (environ 44 % des colonies). Les pourcentages de mentions de colonies doivent être évalués de manière plus approfondie par rapport aux biais d'échantillonnage potentiels et aux changements dans la disponibilité de l'habitat (Pelletier *et al.,* en préparation). Les terriers peuvent se trouver dans les parois verticales des gravières, le long des tranchées de route et dans des monticules de sable, de gravier ou de sciure (COSEWIC, 2013; Falconer *et al.,* 2016a; Garrison et Turner, 2020). L'Hirondelle de rivage peut également construire ses nids dans des orifices de structures artificielles ou occuper des parois artificielles construites comme habitat de substitution (Laberge et Houde, 2015). L'enlèvement de matière ou l'entretien d'un habitat de substitution peut faire en sorte de renouveler une paroi verticale et ainsi rendre ces sites convenables à la nidification (Falconer *et al.,* 2016a). L'habitat de nidification artificiel nécessite un entretien continu pour préserver les caractéristiques de l'habitat de nidification naturel de l'Hirondelle de rivage. Ce type d'habitat ne possède pas les caractéristiques biophysiques nécessaires au maintien de la persistance à long terme de l'Hirondelle de rivage (Bank Swallow Technical Advisory Committee, 2013); c'est pourquoi l'habitat artificiel n'est pas désigné comme de l'habitat essentiel[20] dans le présent programme de rétablissement.

[20] Les Hirondelles de rivage et leurs nids découverts dans de l'habitat artificiel ou ailleurs sont protégés par la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*. De plus, le terrier occupé par

Pendant la saison de nidification, l'Hirondelle de rivage s'alimente dans les milieux ouverts et aquatiques où se trouvent des insectes volants (Moffatt *et al.,* 2005; Saldanha, 2016; Garrison et Turner, 2020). La quantité de nourriture que les adultes peuvent fournir aux oisillons est étroitement liée à l'abondance, à la qualité et à la disponibilité des insectes servant de proies. Pendant la période de reproduction, l'Hirondelle de rivage peut s'alimenter à plus de 2 km du nid (Saldanha, 2016; voir section 3.3), mais la plupart des activités d'alimentation ont lieu dans un rayon de 600 m (Turner, 1980; Saldanha, 2016). Des milieux ouverts et aquatiques convenables à la production d'insectes se trouvant à moins de 500 m de l'habitat de nidification sont nécessaires pour favoriser le succès de la reproduction et la persistance à long terme de l'espèce.

Les mentions de nidification confirmées utilisées pour déterminer l'emplacement de l'habitat essentiel peuvent indiquer des endroits qui ne sont pas actuellement occupés par l'Hirondelle de rivage pour la nidification. L'habitat essentiel n'est désigné à ces endroits que si ceux-ci possèdent les caractéristiques biophysiques de l'habitat de nidification ou d'alimentation. De l'habitat utilisé par le passé pour la nidification ou de l'habitat nouvellement créé sont jugés nécessaires pour le rétablissement de l'espèce, afin de fournir un éventail de sites de nidification où l'espèce peut revenir au cours de différentes années. Même si l'on s'attend à ce que les habitats artificiels contribuent à soutenir la population reproductrice de l'espèce dans les cas où des mesures d'intendance appropriées sont prises, la disponibilité de l'habitat artificiel a probablement diminué au cours des 50 dernières années (COSEWIC, 2013; Falconer *et al.,* 2016a; Pelletier *et al.,* en préparation). L'habitat de nidification en milieu naturel doit être maintenu, qu'il soit occupé ou non, afin de garantir que de l'habitat de nidification suffisant soit disponible pour la population d'Hirondelles de rivage, considérant la diminution de la disponibilité de l'habitat artificiel. La section suivante présente la méthode de désignation de l'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage utilisée dans le présent programme de rétablissement.

7.1.1 Zones renfermant de l'habitat essentiel

Toutes les mentions disponibles (annexe B) d'emplacements de nids documentés, les données de relevé normalisées ainsi que les observations fortuites d'Hirondelles de rivage au Canada se sont vues attribuer un code et une catégorie d'indices de nidification provenant de l'Atlas des oiseaux nicheurs de la Saskatchewan (annexe C). L'habitat essentiel est déterminé sur la base de toutes les occurrences de reproduction

l'Hirondelle de rivage est protégé en tant que résidence en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Veuillez consulter le Registre public des espèces en péril pour obtenir de plus amples renseignements sur la résidence de l'Hirondelle de rivage.

confirmées avec une précision spatiale de 700 m ou moins[21] qui ont été observées entre 2001 et 2017 dans un milieu naturel.

Le processus de délimitation des zones renfermant de l'habitat essentiel est présenté dans la figure 4. Sur les plans d'eau où une colonie est présente[22], les rives[23] du plan d'eau sont sélectionnées dans un rayon de 5 km de la distance de précision spatiale de l'occurrence de la colonie. Le polygone (unité) d'habitat essentiel est délimité à partir d'une zone tampon de 500 m autour des rives sélectionnées. Lorsque plusieurs polygones se chevauchent, ils sont fusionnés en un seul polygone.

[21] Lorsqu'elle n'était pas disponible dans l'ensemble de données original, la précision spatiale d'une occurrence a été déterminée à partir du type de relevé et de l'utilisation d'un appareil GPS pour enregistrer les coordonnées.

[22] Les rives ont été sélectionnées lorsqu'elles croisaient un rayon correspondant à la distance de précision spatiale des mentions de nidification (jusqu'à 700 m) ainsi qu'une distance de recherche de 100 m. La largeur d'un plan d'eau déterminait si un seul ou les deux côtés du plan d'eau étaient sélectionnés comme habitat essentiel.

[23] Les rives ont été sélectionnées à partir de la suite de données du Réseau hydrographique national (RHN), également appelée base de données CanVec des entités hydrographiques de Ressources naturelles Canada, qui comprend des plans d'eau, des cours d'eau et des rives à une résolution de 1/50 000.

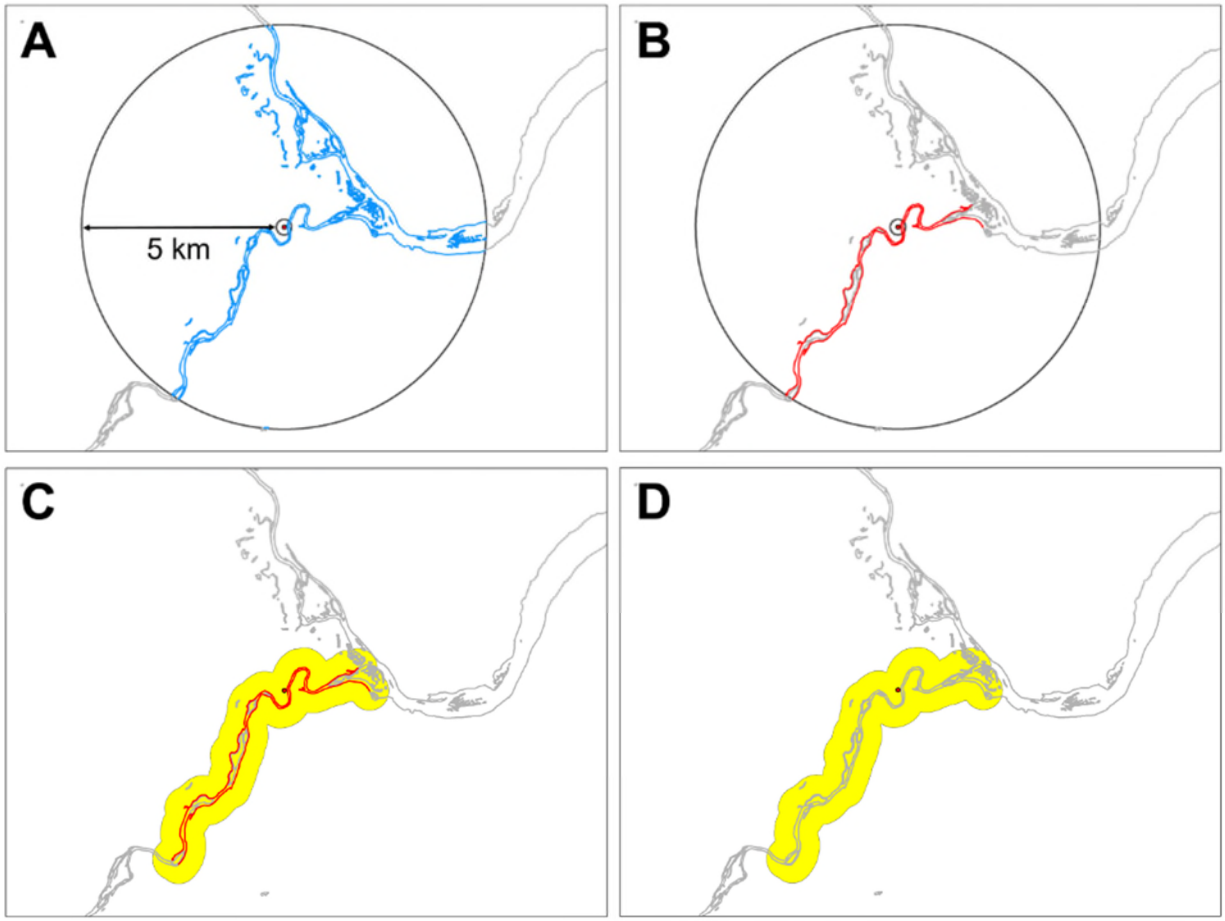

Figure 4. Processus de délimitation des zones renfermant de l'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage. A) Les colonies nicheuses (point rouge) mènent à l'extraction des rives dans un rayon de 5 km (cercle noir extérieur) à partir de la distance d'incertitude spatiale d'une mention (cercle noir intérieur, étape 1); B) Les rives (lignes rouges) qui croisent un rayon correspondant à la distance de précision spatiale des mentions de nidification (jusqu'à 700 m) ainsi qu'une distance de recherche de 100 m (étape 2); C) Application d'une distance radiale de 500 m autour des rives sélectionnées pour créer les unités détaillées d'habitat essentiel (polygone jaune) (étapes 3); D) L'habitat essentiel se trouve dans les polygones détaillés (unités) qui présentent les caractéristiques biophysiques.

7.1.2 Éléments et caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel

Ce critère de désignation de l'habitat essentiel renvoie aux caractéristiques biophysiques des différents milieux dans lesquels l'espèce peut se livrer à des activités liées à la nidification (p. ex. défense du territoire, construction de nids, élevage de couvées) et à l'alimentation au Canada (tableau 6). Les caractéristiques biophysiques de l'habitat de nidification requis par l'Hirondelle de rivage sont généralement définies par la présence d'une paroi verticale faite de matières érodables. Pendant la période de reproduction, les caractéristiques biophysiques de l'habitat d'alimentation sont généralement définies par la présence de milieux ouverts qui produisent des insectes, tels que les milieux humides, les marais salés, les prairies et les prairies de fauche. Les

milieux humides saisonniers ou les étangs qui sont inondés au printemps fournissent des insectes servant d'importantes proies à l'Hirondelle de rivage au début de la saison de reproduction.

Les couvertures terrestres non convenables pour l'alimentation telles que les terres cultivées, les pelouses entretenues, les terrains de golf ou les surfaces dures (routes pavées, escarpement rocheux, etc.) ainsi que toute haie adjacente présentent une valeur limitée pour la survie des insectes consommés par l'Hirondelle de rivage et ne sont pas désignées comme de l'habitat essentiel, même lorsqu'elles se trouvent dans l'unité d'habitat essentiel.

Tableau 6. Fonctions essentielles, éléments biophysiques et caractéristiques clés de l'habitat de nidification et d'alimentation de l'Hirondelle de rivage.

Stade du cycle vital	**Fonction**	**Élément(s) biophysique(s)**	**Caractéristiques**
Adultes et juvéniles	Nidification	Structure naturelle des berges, comme les berges d'un cours d'eau, les berges d'une rivière, les escarpements, les falaises, les eskers ou les dunes	• Caractéristiques morphologiques : - Structure verticale ou quasi verticale (partie de la berge au-dessus du talus présentant une pente de plus de 70 degrés) - Hauteur minimale de la face verticale de 0,5 mètre • Composition de matières érodables qui engloberaient toute proportion des substrats suivants : - sable; - limon; - argile meuble; - gravier fin; - Sols organiques.
OU, dans les zones renfermant de l'habitat essentiel			
Adultes et juvéniles	Alimentation	Plans d'eau fournissant des insectes	• Rivières et ruisseaux • Lacs • Terres humides • Marais salés
		OU	
		Milieux ouverts dotés d'un couvert végétal fournissant des insectes, incluant les haies et brise-vent des terres agricoles et excluant les terres cultivées.	• Prairies • Arbustaies • Pâturages • Champs de foin • Dunes

7.1.3 Application des critères de désignation de l'habitat essentiel

L'application des critères décrits à la section 7.1.1 permet de désigner 8 138 km de rivages. Dans les régions intérieures, les segments de rivage qui correspondent aux caractéristiques biophysiques de l'habitat de nidification décrites à la section 7.1.2 représentent probablement un centième à un dixième de l'étendue totale des rivages (par exemple de 81 km à 813 km, respectivement). Dans les milieux côtiers, cette proportion augmente jusqu'à 45 % de l'étendue totale des rivages. Ces estimations sont fondées sur une évaluation visuelle de la présence de caractéristiques biophysiques dans un sous-ensemble de rivages désignés. L'étendue de l'habitat essentiel désigné dans le présent programme de rétablissement n'est pas suffisante pour appuyer les objectifs en matière de population pour l'Hirondelle de rivage.

L'application des critères décrits à la section 7.1.1 permet de désigner 285 unités d'habitat essentiel pour l'Hirondelle de rivage au Canada (les unités d'habitat essentiel peuvent chevaucher deux compétences, ce qui donne un total supérieur à 285) : 4 au Yukon, 6 dans les Territoires du Nord-Ouest, 40 en Colombie-Britannique, 15 en Alberta, 6 en Saskatchewan, 32 au Manitoba, 50 en Ontario, 52 au Québec, 37 au Nouveau-Brunswick, 28 en Nouvelle-Écosse, 16 à l'Île-du-Prince-Édouard et 5 à Terre-Neuve-et-Labrador. Aucune mention de nidification confirmée n'était disponible au Nunavut, donc aucune unité d'habitat essentiel n'a été désignée dans ce territoire.

La répartition des unités d'habitat essentiel (Annexe E – figure E) représente étroitement la répartition connue (figure 1) et la zone d'occurrence de 9,95 millions de km^2 (COSEWIC, 2013) de l'espèce au Canada, ce qui suggère que les unités d'habitat essentiel désignées dans le présent programme de rétablissement pourraient assurer le maintien de la redondance. L'habitat essentiel présenté dans le présent programme de rétablissement définit le point de référence pour l'objectif de répartition. À ce titre, la désignation de l'habitat essentiel devra être reproduite avec des observations plus récentes de l'Hirondelle de rivage sur un nombre similaire d'années (p. ex., 17 ans) afin de déterminer si l'objectif de répartition de l'espèce est atteint.

La référence aux zones générales renfermant de l'habitat essentiel se trouve à l'annexe D et est présentée à l'annexe E. Il est possible de demander des cartes détaillées qui illustrent les unités d'habitat essentiel en communiquant avec Environnement et Changement climatique Canada – Service canadien de la faune à l'adresse ec.planificationduretablissement-recoveryplanning.ec@canada.ca.

7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Un calendrier des études requises pour recueillir les données nécessaires à l'achèvement de la désignation de l'habitat essentiel (tableau 7) a été établi. D'ici 2027, les connaissances sur l'emplacement, les caractéristiques et l'importance relative de

l'habitat de nidification et de repos devraient permettre de désigner de nouvelles unités d'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage afin d'atteindre les objectifs de population à court et à long terme.

Tableau 7. Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel.

Description de l'activité	Justification	Échéancier
Effectuer des relevés des colonies d'Hirondelles de rivage, en particulier dans la portion nord de l'aire de répartition de l'espèce.	L'habitat essentiel n'a pas été désigné pour les mentions d'occurrence qui n'ont fourni que des indices de nidification possible ou probable. Cette activité est nécessaire afin de permettre la désignation d'un habitat essentiel suffisant pour atteindre les objectifs en matière de population.	2022-2027
Déterminer les caractéristiques biophysiques, l'emplacement, l'étendue et la contribution aux processus démographiques de l'habitat de repos et d'alimentation après l'envol à proximité des colonies de nidification naturelles.	Les jeunes Hirondelles de rivage qui prennent leur envol ont besoin d'un habitat de repos et d'alimentation près de leur lieu de naissance, mais les caractéristiques, l'emplacement, la quantité et la qualité de l'habitat après l'envol sont inconnus. Cette activité est nécessaire pour achever la désignation de l'habitat essentiel.	2022-2027
Déterminer les caractéristiques biophysiques, l'emplacement, l'étendue et la contribution aux processus démographiques des sites de repos nocturnes utilisés pendant la période de reproduction ou avant la migration.	Les Hirondelles de rivage se reposent en colonie pendant la période de reproduction et avant la migration d'automne, mais les caractéristiques, l'emplacement, la quantité et la qualité de l'habitat de repos sont inconnus. Cette activité est nécessaire pour achever la désignation de l'habitat essentiel.	2022-2027

L'Hirondelle de rivage a besoin de plusieurs types d'habitat pour remplir ses fonctions essentielles lorsqu'elle se trouve au Canada. Ces types d'habitat sont les aires de repos nocturnes utilisées pendant la période de reproduction, les sites de repos après l'envol des juvéniles près des sites de nidification et les sites de repos avant la migration. Il faudrait obtenir de plus amples renseignements sur la disponibilité, les caractéristiques, l'emplacement et l'importance relative de ces types d'habitat pour le rétablissement de l'espèce.

<u>Aires de repos nocturnes utilisées pendant la période de reproduction</u>

Pendant la période de nidification, l'Hirondelle de rivage peut avoir besoin d'habitat de repos la nuit. Le repos nocturne pendant la période de reproduction est difficile à étudier, car les individus peuvent se déplacer à une distance de 10 à 35 km de la colonie (Falconer *et al.,* 2016b; Saldanha, 2016) et passent fréquemment d'un site de

repos à un autre (Saldanha, 2016; Saldanha *et al.,* 2019). La fréquence des repos nocturnes pendant la saison de reproduction porte à croire que l'habitat de repos peut jouer un rôle important dans le rétablissement de l'espèce (Falconer *et al.,* 2016b; Saldanha *et al.,* 2019). Cependant, la disponibilité, les caractéristiques, l'emplacement et l'importance relative de cet habitat sont en grande partie inconnus.

Sites de repos et d'alimentation après l'envol près des sites de nidification

En plus de l'habitat de nidification, l'Hirondelle de rivage a besoin de sites de repos et d'alimentation à proximité de son habitat de nidification pour la partie de son cycle vital qui suit l'envol. Chez l'Hirondelle rustique, un autre insectivore aérien, la qualité des sites de repos après l'envol semble jouer un rôle important dans la survie des oisillons qui prennent leur envol et le recrutement de nouveaux individus dans la population (T. Imlay, comm. pers.). Cependant, la disponibilité, les caractéristiques, l'emplacement et l'importance relative de cet habitat sont en grande partie inconnus.

Sites de repos avant la migration

Après la saison de reproduction, les Hirondelles de rivage se rassemblent par centaines ou dizaines de milliers d'individus dans des sites de repos jusqu'à la migration d'automne (Winkler, 2006; COSEWIC, 2013). Les sites de repos précédant la migration se forment habituellement de la fin de juillet au début de septembre. Les individus se reposent généralement la nuit sur des terres humides, qui leur fournissent de la nourriture, de la chaleur et un abri. La présence de grands groupes d'hirondelles avant le lever du soleil et après le coucher du soleil près de vastes terres humides est révélatrice de la présence d'un site de repos. Ces déplacements peuvent être observés à l'aide d'un radar de surveillance météorologique Doppler (Winkler, 2006; Laughlin *et al.*, 2016; Kelly et Pletschet, 2017). Malgré la grande importance des sites de repos pour l'Hirondelle de rivage, la disponibilité, les caractéristiques, l'emplacement et l'importance relative de cet habitat sont en grande partie inconnus.

7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

Pour pouvoir protéger et gérer l'habitat essentiel, il est nécessaire de comprendre ce qui constitue une destruction de cet habitat. La destruction est déterminée au cas par cas. Il y a destruction si une partie de l'habitat essentiel est dégradée, de manière permanente ou temporaire, de telle sorte que celui-ci ne puisse plus remplir les fonctions nécessaires à l'espèce. La destruction peut être causée par une seule activité à un moment donné ou par les effets cumulatifs d'une ou de plusieurs activités au fil du temps.

Les activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage englobent notamment les activités qui éliminent ou endommagent les sites de nidification ou d'alimentation, modifient les processus naturels qui maintiennent ou créent les sites de nidification, ou modifient les processus naturels qui maintiennent les sites d'alimentation productifs. Des exemples sont présentés au tableau 8.

En raison de la nature dynamique de l'habitat de nidification de l'Hirondelle de rivage, il est reconnu que certaines activités énumérées dans le tableau 8 peuvent soit détruire, soit créer de l'habitat. L'habitat de nidification est considéré comme détruit lorsque l'activité entraîne une perte permanente de l'habitat essentiel, ou lorsque l'activité élimine de façon permanente les processus naturels qui maintiennent ou créent l'habitat de nidification[24]. La perte ou l'altération est considérée comme permanente lorsque les caractéristiques biophysiques de l'habitat ne sont pas disponibles pour l'espèce au début de la saison de nidification au cours de la deuxième année civile suivant l'activité[25].

Il est reconnu que certaines activités énumérées dans le tableau 8 peuvent contribuer à créer ou à maintenir de l'habitat d'alimentation pour l'Hirondelle de rivage. D'une part, les pratiques agricoles qui permettent de diversifier les types de culture et d'en réduire la superficie ou de remettre en état les milieux naturels dans les terres agricoles existantes peuvent contribuer à l'amélioration de la diversité et de l'abondance des communautés d'insectes consommées par l'Hirondelle de rivage (Fahrig *et al.,* 2011; Monck-Whipp *et al.,* 2018). D'autre part, les pratiques agricoles qui se traduisent par de grands champs de monoculture (intensification de l'agriculture), plutôt que par des champs plus petits et plus diversifiés, peuvent dégrader l'habitat d'alimentation utilisé par l'Hirondelle de rivage. Par conséquent, l'intensification de l'agriculture comprend des activités qui éliminent les caractéristiques de l'habitat d'alimentation, comme la fusion de champs adjacents en une seule culture par la suppression des haies.

[24] Toute activité susceptible d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel peut nécessiter un permis, que les effets soient jugés temporaires ou permanents.

[25] Par exemple, pour une activité qui aurait lieu en avril 2022, la deuxième année civile commence le 1er janvier 2024. Ainsi, les effets seraient jugés temporaires si les caractéristiques biophysiques n'étaient pas disponibles pendant les saisons de reproduction 2022 et 2023, mais restaurées avant le début de la saison de reproduction de 2024.

2304 **Tableau 8.** Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage[26].

Description de l'activité	Description de l'effet	Détails de l'effet
Habitat de nidification (les sites artificiels sont exclus de la désignation de l'habitat essentiel)		
Altération de la topographie, de la composition ou des processus d'érosion du rivage ou de l'escarpement, ou blocage permanent de l'accès à de l'habitat de nidification. Les activités englobent notamment des mesures de lutte contre l'érosion par l'installation d'épis, d'ouvrages longitudinaux, de brise-lames, de talus rocheux, par le remblayage des plages ou l'enlèvement de végétation au sommet des berges. Menaces connexes : 1.1 Zones résidentielles et urbaines 1.2 Zones commerciales et industrielles 3.2 Exploitation de mines et de carrières 4.1 Routes et voies ferrées 7.2 Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages 7.3 Autres modifications de l'écosystème	Destruction de l'habitat essentiel en remplaçant des sédiments non consolidés de la berge par des structures dures ou en modifiant l'angle de la pente de la berge à moins de 70 degrés. Destruction de l'habitat essentiel en éliminant ou en limitant les processus naturels nécessaires à la stabilité ou à l'érosion du rivage ou de l'escarpement.	Échéancier : Les activités peuvent entraîner la destruction de l'habitat essentiel à tout moment de l'année, si l'habitat n'est plus disponible au moment où l'espèce en a besoin. La destruction ou la conversion de l'habitat de nidification pendant la saison de reproduction peut être particulièrement néfaste, car les individus reproducteurs ont besoin d'être relocalisés dans de l'habitat de nidification diversifié dans un rayon de 5 km autour des colonies. Étendue : Les activités qui se déroulent dans les limites d'une unité d'habitat essentiel entraîneront probablement la destruction de l'habitat essentiel. Les mesures de lutte contre l'érosion qui sont prises à l'extérieur des limites de l'unité d'habitat essentiel peuvent modifier le flux et le transport des sédiments et avoir un impact sur le caractère convenable de l'habitat de nidification. Type : Les activités peuvent directement détruire l'habitat essentiel en altérant les caractéristiques morphologiques ou la composition du rivage ou de l'escarpement. Les activités peuvent indirectement détruire l'habitat essentiel en altérant les processus naturels d'érosion qui maintiennent ou créent de l'habitat de nidification. Les activités peuvent indirectement détruire l'habitat essentiel en éliminant la protection contre la prédation des nids offerte par les rivages ou les escarpements abrupts et hauts. Seuils : Une pente de plus de 70 degrés est nécessaire pour maintenir de l'habitat de nidification. La modification de la topographie ou de la composition de la totalité ou d'une partie d'un rivage peut entraîner la destruction de l'habitat

[26] Définition de l'étendue : Les activités qui se déroulent dans les limites de l'habitat essentiel doivent chevaucher une zone qui présente les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel. Les activités qui se déroulent dans les limites d'une unité d'habitat essentiel peuvent se dérouler n'importe où dans la zone définie par l'application des critères décrits à la section 7.1.1.

Description de l'activité	Description de l'effet	Détails de l'effet
		essentiel. Les taux d'érosion ou de sédimentation associés à l'habitat de nidification varient selon les régimes hydrologiques et la géologie de surface (matières érodables) dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce. Tout habitat de nidification au sein d'une unité d'habitat essentiel est important pour la colonisation de cette unité. Par conséquent, l'élimination de tout habitat de nidification au sein d'une unité d'habitat essentiel peut détruire cette unité d'habitat essentiel.
Activités qui entraînent la perte directe d'habitat par la conversion des rivages ou des escarpements aux fins d'une utilisation incompatible des terres (p. ex. zones résidentielles, urbaines, commerciales, industrielles, tourisme, activités récréatives, exploitation minière, transports, production d'énergie). Menaces connexes : 1.1 Zones résidentielles et urbaines 1.2 Zones commerciales et industrielles 1.3 Zones touristiques et récréatives 4.2 Routes et voies ferrées 7.2 Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	Destruction de l'habitat essentiel en remplaçant les sédiments non consolidés de la berge par des structures dures ou en modifiant l'angle de la pente de la berge à moins de 70 degrés.	Échéancier : Les activités peuvent entraîner la destruction de l'habitat essentiel à tout moment de l'année, si l'habitat n'est plus disponible au moment où l'espèce en a besoin. La destruction ou la conversion de l'habitat de nidification pendant la saison de reproduction peut être particulièrement néfaste à court terme, car les individus reproducteurs ont besoin d'être relocalisés dans de l'habitat de nidification diversifié dans un rayon de 5 km autour des colonies. Étendue : Les activités doivent avoir lieu dans les limites de l'habitat essentiel pour entraîner la destruction de celui-ci. Type : Les activités peuvent directement détruire l'habitat essentiel si des caractéristiques biophysiques sont éliminées ou modifiées. Seuils : La destruction ou la conversion de la totalité ou d'une partie d'un habitat de nidification peut entraîner la destruction de l'habitat essentiel.

Changements du régime hydrologique qui modifient les niveaux d'eau ou les débits. Les activités englobent, sans s'y limiter, la création de réservoirs utilisés pour la production d'hydroélectricité, la construction de barrages ou la canalisation pour contrôler le rejet d'eau en aval. Menaces connexes : 7.2 Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages 7.3 Autres modifications de l'écosystème	Destruction de l'habitat essentiel par l'élimination de caractéristiques biophysiques de l'habitat de nidification. Destruction de l'habitat essentiel par l'élimination ou la modification des processus d'érosion qui maintiennent les caractéristiques morphologiques de l'habitat de nidification.	Échéancier : Les activités peuvent entraîner la destruction de l'habitat essentiel à tout moment de l'année, si l'habitat n'est plus disponible au moment où l'espèce en a besoin ou si les activités entraînent une réduction permanente du niveau d'eau qui isole le rivage des processus d'érosion naturels. Il est reconnu qu'une fois qu'un nouveau régime de niveau d'eau s'est stabilisé, du nouvel habitat de nidification peut être créé. Cependant, il se peut qu'un nouveau régime de niveau d'eau ne fournisse pas une quantité équivalente d'habitat de nidification ni un taux de rafraîchissement des berges semblable à celui d'avant l'activité. Une telle activité peut toujours entraîner la destruction de l'habitat essentiel. Pendant la période de nidification de l'Hirondelle de rivage, une augmentation temporaire du débit ou du niveau de l'eau peut entraîner l'effondrement de la berge et la perte de nids, d'œufs ou d'oisillons, sans toutefois entraîner immédiatement ou à terme la destruction de l'habitat essentiel. La période de nidification peut être déterminée au niveau régional à l'aide des calendriers de nidification. L'absence d'oiseaux en août est un bon indicateur que la saison de nidification est terminée. Les exploitants de barrages et les organismes de gestion de l'eau devraient tenir compte de la présence de l'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage lorsqu'ils mènent leurs activités. Étendue : Les activités qui se déroulent à l'intérieur ou à l'extérieur des limites d'une unité d'habitat essentiel peuvent entraîner la destruction de l'habitat essentiel. Type : Les activités peuvent directement détruire l'habitat essentiel si des caractéristiques biophysiques sont éliminées ou modifiées. Les activités peuvent détruire indirectement l'habitat essentiel si les processus d'érosion qui maintiennent les caractéristiques morphologiques de l'habitat de nidification sont éliminés ou modifiés.

Description de l'activité	Description de l'effet	Détails de l'effet
		Seuils : Les changements permanents de l'hydrologie qui entraînent des conditions en dehors des fluctuations saisonnières du niveau de l'eau peuvent entraîner la destruction de l'habitat essentiel.
Habitat d'alimentation		
Activités qui entraînent l'élimination de caractéristiques biophysiques de l'habitat d'alimentation. Les activités englobent, sans s'y limiter, l'aménagement de zones résidentielles, commerciales, industrielles ou récréatives, l'intensification des activités agricoles dans les terres agricoles existantes, l'agriculture en serre, l'exploitation de mines ou de carrières, et la construction de routes ou de voies ferrées. Menaces connexes : 1.1 Zones résidentielles et urbaines 1.2 Zones commerciales et industrielles 1.3 Zones touristiques et récréatives 2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois 3.2 Exploitation de mines et de carrières 4.2 Routes et voies ferrées 7.3 Autres modifications de l'écosystème	Destruction de l'habitat essentiel par la perte permanente de fonctions de l'écosystème ou de milieux qui produisent ou abritent des insectes aériens.	Échéancier : Les activités peuvent entraîner la destruction de l'habitat essentiel à tout moment de l'année, si l'habitat n'est plus disponible au moment où l'espèce en a besoin. Étendue : L'activité doit avoir lieu dans les limites de l'habitat essentiel pour causer la destruction. L'Hirondelle de rivage a besoin d'un habitat d'alimentation à proximité de son habitat de nidification potentiel pour répondre à ses besoins énergétiques liés à la construction du nid, à la ponte d'œufs et à l'élevage des couvées. Type : Les activités peuvent directement détruire l'habitat essentiel si des caractéristiques biophysiques sont éliminées. Seuils : Les renseignements actuellement accessibles ne permettent pas de définir des seuils.

Description de l'activité	Description de l'effet	Détails de l'effet
Activités qui entraînent la dégradation de l'habitat d'alimentation. Les activités sont limitées à : • l'application d'insecticides sans la prise en compte des pratiques de lutte antiparasitaire intégrée; • l'application d'insecticides pour contrôler les populations d'insectes piqueurs (p. ex. les moustiques); • l'application de pesticides à des fins d'aménagement paysager ou cosmétique. Menaces connexes : 7.3 Autres modifications de l'écosystème 9.3 Effluents agricoles et sylvicoles	Destruction de l'habitat essentiel par la contamination du sol, des eaux ou de la végétation qui entraîne l'élimination ou la réduction de l'abondance des insectes proies dont l'Hirondelle de rivage se nourrit ou qu'elle utilise pour nourrir ses petits.	Échéancier : Applicable principalement pendant la période de nidification et la période suivant l'envol de l'Hirondelle de rivage. La période de nidification peut être déterminée au niveau régional à l'aide des calendriers de nidification. L'absence d'oiseaux en août est un bon indicateur que la saison de nidification est terminée. Une seule application de pesticide pendant la période d'élevage des couvées peut particulièrement nuire à la croissance et au développement des oisillons en réduisant la disponibilité des proies. Des événements répétés (au cours d'une même année ou d'une année à l'autre) sont susceptibles d'être plus néfastes et d'avoir des effets à long terme sur la qualité de l'habitat d'alimentation, car l'accumulation de néonicotinoïdes dans les sols a été observée. Étendue : Les activités doivent se dérouler dans les limites de l'habitat essentiel pour causer la destruction. Type : Les activités peuvent directement détruire l'habitat essentiel si des caractéristiques biophysiques sont dégradées par l'application de pesticides pendant la période de nidification ou après l'envol. Les activités peuvent indirectement détruire l'habitat essentiel si l'habitat d'alimentation demeure dégradé d'une saison de nidification à l'autre en raison d'applications répétées de pesticides. Seuils : Les applications répétées de pesticides au cours d'une même année et d'une année à l'autre augmentent le risque de destruction de l'habitat essentiel. Les renseignements actuellement accessibles ne permettent pas de définir des seuils.

Description de l’activité	Description de l’effet	Détails de l’effet
Élimination permanente de haies, de brise-vent, de bordures de champs à graminées, de végétation riveraine, de terres humides, de marais ou d’étangs adjacents à des terres arables qui constituent une source d’insectes servant de proies et un abri pour ceux-ci. Menace connexe : 2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Destruction de l’habitat essentiel par l’élimination ou la réduction de la végétation terrestre, aquatique ou riveraine qui abrite les insectes proies dont l’Hirondelle de rivage se nourrit ou qu’elle utilise pour nourrir ses petits.	Échéancier : Les activités peuvent entraîner la destruction de l’habitat essentiel à tout moment de l’année, si l’habitat n’est plus disponible au moment où l’espèce en a besoin. Étendue : Les activités doivent se dérouler dans les limites de l’habitat essentiel pour causer la destruction. Type : Les activités peuvent directement détruire l’habitat essentiel si des caractéristiques biophysiques de l’habitat d’alimentation sont éliminées. Seuils : Le risque de dégradation de l’habitat essentiel dépend de multiples facteurs tels que l’ampleur de l’élimination des lisières dans les limites de l’habitat essentiel, la composition des espèces de haies ainsi que la configuration globale de l’habitat et la richesse des espèces dans la zone où l’habitat essentiel a été désigné. Les renseignements actuellement accessibles ne permettent pas de définir des seuils.

2305

8. Mesure des progrès

Les indicateurs de rendement présentés ci-dessous proposent un moyen de définir et de mesurer les progrès vers l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition.

- D'ici 2033, la tendance de la population d'Hirondelles de rivage montre un déclin plus lent que la tendance de 2009 à 2019, selon les données du Relevé des oiseaux nicheurs sur une période de dix ans;
- D'ici 2033, la taille de la population est maintenue à plus de 80 % du niveau de 2021, mesuré par un indice de population dérivé du Relevé des oiseaux nicheurs;
- D'ici 2053, la tendance de la population d'Hirondelles de rivage est stable, selon les données du Relevé des oiseaux nicheurs sur une période de dix ans;
- D'ici 2053, la taille de la population est maintenue à plus de 90 % du niveau de 2021, mesuré par un indice de population dérivé du Relevé des oiseaux nicheurs;
- D'ici 2050, la zone d'occurrence de l'Hirondelle de rivage est maintenue par rapport à ce qu'elle était durant la période de 2001 à 2017, telle que mesurée à partir de la superficie du plus petit polygone convexe englobant les occurrences de nidification confirmées rapportées au cours de la plus récente période de 17 ans (p. ex. de 2034 à 2050).

9. Énoncé sur les plans d'action

Un ou plusieurs plans d'action pour l'Hirondelle de rivage seront publiés dans le Registre public des espèces en péril dans un délai de cinq ans suivant la publication finale du programme de rétablissement. Ces plans s'ajouteront aux plans d'action visant des espèces multiples, élaborés par l'Agence Parcs Canada, qui incluent l'Hirondelle de rivage.

10. Références

AAFC (Agriculture and Agri-Food Canada). 2018. Long-term Study of Legacy Phosphorus. Scientific achievements in agriculture. Site Web : https://www5.agr.gc.ca/eng/news-from-agriculture-and-agri-food-canada/scientific-achievements-in-agriculture/long-term-study-of-legacy-phosphorus/?id=1424993181089 [consulté en avril 2021]. [Également disponible en français : AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada). 2018. Études à long terme sur le phosphore résiduel. Site Web : https://www5.agr.gc.ca/fra/nouvelles-dagriculture-et-agroalimentaire-canada/realisations-scientifiques-en-agriculture/etudes-a-long-terme-sur-le-phosphore-residuel/?id=1424993181089.]

Alves, M.A.S. 1997. Effects of ectoparasites on the Sand Martin *Riparia riparia* nestlings. Ibis 139:494-496.

Ambrosini, R., D. Rubolini, A.P. Møller, L. Bani, J.Clark, Z. Karczca, D. Vangeluwe, C. du Feu, F. Spina et N. Saino. 2011. Climate change and the long-term northward shift in the African wintering range of the Barn Swallow *Hirundo rustica*. Climate Research 49(2):131-141.

Artuso, C., A.R. Couturier, K.D. De Smet, R.F. Koes, D. Lepage, J. McCracken, R.D. Mooi et P. Taylor. 2017. The Atlas of the Breeding Birds of Manitoba, 2010-2014. Bird Studies Canada. Winnipeg, Manitoba. [Également disponible en français : Artuso, C., A.R. Couturier, K.D. De Smet, R.F. Koes, D. Lepage, J. McCracken, R.D. Mooi et P. Taylor. 2017. Atlas des Oiseaux nicheurs du Manitoba, 2010 à 2014. Études d'Oiseaux Canada. Winnipeg, Manitoba.]

Ashley, E.P. et J.T. Robinson. 1996. Road mortality of amphibians, reptiles and other wildlife on the Long Point causeway, Lake Erie, Ontario. Canadian Field-Naturalist 110(3):403-412.

Bain M.B., N. Singkran et K.E Mills. 2008. Integrated Ecosystem Assessment: Lake Ontario Water Management. PLoS ONE 3(11): e3806.

Bank Swallow Technical Advisory Committee. 2013. Bank Swallow (*Riparia riparia*) Conservation Strategy for the Sacramento River Watershed, California. Version 1.0. 40 pp.

Bartzen, B.A., K.W. Dufour, R.G. Clark et F.D. Caswell. 2010. Trends in agricultural impact and recovery of wetlands in prairie Canada. Ecological Applications 20:525-538.

Benton, T.G., J.A. Vickery et J.D. Wilson. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? Trends in Ecology & Evolution 18(4):182-188.

Berzins, L. 2020. Research, conservation and outreach priorities for conserving aerial insectivore populations in Canada. Report from March 2020 aerial insectivore workshop in Saskatoon, SK. July 31, 2020. 58 pp + Appendices.

Binstock, M. et M. Carter-Whitney. 2011. Aggregate extraction in Ontario: a strategy for the future. Canadian Institute for Environmental Law and Policy. 83 pp.

BirdLife International. 2016. *Riparia riparia*. Site Web : http://datazone.birdlife.org/species/requestdis [consulté en décembre 2020].

Birds Canada. 2020. Saskatchewan Breeding Bird Atlas. Bank Swallow. Preliminary Data November 2019. [consulté en février 2021]. [Également disponible en français : Oiseaux Canada. 2020. Atlas des oiseaux nicheurs de Saskatchewan. Hirondelle de rivage. Données préliminaires, novembre 2019.]

Biron, P., T. Buffin-Bélanger, M. Laroque, S. Demers, T. Olsen, M-A. Ouellet, G. Choné, C-A. Cloutier et M. Needelman. 2013a. Espace de liberté : un cadre de gestion intégrée pour la conservation des cours d'eau dans un contexte de changements climatiques. Ouranos, Montréal. 125 p. Site Web : https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportBironetal2013_FR.pdf [consulté en mai 2021.]

Biron, P., G. Choné, T. Buffin-Bélanger, S. Demers et T. Olsen. 2013b. Improvement of streams hydro-geomorphological assessment using LiDAR DEMs. Earth Surface Processes and Landforms 38(15):1808-1821.

Bishop, C.A., H.J. Boermans, P. Ng, G.D. Campbell et J. Struger. 1998b. Health of tree swallows (*Tachycineta bicolor*) nesting in pesticide-sprayed apple orchards in Ontario, Canada. I. Immunological parameters. Journal of toxicology and environmental health. Part A. 55:531-559.

Bishop, C.A. et J.M. Brogan. 2013. Estimates of avian mortality attributed to vehicle collisions in Canada. Avian Conservation and Ecology 8(2):2.

Bishop, C.A., B. Collins, P. Mineau, N.M. Burgess, W.F. Read et C. Risley. 2000. Reproduction of cavity-nesting birds in pesticide-sprayed apple orchards in southern Ontario, Canada, 1988–1994. Environmental Toxicology and Chemistry 19(3):588-599.

Bishop, C.A., N.A. Mahony, S. Trudeau et K.E. Pettit. 1999. Reproductive success and biochemical effects in tree swallows (*Tachycineta bicolor*) exposed to chlorinated hydrocarbon contaminants in wetlands of the Great Lakes and St. Lawrence River Basin, USA and Canada. Environmental Toxicology and Chemistry 18(2):263-271.

Bishop, C.A., A.J. Moran, M.C. Toshack, E. Elle, F. Maisonneuve, J.E. Elliott. 2018. Hummingbirds and bumble bees exposed to neonicotinoid and organophosphate insecticides in the Fraser Valley, British Columbia, Canada. Environmental Toxicology and Chemistry 37:2143-2152.

Bishop, C.A., G.J. Van der Kraak, P. Ng, J.E.G. Smits et A. Hontela. 1998a. Health of tree swallows (*Tachycineta bicolor*) nesting in pesticide-sprayed apple orchards in Ontario, Canada. II. Sex and thyroid hormone concentrations and testes development. Journal of toxicology and environmental health. Part A. 55:561-581.

Bishop, C.A., M.B. Woundneh, F. Maisonneuve, J. Common, J.E. Elliott et A.J. Moran. 2020. Determination of neonicotinoids and butenolide residues in avian and insect pollinators and their ambient environment in Western Canada (2017, 2018). Science of the Total Environment (737):139386.

Boatman, N.D., N.W. Brickle, J.D. Hart, T.P. Milsom, A.J. Morris, A.W.A. Murray, K.A. Murray et P.A. Robertson. 2004. Evidence for the indirect effects of pesticides on farmland birds. Ibis (Suppl. 2):131-143.

Boreal Avian Modelling Project, 2020. BAM Generalized National Models Documentation, Version 4.0. Results for Bank Swallow (*Riparia riparia*). [consulté en novembre 2020].

Both, C., C.A.M. Van Turnhout, R.G. Bijlsma, H. Siepel, A.J. Van Strien et R.P.B. Foppen. 2010. Avian population consequences of climate change are most severe for long-distance migrants in seasonal habitats. Proceedings of the Royal Society B 277:1259-1266.

Bols, S.H. 2017. Bank Swallows in Canada's north: an interdisciplinary study. Mémoire de maîtrise ès sciences, Nipissing University, North Bay, Ontario, Canada. 124 pp.

Bouland, A.J., A.E. White, K.P. Lonabaugh, C.W. Varian-Ramos et D.A. Cristol. 2012. Female-biased offspring sex ratios in birds at a mercury contaminated river. Journal of Avian Biology 43:244-251.

Boyer-Villemaire, U., M. Circé, L. Da Silva, C. Desjarlais et F. Morneau. 2016. Atlantic-Quebec cost-benefit analysis of adaptation options in coastal areas: synthesis report. Ouranos, Montreal. 33 pp + appendices. Site Web : https://www.ouranos.ca/en/programs/economic-evalutaion/ [consulté en mai 2021]. [Également disponible en français : Boyer-Villemaire, U., M. Circé, L. Da Silva, C. Desjarlais et F. Morneau. 2016. Rapport synthèse de l'analyse coûts-avantages des options d'adaptation en zone côtière au Québec et dans les provinces atlantiques. Ouranos, Montréal. 33 p. + annexes. Site Web : https://www.ouranos.ca/programmes/evaluation-economique/.]

Boynton, C. comm. pers. 2020. Correspondance par courriel adressée à M.-A. Cyr. Janvier 2021. Agente de liaison pour l'évaluation environnementale, Service canadien de la faune – Région du Pacifique, Environnement et Changement climatique Canada, Delta (Colombie-Britannique).

Brasso, R.L. et D.A. Cristol. 2008. Effects of mercury exposure on the reproductive success of tree swallows (*Tachycineta bicolor*). Ecotoxicology 17:133-141.

Burke, T. 2017. Bank Swallow (*Riparia riparia*) breeding in aggregate pits and natural habitats. Mémoire de maîtrise ès sciences. Trent University, Peterborough, Ontario, Canada. 109 pp.

Cadman, M.D. et Z. Lebrun-Southcott. 2012. Nesting success of Bank Swallows in aggregate pits. Presentation at North American Ornithological Conference, Vancouver, British Columbia.

Cadman, M.D. et Z. Lebrun-Southcott. 2013. Bank Swallow colonies along the Saugeen River, 2009-2013. Ontario Birds 31(3):137-147.

Cadman, M.D., D.A. Sutherland, G.G. Beck, D. Lepage et A. Couturier (eds.). 2007. 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 : Cadman, M.D., D.A. Sutherland, G.G. Beck, D. Lepage, et A. Couturier (éd.). 2007. Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario, 2001-2005. Études d'Oiseaux Canada, Environnement Canada, Ontario Field Ornithologists, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, et Ontario Nature, Toronto. xxii + 706 p.]

Cadman, M.D., P.F.J. Eagles et F.M. Helleiner. 1987. Atlas of the Breeding Birds of Ontario, 1981-1985. Federation of Ontario Naturalists and Long Point Bird Observatory. University of Waterloo Press, Waterloo, Ontario. 617 pp.

Calvert, A.M. 2012. Research priorities to support the conservation of aerial insectivores in Canada. Environment Canada and Bird Studies Canada. 18 pp.

Calvert, A.M., C.A. Bishop, R.D. Elliot, E.A. Krebs, T.M. Kydd, C.S. Machtans et G.J. Robertson. 2013. A synthesis of human-related avian mortality in Canada. Avian Conservation and Ecology 8(2):11.

Campbell, R.W., N.K. Dawe, I. McTaggert-Cowan, J.M. Cooper et G.W. Kaiser. 1997. The birds of British Columbia. Vol. 3. Univ. of British Columbia Press, Vancouver, 693 pp.

Cavallaro, M.C., A.R. Main, K. Liber, I.D. Phillips, J.V. Headley, K.M. Peru et C.M. Morrissey. 2019. Neonicotinoids and other agricultural stressors collectively modify aquatic insect communities. Chemosphere 226:945-955.

CEAA (Canadian Environmental Assessment Agency). 2009. Response to Lower Churchill Hydroelectric Generation Project: Environmental Impact Statement. Registry number 07-05-26178. Site Web : www.ceaa.gc.ca/050/documents_staticpost/26178/39444/v2-01.pdf [consulté en janvier 2019.]

Chamberlain, D.E., R.J. Fuller, R.G.H. Bunce, J.C. Duckworth et M. Shrubb. 2000. Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. Journal of Applied Ecology 37:771-778.

Chassiot, L., P. Lajeunnesse et J.-F. Bernier. 2020. Riverbank erosion in cold environments: Review and outlook. Earth-Science Reviews 207.

Collen, B., M. Böhm, R. Kemp et J.E.M. Baillie. 2012. Spineless: status and trends of the world's invertebrates. Zoological Society of London, London, United Kingdom. 86 pp.

Commission for Environmental Cooperation of North America. 2003. DDT no longer used in North America. Commission for Environmental Cooperation of North America, Montreal, QC.

Conrad, K.F., M.S. Warren, R. Fox, M.S. Parsons et I.P. Woiwod. 2006. Rapid declines of common, widespread British moth provide evidence of an insect biodiversity crisis. Biological Conservation 132:279-291.

COSEWIC. 2013. COSEWIC assessment and status report on the Bank Swallow *Riparia riparia* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. ix + 48 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2013. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. ix + 59 p.]

COSEWIC. 2015. COSEWIC Assessment process, categories and guidelines. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Site Web : https://www.cosewic.ca/index.php/en-ca/assessment-process/wildlife-species-assessment-process-categories-guidelines [consulté en novembre 2017]. [Également disponible en français : COSEPAC. 2015. Processus d'évaluation, catégories et lignes directrices du COSEPAC. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Site Web : https://www.cosewic.ca/index.php/fr/processus-d-evaluation/evaluation-especes-sauvages-processus-categories-lignes-directrices.]

Cox, A.R., R.J. Robertson, A.Z. Lendvai, K. Everitt et F. Bonier. 2019. Rainy springs linked to poor nestling growth in a declining avian aerial insectivore (*Tachycineta bicolor*). Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 286(1898).

Cristol, D.A., R.L. Brasso, A.M. Condon, R.E. Fovargue, S.L. Friedman, K.K. Hallinger, A.P. Monroe et A.E. White. 2008. The movement of aquatic mercury through terrestrial food webs. Science 320(5874):335.

Dahl, T.E. 2000. Status and trends of wetlands in the conterminous United States 1986 to 1997. U.S.Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, D.C.82 pp. [consulté en décembre 2020].

Dahl, T.E. 2011. Status and trends of wetlands in the conterminous United States 2004 to 2009. U.S. Department of the Interior; Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. 108 pp. [consulté en décembre 2020].

Dirzo, R., H.S. Young, M. Galetti, G. Ceballos, N.J. Isaac et B. Collen. 2014. Defaunation in the Anthropocene. Science 345(6195): 401-406.

Donald, P.F., R.E. Green et M.F. Heath. 2001. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences 268(1462):25-29.

Donald, P.F., F.J. Sanderson, I.J. Burfield et F.P. Van Bommel. 2006. Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. Agriculture, Ecosystems and Environment 116(3):189-196.

Douglas, M.R. et J.F. Tooker. 2015. Large-scale deployment of seed treatments has driven rapid increase in use of neonicotinoid insecticides and preemptive pest management in US field crops. Environmental Science and Technology 49(8):5088-5097.

Ducks Unlimited Canada. 2010. Southern Ontario Wetland Conversion Analysis. Final report. March 2010. Ducks Unlimited Canada, Barrie, Ontario. 23 pp. + annexes.

Elgin, A.S. 2020. Conserving prairie ponds for swallows; Tree Swallow (*Tachycineta bicolor*) foraging and nestling diet quality in prairie agroecosystems. Mémoire de maîtrise, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada. 104 pp.

ECCC (Environment and Climate Change Canada). 2016. Water sources: wetlands. Site Web : https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/water-overview/sources/wetlands.html#Section1 [consulté en novembre 2020]. [Également disponible en français : ECCC (Environnement et Changement climatique Canada). 2016. Sources d'eau : les terres humides. Site Web : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/eau-apercu/sources/terres-humides.html#Section1.]

ECCC (Environment and Climate Change Canada). 2018. Acid rain: causes and effects. Site Web : https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/air-pollution/issues/acid-rain-causes-effects.html [consulté en novembre 2020]. [Également disponible en français : ECCC (Environnement et Changement climatique Canada). 2018. Pluies acides : causes et effets. Site Web : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/enjeux/pluies-acides-causes-effets.html.]

ECCC (Environment and Climate Change Canada). 2021. Species at risk policy on recovery and survival: final version 2021. Site Web : https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/policies-guidelines/survival-recovery-2020.html [consulté en mai 2021]. [Également disponible en français : ECCC (Environnement et Changement climatique Canada). 2021. Politique relative au rétablissement et à la survie des espèces en péril : version finale 2021. Site Web : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/politiques-lignes-directrices/survie-retablissement-2020.html.]

EFSA (European Food Safety Authority. 2013. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance chlorantraniliprole. EFSA Journal 11(6):3143.

Eng, M.L. C. Hao, C. Watts, F. Sun et C.A. Morrissey. 2021. Characterizing imidacloprid and metabolites in songbird blood with applications for diagnosing field exposures. Science of the Total Environment 760:143409.

Eng, M.L., B.J.M. Stutchbury et C.A. Morrissey. 2017. Imidacloprid and chlorpyrifos insecticides impair migratory ability in a seed-eating songbird. Scientific Reports 7:15176.

Eng, M.L., B.J.M. Stutchbury et C.A. Morrissey. 2019. A neonicotinoid insecticide reduces fueling and delays migration in songbirds. Science 365(6458):1177-1180.

English, S.G., N.I. Sandoval-Herrera, C.A. Bishop, M. Cartwright, F. Maisonneuve, J.E. Elliott et K.C. Welch Jr. 2021. Neonicotinoid pesticides exert metabolic effects on avian pollinators. Scientific Reports 11:2914.

Environment Canada. 2006. Impacts of sea-level rise and climate change on the coastal zone of southeastern New Brunswick. Project Report. Environment Canada, Dartmouth, Nova Scotia, Canada. 644 pp. + 5 annexes. [Également disponible en français : Environnement Canada. 2006. Impacts de l'élévation du niveau de la mer et du changement climatique sur la zone côtière du sud-est du Nouveau-Brunswick. Environnement Canada, Dartmouth, Nouvelle-Écosse, Canada. 646 p. + 5 annexes.]

Environment Canada. 2011. Presence and levels of priority pesticides in selected Canadian aquatic ecosystems. Environment Canada, Water Science and Technology Directorate, Gatineau, Quebec. 103 pp. [Également disponible en français : Environnement Canada. 2011. Présence et concentrations des pesticides prioritaires dans certains écosystèmes aquatiques canadiens. Environnement Canada, Direction des sciences et de la technologie de l'eau, Gatineau, Québec. 112 p.]

Erskine, A.J. 1979. Man's influence on potential nesting sites and populations of Bank Swallows in Canada. Canadian Field Naturalist 93:371-377.

Erskine, A.J. 1992. Atlas of the breeding birds of the Maritime provinces. Nimbus and Nova Scotia Museum (Chelsea Green), Halifax, Nova Scotia. 270 pp.

ESTR Secretariat. 2014. Prairies Ecozone+ evidence for key findings summary. Canadian Biodiversity: Ecosystem Status and Trends 2010, Evidence for Key Findings Summary Report No. 4. Canadian Councils of Resource Ministers. Ottawa, ON. ix + 115 p. [consulté en novembre 2020]. [Également disponible en français : Secrétariat du RETE. 2014. Sommaire des éléments probants relativement aux constatations clés pour l'écozone+ des Prairies. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport sommaire des éléments probants relativement aux constatations clés n° 4. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa (Ont.). ix + 129 p.]

Ewald, J.A., C.J. Wheatley, N.J. Aebischer, S.J. Moreby, S.J. Duffield, H.Q.P. Crick et M.B. Morecroft. 2015. Influences of extreme weather, climate and pesticide use on invertebrates in cereal fields over 42 years. Global Change Biology 21(11):3931-3950.

Fahrig, L., J. Baudry, L. Brotons, F.G. Burel, T.O. Crist, R.J. Fuller, C. Sirami, G.M. Siriwardena et J.-L. Martin. 2011. Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes. Ecology Letters 14(2):101-112.

Falconer, C.M., K. Richardson, A. Heagy, D. Tozer, B. Stewart, J. McCracken, R. et Reid. 2016a. Recovery Strategy for the Bank Swallow (*Riparia riparia*) in Ontario. Ontario Recovery Strategy Series. Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Peterborough, Ontario. ix + 70 pp.

Falconer, C.M., G.W. Mitchell, P.D. Taylor et D.C. Tozer. 2016b. Prevalence of disjunct roosting in nesting Bank Swallows (*Riparia riparia*). The Wilson Journal of Ornithology 128(2):429-434.

Federation of Alberta Naturalists. 1992. The Atlas of Breeding Birds of Alberta, Semenchuk, G.P. (ed). Nature Alberta, Edmonton, Alberta. 391 pp.

Federation of Alberta Naturalists. 2007. The Atlas of Breeding Birds of Alberta: A Second Look. Nature Alberta, Edmonton, Alberta. 626 pp.

Fink, D., T. Auer, A. Johnston, M. Strimas-Mackey, O. Robinson, S. Ligocki, W. Hochachka, C. Wood, I. Davies, M. Iliff, et L. Seitz. 2020. eBird Status and Trends, Data Version: 2019. Publié en 2020. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York.

Freedman, B. 1995. Environmental ecology: the ecological effects of pollution, disturbance, and other stresses. Academic Press. San Diego, CA. 606 pp.

Freer, V.M. 1979. Factors affecting site tenacity in New York Bank Swallows. Bird-Banding 50:349-357.

Friend, M. et J. C. Franson. 1999. Field manual of wildlife diseases: general field procedures and diseases of birds. US Geological Survey, Biological Resources Division Information and Technology Report 1999-2001, DTIC Document.

Garcia, D. 2009. Spatial and temporal patterns of the Bank Swallow on the Sacramento River. Mémoire de maîtrise ès sciences. California State University, Chico, California, USA. 94 pp.

Gard, N.W., M.J. Hooper et R.S. Bennett. 1993. Effects of pesticides and contaminants on neotropical migrants. pp. 310-314. in D.M. Finch et P.W. Stangel (eds.). Status and management of neotropical migratory birds. US. Fish and Wildlife Service Gen. tech. Rep. RM-229. Fort Collins, Colorado. 422 pp.

Garrison, B. A. et A. Turner. 2020. Bank Swallow (*Riparia riparia*)*, version 1.0. In Birds of the World (S.M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York, USA.*

Gaston, K.J. et R.A. Fuller. 2009. The sizes of species' geographic ranges. Journal of Applied Ecology 46(1):1-9.

Gauthier, J. et Y.E. Aubry. 1995. The breeding birds of Quebec: atlas of the breeding birds of Southern Quebec. Association Quebecoise des Groupes d'Ornithologues, Province of Quebec Society for the Protection of Birds, Canadian Wildlife Service, Environment Canada, Quebec Region, Montreal. xviii + 1295 pp. [Également disponible en français : Gauthier, J. et Y.E. Aubry. 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Région du Québec, Montréal. xviii + 1295 p.]

Génier, C.S.V., C.G. Guglielmo, G.W. Mitchell, M. Falconer et K.A. Hobson. Nutritional consequences of breeding away from riparian habitats in Bank Swallows: new evidence from multiple endogenous markers. Conservation Physiology 9(1).

Ghilain, A. et M. Bélisle. 2008. Breeding success of Tree Swallows along a gradient of agricultural intensification. Ecological Applications 18(5):1140-1154.

Girvetz, E.H. 2010. Removing erosion control projects increases Bank Swallow (*Riparia riparia*) population viability modeled along the Sacramento River, California, USA. Biological Conservation 143:828-838.

Goldstein, M.I., T.E. Lacher, B. Woodbridge, M.J. Bechard, S.B. Canavelli, M.E. Zaccagnini, G.P. Cobb, E.J. Scollon, R. Tribolet et M.J. Hopper. Monocrotophos-Induced Mass Mortality of Swainson's Hawks in Argentina, 1995–96. Ecotoxicology 8:201-214.

Goulson, D. 2013. An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides. Journal of Applied Ecology 50(4):977-987.

Goulson, D. 2014. Pesticides linked to bird declines. Nature 511:295-296.

Gouvernement du Québec. 2019. Orientation relative au contrôle des insectes piqueurs à l'aide du *Bacillus thuringiensis variété israelensis* (*Bti*) et du *Bacillus sphaericus* (*Bsph*). Ministère des Forêts, de la Faune et des Parc. Version 2019-01-23. 12 p.

Graf, W.L. 2006. Downstream hydrologic and geomorphic effects of large dams on American rivers. Geomorphology 79:336–360.

Graves, E.E., K.A. Jelks, J.E. Foley, M.S. Filigenzi, R.H. Poppenga, H.B. Ernest, R. Melnicoe et L.A. Tell. 2019. Analysis of insecticide exposure in California hummingbirds using liquid chromatography-mass spectrometry. Environmental Science and Pollution Research 26:15458-15466.

Griffiths, G.J.K., J.M. Holland, A. Bailey, et M.B. Thomas. 2008. Efficacy and economics of shelter habitats for conservation biological control. Biological Control 45(2):200-209.

Gronewold, A.D., A.H. Clites, J.P. Smith et T.S. Hunter. 2013. A dynamic graphical interface for visualizing projected, measured, and reconstructed surface water elevations on the earth's largest lakes. Environmental Modelling & Software 49:34-39.

Grüebler, M., M. Morand et B. Naefdaenzer. 2008. A predictive model of the density of airborne insects in agricultural environments. Agriculture, Ecosystems & Environment 123(1–3):75-80.

Haas, G.E., T. Rumfelt et N. Wilson. 1980. Fleas (Siphonaptera) from nests and burrows of the Bank Swallow (Riparia riparia) in Alaska. Northwest Science 54:210-215.

Hallinger, K.K., K.L. Cornell, R.L. Brasso et D.A. Cristol. 2011. Mercury exposure and survival in free-living tree swallows (*Tachycineta bicolor*). Ecotoxicology 20:3946.

Hallmann, C.A., R.P.B. Foppen, C.A.M. van Turnhout, H. de Kroon et E. Jongejans. 2014. Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. Nature 511:341-343.

Hames, R.S., K.V. Rosenberg, J.D. Lowe, S.E. Barker et A.A. Dhondt. 2002. Adverse effects of acid rain on the distribution of the Wood Thrush Hylocichla mustelinain North America. Proceedings of the National Academy of Sciences 99(17):11235-11240.

Hawley, D.M., K.K. Hallinger et D.A. Cristol. 2009. Compromised immune competence in free-living tree swallows exposed to mercury. Ecotoxicology 18:499-503.

Health Canada. 2021a. Special Review Decision SRD2021-04, Special Review Decision: Thiamethoxam Risk to Aquatic Invertebrates. Site Web : https://www.canada.ca/en/health-canada/services/consumer-product-safety/reports-publications/pesticides-pest-management/decisions-updates/special-registration-decision/2021/thiamethoxam.html [consulté en avril 2021]. [Également disponible en français : Santé Canada. 2021a. Décision d'examen spécial SRD2021-04, Décision d'examen spécial concernant les risques posés par le thiaméthoxame pour les invertébrés aquatiques. Site Web : https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/rapports-publications/pesticides-lutte-antiparasitaire/decisions-mises-jour/decision-examen-special/2021/thiamethoxame.html.]

Health Canada. 2021b. Special Review Decision SRD2021-03, Special Review Decision: Clothianidin Risk to Aquatic Invertebrates. Site Web : https://www.canada.ca/en/health-canada/services/consumer-product-safety/reports-publications/pesticides-pest-management/decisions-updates/special-registration-decision/2021/clothianidin.html [consulté en avril 2021]. [Également disponible en français : Santé Canada. 2021b. Décision d'examen spécial SRD2021-03, Décision d'examen spécial concernant les risques posés par la clothianidine pour les invertébrés aquatiques. Site Web : https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/rapports-publications/pesticides-lutte-antiparasitaire/decisions-mises-jour/decision-examen-special/2021/clothianidine.html.]

Heneberg, P. 2013. Burrowing bird's decline driven by EIA over-use. Resources Policy 38:542–548.

Hjertaas, D.G. 1984. Colony site selection in Bank Swallows. Mémoire de maîtrise, University of Saskatchewan, Saskatoon.

Hole, D.G., A.J. Perkins, J.D. Wilson, I.H. Alexander, P.V. Grice, et A.D. Evans. 2005. Does organic farming benefit biodiversity? Biological Conservation 122(1):113-130.

Howie, R. 2015. Bank Swallow. in P.J.A. Davidson, R.J. Cannings, A.R. Couturier, D. Lepage, et C.M. Di Corrado (eds.). The Atlas of the Breeding Birds of British Columbia, 2008-2012, Bird Studies Canada, Delta, British Columbia. Site Web : http://www.birdatlas.bc.ca/accounts/speciesaccount.jsp?sp=BKSW&lang=en [consulté en novembre 2020]. [Également disponible en français : Howie, R. 2015. Hirondelle de rivage *dans* P.J.A. Davidson, R.J. Cannings, A.R. Couturier, D. Lepage et C.M. Di Corrado (éd.). *Atlas des oiseaux nicheurs de Colombie-Britannique, 2008-2012*, Études d'Oiseaux Canada, Delta (Colombie-Britannique). Site Web : http://www.birdatlas.bc.ca/accounts/speciesaccount.jsp?sp=BKSW&lang=fr]

IJC (International Joint Commission). 2012. Lake Superior Regulation: Addressing uncertainty in the Upper Great Lakes water levels. Summary of findings and recommendations. International Joint Commission, Ottawa, ON. 19 pp.

Imlay, T.L., F. Angelier, K.A. Hobson, G. Mastromonaco, S. Saldanha, et M.L. Leonard. 2019. Multiple intrinsic markers identify carry-over effects from wintering to breeding sites for three Nearctic–Neotropical migrant swallows. The Auk 136(4):1-15.

Imlay, T.L., K.A. Hobson, A. Roberto-Charron et M.L. Leonard. 2018a. Wintering areas, migratory connectivity and habitat fidelity of three declining Nearctic-Neotropical migrant swallows. Animal Migration 5:1-16.

Imlay, T.L., J.M. Flemming, S. Saldanha, N.T. Wheelwright et M.L. Leonard. 2018b. Breeding phenology and performance for four swallow over 57 years: relationships with temperature and precipitation. Ecosphere 9(4):1-15.

Imlay, T.L., S. Saldanha et P.D. Taylor. 2020. The fall migratory movements of Bank Swallows, *Riparia riparia*: fly-and-forage migration? Avian Conservation and Ecology 15(1):2.

Iron, R.D., A. Harding Scurr, A.P. Rose, J.C. Hagelin, T. Blake et D.F. Doak. 2017. Wind and rain are the primary climate factors driving changing phenology of an aerial insectivore. Proceedings of the Royal Society B 284: 20170412.

Jakob, C. et B. Poulin. 2016. Indirect effects of mosquito control using Bti on dragonflies and damselflies (Odonata) in the Camargue. Insect Conservation and Diversity 9:161-169.

Jobin, B., J.-L. DesGranges et C. Boutin. 1996. Population trends in selected species of farmland birds in relation to recent developments in agriculture in the St. Lawrence Valley. Agriculture, Ecosystems and Environment 57:103-116.

John, R.D. 1991. Observations on soil requirements for nesting Bank Swallows, *Riparia riparia*. Canadian Field-Naturalist 105:251-254.

Jones, A., P. Harrington, et G. Turnbull. 2014. Neonicotinoid concentrations in arable soils after seed treatment applications in preceding years. Pest Management Science 70(12):1780-1784.

Kardynal, K. comm. pers. 2021. Correspondance par courriel adressée à M.-A. Cyr. Avril 2021. Biologiste de la faune, Centre de recherche faunique des Prairies et du Nord, Environnement et Changement climatique Canada, Saskatoon (Saskatchewan).

Kardynal, K., T.D. Jardine, C.S.V. Génier, K.H. Bumelis, G.W. Mitchell, M. Evans et K.A. Hobson. 2020. Mercury exposure to swallows breeding in Canada inferred from feathers grown on breeding and non-breeding grounds. Ecotoxicology 29(7):876-891.

Keller, R.H., L. Xie, D.B. Buchwalter, K.E. Franzreb et T.R. Simons. 2014. Mercury bioaccumulation in Southern Appalachian birds, assessed through feather concentrations. Ecotoxicology 23:304-316.

Kelly, J.F. et S.M. Pletschet. 2017. Accuracy of swallow roost locations assigned using weather surveillance radar. Remote Sensing in Ecology and Conservation 4(2):166-172.

Kennedy, G. et T. Mayer. 2012. Natural and constructed wetlands in Canada: an overview. Water Quality Research Journal 37(2):295-325.

Kesic, R. 2020. The continuing persistence and biomagnification of DDT and metabolites in American robin (Turdus migratorius) fruit orchard food chains. Mémoire de maîtrise en toxicologie environnementale, Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia, Canada. 77 pp.

Klemens, J.A., R.G. Harper, J.A. Frick, A.P. Capparella, H.B. Richardson et M.J. Coffey. 2000. Patterns of organochlorine pesticide contamination in Neotropical migrant passerines in relation to diet and winter habitat. Chemosphere 41(7):1107-1113.

Krupke, C.H. et J.F. Tooker. 2020. Beyond the Headlines: The Influence of Insurance Pest Management on an Unseen, Silent Entomological Majority. Frontiers in Sustainable Food Systems 4:595855.

Laberge, V. et B. Houde. 2015. Suivi 2015 Hirondelle de rivage. Projet d'aménagement de nichoirs pour l'Hirondelle de rivage. Écogénie, Québec (Québec), Canada. 7 p. + annexes. [consulté en décembre 2020].

Lacoul, P., B. Freedman et T. Clair. 2011. Effects of acidification on aquatic biota in Atlantic Canada. Environmental Reviews 19:429-460.

Langham, G.M., J.G. Shuetz, T. Distler, C.U. Soykan, et C. Wilsey. 2015. Conservation Status of North American Birds in the Face of Future Climate Change. PLoS ONE 10(9):e0135350.

Larivière, S. 2004. Range expansion of raccoons in the Canadian Prairies: review of hypotheses. Wildlife Society Bulletin 32(3):955-963.

Latendresse, C., B. Jobin, A. Baril, C. Maisonneuve, C. Boutin et D. Côté. 2008. Dynamique spatiotemporelle des habitats fauniques dans l'écorégion des Basses terres du fleuve Saint-Laurent, 1950-1997. Série de rapports techniques nº 494, Environnement Canada, Service canadien de la faune, Région du Québec, Québec. 83 p. + annexes.

Latham, A.D.M. 2008. Evidence of Raccoon, Procyon lotor, Range Extension in Northern Alberta. The Canadian Field-Naturalist 122(2):176-178.

Laughlin, A.J., D.R. Sheldon, D.W. Winkler et C.M. Taylor. 2016. Quantifying non-breeding season occupancy patterns and the timing and drivers of autumn migration for a migratory songbird using Doppler radar. Ecography 39:1017-1024.

Lavtizar, V., R. Helsum, S.A.E. Kools, D. Dolenc, C.A.M. van Gestel, P. Trebse, S.L. Waaijers, et M.H.S. Kraak. 2015. Daphnid Life Cycle Responses to the Insecticide Chlorantraniliprole and Its Transformation Products. Environmental Science and Technology 49(6):3922-3929.

Lebbin, D.J., M.J. Parr et G.H. Fenwick. 2010. The American Bird Conservancy guide to bird conservation. University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 456 pp.

Lemmen, D.S., F.J. Warren, T.S. James et C.S.L. Mercer Clarke (eds). 2016. Canada's Marine Coasts in a Changing Climate. Government of Canada, Ottawa, Ontario. 274 pp. [Également disponible en français : Lemmen, D.S., F.J. Warren, T.S. James et C.S.L. Mercer Clarke (éd.). 2016. Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat. Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario). 280 p.]

Li, Y., R. Miao et M. Khanna. 2020. Neonicotinoids and decline in bird biodiversity in the United States. Nature Sustainability: 1–9.

Lind, B-B., J. Stigh et L. Larsson. 2002. Sediment type and breeding strategy of the Bank Swallow *Riparia riparia* in western Sweden. Ornis Svecica 12:157-163.

Lopez-Antia, A. M.E. Ortiz-Santaliestra, F. Mougeot, et R. Mateo. 2015. Imidacloprid-treated seed ingestion has lethal effect on adult partridges and reduces both breeding investment and offspring immunity. Environmental Research 136:97-107.

Ma, Y., K.A. Hobson, K.J. Kardynal, C.G. Guglielmo, et B.A. Branfireun. 2021. Inferring spatial patterns of mercury exposure in migratory boreal songbirds: Combining feather mercury and stable isotope (δ2H) measurements. Science of the Total Environment 762.

Main, A.R., J.V. Headley, K.M. Peru, N.L. Michel, A.J. Cessna et C.A. Morrissey. 2014. Widespread use and frequent detection of neonicotinoid insecticides in wetlands of Canada's prairie pothole region. PLoS ONE 9(3).

Malaj, E., K. Liber, et C.A. Morrissey. 2020. Spatial distribution of agricultural pesticide use and predicted wetland exposure in the Canadian Prairie Pothole Region. Science of the Total Environment 718.

Maldonado, A.R., M.A. Mora, et J.L. Sericano. 2017. Seasonal Differences in Contaminant Accumulation in Neotropical Migrant and Resident Songbirds. Archives of Environmental Contamination and Toxicology 72:39-49.

Maloney, E., K. Liber, J.H. Headley, K.M. Peru et C.A. Morrissey. 2018. Neonicotinoid insecticide mixtures: evaluation of laboratory-based toxicity predictions under semi-controlled field conditions. Environmental Pollution 243:1727-1739.

Maloney, E.M., H. Sykes, C. Morrissey, K.M. Peru, J.V. Headley, et K. Liber. 2019. Comparing the Acute Toxicity of Imidacloprid with Alternative Systemic Insecticides in the Aquatic Insect Chironomus dilutus. Environmental Toxicology and Chemistry 39(3):587-594.

Masoero, G., G. Boano, A. Tamietti et E. Caprio. 2019. Proper gravel management may counteract population decline of the Collared Sand Martin Riparia riparia. Avocetta 43:139-147.

Matson, P.A., W.J. Parton, A.G. Power et M.J. Swift. 1997. Agricultural intensification and ecosystem properties. Science 277(5325):504-509.

Mead, C.J. 1979a. Mortality and causes of death in British Sand Martins. Bird Study 26:107-112.

Mead, C.J. 1979b. Colony fidelity and interchange in the Sand Martin. Bird Study 26(2):99-106.

Michel, L.N., A.C. Smith, R.G. Clark, C.A. Morrissey, et K.A. Hobson. Differences in spatial synchrony and interspecific concordance inform guild-level population trends for aerial insectivorous birds. Ecography 39(8):774-786.

Mineau, P. et M. Whiteside. 2013. Pesticide acute toxicity is a better correlate of U.S. grassland bird declines than agricultural intensification. PLoS One 8:e57457

Mineau, P., C.M. Downes, D.A. Kirk, E. Bayne et M. Csizy. 2005. Patterns of bird species abundance in relation to granular insecticide use in the Canadian prairies. EcoScience 12:267-278.

Moffatt, K.C., E.E. Crone, K.D. Holl, R.W. Schlorff et B.A. Garrison. 2005. Importance of hydrologic and landscape heterogeneity for restoring Bank Swallow (*Riparia riparia*) colonies along the Sacramento River, California. Restoration Ecology 13(2):391-402.

Møller, A.P. 2013. Long-term trends in wind speed, insect abundance and ecology of an insectivorous bird. Ecosphere 4(1):1-11.

Monk, W.A., D.J. Baird, R.A. Curry, N. Glozier et D.L. Peters. 2010. Ecosystem status and trends report: biodiversity in Canadian lakes and rivers. Canadian Biodiversity: Ecosystem Status and Trends 2010, Technical Thematic Report Series: No. 20. Canadian Councils of Resource Ministers. Ottawa, Ontario. vi + 142 pp. [Également disponible en français : Monk, W.A., D.J. Baird, R.A. Curry, N. Glozier et D.L. Peters. 2010. Rapport sur l'état et les tendances des écosystèmes : biodiversité dans les rivières et lacs du Canada. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport technique thématique n° 20. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa (Ontario). vi + 142 p.]

Monck-Whipp, L., A.E. Martin, C.M. Francis et L. Fahrig. 2018. Farmland heterogeneity benefit bats in agricultural landscapes. Agriculture, Ecosystems and Environment 253:131-139.

Montreal Port Authority. 2020. Bank Swallows are back in great numbers! Web site: https://www.port-montreal.com/en/the-port-of-montreal/news/news/bank-swallows [consulté en décembre 2020]. [Également disponible en français : Administration portuaire de Montréal. 2020. Les Hirondelles de rivage sont de retour en grand nombre! Site Web : https://www.port-montreal.com/fr/le-port-de-montreal/nouvelles-et-evenements/nouvelles/les-hirondelles-de-rivage-sont-de-retour-en-grand-nombre.]

Morrissey, C.A., P. Mineau, J.H. Devries, F. Sanchez-Bayo, M. Liess, M.C. Cavallaro et K. Liber. 2015. Neonicotinoid contamination of global surface waters and associated risk to aquatic invertebrates: a review. Environment International 74:291-303.

Moy, N.J., J. Dobson, S.J. Tassone, P.A. Bukaveckas, et L.P. Bulluck. 2016. Biotransport of algal toxins to riparian food webs. Environmental Science and Technology 50:10007-10014.

Murphy, M.T. 2003. Avian population trends within the evolving agricultural landscape of eastern and central United States. The Auk 120(1):20-34.

National Audubon Society. 2021. How Climate Change Will Reshape the Range of the Bank Swallow. Site Web : https://www.audubon.org/field-guide/bird/bank-swallow [consulté en mai 2021].

NatureServe. 2017. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [Web application]. NatureServe, Arlington, Virginia [consulté en novembre 2020].

Nature Québec. 2014. Plan d'action pour la protection des sites de nidification de l'Hirondelle de rivage dans les ZICO du Québec. Réalisé dans le cadre du programme Zones importantes pour la conservation des oiseaux au Québec (ZICO). 64 p. + annexes.

Neave, E., et D. Baldwin. 2011. Mixedwoods Plain and Southern Boreal Shield Open Country Birds Habitat Assessment: History and Trends. Unpublished report to Environment Canada, Canadian Wildlife Service – Ontario Region. Downsview, Ontario. 75 pp.

Nebel, S., A.M. Mills, J.D. McCracken et P.D. Taylor. 2010. Declines of aerial insectivores in North America follow a geographic gradient. Avian Conservation and Ecology 5(2):1.

Newton, I. 2007. Weather-related mass-mortality events in migrants. Ibis 149:453-467.

Nocera, J.J., J.M. Blais, D.V. Beresford, L.K. Finity, C. Grooms, L.E. Kimpe, K. Kyser, N. Michelutti, M.W. Reudink et J.P. Smol. 2012. Historical pesticide applications coincided with an altered diet of aerially foraging insectivorous Chimney Swifts. Proceedings of the Royal Society B 279(1740).

OMNR (Ontario Ministry of Natural Resources). 2010. The state of the aggregate resource in Ontario Study: consolidated report. Ontario Ministry of Natural Resources. 26 pp. [Également disponible en français : MRNO (Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario). 2010. Le point sur les ressources en agrégats en Ontario : rapport global. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. 30 p.]

OMNRF (Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry). 2017. Best Management Practices for the Protection, Creation and Maintenance of Bank Swallow Habitat in Ontario. Queen's Printer for Ontario, 2017. 37 pp.

Partners in Flight Science Committee. 2020. Population Estimates Database, version 2020. Web site: http://pif.birdconservancy.org/ [consulté en novembre 2020].

Peck, G.K. et R.D. James. 1987. Breeding birds of Ontario: nidiology and distribution, Vol. 2: passerines. Royal Ontario Museum. Life Sciences Misc. Publication. Toronto, 387 pp.

Pisa, L.W., V. Amaral-Rogers, L.P. Belzunes, J.M. Bonmatin, C.A. Downs, D. Goulson, D.P. Kreutzweiser, C. Krupke, M. Liess, M. MCField, *et al*. 2015. Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates. Environmental Science and Pollution Research 22:68-102.

Pisa, L., G. Goulson, E.-C. Yang, D. Gibbons, F. Sánchez-Bayo, E. Mitchell, A. Aebi, J. van der Sluijs, C.J.K. MacQuarrie, C. Giorio, *et al*. 2021. An update of the Worldwide Integrated Assessment (WIA) on systemic insecticides. Part 2: impacts on organisms and ecosystems. Environmental Science and Pollution Research 28:11749-11797.

Prairie Climate Centre. 2019. Climate Atlas of Canada, version 2 (July 10, 2019). University of Winnipeg. Site Web : https://climateatlas.ca/ [consulté en février 2021]. [Également disponible en français : Prairie Climate Centre. 2019. Atlas climatique du Canada, version 2 (10 juillet 2019). Université de Winnipeg. Site Web : https://atlasclimatique.ca/.]

Pomfret, J.K., J.J. Nocera, T.K. Kyser et M.W. Reudink. 2014. Linking population declines with diet quality in Vaux's Swifts. Northwest Science 88(4):305-313.

Poulin, B., G. Lefebvre et L. Paz. 2010. Red flag for green spray: adverse trophic effects of Bti on breeding birds. Journal of Applied Ecology 47(4):884-889.

PHJV (Prairie Habitat Joint Venture). 2014. Prairie Habitat Joint Venture Implementation Plan 2013-2020: The Prairie Parklands. Report of the Prairie Habitat Joint Venture. Environment Canada, Edmonton, Alberta. 122 pp.

Poole, T. comm. pers. 2021. Correspondance par courriel adressée à M.-A. Cyr. Janvier 2021. Biologiste, Wildlife and Fisheries Branch, Manitoba.

Prince Edward Island Department of Environment, Labour and Justice. 2011. Coastal Erosion and Climate Change. Prince Edward Island Department of Environment, Labour and Justice. Charlottetown, Prince Edward Island. Web site: https://www.csrpa.ca/wp-content/uploads/2017/11/coastal_erosion_and_climate_change_0.pdf [consulté en septembre 2020].

Quebec Breeding Bird Atlas. 2017. Data obtained from the Quebec Breeding Bird Atlas office. Regroupement QuébecOiseaux, Environment and Climate Change Canada's Canadian Wildlife Service et Bird Studies Canada. Quebec, Quebec, Canada. [Également disponible en français : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. 2017. Données obtenues du bureau de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada et Études d'Oiseaux Canada. Québec (Québec), Canada.]

Quigley, J.T. et D.J. Harper, D.J. 2006. Effectiveness of fish habitat compensation in Canada in achieving no net loss. Environmental Management 37(3):351-366.

Rogers, K.H., S. McMillin, K.J. Olstad, et R.H. Poppenga. 2019. Imidacloprid Poisoning of Songbirds Following a Drench Application of Trees in a Residential Neighborhood in California, USA. Environmental Toxicology and Chemistry 38(8):1724-1727.

Rioux Paquette, S., D. Garant, F. Pelletier et M. Bélisle. 2013. Seasonal patterns in tree swallow prey (Diptera) abundance are affected by agricultural intensification. Ecological Applications 23:122-133.

Rioux Paquette, S., F. Pelletier, D. Garant et M. Bélisle. 2014. Severe recent decrease of adult body mass in a declining insectivorous bird population. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 281(1786):1-9.

Robinson, B. comm. pers. 2020. Rencontre virtuelle avec M.-A. Cyr. Octobre 2020. Biologiste de la faune, Évaluation des espèces sauvages et de l'habitat, Environnement et Changement climatique Canada, Edmonton (Alberta).

Rousseu, F. et B. Drolet. 2015. Prediction of the nesting phenology of birds in Canada. In: J. Hussell et D. Lepage. Bird Nesting Calendar Query Tool. Project NestWatch. Bird Studies Canada / Études d'Oiseaux Canada. [consulté en novembre 2020]. [Également disponible en français : Rousseu, F. et B. Drolet. 2015. Prédiction de la phénologie de nidification des oiseaux au Canada. Dans : J. Hussell et D. Lepage. Outil de requête des calendriers de nidification. Programme de suivi des nids d'oiseaux. Études d'Oiseaux Canada/Bird Studies Canada.]

Sabrosky, C.W., G.F. Bennett et T.L. Whitworth. 1989. Bird blow flies (Protocalliphora) in North America (Diptera: Calliphoridae) with notes on the Palearctic species. Smithson. Institute Press, Washington, D.C., 312 pp.

Saino, N., R. Ambrosini, D. Rubolini, J. von Hardenburg, A. Provenzales, K. Hü, O. Hü, A. Lehikoinens, E. Lehikoinens, K. Rainio, M. Romano et L. Sokolov. 2011. Climate warming, ecological mismatch at arrival and population decline in migratory birds. Proceedings of the Royal Society B 278:835-842.

Saldanha, S. 2016. Foraging and Roosting Habitat Use of Nesting Bank Swallows in Sackville, NB. Mémoire de maîtrise ès sciences, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada. 89 pp.

Saldanha, S., P.D. Taylor, T.L. Imlay et M.L. Leonard. 2019. Biological and environmental factors related to communal roosting behavior of breeding Bank Swallow (*Riparia riparia*). Avian Conservation and Ecology 14(2):21.

Sánchez-Bayo, F. et K.A.G. Wyckhuys. 2019. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. Biological Conservation 232:8-27

Savard, J.-P., D. van Proosdij et S. O'Carroll. 2016. Perspectives on Canada's East Coast region. Pp. 99-152. in D.S. Lemmen, F.J. Warren, T.S. James et C.S.L. Mercer Clarke (eds.). Canada's Marine Coasts in a Changing Climate Government of Canada, Ottawa, Ontario. [Également disponible en français : Savard, J.-P., D. van Proosdij et S. O'Carroll. 2016. Perspectives relatives à la région de la côte Est du Canada. p. 100-151, dans D.S. Lemmen, F.J. Warren, T.S. James et C.S.L. Mercer Clarke (éd.). Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat. Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario).]

Secretariat of the Stockholm Convention. 2011. United Nations targets widely-used pesticide endosulfan for phase out. Site Web : http://chm.pops.int/TheConvention/PublicAwareness/PressReleases/COP5Geneva,3May2011Endosulfanphaseout/tabid/2216/Default.aspx [consulté en décembre 2020].

Silver, M. et C.R. Griffin. 2009. Nesting habitat characteristics of Bank Swallows and Belted Kingfishers on the Connecticut River. Northeastern Naturalist 16(4):519-534.

Sinclair, P.H. comm. pers. 2020. Correspondance par courriel adressée à M.-A. Cyr. Novembre 2020. Biologiste de la conservation des oiseaux, Évaluation de la faune et habitat, Environnement et Changement climatique Canada, Whitehorse (Yukon).

Sinclair, P.H., M.D. Mossop, et S.A. Stotyn. 2020. Nesting ecology and reuse of nest burrows by Bank Swallow (*Riparia riparia*) in southern Yukon. Canadian Field-Naturalist 134(4):329-341.

Sinclair, P.H., W.A. Nixon, C.D. Eckert, et N.L. Hughes. 2003. Birds of the Yukon Territory. UBC Press, Vancouver, British Columbia. 595 pp.

Smith, A.C., M.-A.R. Hudson, V.I. Aponte, et C.M. Francis. 2020. North American Breeding Bird Survey – Canadian Trends Website, Data-version 2019. Environment and Climate Change Canada, Gatineau, Quebec. Site Web : https://drive.google.com/drive/folders/1Mr4kbS7cbBoORj1tiX-nBZN0RovMKMSX [consulté en 2021].

Smith, A.C., M.-A. R. Hudson, C.M. Downes et C.M. Francis. 2015. Change points in the population trends of aerial-insectivorous birds in North America: Synchronized in Time across Species and Regions. PLoS ONE 10(7):e0130768.

Sólymos, P. comm. pers. 2021. Correspondance par courriel adressée à M.-A. Cyr. Février 2021. Professeur adjoint, Department of Biology, University of Alberta, Edmonton (Alberta).

Sparks, T.C. 2013. Insecticide discovery: an evaluation and analysis. Pesticide biochemistry and physiology 107(1):8-17.

Stanton, R.L., C.A. Morrissey et R.G. Clark. 2016. Tree Swallow (Tachycineta bicolor) foraging responses to agricultural land use and abundance of insect prey. Canadian Journal of Zoology 94:637-642.

Stanton, R.L., C.A. Morrissey et R.G. Clark. 2018. Trends and drivers of North American farmland bird declines: A review. Agriculture, Ecosystem & Environment 254:244-254.

Statistics Canada. 2020. Table 32-10-0153-01 Total area of farms and use of farm land, historical data [consulté en novembre 2020] [Également disponible en français : Statistique Canada. 2020. Tableau 32-10-0153-01 : Superficie totale des terres et utilisation des terres agricoles, données chronologiques.]

Stepanian, M.A., S.A. Entrekin, C.E. Wainwright, D. Mirkovic, J.T. Tank, et J.F. Kelly. 2020. Declines in an abundant aquatic insect, the burrowing mayfly, across major North American waterways. Proceedings of the National Academy of Sciences 117(6):2987-2992.

Stepanian, M.A., P.M. Kocovksy, et B.L. Bodamer Scarbro. 2017. Evaluating factors driving population densities of mayfly nymphs in Western Lake Erie. Journal of Great Lakes Research 43(6):1111-1118.

Stewart, R.L.M., K.A. Bredin, A.R. Couturier, A.G. Horn, D. Lepage, S. Makepeace, P.D. Taylor, M.-A. Villard et R.M. Whittam (eds). 2015. Second Atlas of Breeding Birds of the Maritime Provinces. Bird Studies Canada, Environment Canada, Natural History Society of Prince Edward Island, Nature New Brunswick, New Brunswick Department of Natural Resources, Nova Scotia Bird Society, Nova Scotia Department of Natural Resources, et Prince Edward Island Department of Agriculture and Forestry, Sackville, 528 + 28 pp. [Également disponible en français : Stewart, R.L.M., K.A. Bredin, A.R. Couturier, A.G. Horn, D. Lepage, S. Makepeace, P.D. Taylor, M.-A. Villard et R.M. Whittam (éd.). 2015. Deuxième atlas des oiseaux nicheurs des Maritimes. Études d'Oiseaux Canada, Environnement Canada, Natural History Society of Prince Edward Island, Nature New Brunswick, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, Nova Scotia Bird Society, Nova Scotia Department of Natural Resources, et Prince Edward Island Department of Agriculture and Forestry, Sackville, 528 + 28 p.]

St. Louis, V. et J.C. Barlow. 1993. The reproductive success of tree swallows nesting near experimentally acidified lakes in northwestern Ontario. Canadian Journal of Zoology 71(6):1090-1097.

Stoner, D. 1941. Homing instinct in the bank swallow. Bird-Banding 12(3):104-109.

Struger, J., J. Grabuski, S. Cagampan, E. Sverko, D. McGoldrick, et C.H Marvin. 2017. Factors influencing the occurrence and distribution of neonicotinoid insecticides in surface waters of southern Ontario, Canada. Chemosphere 169:516-523.

Thomas, P. comm. pers. 2021. Correspondance par courriel adressée à M.-A. Cyr. Janvier 2021. Biologiste de la faune, Évaluation de la faune et aires protégées, Environnement et Changement climatique Canada, Sackville (Nouveau-Brunswick).

Tscharntke, T., A.M. Klein, A. Kruess, I. Steffan-Dewenter et C. Thies. 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. Ecology Letters 8:857-874.

Turner, A.K. 1980. The use and time and energy by aerial feeding birds. Thèse de doctorat, University of Stirling, Stirling, United Kingdom. 347 pp.

Turner, A.K. et C, Rose. 1989. Swallows and Martins Identification Guide. Houghton Mifflin Co, Boston.

Twining, C.W., J.T. Brennab, P. Lawrence, J.R. Shipley, T.N. Tollefsonc et D.W. Winkler. 2016. Omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids support aerial insectivore performance more than food quantity. PNAS 113(39):10920-10925).

Twining, C.W., J.N. Roxanna Razavi, J. Thomas, S.A. Dzielski, S.T. Gonzalez, P. Lawrence, L.B. Cleckner, et A.S. Flecker. 2021. Emergent Freshwater Insects Serve as Subsidies of Methylmercury and Beneficial Fatty Acids for Riparian Predators Across an Agricultural Gradient. Environmental Science & Technology.

Twining, C.W., J.R. Shipley et D.W. Winkler. 2018. Aquatic insects rich in omega-3 fatty acids drive breeding success in a widespread bird. Ecology Letters 21(12).

U.S. Environmental Protection Agency. 2010. Endosulfan phase-out. U.S. Environmental Protection Agency. Site Web : https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/html/endosulfan-agreement.html [consulté en décembre 2020].

Vafidis, J.O., I.P. Vaughan, T. Hefin Jones, R.J. Facey, R. Parry et R.J. Thomas. 2016. The effects of supplementary food on the breeding performance of Eurasian Reed Warblers Acrocephalus scirpaceus; Implications for climate change impacts. PLoS ONE 11(7): e0159933.

Wada, H., D.A. Cristol, F.M.A. McNabb et W.A. Hopkins. 2009. Suppressed adrenocortical responses and thyroid hormone levels in birds near a mercury-contaminated river. Environmental Science and Technology 43:6031-6038

Watmough, M.D., Z. Li, et E.M. Beck. 2017. Canadian Prairie Wetland and Upland Status and Trends 2001-2011 in the Prairie Habitat Joint Venture Delivery Area. Prairie Habitat Joint venture, Edmonton, Alberta, Canada.

Williams, J. 2010. Avian Incidental Take due to Mining Operations in Canada. Report Prepared by ArborVitae Environmental Services Ltd. for Environment Canada, Western Arctic Unit, Yellowknife. 32 pp.

Williams, T.D., S. Bourgeon, A. Cornell, L. Ferguson, M. Fowler, R.B. Fronstin et O.P. Love. 2015. Mid-winter temperatures, not spring temperatures, predict breeding phenology in the European starling Strunus vulgaris. Royal Society Open Science 2(1):140301.

Winkler, D.W. 2006. Roosts and migrations of swallows. El Hornero 21(2):085-097.

Whitworth, T.L. et G.F. Bennett. 1992. Pathogenicity of larval Protocalliphora (Diptera: Calliphoridae) parasitizing nestling birds. Canadian Journal of Zoology 70:2184-2191.

Xing, Z., L. Chow, H. Rees, F. Meng, S. Li, B. Ernst, G. Benoy, T. Zha et L.M. Hewitt. 2013. Influences of sampling methodologies on pesticide-residue detection in stream water. Archives of Environmental Contamination and Toxicology 64(2):208-218.

Yosef, R., et M.A. Deyrup. 1998. Effects of fertilizer-induced reduction of invertebrates on reproductive success of Loggerhead Shrikes (Lanius ludovicianus). Journal für Ornithologie 139:307-312.

Yundt, S.E. et B.P. Messerschmidt. 1979. Legislation and policy mineral aggregate resource management in Ontario, Canada. Minerals and the Environment 1:101-111.

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*[27]. 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[28] (SFDD).

La planification du rétablissement vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que des programmes peuvent, 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 programme lui-même, mais également résumés dans le présent énoncé, ci-dessous.

Plusieurs des activités recommandées peuvent être bénéfiques pour les insectivores aériens désignés comme espèces en péril suivants : l'Engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*), l'Engoulevent bois-pourri (*Antrostomus vociferus*), le Moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*), le Moucherolle vert (*Empidonax virescens*), l'Hirondelle rustique et le Martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*). Les mesures proposées peuvent également profiter à d'autres insectivores aériens qui ne sont pas en péril, comme d'autres espèces d'hirondelles et de moucherolles. La protection accordée à l'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage pourrait être bénéfique pour d'autres espèces d'oiseaux migrateurs qui nichent dans des talus, comme l'Hirondelle à ailes hérissées (*Stelgidopteryx serripennis*) et le Martin-pêcheur d'Amérique (*Megaceryle alcyon*).

Les activités de rétablissement pourraient avoir des conséquences sur les espèces dont les besoins en matière d'habitat diffèrent de ceux de l'Hirondelle de rivage. Il est donc important que les activités d'intendance et de gestion de l'habitat de l'Hirondelle de rivage soient envisagées du point de vue de l'écosystème par l'élaboration, avec la participation des autorités compétentes, de plans visant des espèces multiples, de programmes de rétablissement axés sur l'écosystème ou de plans de gestion des aires qui tiennent compte des besoins de multiples espèces, y compris d'autres espèces en péril, et d'autres objectifs de biodiversité (p. ex. l'augmentation du couvert forestier).

[27] www.canada.ca/fr/agence-evaluation-impact/programmes/evaluation-environnementale-strategique/directive-cabinet-evaluation-environnementale-projets-politiques-plans-et-programmes.html
[28] www.fsds-sfdd.ca/index_fr.html#/fr/goals/

Annexe B : Dates d’acquisition des meilleures données accessibles

Les bases de données sur la biodiversité sont régulièrement mises à jour avec de nouvelles occurrences ou des occurrences antérieures. L’habitat essentiel est basé sur toutes les mentions d’occurrence appropriées accessibles par Environnement et Changement climatique Canada en novembre 2020. La liste suivante indique les dates d’acquisition des ensembles de données susceptibles d’être régulièrement mises à jour avec de nouvelles occurrences ou des occurrences antérieures. Il ne s’agit donc pas d’une liste exhaustive des ensembles de données constituant les meilleures données accessibles. Les ensembles dont les données ont été retenues pour la désignation de l’habitat essentiel ont été acquis aux dates suivantes :

Octobre 2017
Centre de données sur la conservation de Terre-Neuve et du Labrador

Novembre 2017
Alberta Fisheries and Wildlife Management Information System

Janvier 2018
eBird Canada

Octobre 2018
Centre de données sur la conservation de la Saskatchewan

Février 2019
Centre d’information sur le patrimoine naturel de l’Ontario
SOS-POP (Québec) – version du 27 janvier 2019

Août 2019
Centre de données sur la conservation du Canada atlantique
Projet NestWatch

Novembre 2020
Centre de données sur la conservation de la Colombie-Britannique

Annexe C : Catégories et codes d’indice de nidification

Les mentions d’occurrence se sont vu attribuer un code et une catégorie d’indice de nidification normalisés utilisés dans les atlas des oiseaux nicheurs, à l’exception des données tirées des atlas des oiseaux nicheurs pour lesquelles des codes avaient déjà été attribués, conformément à la description des codes figurant dans l’Atlas des oiseaux nicheurs de la Saskatchewan (https://sk.birdatlas.ca/jsp/codes.jsp?lang=fr). La liste ci-après présente les possibles observations d’indices de nidification, regroupées dans trois catégories : possible, probable et confirmée. Aux fins de la désignation de l’habitat essentiel de l’Hirondelle de rivage, seules les mentions offrant un indice de nidification confirmée ont été prises en compte.

Nidification possible

- Espèce observée pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice.
- Individu chantant ou sons associés à la reproduction entendus pendant la période de reproduction de l’espèce dans un habitat de nidification propice.

Nidification probable

- Couple observé pendant la période de reproduction de l’espèce dans un habitat de nidification propice.
- Territoire présumé sur la base de l’audition de chants territoriaux, deux journées différentes à au moins une semaine d’intervalle, au même endroit.
- Comportement nuptial entre un mâle et une femelle ou comportement agonistique entre deux mâles, y compris poursuites, parades aériennes, nourrissage ou copulation.
- Visite d’un site probable de nidification.
- Comportement agité ou cris d’alarme répétés de la part d’un adulte.
- Plaque incubatrice chez une femelle adulte ou protubérance cloacale chez un mâle adulte
- Adulte transportant du matériel de nidification.
- Construction d’un nid ou excavation d’une cavité de nidification.
- Au moins sept individus chantant ou produisant des sons associés à la reproduction (p. ex. cris, tambourinage), entendus au cours d’une même visite pendant la période de reproduction de l’espèce dans un habitat de nidification propice.

Nidification confirmée

- Simulation de blessure ou autre parade de diversion.
- Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d’œufs.
- Jeunes ayant récemment quitté le nid, y compris jeune incapable d’un vol soutenu.
- Adulte quittant ou gagnant un site probable de nidification et dont le comportement est révélateur de la présence d’un nid occupé.
- Adulte transportant un sac fécal.

- Adulte transportant de la nourriture pour un ou plusieurs jeunes.
- Nid contenant un ou plusieurs œufs ou jeunes, ou nid vide récemment utilisé.
- Nid contenant un ou plusieurs jeunes (vus ou entendus).

Annexe D : Emplacements de l’habitat essentiel de l’Hirondelle de rivage

Tableau D-1. Emplacements de l’habitat essentiel de nidification à Terre-Neuve-et-Labrador. L’habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.

Unité d’habitat essentiel	Nom du site (plan d’eau ou autre élément)	Centroïde de l’unité d’habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)[a]	Code d’identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km[b]	Régime foncier[c]
		Latitude	Longitude			
1233_NL_1	Larkin Point	47,7794	-59,3079	15	21TUN29, 21TUN39	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NL_2	Parsons Pond	50,0225	-57,6999	30	21UVR43, 21UVR44, 21UVR53, 21UVR54	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NL_3	Little Wabush Lake	52,9408	-66,8783	28	19UFU36, 19UFU46, 19UFU47	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NL_4	Smallwood Reservoir	53,8325	-64,0166	2	20UME36	Territoire non domanial
1233_QCNL_1	Lac Bau	52,7868	-66,3190	21	19UFU75, 19UFU84, 19UFU85	Territoire non domanial

[a] La longueur présentée est celle du ou des rivages qui croisent une colonie de nidification (arrondie au kilomètre le plus proche) utilisée pour délimiter les polygones d’habitat essentiel.

[b] Fondé sur le système militaire de quadrillage UTM de référence : les trois premiers caractères correspondent à la zone UTM, les deux lettres suivantes indiquent le quadrillage UTM de référence de 100 km × 100 km. Les deux derniers caractères représentent le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km renfermant la totalité ou une partie d’une unité d’habitat essentiel. Ce code alphanumérique unique est fondé sur la méthodologie utilisée pour les Atlas des oiseaux nicheurs du Canada. (Pour en apprendre davantage sur les Atlas des oiseaux nicheurs, consulter le site d’Oiseaux Canada.)

[c] Le régime foncier est fourni à titre indicatif seulement, pour donner une idée générale des détenteurs des droits de propriété des terres où sont situées les unités d’habitat essentiel. Pour déterminer avec exactitude le régime foncier d’une terre, il faudra comparer les limites de l’habitat essentiel aux informations figurant au cadastre.

Tableau D-2. Emplacements de l'habitat essentiel de nidification à l'Île-du-Prince-Édouard. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.

Unité d'habitat essentiel	Nom du site (plan d'eau ou autre élément)	Centroïde de l'unité d'habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km	Régime foncier
		Latitude	Longitude			
1233_PE_1	Détroit de Northumberland – Secteur de Wood Islands	45,9595	-62,7323	23	20TNR18, 20TNR19, 20TNR28, 20TNR29	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_PE_2	Cameron Island	46,0617	-62,9911	20	20TMR99, 20TMS90, 20TNR09, 20TNS00	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_PE_3	Hillsborough Bay – Jardines Point	46,1875	-63,0180	29	20TMS91, 20TNS01	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_PE_4	Lieu historique national du Canada de Skmaqn-Port-la-Joye-Fort-Amherst	46,1868	-63,1623	21	20TMS81, 20TMS91	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_PE_5	Détroit de Northumberland – Secteur de DeSable	46,1788	-63,4077	38	20TMS51, 20TMS61, 20TMS70, 20TMS71, 20TMS80	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_PE_6	Launching Bay	46,2199	-62,4424	13	20TNS31, 20TNS41, 20TNS42	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_PE_7	Détroit de Northumberland – Howe Bay	46,2960	-62,3634	25	20TNS42, 20TNS43, 20TNS52, 20TNS53	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_PE_8	Sevenmile Bay	46,3206	-63,7667	38	20TMS32, 20TMS33, 20TMS42, 20TMS43	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_PE_9	Refuge d'oiseaux de Black Pond	46,3720	-62,1359	15	20TNS63, 20TNS73	Aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_PE_10	Parc national du Canada de l'Île-du-Prince-Édouard (A)	46,4257	-63,1025	27	20TMS74, 20TMS84, 20TMS93, 20TMS94, 20TNS03, 20TNS04	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_PE_11	Détroit de Northumberland – Secteur de Maximeville	46,4336	-64,1160	28	20TMS13, 20TMS14	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_PE_12	Parc national du Canada de l'Île-du-Prince-Édouard (B)	46,4653	-62,4888	58	20TNS14, 20TNS24, 20TNS34, 20TNS44, 20TNS54, 20TNS64	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_PE_13	Parc national du Canada de l'Île-du-Prince-Édouard (C)	46,4930	-63,3681	18	20TMS64, 20TMS65, 20TMS74, 20TMS75	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial

1233_PE_14	Malpeque Bay	46,5047	-63,6846	111	20TMS34, 20TMS44, 20TMS45, 20TMS55, 20TMS65	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_PE_15	Cascumpec Bay	46,7487	-64,0959	25	20TMS17, 20TMS18	Territoire non domanial
1233_PE_16	West Cape – Anglo Tignish	46,8747	-64,2074	76	20TLS96, 20TLS97, 20TLS98, 20TMS08, 20TMS09, 20TMS19, 20TMT10, 20TMT20, 20TMT21	Territoire domanial, territoire non domanial

3532

3533 **Tableau D-3. Emplacements de l'habitat essentiel de nidification en Nouvelle-Écosse. L'habitat essentiel se**
3534 **trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.**

Unité d'habitat essentiel	Nom du site (plan d'eau ou autre élément)	Centroïde de l'unité d'habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km	Régime foncier
		Latitude	Longitude			
1233_NS_1	Parc national et lieu historique national du Canada Kejimkujik	43,8427	-64,8433	20	20TLP45, 20TLP55	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_NS_2	Cape St. Mary's	44,0492	-66,1734	13	19TGJ27, 19TGJ28	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_3	Kingsburg	44,2877	-64,2771	46	20TLP99, 20TLQ90, 20TLQ91, 20TMQ00	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_4	Rafuse Island	44,4539	-64,2367	3	20TMQ02	Territoire non domanial
1233_NS_5	Martinique Beach	44,7028	-63,1388	44	20TMQ84, 20TMQ85, 20TMQ94, 20TMQ95	Territoire non domanial
1233_NS_6	Annapolis River	44,7932	-65,3999	48	20TLQ05, 20TLQ06, 20TLQ16	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_7	Shubenacadie River	45,0072	-63,4479	25	20TMQ67, 20TMQ68	Territoire non domanial
1233_NS_8	Baie de Fundy – Péninsule de Blomidon	45,2190	-64,3577	21	20TLR90, 20TLR91	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_9	Baie de Fundy – Cobequid Bay	45,3048	-63,7614	41	20TMR31, 20TMR41	Territoire non domanial
1233_NS_10	Baie de Fundy – The Brothers	45,3826	-64,2123	1	20TMR02	Territoire non domanial
1233_NS_11	Baie de Fundy – Secteur de Highland Village	45,3899	-63,6274	26	20TMR42, 20TMR52	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_12	Ouetique Island	45,6100	-60,9574	1	20TPR55	Territoire domanial, territoire non domanial

1233_NS_13	Big Island	45,6595	-62,4286	20	20TNR45	Territoire non domanial
1233_NS_14	Détroit de Northumberland – Secteur de Lismore	45,7012	-62,2882	14	20TNR45, 20TNR55, 20TNR56, 20TNR66	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_15	Baie de Fundy – Lower Cove	45,7224	-64,4379	16	20TLR85, 20TLR86, 20TLR96	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_16	Détroit de Northumberland – Waterside	45,7650	-62,7810	12	20TNR16, 20TNR26	Territoire non domanial
1233_NS_17	Bras d'Or Lake	45,8051	-60,7686	3	20TPR77	Territoire non domanial
1233_NS_18	Détroit de Northumberland – Cape John	45,7837	-63,0330	39	20TMR87, 20TMR96, 20TMR97, 20TNR06, 20TNR07	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_19	Pictou Island	45,8126	-62,5713	12	20TNR37	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_20	Détroit de Northumberland – Livingstone Cove	45,8671	-61,9711	12	20TNR77, 20TNR78, 20TNR88	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_21	Détroit de Northumberland – Heather Beach	45,8760	-63,7739	25	20TMR38, 20TMR47, 20TMR48	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_22	Baie Verte	45,9793	-63,9263	18	20TMR29, 20TMR38, 20TMR39	Territoire non domanial
1233_NS_23	Livingstones Pond	45,9601	-61,5249	22	20TPR18, 20TPR19	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_24	Victoria Mines	46,2404	-60,1610	12	20TQS12, 20TQS22	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_25	Spanish Bay	46,2604	-60,2360	18	20TQS02, 20TQS03, 20TQS12, 20TQS13	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NS_26	Détroit de Northumberland – Gillis Cove	46,2952	-61,2556	13	20TPS32, 20TPS33	Territoire non domanial
1233_NS_27	Parc national du Canada des Hautes-Terres-du-Cap-Breton	46,8387	-60,3440	34	20TPS99, 20TQS08, 20TQS09	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_NS_28	Île du Cap-Breton – Polletts Cove	46,9175	-60,6984	12	20TPS79, 20TPT70	Territoire non domanial

3535

Tableau D-4. Emplacements de l'habitat essentiel de nidification au Nouveau-Brunswick. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.

Unité d'habitat essentiel	Nom du site (plan d'eau ou autre élément)	Centroïde de l'unité d'habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km	Régime foncier
		Latitude	Longitude			
1233_NB_1	Île Grand Manan	44,7115	-66,7519	25	19TFK74, 19TFK75, 19TFK85	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_2	Baie de Fundy – Secteur de l'anse Sand	45,2227	-66,1220	20	19TGL20, 19TGL21, 19TGL31	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_3	Baie de Fundy – Baie Quaco	45,3473	-65,5253	17	20TKR92, 20TLR02	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_4	Rivière Nerepis	45,4456	-66,3201	32	19TGL03, 19TGL04, 19TGL13, 19TGL14	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_5	Baie de Fundy – Baie Rocher	45,6184	-64,8094	17	20TLR55, 20TLR64, 20TLR65	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_6	Rivière Kennebecasis	45,6070	-65,7304	23	20TKR84, 20TKR85, 20TKR95	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_7	Baie Shepody	45,8077	-64,5087	12	20TLR86, 20TLR87	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_8	Réserve nationale de faune Tintamarre	45,8810	-64,3418	66	20TLR97, 20TLR98, 20TLR99, 20TMR07	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_NB_9	Île Sugar	45,9813	-66,7987	13	19TFL69, 19TFL79	Territoire non domanial
1233_NB_10	Rivière Nashwaak – Secteur de Penniac	46,0225	-66,5874	30	19TFL89, 19TFM80	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_11	Rivière Petitcodiac	46,0631	-64,8389	14	20TLS50, 20TLS60	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_12	Cap Spear	46,0822	-63,8334	12	20TMS30, 20TMS40	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_13	Rivière Nashwaak – Secteur de Durham Bridge	46,1238	-66,6103	27	19TFM80, 19TFM81	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_14	Cap-Pelé – Havre Shemogue	46,1827	-64,1473	85	20TLS91, 20TLS92, 20TMS01, 20TMS02, 20TMS10, 20TMS11, 20TMS21	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_15	Baie Shediac	46,2393	-64,5221	33	20TLS71, 20TLS72, 20TLS81, 20TLS82	Territoire domanial, territoire non domanial

1233_NB_16	Cap-des-Caissie	46,3296	-64,5291	12	20TLS73, 20TLS82, 20TLS83	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_17	Baie-de-Bouctouche	46,4466	-64,6660	14	20TLS64, 20TLS74	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_18	Rivière Saint-Jean – Florenceville	46,4596	-67,5978	13	19TFM04, 19TFM05, 19TFM14	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_19	Cap-Lumière	46,6499	-64,7146	12	20TLS66, 20TLS67	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_20	Rivière Saint-Jean – Lower Perth	46,7103	-67,7129	13	19TEM96, 19TEM97, 19TFM07	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_21	Parc national du Canada Kouchibouguac (A)	46,8064	-64,8913	16	20TLS58	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_NB_22	Petite rivière Miramichi Sud-Ouest	46,9480	-65,8710	21	20TKT70, 20TKT80	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_23	Parc national du Canada Kouchibouguac (B)	46,9521	-64,8477	14	20TLS59, 20TLT50, 20TLT60	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_NB_24	Rivière Bay du Vin	47,0575	-65,1022	11	20TLT31, 20TLT41	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_25	Point aux Carr	47,0644	-65,2297	17	20TLT21, 20TLT31	Territoire non domanial
1233_NB_26	Escuminac	47,0667	-64,8401	16	20TLT51, 20TLT60, 20TLT61	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_27	Pointe Morin	47,2241	-65,1105	17	20TLT33, 20TLT43	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_28	Tabusintac Bay	47,2922	-64,9761	28	20TLT43, 20TLT53, 20TLT54	Territoire non domanial
1233_NB_29	Rivière Verte	47,4026	-68,1814	29	19TEN55, 19TEN64, 19TEN65	Territoire non domanial
1233_NB_30	Val-Comeau	47,4542	-64,8785	6	20TLT55, 20TLT56	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_31	Baie de Tracadie	47,5326	-64,8658	11	20TLT56, 20TLT66	Territoire non domanial
1233_NB_32	Pointe Green	47,6205	-64,8085	10	20TLT67, 20TLT68	Territoire non domanial
1233_NB_33	Rivière Little Main Restigouche	47,6629	-67,5006	15	19TFN07, 19TFN17, 19TFN18	Territoire non domanial
1233_NB_34	Chiasson	47,7448	-64,6319	18	20TLT78, 20TLT79, 20TLT88, 20TLT89	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NB_35	Lac Chenière	47,9638	-64,5389	3	20ULU81	Territoire non domanial
1233_QCNB_1	Rivière Patapédia	47,8437	-67,3810	31	19TFN19, 19TFN29, 19UFP10, 19UFP20	Territoire non domanial
1233_QCNB_2	Rivière Ristigouche	47,9940	-66,8641	12	19UFP51, 19UFP61	Territoire domanial, territoire non domanial

3538

Tableau D-5. Emplacements de l'habitat essentiel de nidification au Québec. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.

Unité d'habitat essentiel	Nom du site (plan d'eau ou autre élément)	Centroïde de l'unité d'habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km	Régime foncier
		Latitude	Longitude			
1233_QC_1	Rivière des Prairies	45,6839	-73,5393	4	18TXR15, 18TXR16	Territoire non domanial
1233_QC_2	Île Beauregard	45,7520	-73,4095	4	18TXR26	Territoire non domanial
1233_QC_3	Île aux Prunes	45,8133	-73,3327	1	18TXR27, 18TXR37	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_4	Île Saint-Ours	45,9144	-73,2226	6	18TXR38	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_5	Rivière Yamaska – Secteur de Massueville	45,8801	-72,9344	33	18TXR57, 18TXR58, 18TXR67, 18TXR68, 18TXR69	Territoire non domanial
1233_QC_6	Rivière Richelieu – Secteur de Sorel-Tracy	46,0101	-73,1339	21	18TXR49, 18TXS40	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_7	Rivière Yamaska – Secteur de Yamaska	46,0207	-72,9208	27	18TXR59, 18TXR69, 18TXS50, 18TXS60	Territoire non domanial
1233_QC_8	Rivière Bulstrode	46,0592	-72,2190	28	18TYS10, 18TYS20	Territoire non domanial
1233_QC_9	Rivière Saint-François – Secteur de Pierreville	46,0757	-72,8440	11	18TXS60, 18TXS70	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_10	Rivière Rouge – Secteur de La Conception	46,1940	-74,7084	50	18TWS20, 18TWS21, 18TWS22	Territoire non domanial
1233_QC_11	Bras Saint-Victor	46,2519	-70,8373	15	19TCM51, 19TCM52	Territoire non domanial
1233_QC_12	Rivière Bécancour – Secteur de Bécancour	46,3106	-72,4006	45	18TXS93, 18TYS02, 18TYS03	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_13	Rivière Désert – Secteur de Kitigan Zibi	46,3846	-76,0101	27	18TVS13, 18TVS14, 18TVS23, 18TVS24	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_14	Rivière Rouge – Secteur de Rivière-Rouge	46,4399	-74,8870	36	18TWS03, 18TWS04, 18TWS13, 18TWS14	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_15	Île du Village – Réservoir Taureau	46,7384	-73,7933	4	18TWS97	Territoire non domanial

1233_QC_16	Fleuve Saint-Laurent – Secteur de Saint-Vallier	46,9111	-70,7846	14	19TCM59, 19TCM69, 19TCN60	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_17	Rivière du Sud	46,9177	-70,6481	31	19TCM79, 19TCN70	Territoire non domanial
1233_QC_18	Fleuve Saint-Laurent – Secteur de Montmagny	46,9956	-70,5501	13	19TCN70, 19TCN80	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_19	L'Isle-aux-Grues	47,1039	-70,5025	13	19TCN81, 19TCN82	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_20	Îles-de-la-Madeleine – Secteur de Cap-aux-Meules	47,3817	-61,9008	63	20TNT74, 20TNT75, 20TNT84, 20TNT85	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_21	Îles-de-la-Madeleine – Secteur de Havre-aux-Maisons	47,4148	-61,7689	14	20TNT84, 20TNT85, 20TNT94, 20TNT95	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_22	Îles-de-la-Madeleine – Secteur de Grande-Entrée	47,5750	-61,4806	18	20TPT16, 20TPT17	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_23	Baie des Chaleurs – Secteur de New Carlisle	48,0116	-65,3673	22	20ULU11, 20ULU12, 20ULU21, 20ULU22, 20ULU31, 20ULU32	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_24	Rivière Verte	48,0083	-69,3444	46	19UDP61, 19UDP71, 19UDP72	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_25	Baie des Chaleurs – Secteur de Saint-Godefroi	48,0731	-65,1118	17	20ULU32, 20ULU42, 20ULU43	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_26	Baie des Chaleurs – Secteur de Carleton-sur-Mer	48,1078	-66,0862	22	19UGP12, 19UGP13, 19UGP23	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_27	Baie des Chaleurs – Secteur de Port-Daniel-Gascons	48,1921	-64,8588	14	20ULU53, 20ULU63, 20ULU64	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_28	Fleuve Saint-Laurent – Secteur de Les Bergeronnes	48,2386	-69,5524	6	19UDP54, 19UDP64	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_29	Baie des Chaleurs – Secteur de Chandler	48,3667	-64,5962	16	20ULU75, 20ULU85, 20ULU86	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_30	Rivière du Moulin	48,4114	-71,0340	13	19UCP46, 19UCP56	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_31	Rivière Cascapédia	48,4433	-66,0264	25	19UGP16, 19UGP17, 19UGP26, 19UGP27, 20UKU76	Territoire non domanial
1233_QC_32	Île Bonaventure	48,4952	-64,1624	10	20UMU17	Territoire non domanial

1233_QC_33	Golfe du Saint-Laurent – Secteur de Percé	48,4634	-64,3122	37	20ULU96, 20UMU06, 20UMU07, 20UMU17	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_34	Golfe du Saint-Laurent – Secteur de Pointe-Saint-Pierre	48,6340	-64,2123	21	20UMU08, 20UMU09, 20UMU18, 20UMU19	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_35	Estuaire du Saint-Laurent – Secteur de Baie-des-Sables	48,7308	-67,8753	11	19UEP79, 19UEP89, 19UEQ80	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_36	Golfe du Saint-Laurent – Secteur de Rivière-au-Renard	49,0016	-64,3936	12	20ULV92, 20ULV93, 20UMV02	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_37	Lac de la Main	49,0315	-69,4468	12	19UDQ62, 19UDQ63	Territoire non domanial
1233_QC_38	Estuaire du Saint-Laurent – Secteur de Pointe-aux-Outardes	49,0634	-68,4055	23	19UEQ33, 19UEQ43	Territoire non domanial
1233_QC_39	Estuaire du Saint-Laurent – Pointe-Lebel	49,1099	-68,2067	12	19UEQ53, 19UEQ54, 19UEQ63, 19UEQ64	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_40	Golfe du Saint-Laurent – Secteur de Marsoui	49,2108	-66,1224	20	19UGQ05, 19UGQ15, 20UKV85	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_41	Golfe du Saint-Laurent – Secteur du Mont-Saint-Pierre	49,2310	-65,8069	12	20UKV95, 20ULV05	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_42	Golfe du Saint-Laurent – Secteur de Baie-Trinité	49,4856	-67,2365	15	19UFQ27, 19UFQ28	Territoire non domanial
1233_QC_43	Rivière Sainte-Marguerite	50,1455	-66,6328	12	19UFR65, 19UFR66, 19UFR75	Territoire non domanial
1233_QC_44	Île aux Perroquets	50,2209	-64,2060	1	20UMA16	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_45	Rivière Moisie	50,2345	-66,0632	39	19UGR06, 19UGR07, 19UGR16, 19UGR17	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_46	Rivière Saint-Jean	50,2998	-64,3223	13	20UMA07, 20UMA17	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QC_47	Rivière Mistassibi	50,4361	-72,1864	7	18UXA98, 18UYA08, 18UYA09	Territoire non domanial
1233_QC_48	Rivière au Chien Rouge	59,3149	-69,7600	19	19VDF57	Territoire non domanial
1233_QCNL_1	Lac Bau	52,7868	-66,3190	21	19UFU75, 19UFU84, 19UFU85	Territoire non domanial
1233_QCNB_1	Rivière Patapédia	47,8437	-67,3810	31	19TFN19, 19TFN29, 19UFP10, 19UFP20	Territoire non domanial

1233_QCNB_2	Rivière Ristigouche	47,9940	-66,8641	12	19UFP51, 19UFP61	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_QCON_1	Île Kettle	45,4706	-75,6517	10	18TVR43, 18TVR53	Territoire domanial, territoire non domanial

Tableau D-6. Emplacements de l'habitat essentiel de nidification en Ontario. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.

Unité d'habitat essentiel	Nom du site (plan d'eau ou autre élément)	Centroïde de l'unité d'habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km	Régime foncier
		Latitude	Longitude			
1233_ON_1	Réserve nationale de faune de Long Point	42,5462	-80,0881	54	17TNH70, 17TNH71	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_ON_2	Rive du lac Érié – Duttona Beach, rive du lac Érié – Port Glasgow	42,5607	-81,5240	23	17TMH40, 17TMH50, 17TMH51, 17TMH61	Territoire non domanial
1233_ON_3	Rivière Thames (B)	42,6403	-81,7578	30	17TMH31, 17TMH32, 17TMH42	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_4	Rive du lac Érié – Port Stanley à réserve nationale de faune du Ruisseau-Big	42,6342	-80,8722	75	17TMH72, 17TMH82, 17TMH92, 17TNH02, 17TNH11, 17TNH12, 17TNH21, 17TNH22, 17TNH31, 17TNH41	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_ON_5	Rivière Sainte-Claire	42,7981	-82,4687	13	17TLH73, 17TLH74, 17TLH83, 17TLH84	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_6	Rive du lac Érié – Point Abino	42,8590	-79,1076	20	17TPH44, 17TPH54	Territoire non domanial
1233_ON_7	Rivière Thames (A)	42,8908	-81,4158	59	17TMH64, 17TMH65	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_8	Highland Glen	43,0984	-82,1216	12	17TMH06, 17TMH07, 17TMH17	Territoire non domanial
1233_ON_9	Rivière Nith	43,1999	-80,4440	58	17TNH48, 17TNH58	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_10	Rivière Grand (B)	43,4100	-80,4069	34	17TNJ40, 17TNJ41, 17TNJ50	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_11	Rive du lac Ontario – Oakville	43,4580	-79,6479	23	17TPJ00, 17TPJ01, 17TPJ11, 17TPJ12	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_12	Rivière Grand (A)	43,5107	-80,4784	46	17TNJ32, 17TNJ41, 17TNJ42	Territoire non domanial

1233_ON_13	Ruisseau Etobicoke, rive du lac Ontario – Port Credit	43,6013	-79,5626	48	17TPJ12, 17TPJ13, 17TPJ22	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_14	Rivière Humber (B)	43,6937	-79,5226	55	17TPJ13, 17TPJ14, 17TPJ23	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_15	Rive du lac Ontario – Toronto	43,6914	-79,2556	69	17TPJ32, 17TPJ33, 17TPJ43, 17TPJ44, 17TPJ54, 17TPJ55	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_16	Ruisseau Highland	43,7896	-79,2283	46	17TPJ34, 17TPJ35, 17TPJ44, 17TPJ45	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_17	Rivière Rouge	43,8269	-79,1964	42	17TPJ45, 17TPJ55	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_18	Rivière Humber (A), rivière Humber Est	43,8182	-79,6156	92	17TPJ05, 17TPJ14, 17TPJ15	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_19	Rive du lac Ontario – baie Frenchman's, ruisseau Duffins	43,8427	-78,9966	43	17TPJ55, 17TPJ65, 17TPJ75	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_20	Parc provincial Sandbanks	43,9234	-77,3120	19	18TUP06, 18TUP16, 18TUP26	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_21	Rive du lac Ontario – baie Huycks	43,9379	-77,4887	13	18TTP96, 18TTP97, 18TUP06	Territoire non domanial
1233_ON_22	Ruisseau Black	43,9466	-77,0627	16	18TUP36, 18TUP37	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_23	Rive du lac Ontario – Cobourg	43,9620	-78,0946	21	17TQJ26, 17TQJ27, 17TQJ37, 17TQJ47, 18TTP57, 18TTP67	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_24	Réserve nationale de faune de la Baie-Wellers	44,0052	-77,6118	15	18TTP87, 18TTP97	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_ON_25	Rivière Saugeen (C)	44,1767	-80,9590	31	17TMJ98, 17TMJ99, 17TNJ08, 17TNJ09	Territoire non domanial
1233_ON_26	Rivière Saugeen (B)	44,1795	-81,1570	107	17TMJ88, 17TMJ89, 17TMJ98, 17TMK80	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_27	Rivière Nottawasaga (B)	44,2705	-79,8403	101	17TNJ98, 17TNJ99, 17TNK80, 17TNK81, 17TNK90, 17TNK91	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_28	Rivière Saugeen (A)	44,4832	-81,3336	32	17TMK62, 17TMK72	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_29	Rive de la baie Nottawasaga – plage Wasaga, rivière Nottawasaga (A)	44,5069	-80,0198	54	17TNK72, 17TNK73, 17TNK82, 17TNK83	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_30	Ruisseau Park Head	44,6009	-81,1264	15	17TMK83, 17TMK93	Territoire non domanial
1233_ON_31	Rivière Moira	44,5816	-77,5782	28	18TTQ93, 18TTQ94	Territoire non domanial

1233_ON_32	Rive de la baie Nottawasaga – plage Nottawasaga	44,7128	-80,0337	14	17TNK74, 17TNK75, 17TNK84	Territoire non domanial
1233_ON_33	Rivière Burnt	44,6880	-78,6876	49	17TPK74, 17TPK84, 17TPK85	Territoire non domanial
1233_ON_34	Rivière Kawpagwakog	45,1091	-79,1324	33	17TPK49, 17TPL40	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_35	Rive de la baie Georgienne – péninsule Bruce	45,1406	-81,3185	12	17TMK79, 17TML70	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_ON_36	Grande rivière East	45,3788	-79,1978	62	17TPL32, 17TPL42, 17TPL43	Territoire non domanial
1233_ON_37	Rivière Goulais (A)	46,7219	-84,3739	62	16TFS97, 16TGS07	Territoire non domanial
1233_ON_38	Rivière Goulais (B)	46,7593	-84,0802	39	16TGS17, 16TGS18, 16TGS28	Territoire non domanial
1233_ON_39	Rivière Sturgeon	46,9352	-80,4371	39	17TNM49, 17TNN30, 17TNN40	Territoire non domanial
1233_ON_40	Rivière Magpie	48,0425	-84,7832	35	16UFU61, 16UFU62	Territoire non domanial
1233_ON_41	Ruisseau Wilson (B)	48,8099	-94,6495	11	15UUQ70, 15UUQ80	Territoire non domanial
1233_ON_42	Ruisseau Knox	51,2203	-94,4418	8	15UUS97, 15UVS07	Territoire non domanial
1233_ON_43	Rivière Albany (A)	51,8070	-83,0482	18	17ULT53, 17ULT54, 17ULT64	Territoire non domanial
1233_ON_44	Rivière Albany (B)	51,9288	-82,7045	11	17ULT75, 17ULT85	Territoire non domanial
1233_ON_45	Rivière Ekwan	53,3157	-82,5214	14	17ULV90, 17ULV91, 17UMV00	Territoire non domanial
1233_ON_46	Rivière Severn (B)	55,0681	-88,9706	25	16UCF79, 16UCG60, 16UCG70	Territoire non domanial
1233_ON_47	Rivière Severn (A)	55,1455	-88,6979	26	16UCG81, 16UCG91	Territoire non domanial
1233_ON_48	Rivière Severn (C)	56,0093	-87,5317	12	16VDH60, 16VDH70	Territoire non domanial
1233_ON_49	Rivière Black Duck	56,3814	-89,3814	41	16VCH44, 16VCH54, 16VCH55	Territoire non domanial
1233_QCON_1	Île Kettle	45,4706	-75,6517	10	18TVR43, 18TVR53	Territoire domanial, territoire non domanial

Tableau D-7. Emplacements de l'habitat essentiel de nidification au Manitoba. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.

Unité d'habitat essentiel	Nom du site (plan d'eau ou autre élément)	Centroïde de l'unité d'habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km	Régime foncier
		Latitude	Longitude			
1233_MB_1	Cypress Creek (A)	49,0295	-98,9452	4	14UNV02, 14UNV03	Territoire non domanial
1233_MB_2	Cypress Creek (B)	49,0447	-98,9936	2	14UMV93, 14UNV03	Territoire non domanial
1233_MB_3	Gainsborough Creek	49,0837	-101,3414	1	14ULV23	Territoire non domanial

1233_MB_4	Long River	49,1391	-99,5402	32	14UMV54, 14UMV64	Territoire non domanial
1233_MB_5	Pembina River (A)	49,0932	-98,5421	152	14UNV23, 14UNV24, 14UNV33, 14UNV34, 14UNV43	Territoire non domanial
1233_MB_6	Roseau River	49,1939	-96,8953	44	14UPV45, 14UPV54, 14UPV55	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_MB_8	Rock Lake	49,2180	-99,2390	20	14UMV75, 14UMV84, 14UMV85	Territoire non domanial
1233_MB_9	Graham Creek	49,2536	-101,1564	0	14ULV45	Territoire non domanial
1233_MB_10	Pembina River (B)	49,2253	-99,0406	48	14UMV94, 14UMV95, 14UNV05	Territoire non domanial
1233_MB_11	Medora Creek (A)	49,3347	-100,8265	0	14ULV66	Territoire non domanial
1233_MB_12	Medora Creek (B)	49,3409	-100,7237	0	14ULV76	Territoire non domanial
1233_MB_13	Cypress River	49,5194	-98,6672	0	14UNV28	Territoire non domanial
1233_MB_14	Stephenfield Lake	49,5258	-98,3070	16	14UNV48, 14UNV58	Territoire non domanial
1233_MB_15	Souris River	49,6062	-100,2525	46	14UMV09, 14UMV19	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_MB_16	Assiniboine River (A)	49,6667	-99,2539	90	14UMA70, 14UMA80, 14UMV79, 14UMV89	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_MB_17	Rivière Rouge (A)	49,7826	-97,1335	26	14UPA31	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_MB_18	Rivière Rouge (B)	49,9422	-97,0937	26	14UPA32, 14UPA33, 14UPA43	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_MB_19	Little Saskatchewan River	49,9560	-100,2304	46	14UMA03, 14UMA13	Territoire non domanial
1233_MB_20	Assiniboine River (B)	50,0093	-97,7697	44	14UNA83, 14UNA84, 14UNA93, 14UNA94	Territoire non domanial
1233_MB_21	Assiniboine River (C)	50,4102	-101,2743	48	14ULA38, 14ULA39, 14ULA48	Territoire non domanial
1233_MB_22	Big Grass River	50,4811	-98,9382	12	14UNA09	Territoire non domanial
1233_MB_23	Rivière Winnipeg	50,5192	-96,1188	18	14UQA09, 14UQB00	Territoire non domanial
1233_MB_24	Woody River	52,1466	-101,4721	43	14ULC27, 14ULC28, 14ULC37, 14ULC38	Territoire non domanial
1233_MB_25	Gods River	56,1405	-92,4914	13	15VWC22, 15VWC31, 15VWC32	Territoire non domanial
1233_MB_26	Owl River	57,3684	-94,1951	42	15VVD25, 15VVD26, 15VVD35, 15VVD36	Territoire non domanial
1233_MB_27	Parc national du Canada Wapusk (A)	57,4986	-93,7881	32	15VVD46, 15VVD47, 15VVD56, 15VVD57	Territoire domanial, aire protégée fédérale
1233_MB_28	Parc national du Canada Wapusk (B)	57,5849	-93,5467	26	15VVD67, 15VVD68, 15VVD78	Territoire domanial, aire protégée fédérale
1233_MB_29	Parc national du Canada Wapusk (C)	57,6466	-93,3948	26	15VVD78, 15VVD79	Territoire domanial, aire protégée fédérale
1233_MB_30	Parc national du Canada Wapusk (D)	57,7801	-93,1246	29	15VVE80, 15VVE90	Territoire domanial, aire protégée fédérale

1233_MB_31	Parc national du Canada Wapusk (E)	57,8287	-92,8184	17	15VWE00, 15VWE10, 15VWE11	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_MB_32	Seal River	58,9948	-95,4154	5	15VUF64	Territoire non domanial
1233_MB_33	Nueltin Lake	59,8317	-100,0500	30	14VMM33, 14VMM43	Territoire non domanial

Tableau D-8. Emplacements de l'habitat essentiel de nidification en Saskatchewan. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.

Unité d'habitat essentiel	Nom du site (plan d'eau ou autre élément)	Centroïde de l'unité d'habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km	Régime foncier
		Latitude	Longitude			
1233_SK_1	Swift Current Creek	50,4471	-107,6331	1	13UCR19	Territoire non domanial
1233_SK_2	Rivière Saskatchewan Sud	51,3525	-106,9840	12	13UCS68, 13UCS69	Territoire non domanial
1233_SK_3	Rivière Saskatchewan Nord (A)	52,5684	-107,9389	22	12UYD02, 13UBU92, 13UCU02	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_SK_4	Duck Lake	52,7893	-106,2751	42	13UDU14, 13UDU15	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_SK_5	Rivière Saskatchewan Nord (B)	52,9463	-108,5716	26	12UXD56, 12UXD57, 12UXD66, 12UXD67, 12UXD76	Territoire non domanial
1233_SK_6	Rivière Saskatchewan Nord (B)	53,1680	-108,9878	25	12UXD38, 12UXD39	Territoire non domanial

Tableau D-9. Emplacements de l'habitat essentiel de nidification en Alberta. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.

Unités d'habitat essentiel	Nom du site (plan d'eau ou autre élément)	Centroïde de l'unité d'habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km	Régime foncier
		Latitude	Longitude			
1233_AB_1	Castle River	49,3969	-114,3426	27	11UPQ87, 11UPQ97, 11UPQ98	Territoire non domanial
1233_AB_2	Crowsnest River	49,5720	-114,2357	30	11UPQ99, 11UQQ09	Territoire non domanial

1233_AB_3	Willow Creek (A)	49,9256	-113,6024	37	12UUA03, 12UUA12, 12UUA13	Territoire non domanial
1233_AB_4	Oldman River	49,9269	-111,7118	21	12UVA42, 12UVA43, 12UVA53	Territoire non domanial
1233_AB_5	Clear Lake	50,1478	-113,4171	12	12UUA25, 12UUA26	Territoire non domanial
1233_AB_6	Little Bow River	50,2175	-112,8919	22	12UUA56, 12UUA66, 12UUA76	Territoire non domanial
1233_AB_7	Matzhiwin Creek	50,8378	-111,9361	47	12UVB23, 12UVB33	Territoire non domanial
1233_AB_8	Refuge d'oiseaux migrateurs d'Inglewood	51,0047	-114,0908	98	11UPS95, 11UQS04, 11UQS05, 11UQS15, 12UTB85, 12UTB95	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_AB_9	Rosebud	51,3125	-112,9015	55	12UUB68, 12UUB78	Territoire non domanial
1233_AB_10	Red Deer River	52,2665	-113,5784	22	12UUC19, 12UUC29	Territoire non domanial
1233_AB_11	Refuge d'oiseaux migrateurs de Red Deer	52,1682	-113,9728	205	11UPT86, 11UPT87, 11UPT96, 11UPT97, 11UQT07, 12UTC97, 12UTC98, 12UUC08, 12UUC09, 12UUC19, 12UUD00, 12UUD10	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_AB_12	Rivière Saskatchewan Nord (D)	53,4098	-114,3528	46	11UPV71, 11UPV72, 11UPV82	Territoire non domanial
1233_AB_13	Rivière Saskatchewan Nord (E)	53,4679	-113,6158	15	12UUE22, 12UUE23	Territoire non domanial
1233_AB_14	Rivière de la Paix (D)	56,2637	-118,9769	11	11VLC73, 11VLC83	Territoire non domanial
1233_BCAB_1	Rivière de la Paix (A)	56,1133	-120,3001	60	10VFH42, 10VFH51, 10VFH52, 10VFH61, 10VFH62, 10VFH71, 10VFH72, 10VFH82, 11VLC12	Territoire non domanial

Tableau D-10. Emplacements de l'habitat essentiel de nidification en Colombie-Britannique. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.

Unité d'habitat essentiel	Nom du site (plan d'eau ou autre élément)	Centroïde de l'unité d'habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km	Régime foncier
		Latitude	Longitude			
1233_BC_1	Pend d'Oreille River	49,0264	-117,5023	64	11UMQ52, 11UMQ53, 11UMQ62, 11UMQ63, 11UMQ72, 11UMQ73	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_2	Flathead River	49,0276	-114,4965	19	11UPQ83	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_3	Six Mile Slough	49,1672	-116,6135	42	11UNQ23, 11UNQ24, 11UNQ25, 11UNQ33, 11UNQ34	Territoire domanial, territoire non domanial

1233_BC_4	Fleuve Columbia (A)	49,2202	-117,6821	12	11UMQ44, 11UMQ45, 11UMQ55	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_5	Kootenay River	49,3838	-117,5542	11	11UMQ56, 11UMQ57, 11UMQ66, 11UMQ67	Territoire non domanial
1233_BC_6	Elk River	49,4086	-115,0342	12	11UPQ37, 11UPQ46, 11UPQ47	Territoire non domanial
1233_BC_7	Lake Koocanusa	49,4385	-115,4298	11	11UPQ08, 11UPQ17, 11UPQ18	Territoire non domanial
1233_BC_8	St. Mary River	49,5942	-115,8254	42	11UNQ79, 11UNQ89, 11UNQ99	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_9	Okanagan Lake	49,5890	-119,5941	13	11ULQ19, 11ULR10	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_10	Wild Horse River	49,6081	-115,6168	11	11UNQ99, 11UPQ09	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_11	Slocan River	49,6768	-117,5140	16	11UMQ69, 11UMR60	Territoire non domanial
1233_BC_12	Lower Arrow Lake (A)	50,0114	-117,9284	12	11UMR23, 11UMR33, 11UMR34	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_13	Lower Arrow Lake (B)	50,0056	-117,9085	13	11UMR33, 11UMR34	Territoire non domanial
1233_BC_14	Findlay Creek	50,1269	-115,9937	18	11UNR65, 11UNR75	Territoire non domanial
1233_BC_15	Columbia Lake	50,2693	-115,8805	12	11UNR76, 11UNR77, 11UNR86, 11UNR87	Territoire non domanial
1233_BC_16	Fleuve Columbia (B)	50,3514	-115,8819	20	11UNR77, 11UNR87	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_17	Lillooet River	50,3627	-122,8503	32	10UEA07, 10UEA08, 10UEA17, 10UEA18	Territoire non domanial
1233_BC_18	Réserve nationale de faune Columbia	50,5900	-116,0890	91	11UNR69, 11UNS50, 11UNS60, 11UNS61	Territoire domanial, aire protégée fédérale, territoire non domanial
1233_BC_19	South Thompson River	50,6760	-120,2440	23	10UFB81, 10UFB91, 10UGB01	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_20	Fleuve Columbia (C)	50,7156	-116,1712	24	11UNS51, 11UNS52, 11UNS61	Territoire non domanial
1233_BC_21	Shuswap Lake	50,8564	-118,9866	22	11ULS53, 11ULS63	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_22	Parc national du Canada Kootenay	50,9196	-115,9975	27	11UNS63, 11UNS64, 11UNS73, 11UNS74	Territoire domanial, aire protégée fédérale
1233_BC_23	Adams Lake	51,2271	-119,5440	11	11ULS17, 11ULS27, 11ULS28	Territoire non domanial
1233_BC_24	Fleuve Fraser	51,5263	-122,2860	23	10UEC40, 10UEC41, 10UEC50	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_25	Chilcotin River	52,0926	-123,4080	12	10UDC67, 10UDC76, 10UDC77	Territoire non domanial
1233_BC_26	Williams Lake River	52,1637	-122,2209	1	10UEC57, 10UEC58	Territoire non domanial
1233_BC_27	West Road (Blackwater) River	53,2187	-123,5052	33	10UDD69, 10UDE60	Territoire domanial, territoire non domanial

1233_BC_28	Chilako River	53,7858	-123,0049	36	10UDE95, 10UDE96, 10UEE05, 10UEE06	Territoire non domanial
1233_BC_29	Fleuve Fraser	53,8833	-122,7301	14	10UEE16, 10UEE17, 10UEE27	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_30	Nechako River	53,9480	-122,9354	38	10UEE07, 10UEE08	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_31	Sukunka River	55,4181	-121,6798	15	10UEG83, 10UEG84	Territoire non domanial
1233_BC_32	Pine River	56,0041	-121,2022	14	10VFH00, 10VFH10, 10VFH11	Territoire non domanial
1233_BC_33	Rivière de la Paix (B)	56,1001	-121,7615	97	10VEH60, 10VEH61, 10VEH70, 10VEH71, 10VEH72, 10VEH81, 10VEH82, 10VEH92	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_34	Rivière de la Paix (C)	56,1797	-120,8592	106	10VFH22, 10VFH23, 10VFH32, 10VFH33, 10VFH42	Territoire non domanial
1233_BC_35	Rivière de la Paix (E)	56,2449	-121,3240	60	10VEH92, 10VEH93, 10VFH03, 10VFH13	Territoire non domanial
1233_BC_36	Williston Lake	56,6364	-124,7164	15	10VCH97, 10VCH98	Territoire non domanial
1233_BC_37	Stikine River	58,0194	-130,9778	27	09VUE72, 09VUE73, 09VUE82, 09VUE83	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_BC_38	Kechika River	59,0443	-127,4350	17	09VWF84, 09VWF85, 09VWF94	Territoire non domanial
1233_BCAB_1	Rivière de la Paix (A)	56,1133	-120,3001	60	10VFH42, 10VFH51, 10VFH52, 10VFH61, 10VFH62, 10VFH71, 10VFH72, 10VFH82, 11VLC12	Territoire non domanial
1233_BCYT_1	Tatshenshini River	59,9833	-137,2218	28	08VLM74, 08VLM75	Territoire domanial, territoire non domanial

Tableau D-11. Emplacements de l'habitat essentiel de nidification au Yukon. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.

Unité d'habitat essentiel	Nom du site (plan d'eau ou autre élément)	Centroïde de l'unité d'habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km	Régime foncier
		Latitude	Longitude			

1233_YT_1	Fleuve Yukon (A)	60,7051	-134,9833	139	08VMN84, 08VMN92, 08VMN93, 08VMN94, 08VMN95, 08VNN01, 08VNN02, 08VNN11, 08VNN12, 08VNN21	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_YT_2	Fleuve Yukon (B)	61,8176	-134,9571	173	08VMP86, 08VMP94, 08VMP95, 08VMP96, 08VNP02, 08VNP03, 08VNP04, 08VNP05, 08VNP06	Territoire non domanial
1233_YT_3	Fleuve Yukon (C)	61,9967	-135,4554	25	08VMP77, 08VMP87	Territoire non domanial
1233_BCYT_1	Tatshenshini River	59,9833	-137,2218	28	08VLM74, 08VLM75	Territoire domanial, territoire non domanial

Tableau D-12. Emplacements de l'habitat essentiel de nidification dans les Territoires du Nord-Ouest. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1.1 sont respectés.

Unité d'habitat essentiel	Nom du site (plan d'eau ou autre élément)	Centroïde de l'unité d'habitat essentiel		Longueur du rivage de nidification (km)	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km	Régime foncier
		Latitude	Longitude			
1233_NT_1	Fleuve Mackenzie (A)	67,2848	-133,2701	18	08WNV66, 08WNV75, 08WNV76, 08WNV86	Territoire non domanial
1233_NT_2	Arctic Red River	67,3227	-133,7072	69	08WNV55, 08WNV56, 08WNV57, 08WNV58, 08WNV65	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NT_3	Fleuve Mackenzie (B)	67,6538	-134,3420	11	08WNA20, 08WNA30	Territoire non domanial
1233_NT_4	Fleuve Mackenzie (C)	67,6757	-134,2034	47	08WNA30, 08WNA31	Territoire non domanial
1233_NT_5	Fleuve Mackenzie (D)	67,6700	-134,1303	11	08WNA30, 08WNV39, 08WNV49	Territoire domanial, territoire non domanial
1233_NT_6	Caribou Creek	68,0901	-133,4768	39	08WNA64, 08WNA65	Territoire non domanial

Annexe E : Cartes de l’habitat essentiel de l’Hirondelle de rivage au Canada

Figure E. Habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage au Canada. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. La zone d'occurrence est délimitée à partir d'un polygone convexe minimum (contour mauve). Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande.

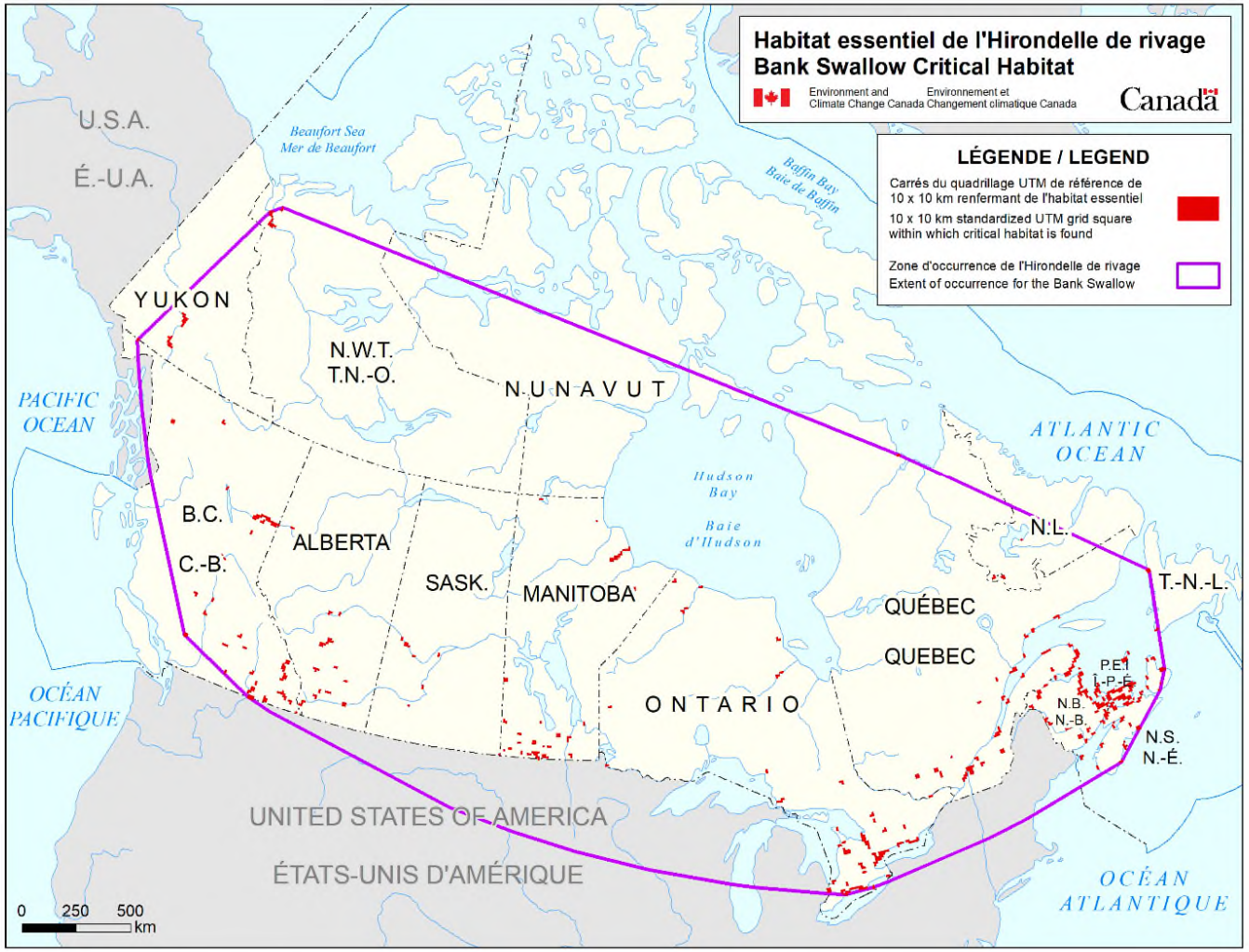

Figure E-1. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage à Terre-Neuve est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

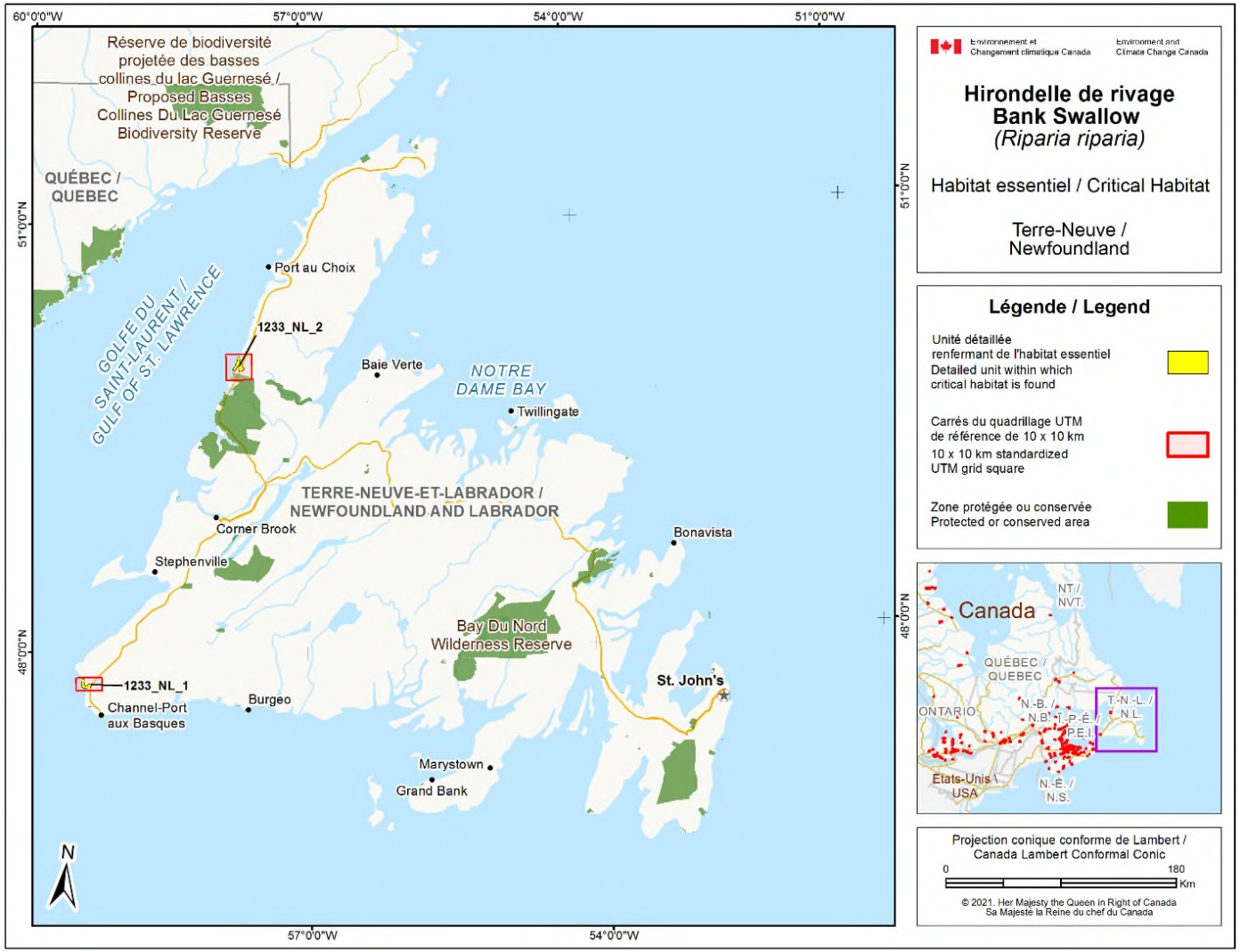

Figure E-2. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage au Labrador est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

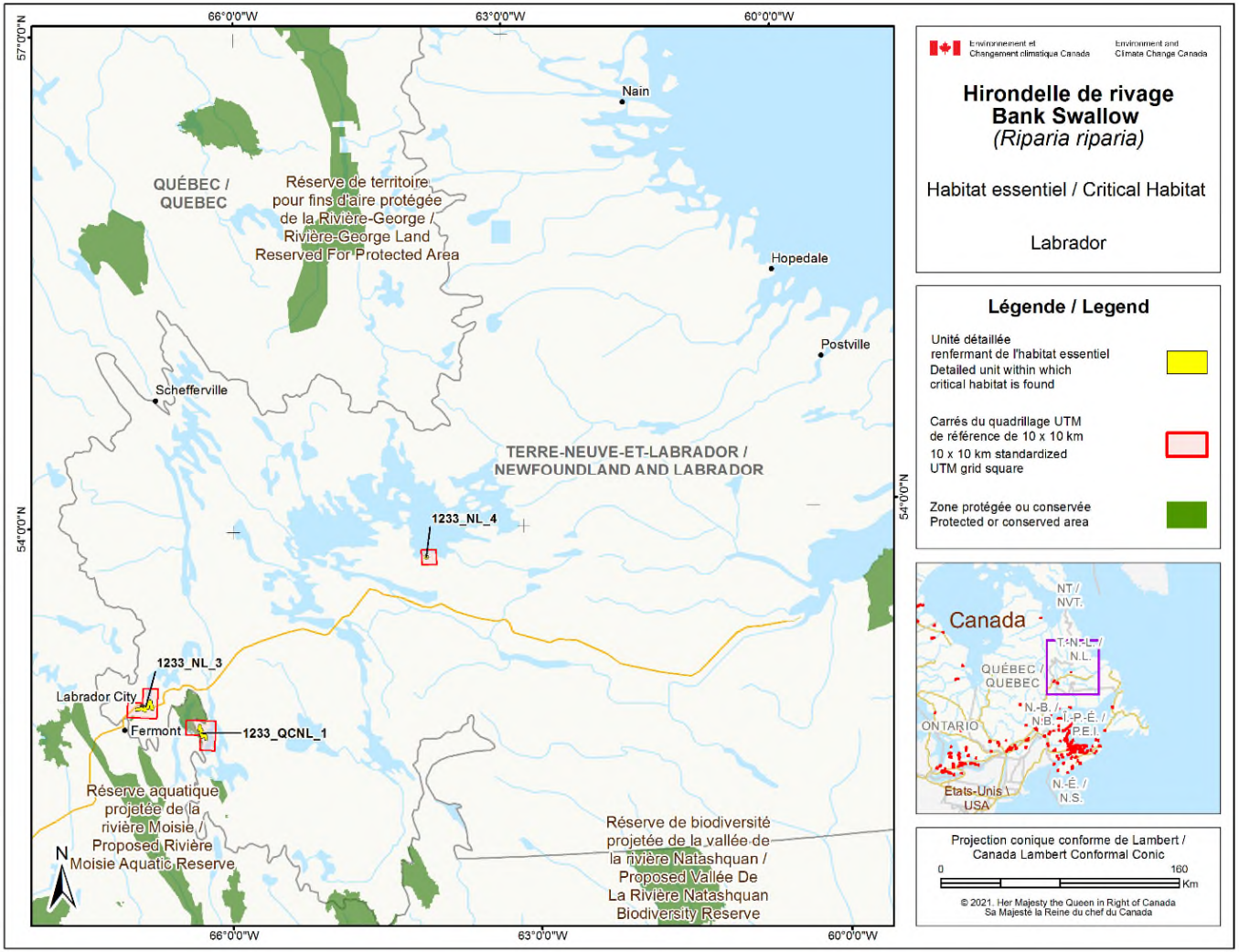

Figure E-3. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage à l'Île-du-Prince-Édouard et au Québec est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

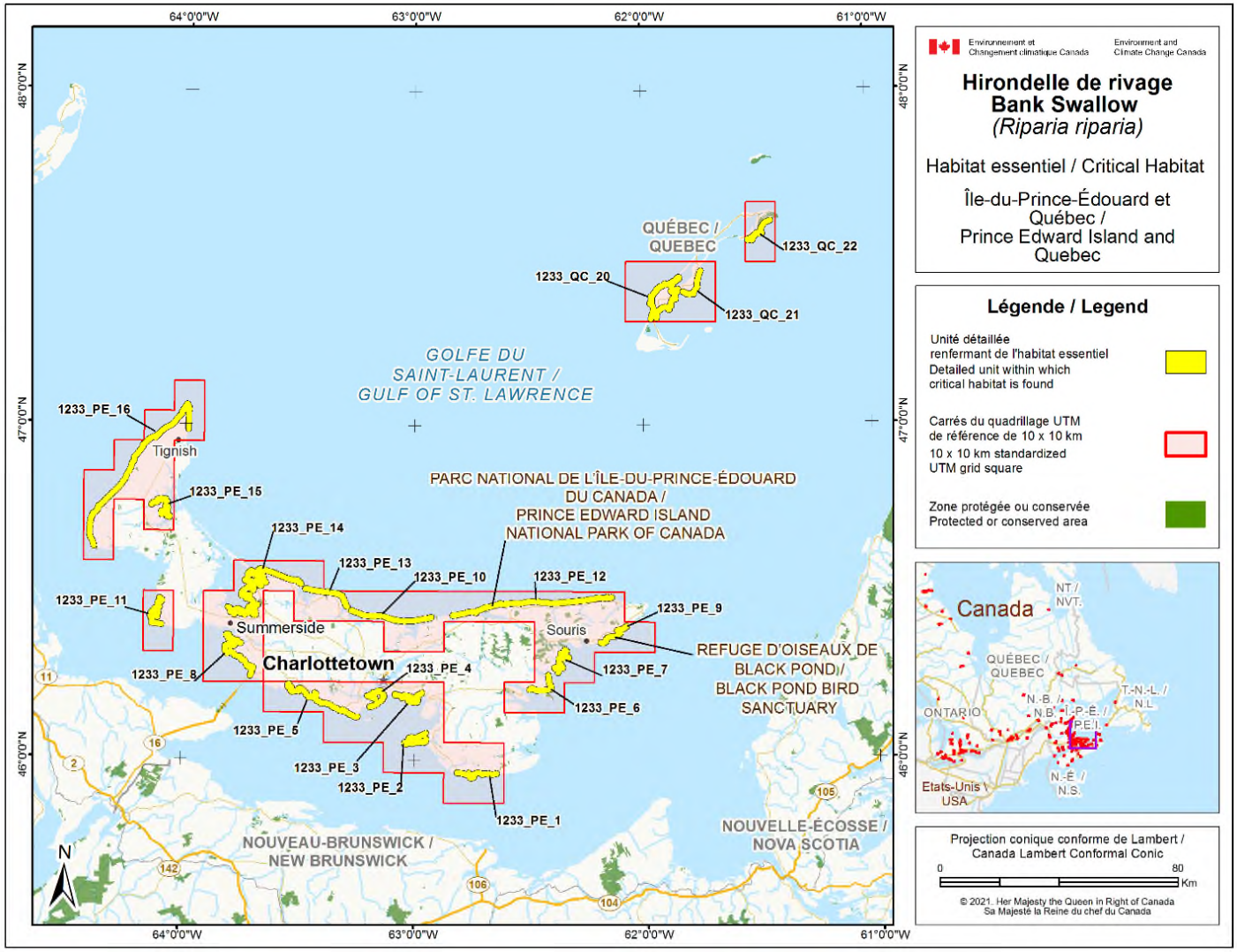

Figure E-4. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage en Nouvelle-Écosse est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

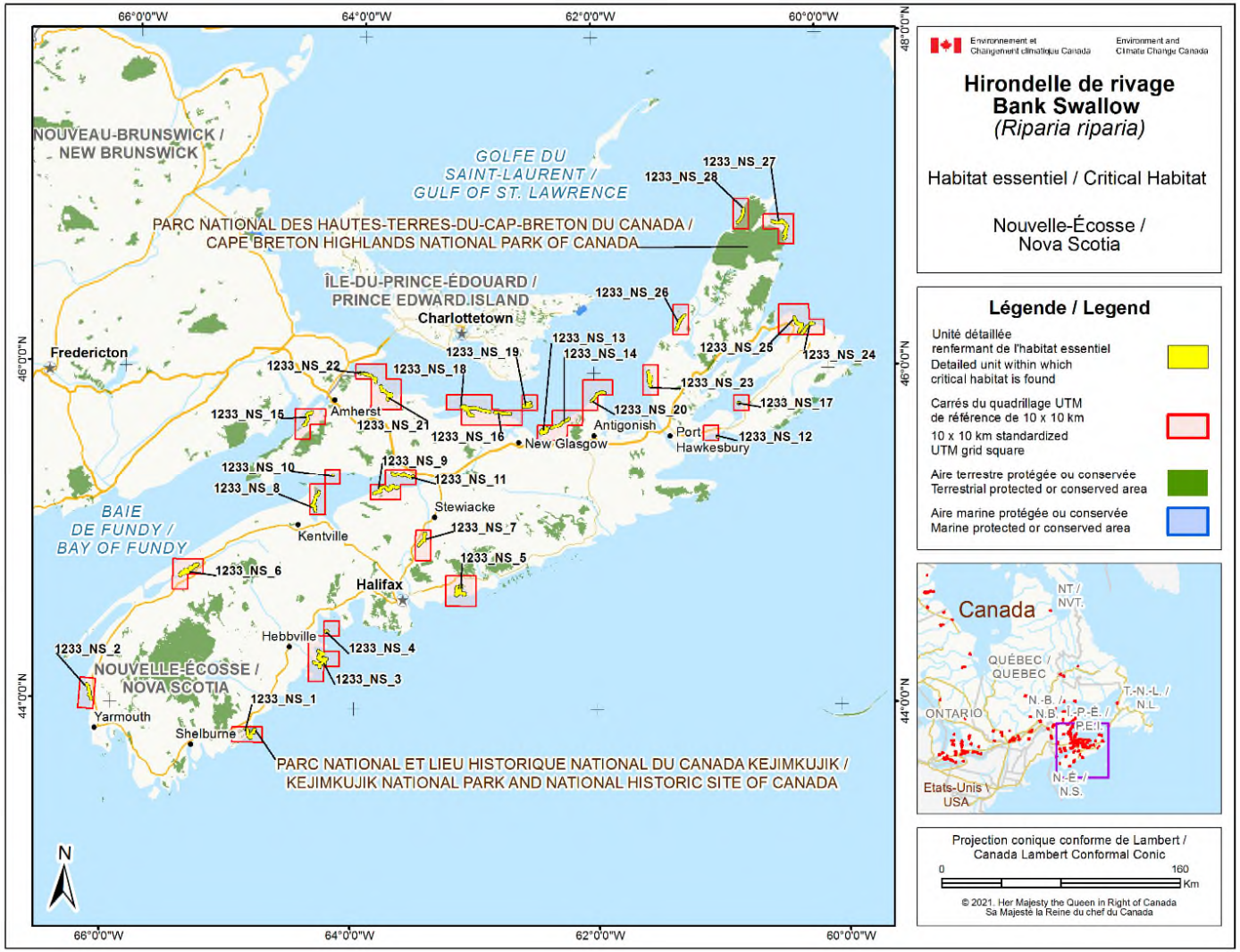

Figure E-5. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage au Nouveau-Brunswick est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

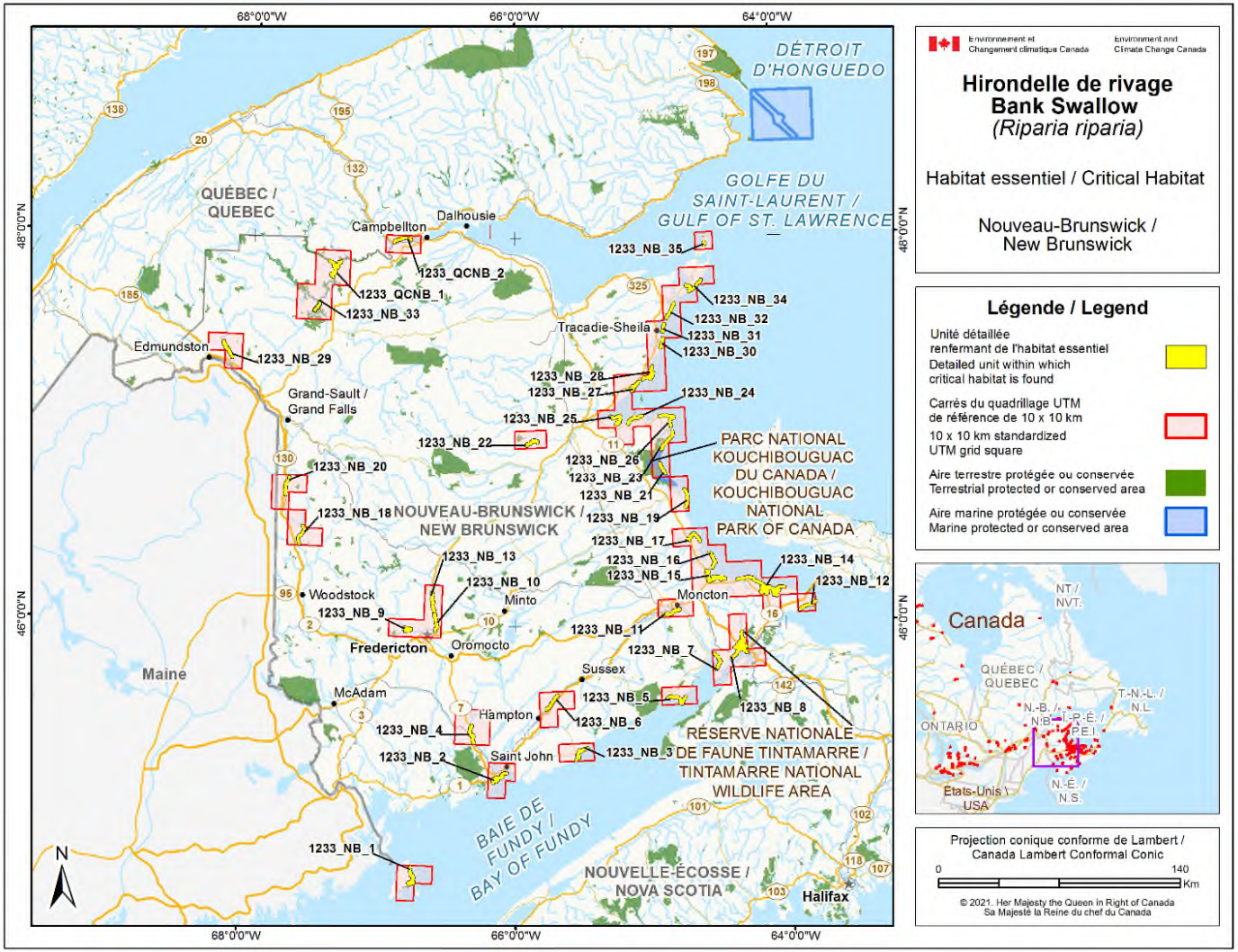

Figure E-6. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le sud-est du Québec est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

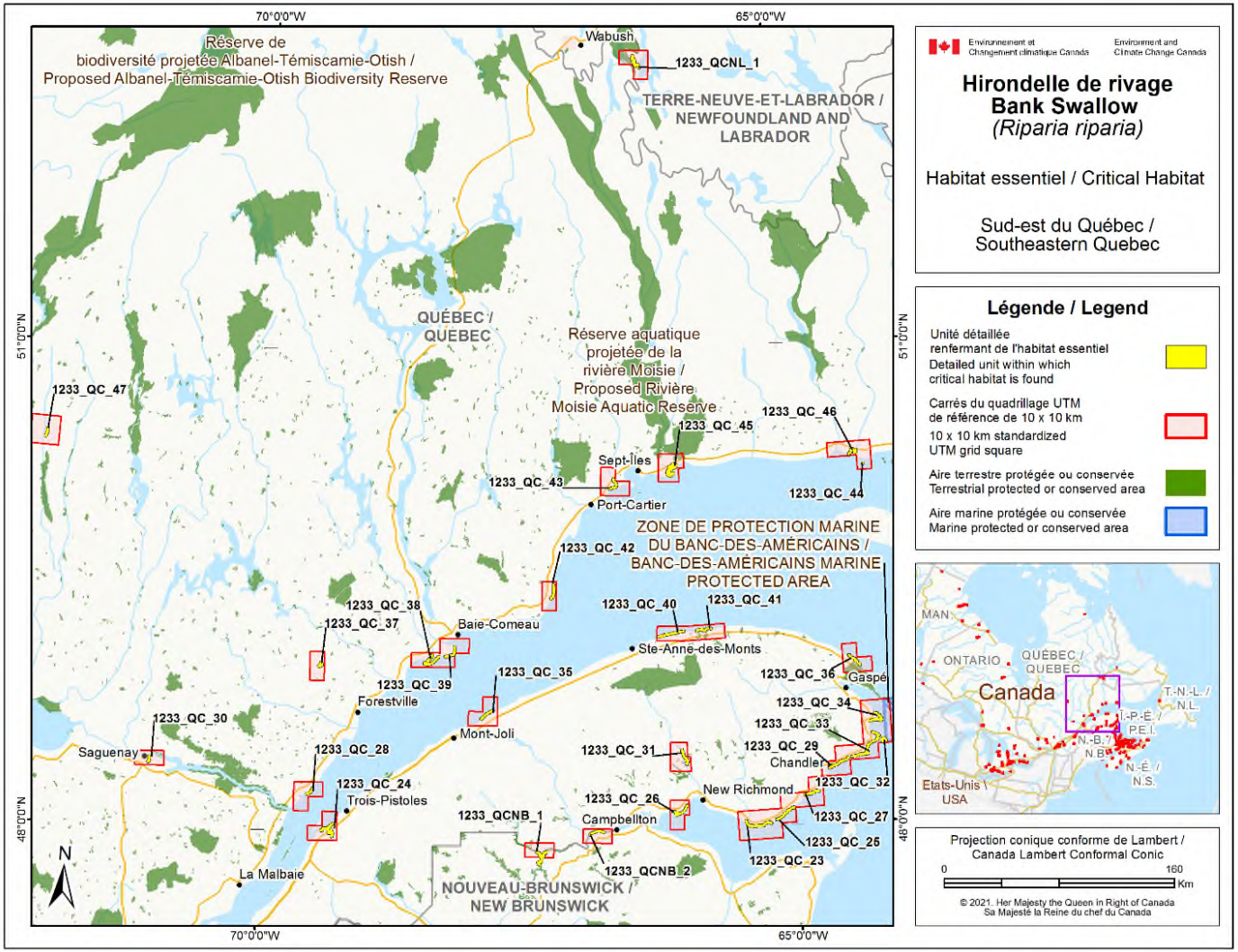

Figure E-7. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le nord du Québec est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

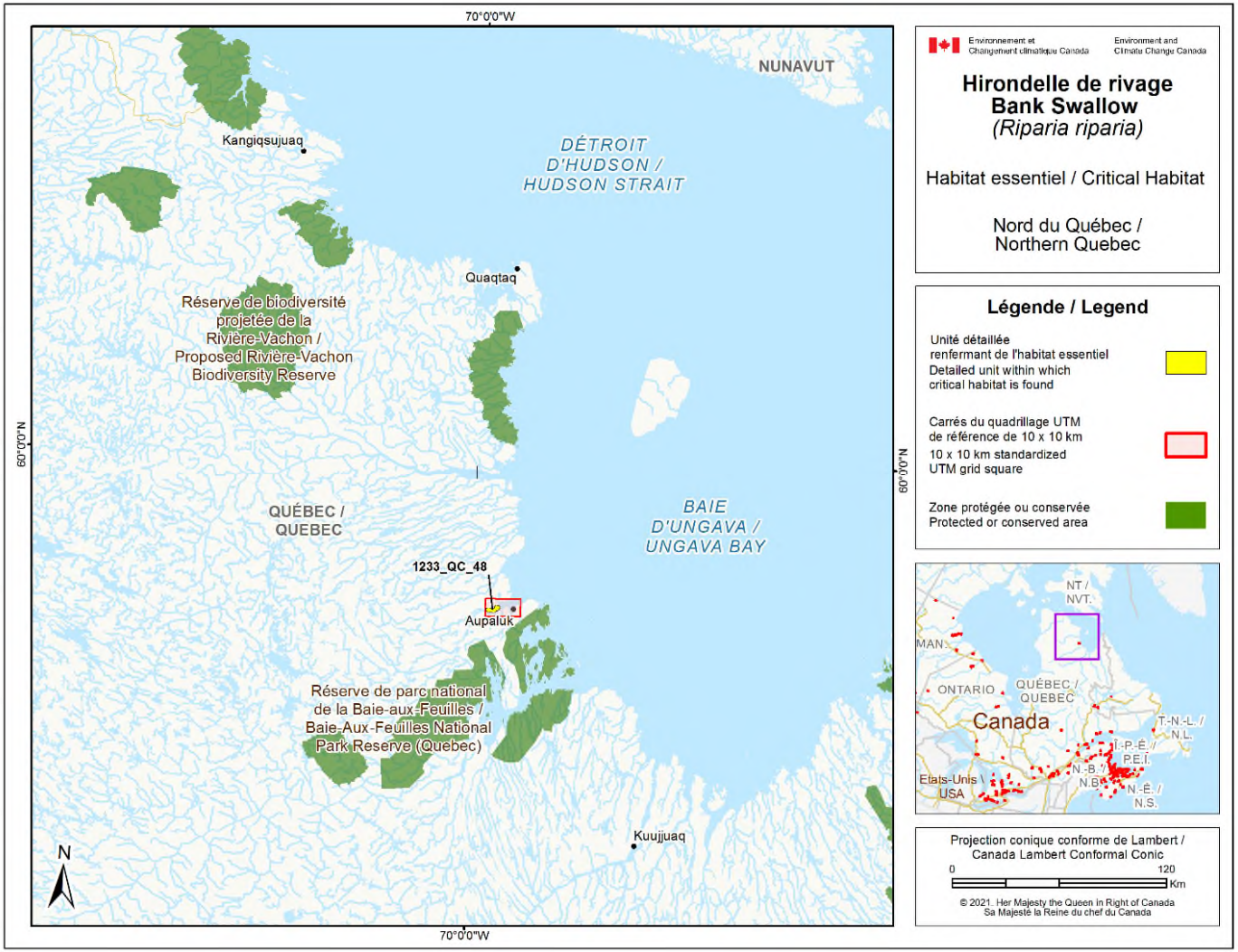

Figure E-8. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le sud-ouest du Québec est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

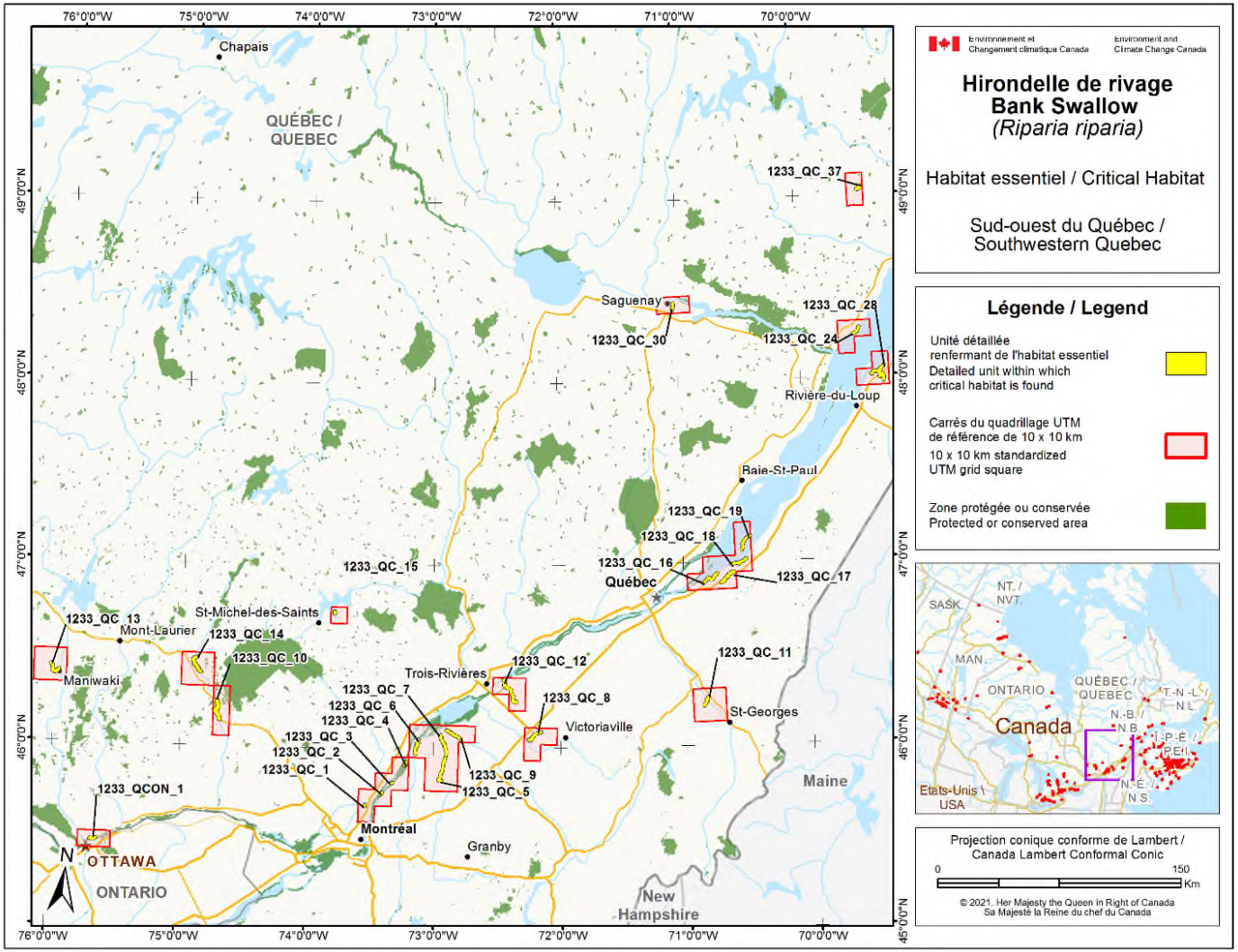

Figure E-9. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le sud-est de l'Ontario est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

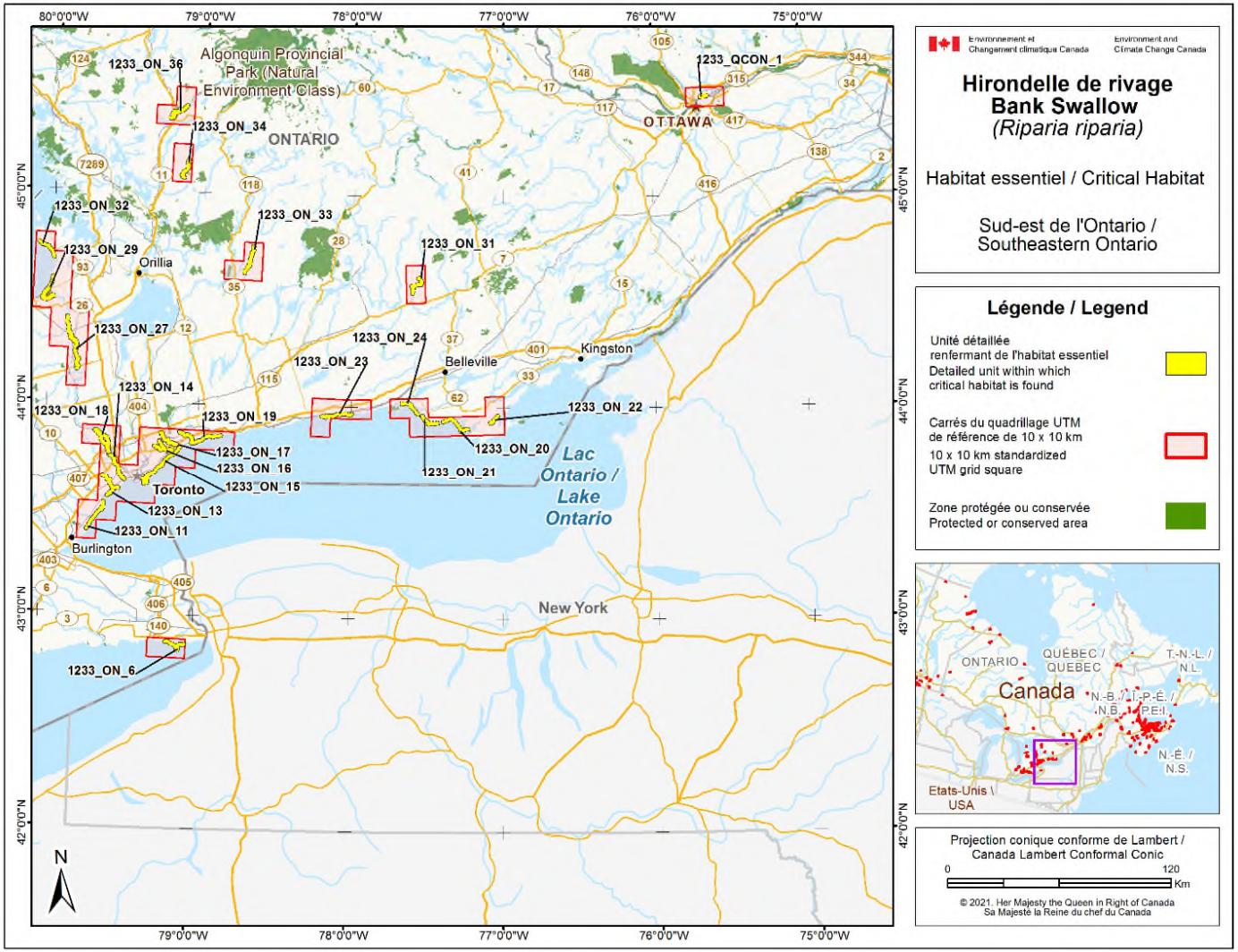

Figure E-10. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le sud-ouest de l'Ontario est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

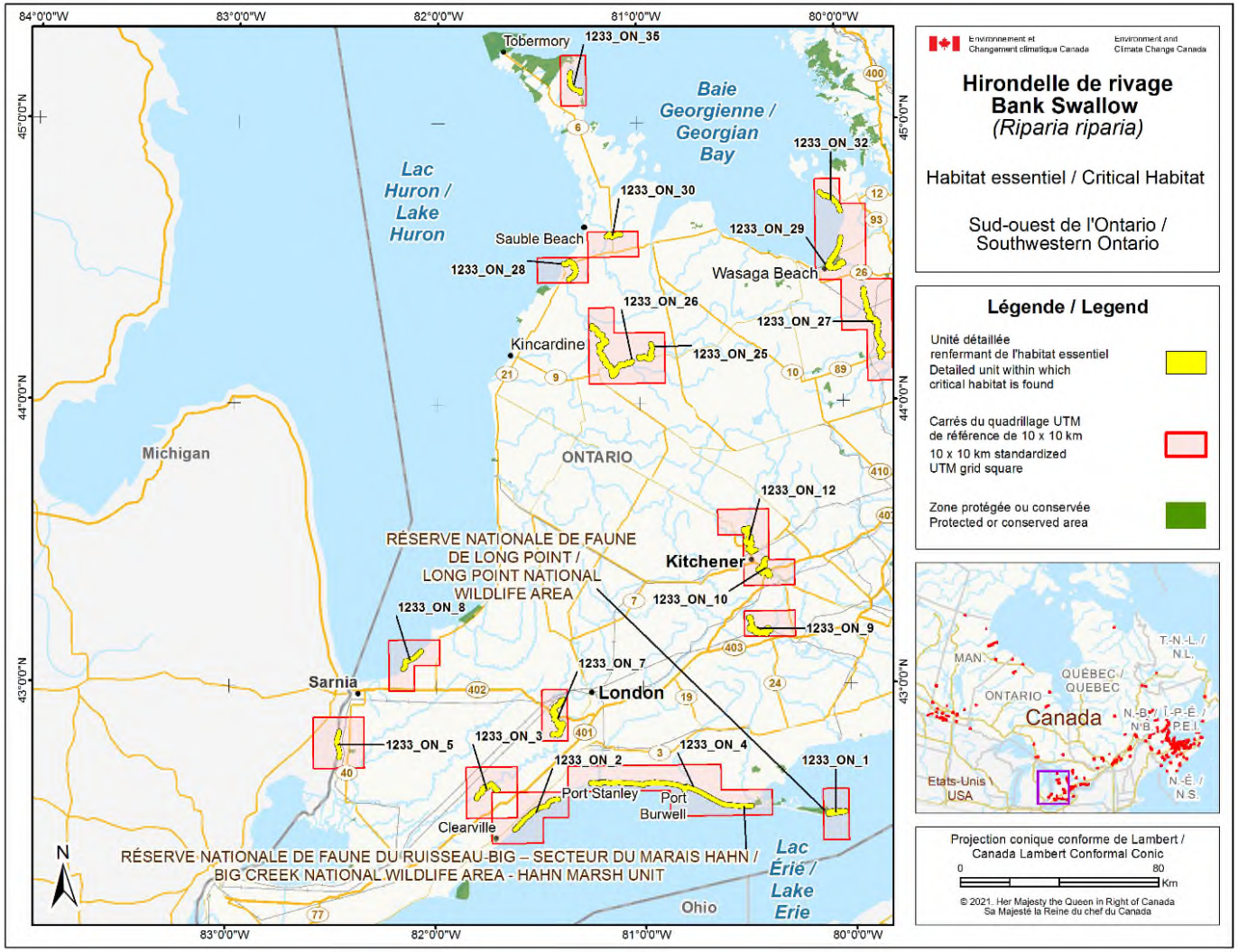

Figure E-11. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le nord de l'Ontario est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

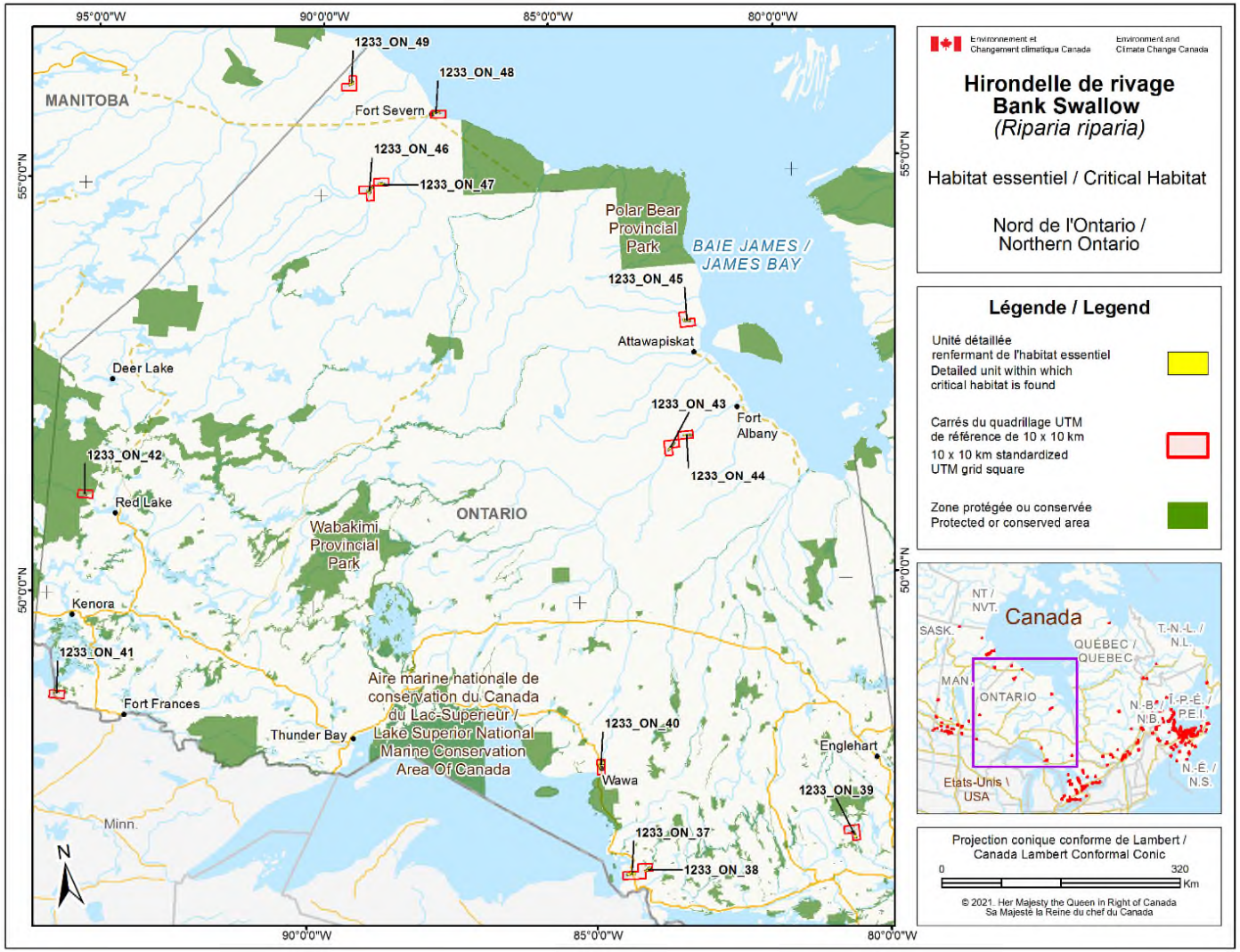

Figure E-12. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le sud du Manitoba est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

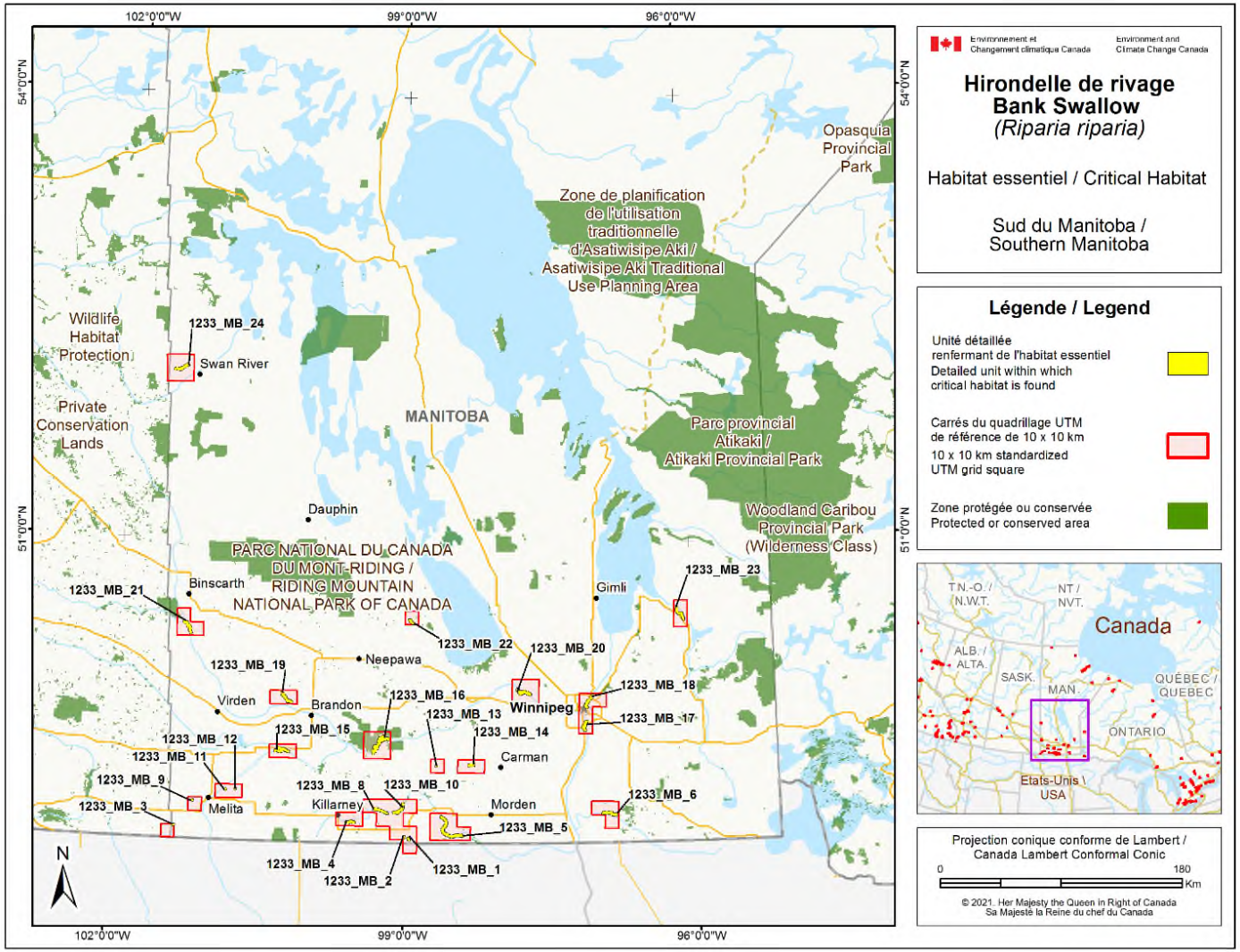

Figure E-13. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le nord du Manitoba est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

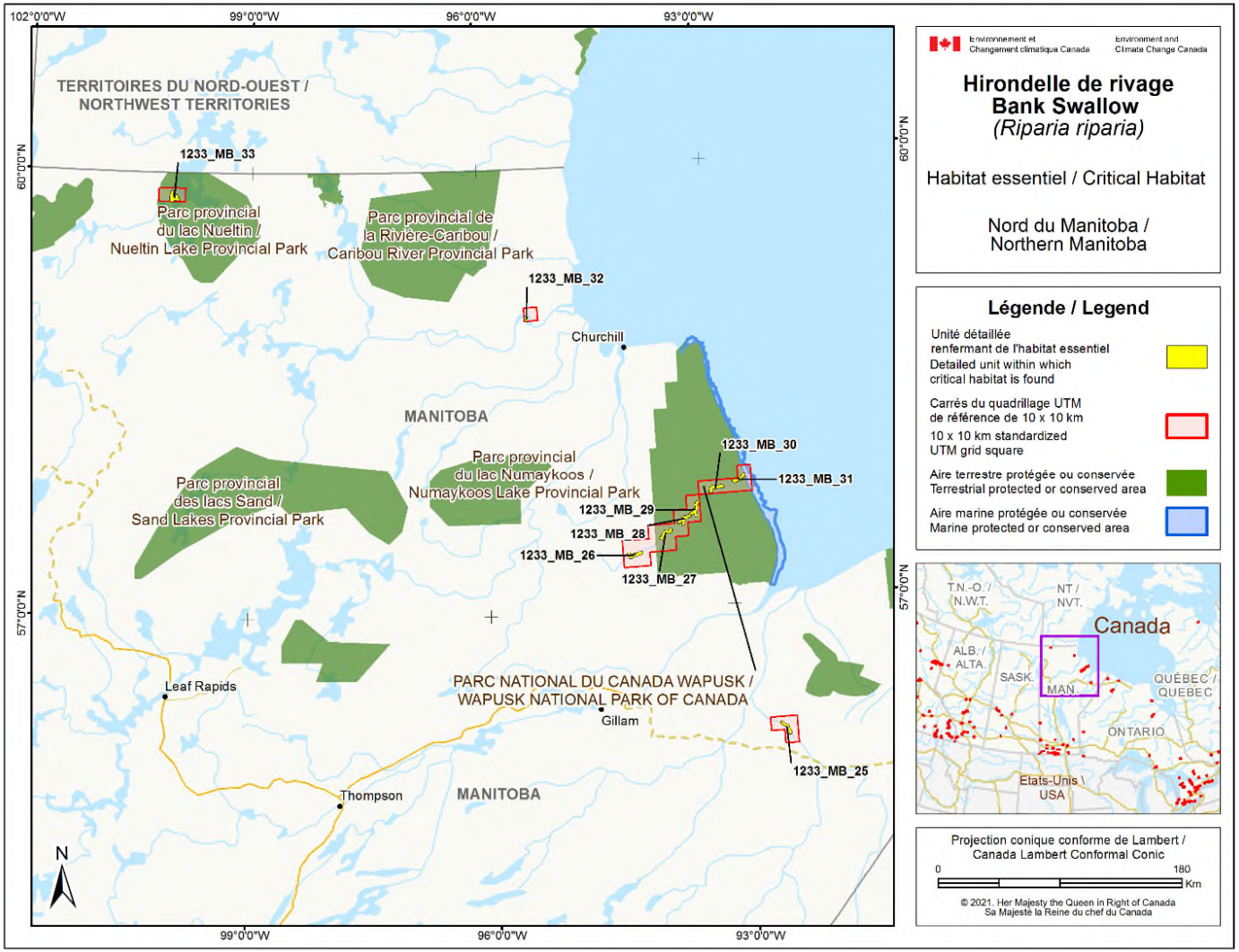

Figure E-14. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage en Saskatchewan est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

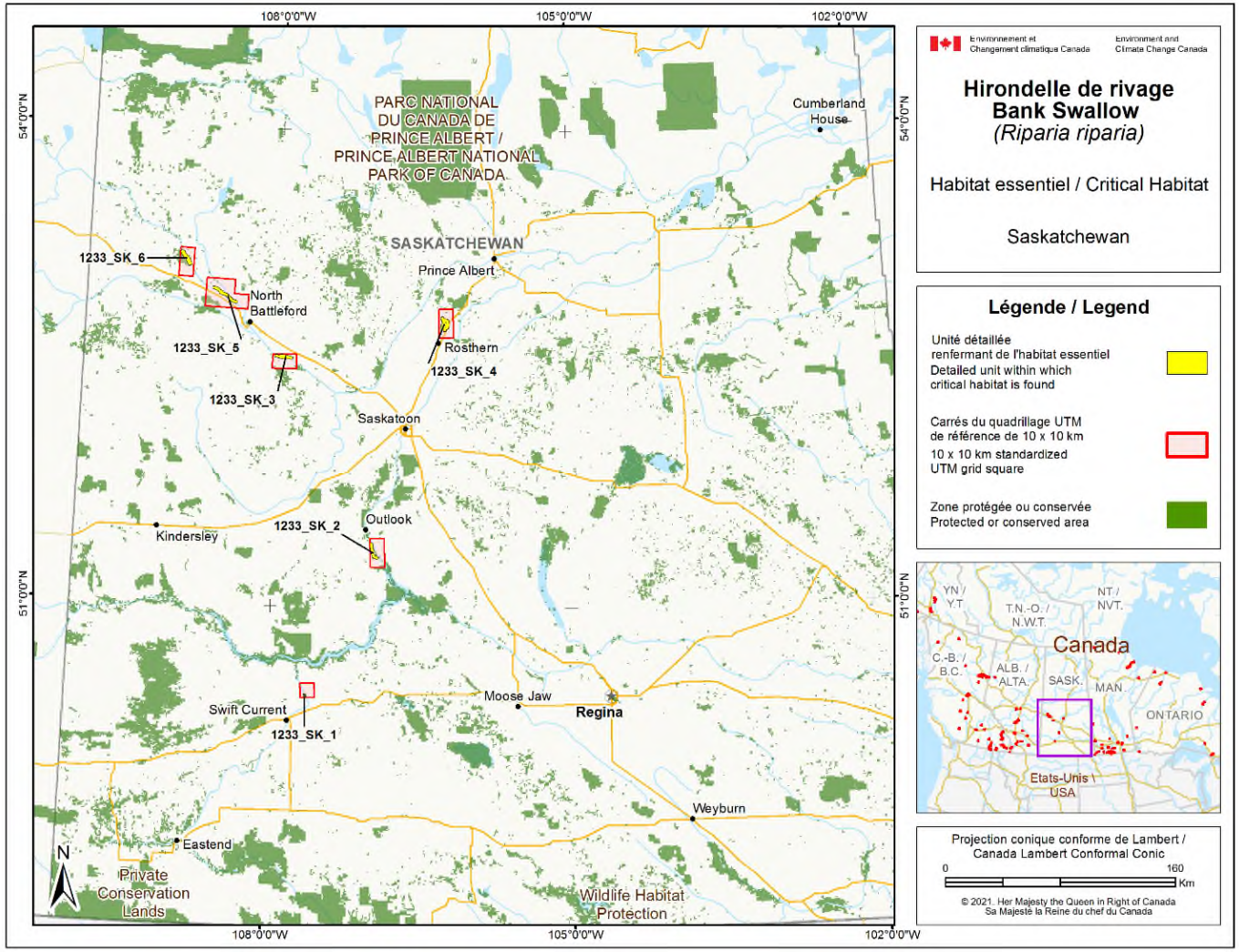

Figure E-15. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le sud de l'Alberta est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

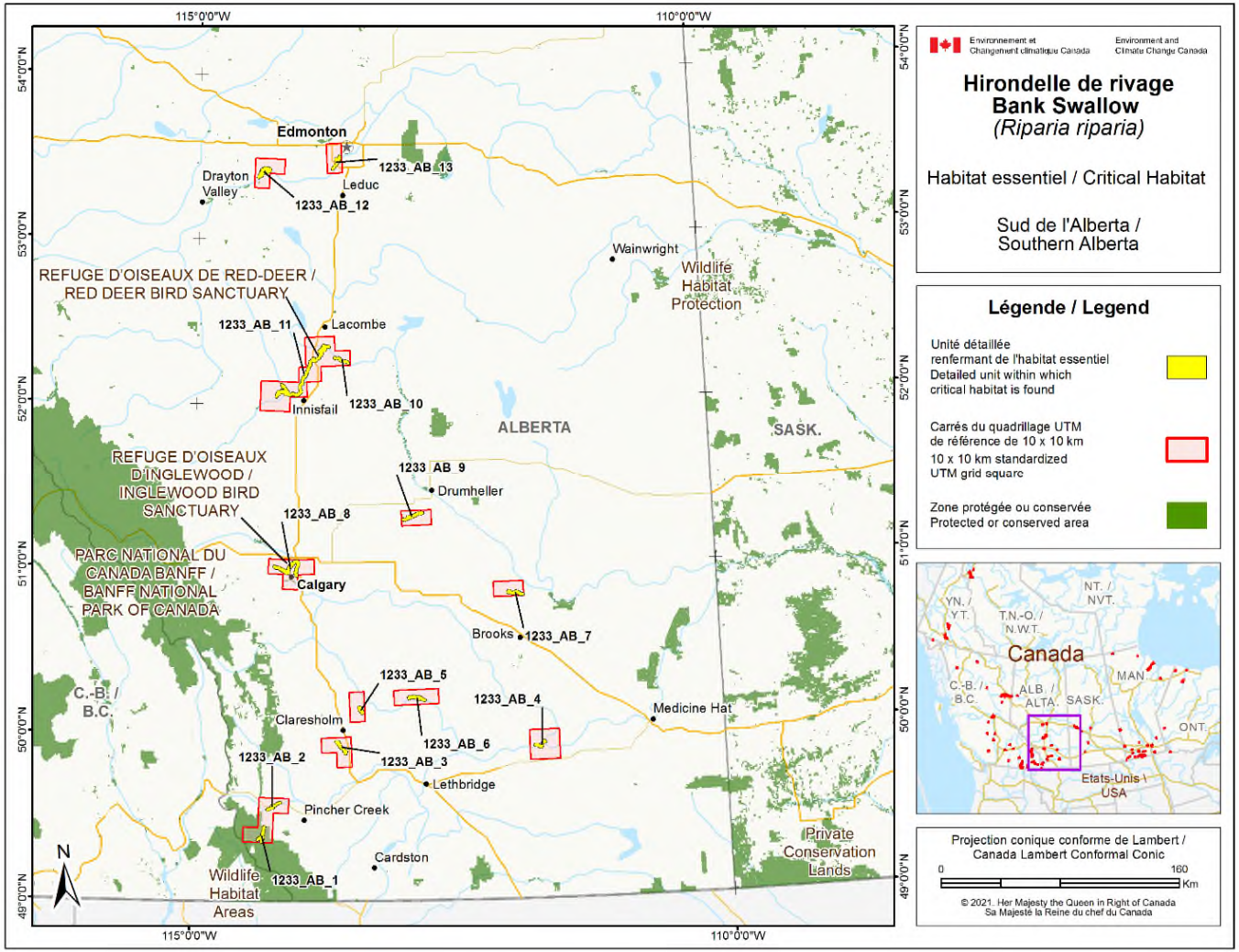

Figure E-16. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le nord de l'Alberta est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

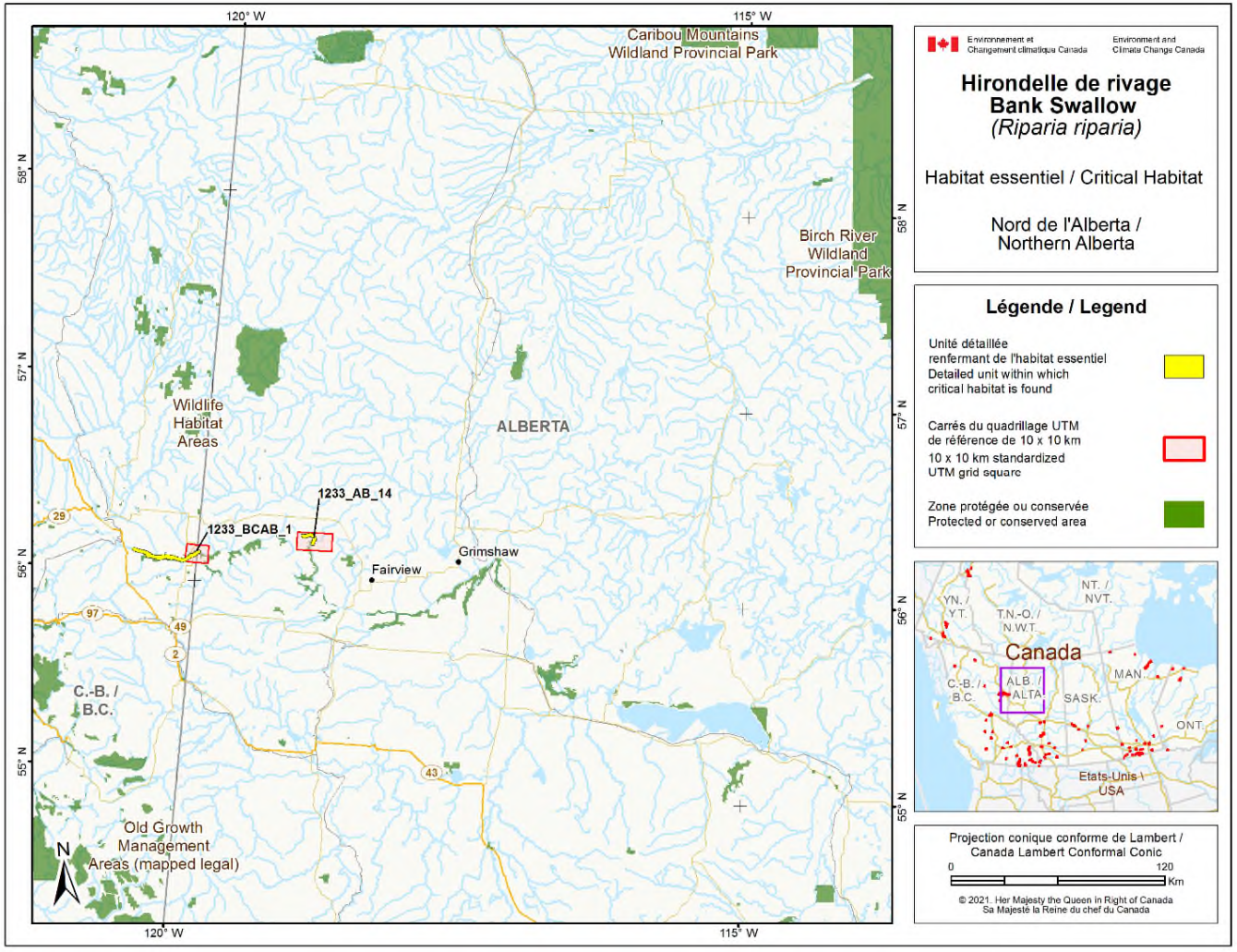

Figure E-17. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le sud de la Colombie-Britannique est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

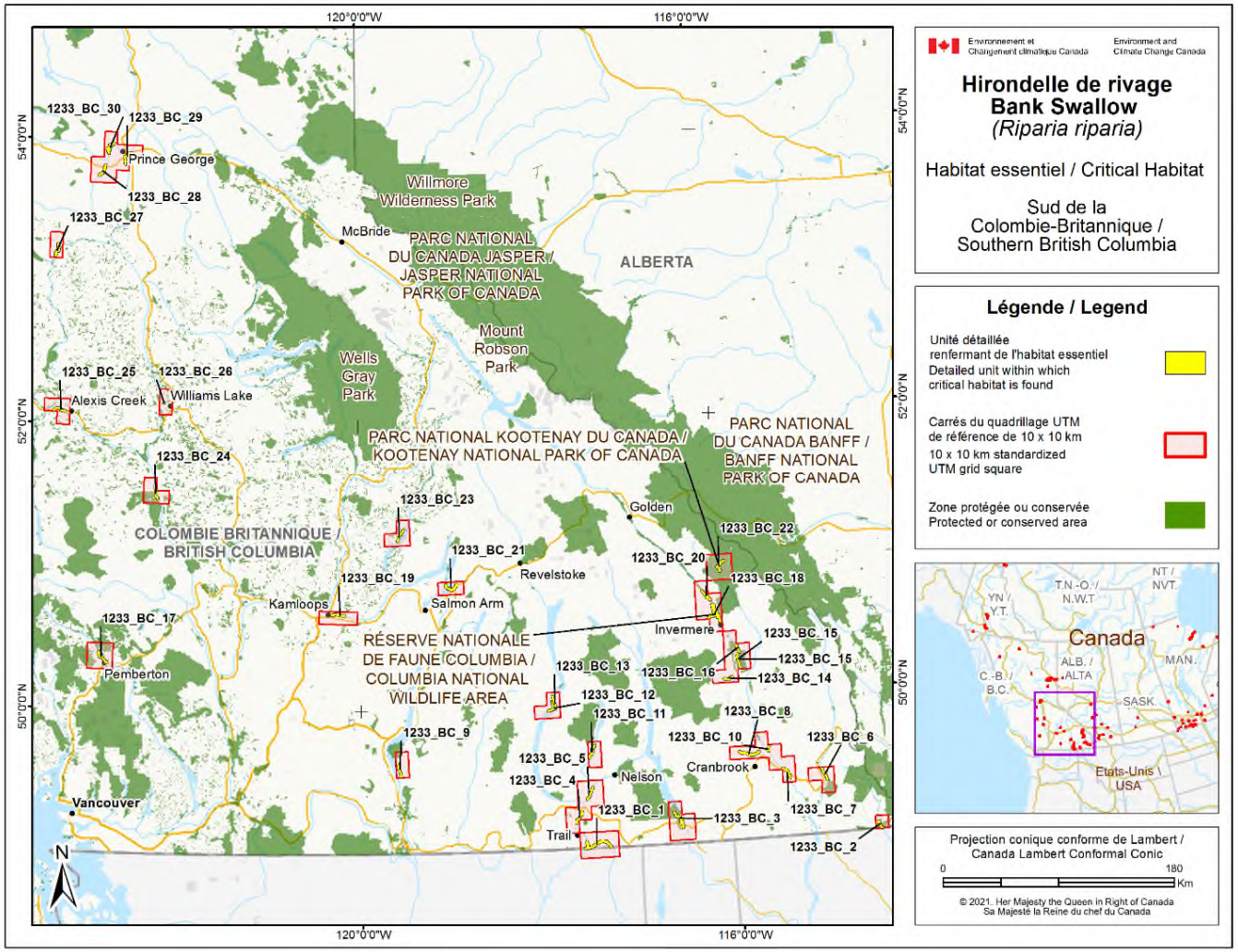

Figure E-18. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans le nord de la Colombie-Britannique est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

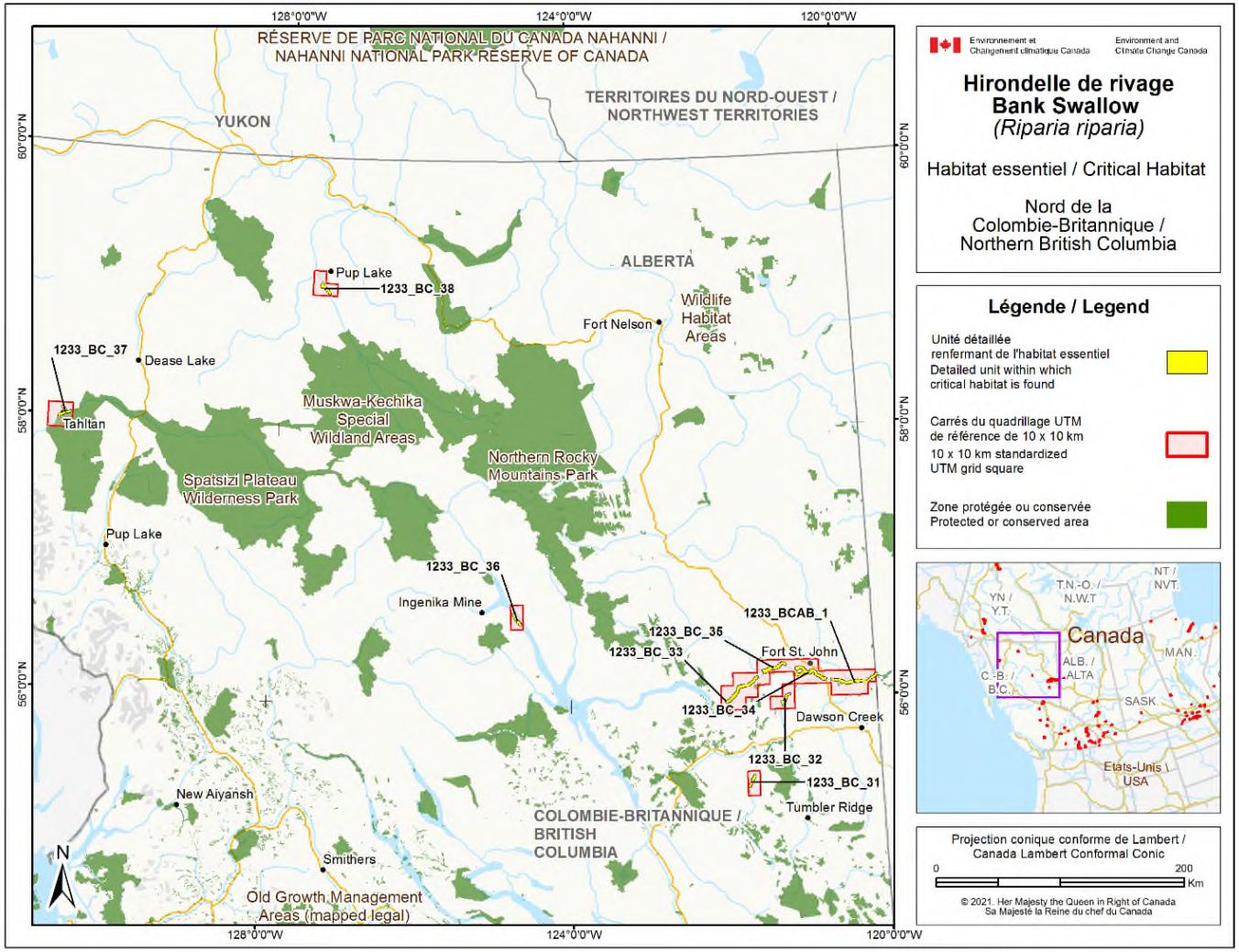

Figure E-19. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage au Yukon est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.

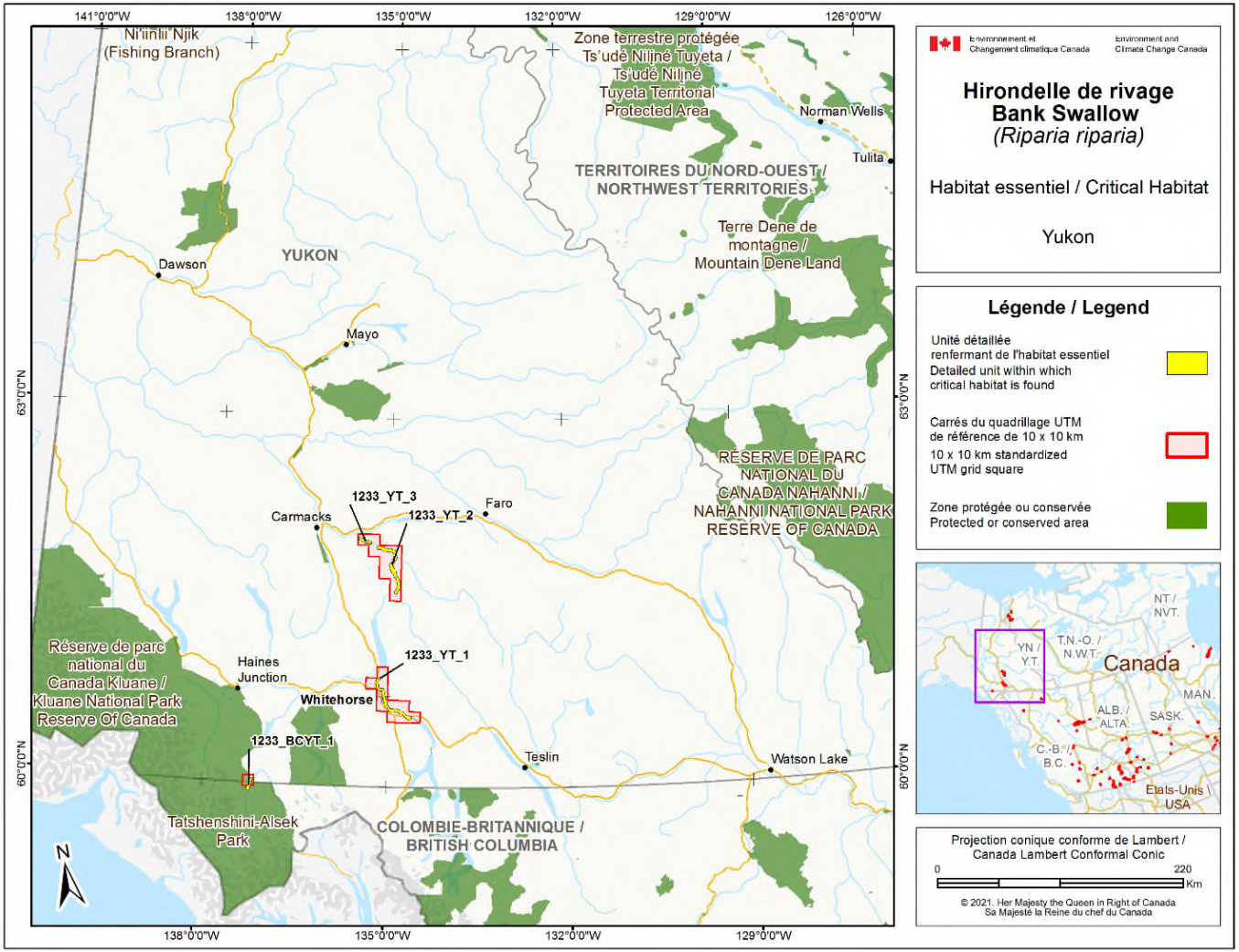
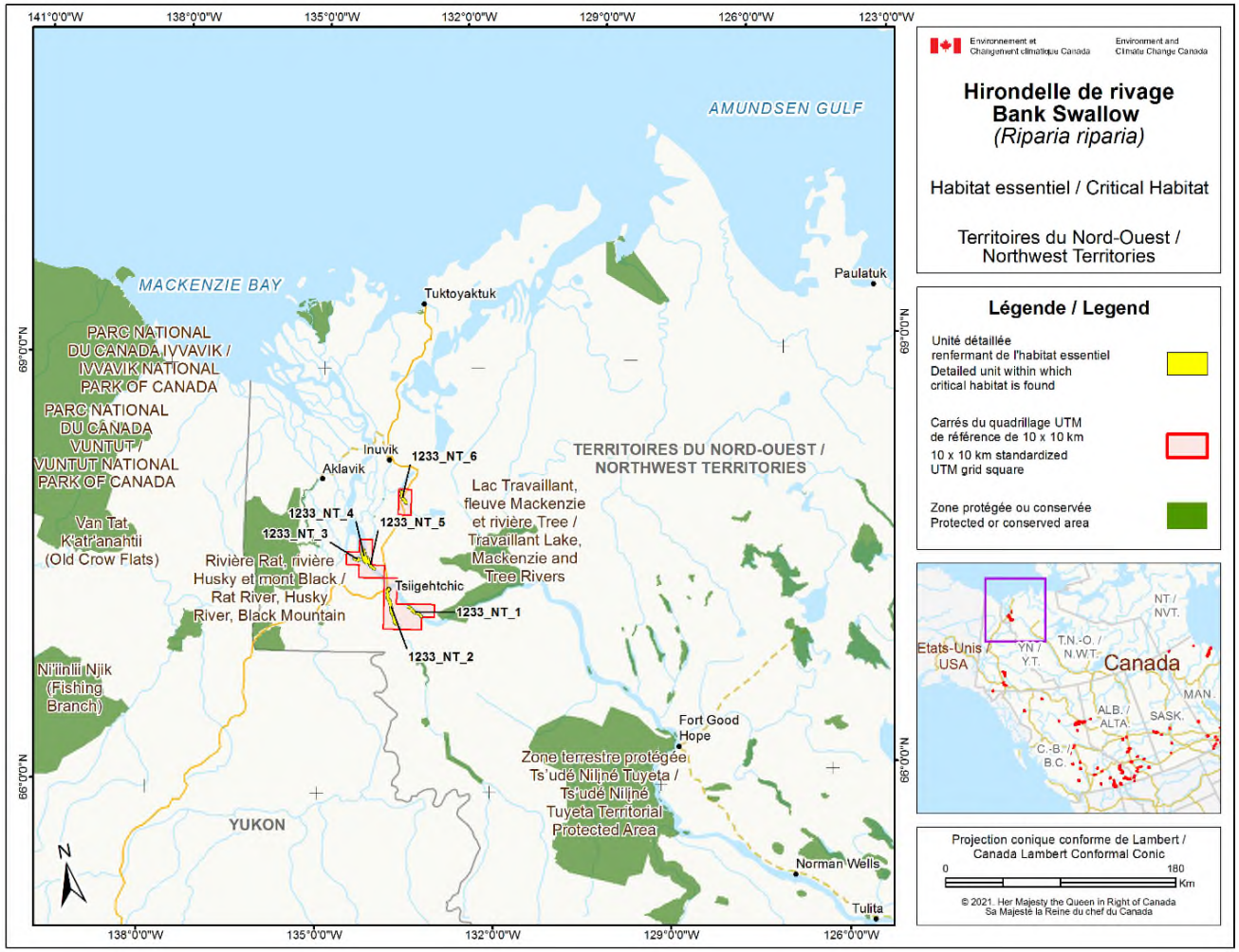
Figure E-20. L'habitat essentiel de l'Hirondelle de rivage dans les Territoires du Nord-Ouest est représenté par les polygones ombrés en jaune, là où les critères et la méthode énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km (carrés bordés de rouge) montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Des cartes détaillées de l'habitat essentiel sont disponibles sur demande. Des étiquettes (1233_XX_YY) indiquent les unités d'habitat essentiel décrites à l'annexe D.