

Plan de gestion du Gros-bec errant (*Coccothraustes vespertinus*) au Canada

Gros-bec errant



2022



Référence recommandée :

Environnement et Changement climatique Canada. 2022. Plan de gestion du Gros-bec errant (*Coccythraustes vespertinus*) au Canada. Série de Plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. v + 50 p.

Version officielle

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

Version non officielle

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

Pour télécharger le présent plan de gestion ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, y compris 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.

Photographies de la couverture : Gros-bec errant, mâle et femelle © Fred Woodman

Also available in English under the title

“Management Plan for the Evening Grosbeak (*Coccythraustes vespertinus*) in Canada”

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2022. Tous droits réservés.

ISBN 978-0-660-46204-2

N° de catalogue En3-5/128-2022F-PDF

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

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

Préface

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

Le ministre de l'Environnement et du Changement climatique et ministre responsable de l'Agence Parcs Canada est le ministre compétent en vertu de la LEP à l'égard du Gros-bec errant et a élaboré ce plan de gestion conformément à l'article 65 de la LEP. Dans la mesure du possible, le plan de gestion a été préparé en collaboration avec la Province de la Colombie-Britannique, la Province de l'Alberta, la Province de la Saskatchewan, la Province du Manitoba, la Province de l'Ontario, la Province du Québec, la Province du Nouveau-Brunswick, la Province de la Nouvelle-Écosse, la Province de l'Île-du-Prince-Édouard, la Province de Terre-Neuve-et-Labrador, les Territoires du Nord-Ouest, le Territoire du Yukon, l'Office des ressources renouvelables du Wek'eezhii et le Conseil de gestion des pêches et de la faune du Yukon en vertu du paragraphe 66(1) de la LEP.

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

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

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

Remerciements

Le présent plan de gestion a été préparé par Kathy St. Laurent (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune [ECCC-SCF] – Région de l'Atlantique). Des remerciements bien sentis sont adressés aux nombreuses personnes qui ont fourni des conseils, leur expertise et des revues documentaires, tous inestimables pour la réalisation de ce plan, notamment : Marcel Gahbauer, Adam Smith, Marc-André Cyr et Amelia Cox (ECCC-SCF – Région de la capitale nationale); Eric Gross (ECCC-SCF – Région du Pacifique); Steve Van Wilgenburg (ECCC-SCF – Région des Prairies); John Brett, Juliana Galvis et Kevin Hannah (ECCC-SCF – Région de l'Ontario); Bruno Drolet (ECCC-SCF – Région du Québec) et Véronique Connolly (consultante pour ECCC-SCF – Région du Québec); Mark Drever (ECCC – Sciences et technologie); Anne Hetherington, Alanah Nasadyk, William Shaw, Julie Steciw, Robert Stewart, Lindsay Anderson, Jill Hatfield et Nicole Pressey, du gouvernement de la Colombie-Britannique; Mike Russell, du gouvernement de l'Alberta; Rory McIntosh, du gouvernement de la Saskatchewan; la Section du rétablissement des espèces en péril du gouvernement de l'Ontario; Maureen Toner, Adam Hadley et Mary Sabine, du gouvernement du Nouveau-Brunswick; Courtney Baldo et Mark McGarrigle, du gouvernement de la Nouvelle-Écosse; Shelley Garland, du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador; le ministère de l'Administration des terres et le ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest; Thomas Jung du gouvernement du Yukon; Darroch Whitaker, David Mazerolle, Jennifer Greenwood et Shannon Landels, de l'Agence Parcs Canada.

Environnement et Changement climatique Canada aimerait souligner la contribution des milliers de bénévoles qui donnent généreusement de leur temps et offrent leur expertise aux programmes de surveillance des oiseaux partout en Amérique du Nord, y compris les programmes basés sur la science participative qui ont été particulièrement utiles pour comprendre la situation des populations de Gros-becs errants, tels que le Recensement des oiseaux de Noël, le Relevé des oiseaux nicheurs, le Projet FeederWatch et le Grand dénombrement des oiseaux de février.

Sommaire

Le Gros-bec errant (*Coccothraustes vespertinus*) est un oiseau trapu de la famille des fringillidés (Fringillidae), légèrement plus petit que le Merle d'Amérique (*Turdus migratorius*). L'espèce se reproduit dans les forêts de conifères et les forêts mixtes matures à anciennes, dans la forêt boréale et les zones montagnardes de l'ouest de l'Amérique du Nord. Au Canada, l'espèce se reproduit dans toutes les provinces et tous les territoires, sauf au Nunavut. L'espèce peut hiverner dans la majeure partie de son aire de reproduction au Canada et est bien connue pour ses irruptions automnales et hivernales, alors qu'elle peut être observée en grands nombres loin de son aire de reproduction habituelle.

Le Gros-bec errant a été désigné espèce préoccupante par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2016 et a été inscrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) en 2019. L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) classe l'espèce comme étant vulnérable. Le Gros-bec errant est protégé par la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrants* au Canada et le *Migratory Bird Treaty Act* aux États-Unis.

Les estimations démographiques diffèrent selon les sources. Partenaires d'envol estime la taille de la population nord-américaine de Gros-becs errants à 3,8 millions d'individus, dont 53 % (2,0 millions) seraient présents au Canada. D'après le Projet de modélisation de l'avifaune boréale, la population canadienne compterait 16 millions d'individus. Au Canada, les tendances à long terme basées sur le Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) d'Amérique du Nord révèlent un déclin de 82 % depuis 1970, tandis que les données du Recensement des oiseaux de Noël (RON) indiquent un déclin de 87 % sur une période similaire. Au Canada, les tendances à court terme d'après le BBS montrent une augmentation non significative de 0,6 % par année entre 2009 et 2019, et le RON révèle une diminution non significative de 0,2 % par année pour la même période.

Les causes du déclin de la population de Gros-becs errants ne sont pas claires. Les menaces identifiées comprennent le développement résidentiel et commercial (collisions avec les fenêtres), les corridors de transport et de service (collisions avec les véhicules) et l'utilisation des ressources biologiques (récolte du bois). Les menaces dont les impacts sur la population sont inconnus, mais qui pourraient être d'importants facteurs de déclin comprennent les autres modifications de l'écosystème (lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette), les espèces envahissantes ou autrement problématiques (divers agents pathogènes et infections) et la pollution (sels de voirie). Les menaces considérées comme ayant un impact négligeable sur la population comprennent l'agriculture et l'aquaculture (déboisement pour la production de cultures et l'élevage de bétail), la production d'énergie et l'exploitation minière (exploitation pétrolière/gazière, exploitation de mines et de carrières, collisions avec les éoliennes) et les changements climatiques (déplacement de l'habitat).

L'objectif de gestion à court terme pour le Gros-bec errant est d'atteindre une tendance démographique stable (ou à la hausse) sur 30 ans d'ici 2036. Après 2036, l'objectif à long terme est de maintenir, au minimum, une tendance démographique stable sur

30 ans. L'objectif en matière de répartition est de maintenir la zone d'occurrence actuelle de l'espèce au Canada. Le Relevé des oiseaux nicheurs fournit des tendances démographiques fiables, tant à l'échelle nationale que régionale, qui seront utilisées pour mesurer les progrès accomplis vers l'atteinte de l'objectif de gestion. Les résultats du Recensement des oiseaux de Noël seront également utilisés pour mesurer les progrès accomplis.

Les stratégies générales hautement prioritaires décrites dans le présent plan de gestion visent à combler d'importantes lacunes dans les connaissances relatives au cycle vital et à l'écologie du Gros-bec errant et à mener des recherches pour comprendre les causes du déclin de l'espèce. Ces stratégies générales sont conçues comme des moyens à court terme d'obtenir les renseignements pertinents nécessaires à l'élaboration de mesures de conservation à long terme.

Table des matières

Préface.....	i
Remerciements	ii
Sommaire.....	iii
1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC.....	1
2. Information sur la situation de l'espèce.....	1
3. Information sur l'espèce.....	2
3.1. Description de l'espèce	2
3.2. Population et répartition de l'espèce.....	2
3.3. Besoins du Gros-bec errant.....	16
4. Menaces	19
4.1. Évaluation des menaces	19
4.2. Description des menaces	22
5. Objectif de gestion	30
6. Stratégies générales et mesures de conservation	31
6.1. Mesures déjà achevées ou en cours	31
6.2. Stratégies générales.....	33
6.3. Mesures de conservation.....	34
6.4. Commentaires à l'appui des mesures de conservation et du calendrier de mise en œuvre	37
7. Mesure des progrès	39
8. Références	40
Annexe A : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées	49

1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC*

Date de l'évaluation : Novembre 2016

Nom commun (population) : Gros-bec errant

Nom scientifique : *Coccothraustes vespertinus*

Statut selon le COSEPAC : Préoccupante

Justification de la désignation : Ce grand passereau est largement répandu dans les forêts du Canada, mais il présente des déclin à long terme significatifs (de 77 à 90 %) depuis 1970 dans la majeure partie de son aire de répartition. Au cours des dernières décennies, certaines données indiquent un nouveau déclin de près de 40 %, alors que d'autres données indiquent une stabilisation à un niveau inférieur. Les menaces qui pèsent sur l'espèce incluent une disponibilité réduite des forêts mixtes et conifériennes matures et anciennes, les collisions avec les fenêtres, et la mortalité liée à la consommation de gravier et de sel le long des routes en hiver.

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 « préoccupante » en novembre 2016

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

2. Information sur la situation de l'espèce

Le Gros-bec errant (*Coccothraustes vespertinus*) a été désigné espèce préoccupante par le COSEPAC en 2016 et a été inscrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en 2019. L'espèce est inscrite comme espèce préoccupante dans la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* (LEVD) de l'Ontario et comme espèce vulnérable dans l'*Endangered Species Act* de la Nouvelle-Écosse. L'espèce ne figure pas dans les listes des lois officielles sur les espèces en péril des autres provinces ou territoires où elle est présente. Dans la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN, le Gros-bec errant est classé comme vulnérable (Birdlife International, 2018). Les cotes de conservation attribuées par NatureServe sont présentées dans le tableau 1. Environ 53 % de la population mondiale (Partners in Flight, 2020) et 64 % de l'aire de répartition mondiale se trouvent au Canada.

Tableau 1. Cotes de conservation attribuées au Gros-bec errant (NatureServe, 2020).

Cote mondiale (G) ^a	Cotes nationales (N)	Cotes infranationales (S) ^b
G5 ^c	Canada N4B, N4N, NUM	Colombie-Britannique S5 Alberta S4 Yukon S2B Territoires du Nord-Ouest S4 Saskatchewan S4 Manitoba S2S3 Ontario S4B Québec S4 Nouveau-Brunswick S3B, S3S4N, SUM Nouvelle-Écosse S3S4B, S3N Île-du-Prince-Édouard S1S2B, S2S3N Île de Terre-Neuve S4 Labrador (SNA)

^a Cotes de conservation : 1 – gravement en péril; 2 – en péril; 3 – vulnérable à la disparition à l'échelle du pays ou de la planète; 4 – apparemment non en péril; 5 – non en péril; U – non classable; NA – non applicable. L'attribution d'une cote combinée (p. ex. S1S2 ou N1N2) reflète l'incertitude entourant la situation de l'espèce à l'échelle territoriale considérée.

^b Qualificateurs relatifs à la reproduction : B – La cote de conservation s'applique à la population reproductrice de l'espèce à l'échelle du pays ou de la province, du territoire ou de l'État; M – Espèce migratrice qui fréquente régulièrement certaines haltes migratoires ou points de rassemblement; la cote de conservation s'applique à la population transitoire de l'espèce de passage dans le pays, la province, le territoire ou l'État; N – La cote de conservation s'applique à la population non reproductrice de l'espèce à l'échelle du pays ou de la province ou de l'État.

^c La cote mondiale a été revue pour la dernière fois en juillet 2016.

3. Information sur l'espèce

3.1. Description de l'espèce

Le Gros-bec errant est un oiseau trapu facilement reconnaissable de la famille des fringillidés (Fringillidae) qui est légèrement plus petit que le Merle d'Amérique (*Turdus migratorius*). Son imposant bec triangulaire et son plumage distinctif le démarquent des autres espèces (Gillihan et Byers, 2020). Les mâles adultes arborent des couleurs vives; ils ont la tête brune et le front et le ventre jaune vif. Leurs ailes noires ont des taches blanches bien visibles. Les femelles adultes sont plus ternes, généralement de couleur brun grisâtre avec un lavis jaunâtre de chaque côté du cou. L'apparence des juvéniles est semblable à celle des femelles adultes.

3.2. Population et répartition de l'espèce

Répartition

Le Gros-bec errant niche au Canada, aux États-Unis et au Mexique; l'aire de reproduction de l'espèce en Amérique du Nord correspond aux forêts boréales et à d'autres forêts dominées par les conifères (figure 1) (COSEWIC, 2016). Le Gros-bec

errant se reproduirait dans toutes les provinces et tous les territoires, exception faite du Nunavut (COSEWIC, 2016). La reproduction n'a pas été confirmée au Yukon, mais des observations régulières de mâles et de femelles en été dans l'extrême sud-est laissent croire qu'il y a lieu (Eckert, 2003).

Aux États-Unis, l'espèce niche dans le nord de la Nouvelle-Angleterre et dans les États de l'ouest du pays (figure 1). Le Gros-bec errant est considéré comme une espèce rare au Mexique, où il n'est observé que dans les zones à plus haute altitude.

Le Gros-bec errant serait un migrateur irruptif, entreprenant des déplacements saisonniers pour se rendre dans les aires de reproduction et en revenir et, à l'occasion, se déplaçant sur de longues distances en grands nombres (c.-à-d. qu'il fait irruption³ ailleurs) à l'automne et en hiver (Gillihan et Byers, 2020). Il peut hiverner dans la majeure partie de son aire de reproduction canadienne, où les oiseaux résidents locaux se mélangent aux visiteurs hivernaux, ainsi que dans des régions au sud de l'aire de reproduction (figure 1) (Brewer *et al.*, 2018). Les déplacements de l'espèce à destination et en provenance des aires de reproduction et d'hivernage sont à la fois orientés nord-sud et est-ouest (Brewer *et al.*, 2018; Hannah *et al.*, 2020). Les mâles hivernent généralement plus au nord que les femelles (Prescott, 1991). Les déplacements irruptifs sur de longues distances qui se produisent certaines années peuvent être en réaction à une production de cônes médiocre ou nulle à l'automne, ou à l'épuisement des cônes à la fin de l'hiver (Bolgiano, 2004; Gillihan et Byers, 2020). Certaines années, les individus font irruption jusqu'au Texas et en Louisiane (figure 1). Le Gros-bec errant est souvent observé dans les régions urbaines et suburbaines, dans les mangeoires, en automne et en hiver.

Avant la fin du 19^e siècle, le Gros-bec errant était surtout présent à l'ouest des Rocheuses et n'était qu'un rare visiteur dans les provinces de l'est du Canada (Gillihan et Byers, 2020). Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer l'expansion observée partout dans l'aire de répartition canadienne, notamment : la plantation à grande échelle d'érables à Giguère (*Acer negundo*) comme arbres ornementaux dans les villes de l'est et comme brise-vent dans les Prairies, l'établissement de cerisiers de Pennsylvanie (*Prunus pensylvanica*) sauvages après d'importants incendies de végétation, et les infestations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) (Brunton, 1994; COSEWIC, 2016; Gillihan et Byers, 2020). L'explication la plus acceptée de l'expansion de l'aire de répartition de l'espèce est l'augmentation de l'intensité des infestations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*C. fumiferana*) et des superficies infestées dans l'est du Canada au cours des premières décennies du 19^e siècle (Ouellet, 1974; Bolgiano, 2004). Les premières mentions de nidification de l'espèce ont été répertoriées en 1920 en Ontario (Godfrey, 1986), en 1940 au Québec et au Nouveau-Brunswick, en 1939 en Nouvelle-Écosse et à la fin des années 1960/au début des années 1970 à l'Île-du-Prince-Édouard (Sabine, 2010).

³ Une irruption correspond au déplacement à grande échelle d'un grand nombre d'individus vers des zones situées en dehors de leur aire de répartition normale (Strong *et al.*, 2015).

Taille de la population

Les estimations de la taille de la population diffèrent considérablement d'une source à l'autre. Selon Partenaires d'envol (2020), la population de Gros-becs errants au Canada compterait environ 2,0 millions d'individus (intervalle de confiance [IC] à 95 % : 1,4 à 2,7 millions), en fonction des données de 2006 à 2015 du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) d'Amérique du Nord (Will *et al.*, 2020). D'après ces estimations, la majorité des Gros-becs errants au Canada sont rencontrés en Colombie-Britannique (48 %), cette province étant suivie du Québec (18 %), de l'Ontario (8 %), de l'Alberta (7 %) et de la Saskatchewan (7 %). Les autres provinces et territoires comptent individuellement moins de 5 % de la population reproductrice canadienne. La taille de la population mondiale est estimée à 3,8 millions d'oiseaux (IC à 95 % : 3,0 à 4,8 millions) (Partners in Flight, 2020).

Le Projet de modélisation de l'avifaune boréale (PMAB) fournit des estimations des effectifs pour le Canada basées sur des modèles de densité des espèces en fonction de variables environnementales. Il a permis d'estimer la population canadienne de Gros-becs errants à 16,0 millions d'individus⁴ (IC à 95 % : 13,9 à 18,6 millions) (Boreal Avian Modelling Project, 2020). Selon ces estimations, la majorité des Gros-becs errants au Canada se trouvent au Québec (32 %) et en Ontario (21 %), suivis de la Colombie-Britannique (17 %) et de Terre-Neuve-et-Labrador (12 %). Les autres provinces et territoires comptent chacun <5 % de la population reproductrice canadienne. Selon le modèle du PMAB, les plus fortes densités de l'espèce se trouvent dans le centre-sud de la Colombie-Britannique, en Gaspésie au Québec, dans les Maritimes et à l'île de Terre-Neuve (Boreal Avian Modelling Project, 2020). L'estimation de la population de Partenaires d'envol est probablement faible, car l'habitat forestier dans lequel l'espèce est la plus abondante est habituellement sous-représenté dans les relevés du BBS effectués en bordure de route (Sólymos *et al.*, 2020). De plus, le modèle d'estimation de la population du PMAB explique le faible taux de détection de Gros-becs errants lors des dénombrements en bordure de route du BBS, car l'espèce n'a pas de chant élaboré.

⁴ Le modèle d'estimation de la population du PMAB suppose que seuls les mâles reproducteurs sont comptés lors des relevés et fournit donc des estimations du nombre de mâles. Les estimations de la population de Partenaires d'envol intègrent un facteur d'ajustement pour tenir compte du partenaire non détecté du couple nicheur (Stanton *et al.*, 2019). Par conséquent, un facteur d'ajustement de couple de 1,75 pour le Gros-bec errant a été appliqué à l'estimation de la population du PMAB afin de permettre la comparaison des deux estimations du nombre d'individus.

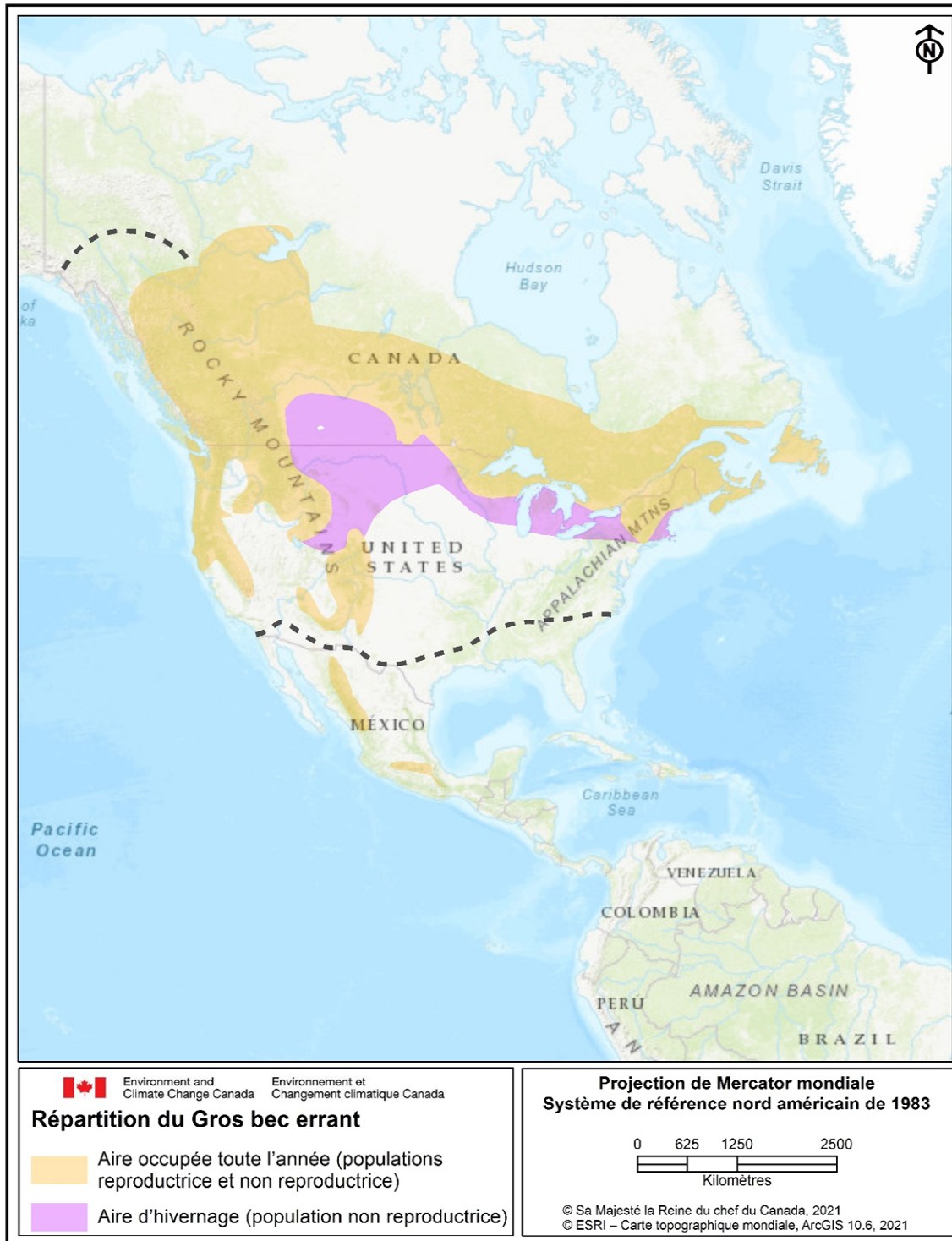


Figure 1. Répartition mondiale du Gros-bec errant. L'espèce est présente toute l'année dans les zones orange et en hiver dans les zones violettes. Le Gros-bec errant hiverne de façon irrégulière dans les zones délimitées par les lignes tiretées (adaptation de COSEWIC, 2016; Gillihan et Byers, 2020; Government of the Northwest Territories, 2020).

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Rocky Mountains = Rocheuses
United States = États-Unis
Mexico = Mexique
Venezuela = Vénézuéla
Colombia = Colombie
Peru = Pérou
Amazon Basin = Bassin amazonien
Brazil = Brésil
Hudson Bay = Baie d'Hudson
Davis Strait = Détroit de Davis
Pacific Ocean = Océan Pacifique
Caribbean Sea = Mer des Caraïbes
Appalachian Mtns = Appalaches

Tendances des populations

Étant donné que le Gros-bec errant est présent au Canada toute l'année et qu'il a un comportement irruptif, il est important d'examiner les sources de renseignements pour différentes périodes et régions géographiques durant le cycle saisonnier (c.-à-d. reproduction et hivernage) pour comprendre les tendances des populations. Le BBS est réalisé pendant la période de reproduction estivale et couvre principalement la partie méridionale de l'aire de répartition de l'espèce, tandis que le Recensement des oiseaux de Noël (RON) fournit des échantillons prélevés dans toute l'aire de répartition durant la période d'hivernage. Combinés, ces relevés brossent un portrait plus complet de la situation et de la répartition des populations de Gros-becs errants. Des renseignements supplémentaires provenant de programmes de mangeoires dans les cours des habitations (*backyard feeder programs*) contribuent également à mieux comprendre l'espèce, tout comme les données provenant de programmes de science citoyenne, comme eBird, qui sont maintenant utilisées pour estimer les tendances et les indices d'abondance annuels. Le BBS et le RON sont considérés comme les meilleures sources de renseignements pour évaluer les tendances des populations et la répartition de l'espèce dans son aire de répartition au Canada (COSEWIC, 2016) et sont abordés en premier lieu.

Résultats du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS)

Au Canada, les résultats concernant les tendances qui sont basés sur les données du BBS (période de reproduction) indiquent un déclin significatif à long terme (1970-2019) de 3,4 % par année (intervalle de crédibilité [ICr] à 95 %⁵ : -5,8 à -1,4 %) et une augmentation non significative à court terme (2009-2019) de 0,6 % par année (ICr à 95 % : -6,5 à +5,9 %) (Smith *et al.*, 2020). La variation annuelle à long terme indique que la population a diminué d'environ 81 % entre 1970 et 2019 et augmenté de 6 %

⁵ Un intervalle de confiance (IC) est un éventail de valeurs autour d'un nombre qui, vraisemblablement, contient la valeur réelle du nombre. Dans le cas présent, il y a une probabilité de 95 % que la tendance réelle se situe entre -5,8 % et 1,4 %. L'intervalle de crédibilité (ICr) a une interprétation similaire.

entre 2009 et 2019. Les tendances à long et à court terme aux États-Unis sont relativement stables (-1,1 % par année [ICr à 95 % : -2,5 à +5,4 %] entre 1970 et 2019 et +1,9 % par année [ICr à 95 % : -2,2 à +6,7 %] entre 2009 et 2019) (Smith *et al.*, 2020). La variation annuelle à long terme indique que la population a diminué d'environ 42 % entre 1970 et 2019 et augmenté de 21 % entre 2009 et 2019.

La nature irruptive et les tendances imprévisibles des déplacements du Gros-bec errant peuvent entraîner de fortes variations interannuelles des dénombrements. Les tendances à long terme mesurées sur de grandes échelles spatiales peuvent être plus significatives que les tendances dégagées sur des périodes plus courtes à des échelles spatiales plus petites (COSEWIC, 2016). Cependant, le fait de tenter d'inférer un taux de variation sur une période où se produisent de multiples fluctuations peut également s'avérer problématique. Les méthodes d'analyse des données du BBS les plus récentes sont conçues pour tenir compte des fluctuations annuelles des estimations des tendances (figure 2). L'intervalle de 10 ans correspond à la période de 3 générations que le COSEPAC utilise pour évaluer la situation. Un intervalle de 30 ans est également présenté pour refléter la réponse à long terme aux processus du paysage associés aux cycles des populations du Gros-bec errant (figure 3).

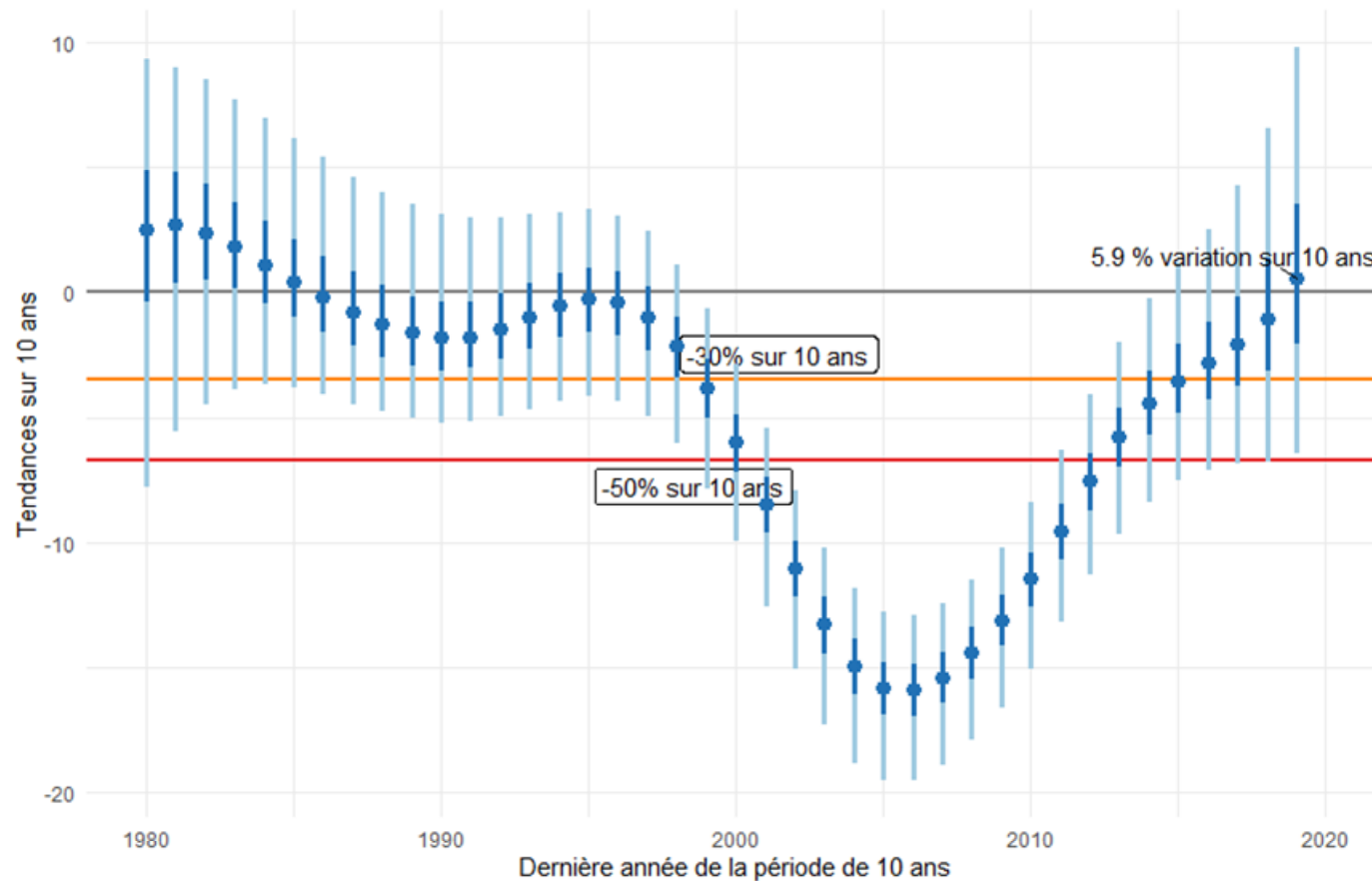


Figure 2. Tendances moyennées sur des intervalles mobiles de 10 ans du Gros-bec errant au Canada, d'après le BBS (Smith et Edwards, 2020, pour les méthodes voir Smith et al., 2020). Les lignes orange et rouge indiquent les seuils de déclin de 30 % et de 50 % du COSEPAC pour les espèces menacées et en voie de disparition, respectivement. Chaque point représente l'estimation de la tendance de la période de 10 ans précédente. Les points au-dessous de la ligne grise représentent les estimations de tendances à la baisse, tandis que les points au-dessus représentent les estimations de tendances à la hausse. Les lignes bleu foncé et les lignes bleu clair représentent l'intervalle de crédibilité à 50 % et à 95 %, respectivement. Si ces lignes traversent la ligne grise (c.-à-d. la ligne 0), la tendance est considérée comme non significative sur le plan statistique. La variation de 5,9 % se rapporte à la période de 2009 à 2019.

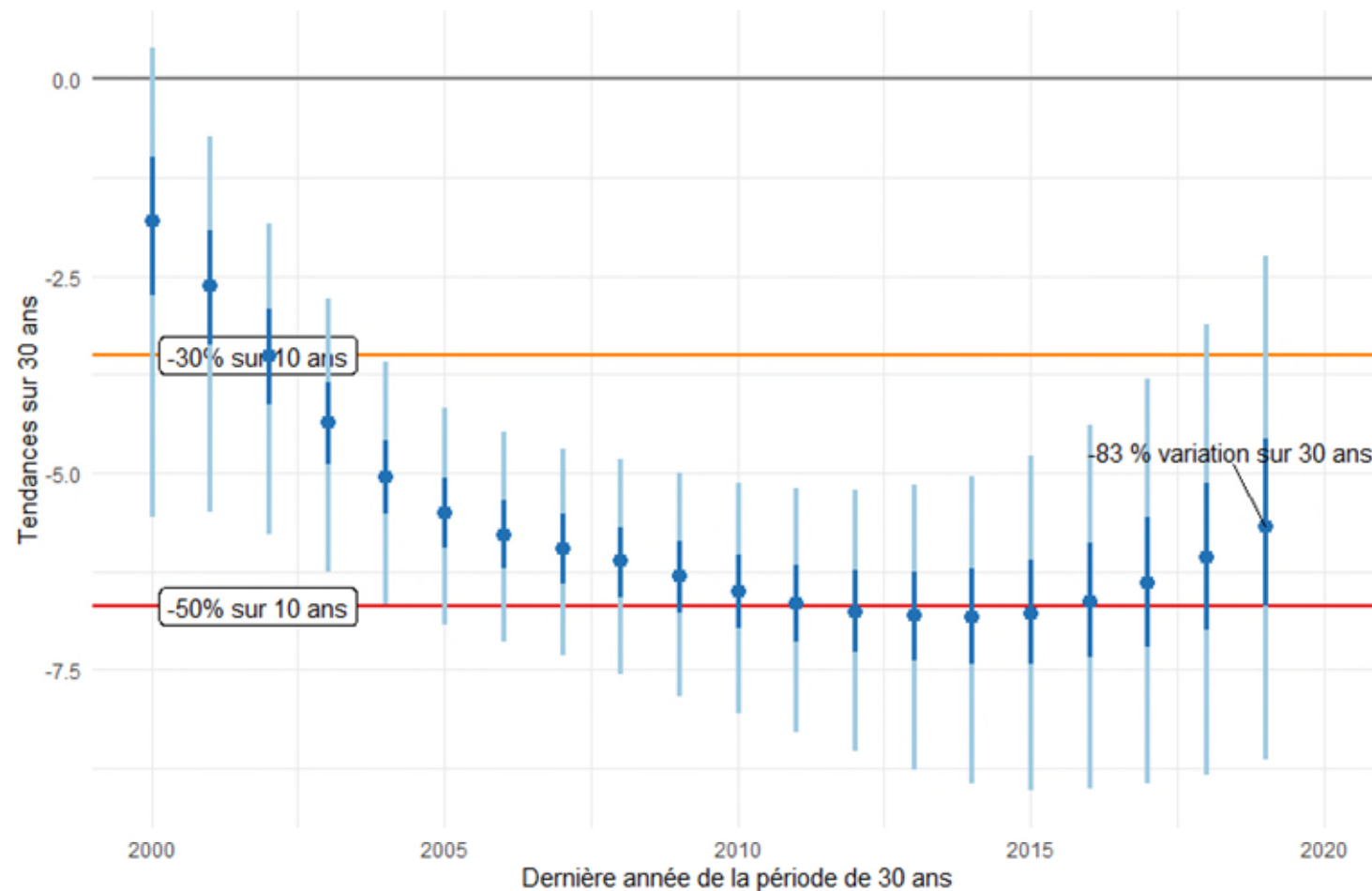


Figure 3. Tendances moyennées sur des intervalles mobiles de 30 ans du Gros-bec errant au Canada, d'après le BBS (Smith et Edwards, 2020, pour les méthodes voir Smith et al., 2020). Les lignes orange et rouge indiquent les seuils de déclin de 30 % et de 50 % du COSEPAC pour les espèces menacées et en voie de disparition, respectivement. Chaque point représente l'estimation de la tendance de la période de 30 ans précédente. Les points au-dessous de la ligne grise représentent les estimations de tendances à la baisse, tandis que les points au-dessus représentent les estimations de tendances à la hausse. Les lignes bleu foncé et les lignes bleu clair représentent l'intervalle de crédibilité à 50 % et à 95 %, respectivement. Si ces lignes traversent la ligne grise (c.-à-d. la ligne 0), la tendance est considérée comme non significative sur le plan statistique. La variation de 83 % se rapporte à la période de 1989 à 2019.

Les tendances par province varient à la fois à long terme et à court terme (figure 4) on ne sait pas exactement ce qui explique les différences régionales entre les estimations, bien que l'épidémie actuelle de tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec influe probablement sur la tendance positive à court terme dans cette province (B. Drolet, comm. pers.).

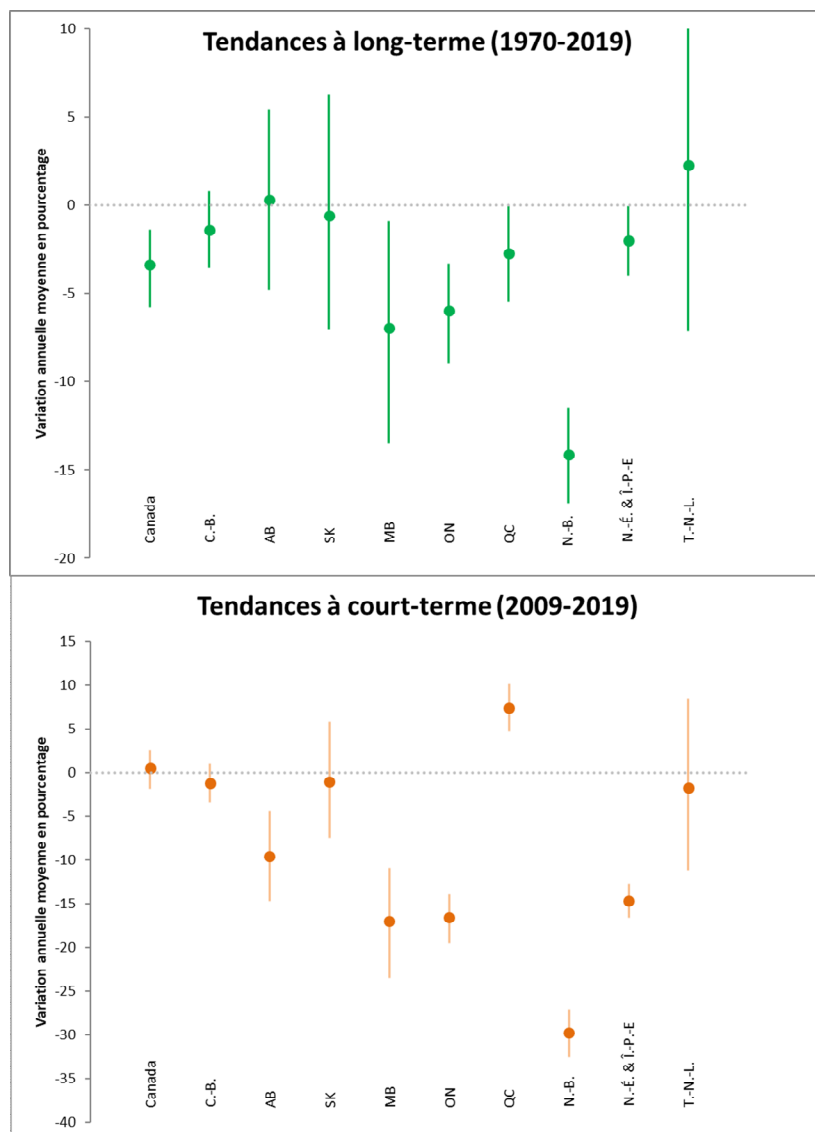


Figure 4. Tendances des populations de Gros-becs errants à court et à long terme par province, d'après le BBS. Les points au-dessous de la ligne grise pointillée représentent des estimations de tendances à la baisse, tandis que les points au-dessus représentent des estimations de tendances à la hausse. Les lignes représentent les limites supérieures et inférieures de l'intervalle de crédibilité de part et d'autre de l'estimation. Si ces lignes traversent la ligne grise pointillée (c.-à-d. la ligne 0), la tendance est considérée comme non significative sur le plan statistique. En raison de la petite taille de l'échantillon, la Nouvelle-Écosse et l'Île-du-Prince-Édouard sont regroupées. Notez que les tendances ne sont pas disponibles pour les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon.

Les indices d'abondance annuels fondés sur les données du BBS montrent un dénombrement moyen de 4,2 individus par parcours entre 1970 et 2019 et de 0,9 individu par parcours entre 2009 et 2019 au Canada (figure 5). Les graphiques pour chaque province montrent comment le dénombrement moyen a évolué depuis que le BBS est effectué (figure 6). Si la tendance canadienne montre des augmentations approchant les sommets historiques (figure 2), l'abondance de la population demeure réduite au Canada et dans la plupart des provinces (figures 5 et 6).

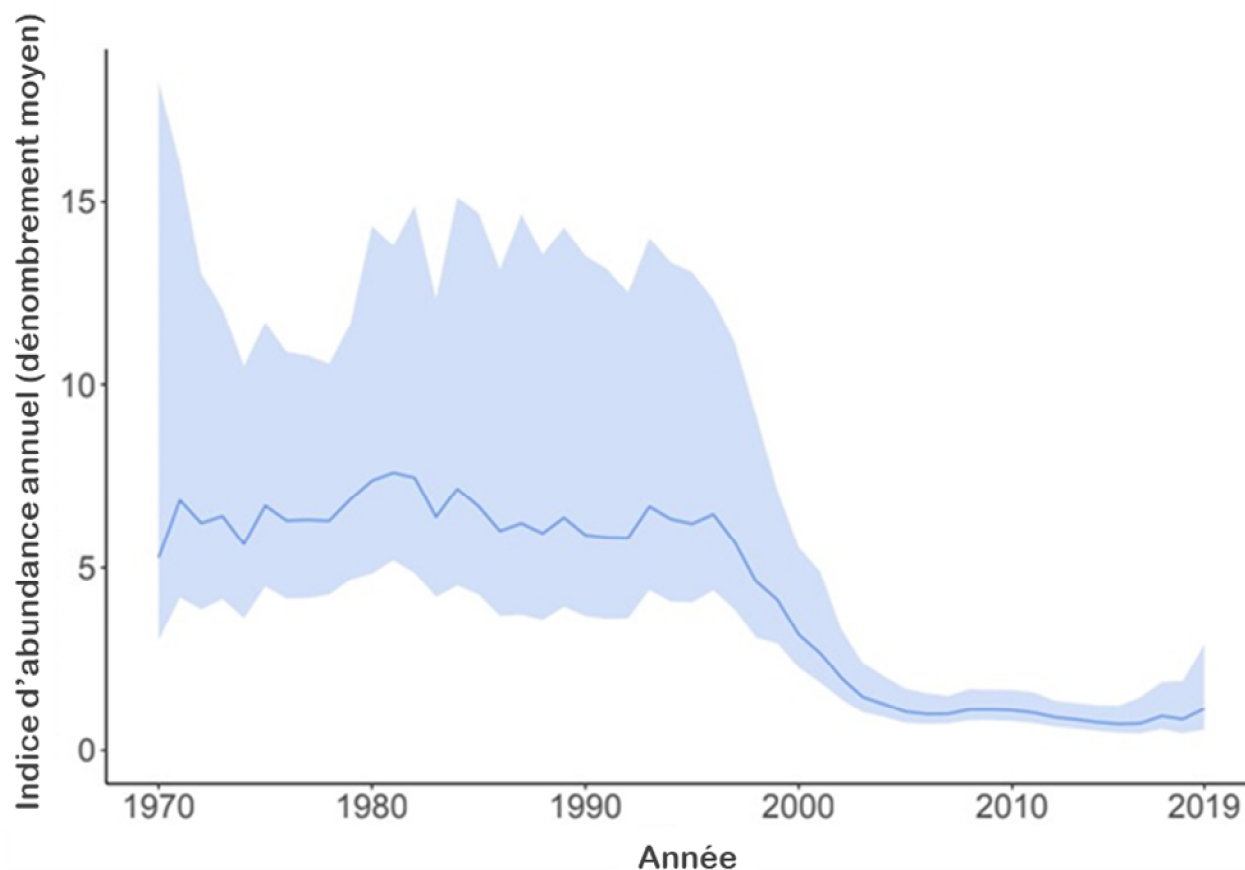


Figure 5. Indice d'abondance annuel (nombre moyen d'individus par parcours du BBS) du Gros-bec errant au Canada tiré du BBS (Smith, données inédites). La zone ombragée en bleu représente les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de crédibilité de 95 %.

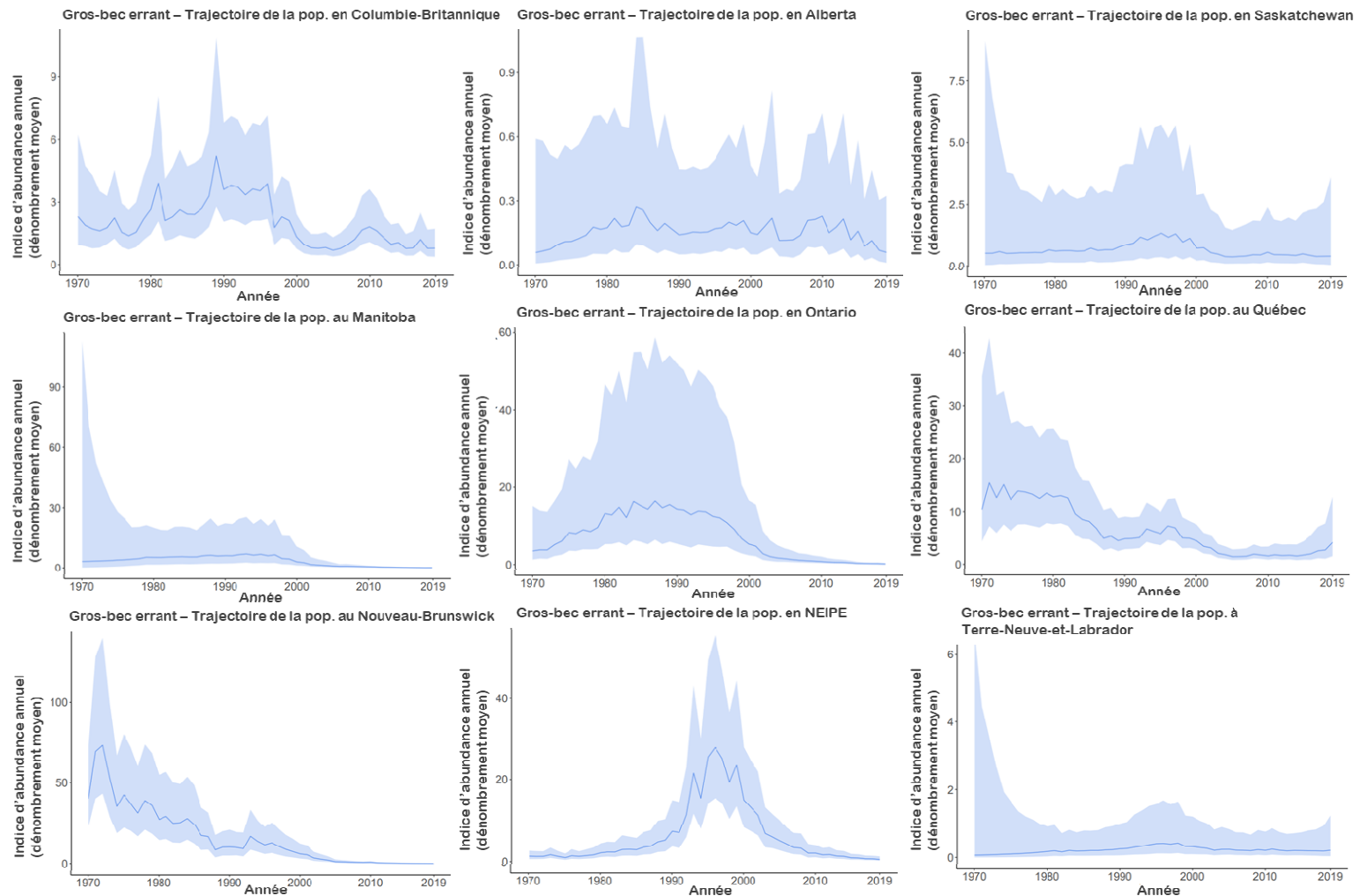


Figure 6. Indice d'abondance annuel (dénombrement moyen d'oiseaux par parcours du BBS) du Gros-bec errant par province tiré du BBS (Smith *et al.*, 2020). La zone ombragée en bleu représente les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de crédibilité de 95 %. L'échelle de l'axe des y (dénombrement moyen) diffère d'un graphique à l'autre. Les indices ne sont pas disponibles pour les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon. NEIPE = Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard.

Résultats du Recensement des oiseaux de Noël

Au Canada, les tendances dégagées d'après les relevés du RON (période d'hivernage) indiquent un déclin significatif à long terme (1970-2019) de 4,2 % par année (IC à 95 % : -7,4 à -2,0 %) et un déclin non significatif à court terme (2009-2019) de 0,2 % par année (IC à 95 % : -4,8 à 5,0 %) (Meehan *et al.*, 2018). La variation annuelle à long terme révèle que la population a diminué d'environ 87 % entre 1970 et 2019 au Canada. Le RON indique également une tendance à la baisse estimée à 3,46 % par année (IC à 95 % : -5,59 à -0,94 %) pour la période de 25 ans comprise entre 1993 et 2019 au Canada (Meehan *et al.*, 2018). Les tendances à long et à court terme au Canada par province et territoire sont présentées dans la figure 7. Les indices d'abondance annuels fondés sur le RON entre 1966 et 2017 au Canada sont présentés à la figure 8.

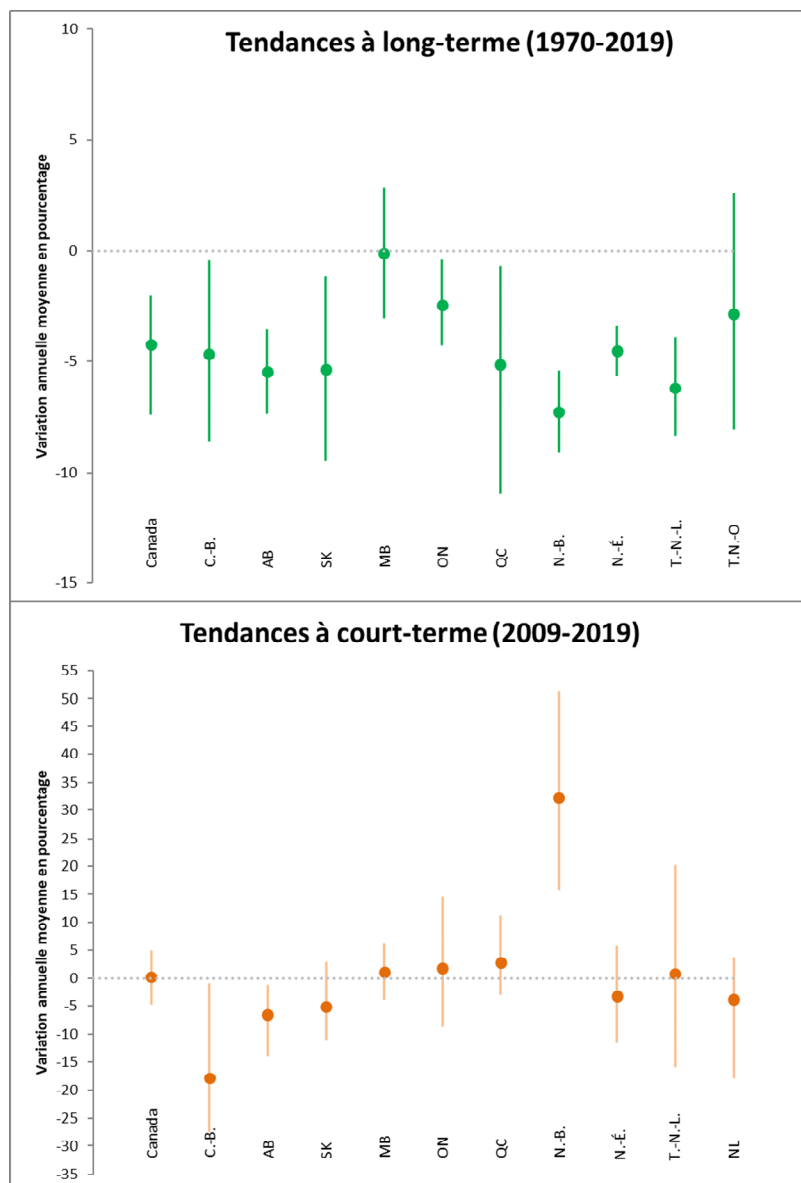


Figure 7. Tendances à long et à court terme du Gros-bec errant par province/territoire, d'après les données du RON. Les points au-dessous de la ligne grise pointillée représentent des estimations de tendances à la baisse, tandis que les points au-dessus représentent des estimations de tendances à la hausse. Les lignes représentent les limites supérieures et inférieures de l'intervalle de crédibilité de 95 % de part et d'autre de l'estimation. Si ces lignes traversent la ligne grise pointillée (c.-à-d. la ligne 0), la tendance est considérée comme non significative sur le plan statistique. Les tendances ne sont pas disponibles pour le Yukon et l'Île-du-Prince-Édouard.

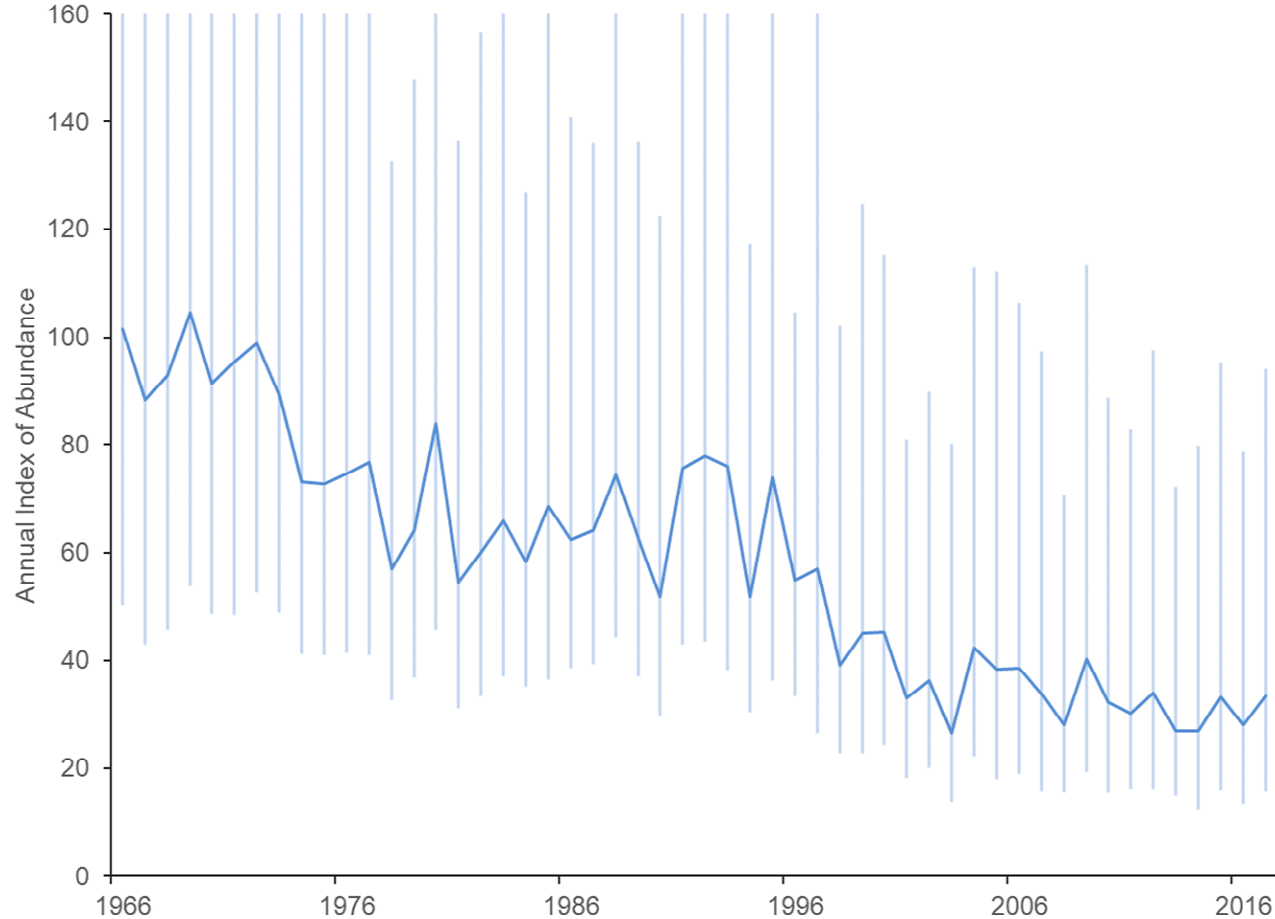


Figure 8. Indice d'abondance annuel du Gros-bec errant au Canada, d'après le RON (Meehan *et al.*, 2018). Les indices d'abondance ont été corrigés pour tenir compte de l'effort variable dans l'espace et le temps et sont des reflets sans unité de l'abondance relative (c.-à-d. qu'ils ne représentent pas le nombre d'oiseaux observés à un point d'écoute en particulier, dans le cadre d'un effort de relevé en particulier). Les lignes bleu clair représentent les limites supérieures et inférieures de l'intervalle crédibilité de 95% autour de l'estimation.

Veillez voir la traduction française ci-dessous :
Annual Index of Abundance = Indice d'abondance annuel

Résultats du Projet FeederWatch

Les tendances à l'échelle du continent fondées sur le programme de science participative appelé Projet FeederWatch montrent une réduction de 50 % de la proportion de sites où l'espèce a été observée entre 1988 et 2006; une diminution de 27 % de la taille moyenne des groupes est également signalée au cours de la même période (Bonter et Harvey, 2008). Au Canada, la proportion de sites où le Gros-bec errant a été observé a diminué le plus en Colombie-Britannique et dans l'est du Canada (du Québec à la Nouvelle-Écosse, y compris l'Île-du-Prince-Édouard), où les déclin dépassent 50 % (Bonter and Harvey 2008).

Résultats de l'Atlas des oiseaux nicheurs

En ce qui concerne les provinces pour lesquelles deux projets d'atlas ont été réalisés, ce qui permet le calcul des tendances, les déclin les plus importants sont généralement observés dans l'est du Canada. En Alberta, la répartition du Gros-bec errant n'a pas changé entre le premier (1987-1991) et le deuxième (2000-2005) atlas, bien que l'abondance relative dans les régions naturelles de la forêt boréale et de la tremblaie-parc ait diminué (FAN, 2007). La probabilité d'observer un Gros-bec errant entre le premier (1981-1985) et le deuxième (2001-2005) atlas des oiseaux nicheurs en Ontario a diminué de 30 % (Hoar, 2007), bien que le nombre de parcelles occupées n'ait diminué que de 1 % entre les deux périodes. Au Québec, la probabilité d'observer l'espèce a diminué dans l'ensemble de la zone échantillonnée, une baisse de 13 % du nombre de parcelles occupées entre le premier (1984-1989) et le plus récent (2010-2014) atlas ayant été constatée (Robert *et al.*, 2019). Le premier atlas a été réalisé pendant qu'une importante infestation de tordeuses des bourgeons de l'épinette avait lieu, tandis que le deuxième a été réalisé au début d'une infestation moins intense (Brunoni, 2019). Dans les Maritimes, la probabilité d'observer un Gros-bec errant a diminué, particulièrement au Nouveau-Brunswick (McCorquodale, 2015), et une réduction de 28 % du nombre de parcelles d'atlas occupés a été observée entre le premier (1986-1990) et le deuxième (2006-2010) atlas (Stewart *et al.*, 2015). Une analyse statistique supplémentaire, en plus des interprétations visuelles, serait nécessaire pour mieux comprendre les résultats des atlas en termes de variations à l'échelle de la population de l'espèce. Pour la Colombie-Britannique, le Manitoba et la Saskatchewan, on ne dispose que d'un seul atlas, ce qui ne permet pas de faire des comparaisons, et il n'y a pas encore d'atlas pour Terre-Neuve-et-Labrador, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

3.3. Besoins du Gros-bec errant

En raison du comportement discret du Gros-bec errant, dont la saison des amours ne comprend ni parades ni chants élaborés, on sait relativement peu de choses sur son cycle vital. À cela s'ajoutent son comportement irruptif et les tendances imprévisibles de ses déplacements ainsi que sa tendance à nicher haut dans les arbres. Tout cela en fait un sujet d'étude difficile (Gillihan et Byers, 2020). De plus, le nid du Gros-bec errant a des parois minces et fragiles et passe facilement inaperçu (Gillihan et Byers, 2020).

Habitat de reproduction

Le Gros-bec errant est généralement associé aux forêts de conifères et aux forêts mixtes dans l'ensemble de son aire de répartition au Canada et aux États-Unis. La présence et l'abondance d'oiseaux nicheurs peuvent être étroitement liées aux densités de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (ou au nombre d'hectares défoliés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette), qui constitue une source importante de nourriture pour l'espèce (Langelier, 1983; Walker et Taylor, 2020). Cela comprend plusieurs espèces de tordeuses des bourgeons de l'épinette qui se trouvent au Canada, notamment la tordeuse orientale de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*), mais aussi la tordeuse occidentale de l'épinette (*C. occidentalis*), la tordeuse bisannuelle de l'épinette (*C. biennes*) et la tordeuse du pin à sucre (*C. lambertiana*) qui sont présentes dans l'ouest du Canada.

L'habitat de nidification est constitué de grandes forêts mixtes, matures et anciennes, comprenant surtout des sapins (*Abies* spp.), des épinettes (*Picea* spp.), des mélèzes (*Larix* spp.), des pins (*Pinus* spp.) et des trembles (*Populus* spp.) (COSEWIC, 2016). De même, les hôtes principaux de la tordeuse des bourgeons de l'épinette sont le sapin baumier (*Abies balsamea*) et l'épinette blanche (*Picea glauca*) (NRCan, 2020).

Dans les régions côtières et intérieures de la Colombie-Britannique, le Gros-bec errant est présent dans les forêts mixtes où dominant le douglas de Menzies (*Pseudotsuga menziesii*), le pin ponderosa (*Pinus ponderosa*) et les épinettes. Le sous-étage et d'autres espèces, comme le cerisier de Pennsylvanie, l'amélanchier à feuilles d'aulne (*Amelanchier alnifolia*), le cerisier de Virginie (*Prunus virginiana*) et le cornouiller hart-rouge (*Cornus stolonifera*), fournissent les baies et les graines dont le Gros-bec errant se nourrit (Campbell *et al.*, 2001). En Alberta, l'abondance relative de l'espèce est la plus élevée dans les forêts d'épinette blanche et les forêts mixtes, et elle augmente avec l'âge de la forêt (ABMI, 2019). Au Yukon, le Gros-bec errant est plus commun dans les forêts anciennes d'épinette blanche à structure complexe (Eckert, 2003). En Ontario, au Québec et dans les Maritimes, l'espèce se reproduit dans les forêts de conifères (épinettes-sapins) de seconde venue, matures et anciennes, et les forêts mixtes (Peck et James, 1987; Vincent, 1996; McCorquodale, 2015).

Les nids sont généralement construits dans les arbres, à 5-35 m du sol, ce qui équivaut à une hauteur située à 60-80 % de la pleine hauteur des arbres (Bekoff *et al.*, 1987); une variété de conifères (principalement) et d'arbres à feuilles caduques sont utilisés (Gillihan et Byers, 2020). Le nid est construit de brindilles et de racines, et ses parois sont parfois si minces que les œufs peuvent être vus à travers le fond du nid. Une seule couvée de deux à cinq œufs est produite annuellement (Gillihan et Byers, 2020).

Habitat d'hivernage

Bien que le choix d'habitat d'hivernage ait été moins étudié, il semble associé à la disponibilité de baies et de graines (Campbell *et al.*, 2001). Le Gros-bec errant, nomade en hiver, peut parcourir une étendue considérable à la recherche de sources de nourriture. Les déplacements irruptifs de l'espèce s'expliquent vraisemblablement par une production de cônes médiocre ou nulle à l'automne, ou à l'épuisement des cônes à la fin de l'hiver (Bolgiano, 2004; Gillihan et Byers, 2020). Dans les zones urbaines et suburbaines, le Gros-bec errant est attiré par les arbres qui produisent de grosses graines ailées, en particulier l'érable à Giguère, ainsi que par une grande variété de plantes ornementales produisant des baies. Il est aussi un visiteur fréquent des mangeoires d'oiseaux, notamment celles qui contiennent des graines de tournesol à écale noire, riches en huile, et des graines de tournesol déglumées (*Helianthus* spp.) (Bonter et Harvey, 2008; Gillihan et Byers, 2020; Project FeederWatch, 2020).

Habitat d'alimentation

L'habitat d'alimentation du Gros-bec errant est déterminé par la disponibilité de ressources alimentaires, et l'espèce se déplace sur des distances considérables à la recherche de zones présentant un approvisionnement adéquat en invertébrés (en été) et en graines (en hiver) (voir la section 3.2 et la figure 1). Le régime alimentaire estival du Gros-bec errant est principalement composé d'invertébrés. Dans une étude réalisée au Québec, pendant une infestation de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, les chenilles et les chrysalides de tordeuses constituaient plus de 80 % du régime alimentaire du Gros-bec errant (Blais et Parks, 1964). Ce dernier se nourrit également d'autres insectes défoliateurs, notamment la livrée des forêts (*Malacosoma disstria*), mais aussi la tordeuse du pin gris (*C. pinus*), la tenthrède du mélèze (*Pristiphora erichsonii*) et la tordeuse du tremble (*C. conflictana*) (Sutton et Tardif, 2008; Government of Canada, 2011). En hiver, il se nourrit de diverses graines, notamment de graines de cerisier de Pennsylvanie et d'érable à Giguère, et de graines de tournesol dans les mangeoires. Le contenu stomacal de 88 individus examinés par Gabrielson (1924) pendant l'hiver était composé de 40 % de graines de fruits, de 38 % de graines ailées, de 15 % de graines de conifères et de 7 % de graines diverses. Par ailleurs, l'espèce peut ingurgiter du gravier afin de faciliter la digestion des graines.

4. Menaces

4.1. Évaluation des menaces

L'évaluation des menaces pesant sur le Gros-bec errant (tableau 2) est tirée directement du rapport de situation du COSEPAC sur l'espèce (COSEWIC, 2016). Elle se fonde sur le système unifié de classification des menaces de l'IUCN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature-Partenariat pour les mesures de conservation, version 2.0). Les menaces sont définies comme étant les activités ou les 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. Aux fins de l'évaluation des menaces, seulement les menaces présentes et futures sont considérées. Les menaces historiques, les effets indirects ou cumulatifs des menaces ou toute autre information pertinente qui aiderait à comprendre la nature de la menace sont présentés dans la section Description des menaces.

Tableau 2. Évaluation du calculateur de menaces.

Menace	Description de la menace	Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d	Menaces détaillées
1	Développement résidentiel et commercial	Faible	Restreinte-petite	Légère	Élevée	
1.1	Zones résidentielles et urbaines	Faible	Restreinte-petite	Légère	Élevée	Collisions avec les fenêtres
1.2	Zones commerciales et industrielles	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Élevée	Collisions avec les fenêtres
2	Agriculture et aquaculture	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée	
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée	Fragmentation d'habitat (limite sud de la forêt boréale seulement)
2.3	Élevage de bétail	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée	Fragmentation d'habitat (limite sud de la forêt boréale seulement)

Menace	Description de la menace	Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d	Menaces détaillées
3	Production d'énergie et exploitation minière	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée	
3.1	Forage pétrolier et gazier	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée	Perte d'habitat, bruit
3.2	Exploitation de mines et de carrières	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée	Perte d'habitat, bruit
3.3	Énergie renouvelable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Élevée	Collisions avec les éoliennes
4	Corridors de transport et de service	Faible	Restreinte	Légère	Élevée	
4.1	Routes et voies ferrées	Faible	Restreinte	Légère	Élevée	Sels de voirie (risque de collision avec les véhicules)
5	Utilisation des ressources biologiques	Faible	Petite	Élevée-moderée	Élevée	
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois	Faible	Petite	Élevée-moderée	Élevée	Perte et fragmentation d'habitat
7	Modifications des systèmes naturels	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée	
7.3	Autres modifications de l'écosystème	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée	Lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (pulvérisation, coupe sélective)
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Inconnu	Restreinte-petite	Inconnue	Élevée	
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	Inconnu	Restreinte-petite	Inconnue	Élevée	Conjonctivite, virus du Nil occidental, gale des pattes, trichomonose
9	Pollution	Inconnu	Petite	Inconnue	Élevée	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines	Inconnu	Petite	Inconnue	Élevée	Sels de voirie (empoisonnement)

Menace	Description de la menace	Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d	Menaces détaillées
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Inconnue	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Inconnue	Forêts de conifères devenant des forêts d'arbres à feuilles caduques (à long terme)

^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

À l'échelle du Canada, l'impact global des menaces pesant sur l'espèce est faible⁶. L'impact global de la menace faible équivaut à des déclin d'environ 3 % (fourchette de 0 à 10 %), ce qui cadre bien avec l'estimation de la tendance actuelle (c.-à-d. stable). L'impact global des menaces tient compte des impacts cumulatifs de multiples menaces. Les zones résidentielles et urbaines, les routes et voies ferrées ainsi que l'exploitation forestière et la récolte du bois sont les principales menaces qui pèsent sur le Gros-bec errant (tableau 2). Ces trois menaces sont évaluées comme ayant un faible impact, tandis que toutes les autres menaces identifiées sont évaluées comme ayant un impact négligeable ou inconnu. Les menaces dont l'impact sur la population est inconnu pourraient être d'importants facteurs de déclin; il pourrait s'agir des catégories suivantes : autres modifications de l'écosystème (lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette), espèces envahissantes ou autrement problématiques (diverses maladies et infections) et pollution (sels de voirie). Les menaces sont présentées ci-dessous en ordre décroissant d'intensité de l'impact des menaces de niveau 1.

En raison de la vaste répartition géographique de l'espèce au Canada et de la répartition spatiale non aléatoire des menaces elles-mêmes, les effets sur les populations locales varient obligatoirement d'un bout à l'autre du pays. D'après ces facteurs, il pourrait être utile pour les régions ou les autorités responsables de mener une évaluation à plus petite échelle au moyen du calculateur de menaces afin d'obtenir un portrait à résolution plus fine aux fins de gestion.

Menace de niveau 1 de l'IUCN-CMP numéro 1 – Développement résidentiel et commercial (impact faible)

1.1 Zones résidentielles et urbaines (impact faible); 1.2 Zones commerciales et industrielles (impact négligeable)

La principale préoccupation liée à ces deux sous-catégories de menaces est la collision avec des fenêtres. Au Canada, on estime qu'environ 25 millions (entre 16 et 42 millions) d'oiseaux (toutes espèces confondues) meurent chaque année à la suite de collisions avec des fenêtres (Machtans *et al.*, 2013). Les tours de communication, les lignes de transport, les structures éclairées et les éoliennes présentent des risques supplémentaires (Rioux *et al.*, 2013; Loss *et al.*, 2014). Les collisions avec des structures affectent généralement dans une plus grande mesure les oiseaux migrateurs néotropicaux⁷, qui, en fait, courent un plus grand risque et connaissent un taux de

⁶ L'impact global des menaces a été calculé selon Master *et al.* (2012) à partir du nombre de menaces de niveau 1 assignées à l'espèce pour lesquelles l'immédiateté est élevée ou modérée.

⁷ Un oiseau migrateur néotropical est un oiseau qui se reproduit dans les zones tempérées de l'Amérique du Nord (au Canada et aux États-Unis) et qui migre au sud de la zone continentale des États-Unis en dehors de la saison de reproduction.

mortalité plus élevée (Longcore *et al.*, 2013; Rioux *et al.*, 2013). Cependant, le Gros-bec errant est également vulnérable à ces types de collisions.

La propension du Gros-bec errant à visiter des mangeoires le rend vulnérable aux collisions avec les fenêtres avoisinantes et en milieu urbain. Klem (1989) et Dunn (1993) ont tous deux constaté, dans des études de données provenant de l'ensemble du Canada et des États-Unis, que le Gros-bec errant figure parmi les dix espèces les plus fréquemment tuées par des collisions avec des fenêtres en zones résidentielles. Bien que la situation ne soit pas spécifique au Gros-bec errant, le nombre de collisions avec des fenêtres est près de deux fois plus élevé en présence d'une mangeoire qu'en l'absence d'une mangeoire, selon une étude réalisée en Alberta (Kummer et Bayne, 2015). Même si les collisions avec des fenêtres constituent une préoccupation dans les zones commerciales et industrielles, la présence de mangeoires près des maisons pose un risque encore plus important. On pense qu'une proportion restreinte-petite (1-30 %) de la population est exposée à cette menace, bien que l'on reconnaisse que la proportion de la population qui visite des mangeoires est inconnue. Les mangeoires peuvent également avoir des effets bénéfiques en fournissant une source de nourriture supplémentaire pendant les hivers rigoureux, ce qui pourrait compenser certains des effets négatifs de cette menace.

Menace de niveau 1 de l'IUCN-CMP numéro 4 – Corridors de transport et de service (impact faible)

4.1 Routes et voies ferrées (impact faible)

Le Gros-bec errant est attiré par les sels de voirie et le gravier, ce qui l'expose à des collisions potentielles avec des véhicules et à la toxicité du sel (cette dernière est abordée sous la menace 9). Le Gros-bec errant ingurgite du gravier pour faciliter la digestion des graines et des noyaux, qui sont principalement consommés en dehors de la saison de reproduction (Mineau et Brownlee, 2005). La consommation de sel peut être influencée par un besoin alimentaire lié à une carence en sodium. Des cas de mortalité dus aux collisions avec des véhicules ont été observés chez des oiseaux qui étaient en train d'ingérer du gravier et du sel sur le bord des routes, mais il est probable que la plupart des cas ne soient pas consignés. En Colombie-Britannique, au début des années 1980, 2 000 Gros-becs errants ont été retrouvés morts sur un tronçon de 16 km d'une autoroute (Wilson, 1981); 500 autres avaient été retrouvés morts sur le même tronçon d'autoroute en 1974 (Campbell *et al.*, 2001). Ces deux événements ont coïncidé avec d'importantes infestations régionales de tordeuses des bourgeons de l'épinette, qui avaient probablement attiré de fortes densités de gros-becs. Cette menace est considérée comme ayant un faible impact, car un pourcentage limité des individus seraient exposés et, parmi ceux qui sont exposés, la gravité est considérée comme étant faible. Toutefois, il est possible que cette menace soit plus importante dans des zones localisées de l'aire de répartition et pendant les périodes d'infestations de tordeuses des bourgeons de l'épinette.

Menace de niveau 1 de l'IUCN-CMP numéro 5 – Utilisation des ressources biologiques (impact faible)

5.3 Exploitation forestière et récolte du bois (impact faible)

Le Gros-bec errant est un oiseau qui se reproduit en forêt et qui est associé à des peuplements de conifères et des peuplements mixtes matures et anciens. L'élimination de ces types de peuplements dans le cadre d'activités forestières représente une source de perte et de fragmentation d'habitat, bien que peu d'études aient été menées pour comprendre l'impact des différentes pratiques d'aménagement forestier dans l'ensemble de l'aire de répartition, et que l'espèce semble tolérer certains types de pratiques forestières. Les pratiques forestières à courte rotation, selon lesquelles le temps entre les coupes (p. ex. entre 40 et 70 ans) ne permet pas le développement de forêts matures, contribueraient à réduire la disponibilité d'habitat convenable. De même, les pratiques sylvicoles monospécifiques limiteraient également la disponibilité des forêts mixtes et structurellement diversifiées privilégiées par l'espèce (Drapeau *et al.*, 2000; Hobson et Bayne, 2000). La pratique consistant à récolter du sapin baumier et à le replanter avec des espèces à croissance plus rapide, telles que l'épinette noire (*Picea mariana*) ou le pin gris (*Pinus banksiana*), dans l'est du Canada, modifie la composition des forêts en faveur d'espèces d'arbres moins privilégiées par le Gros-bec errant, en plus d'être des espèces d'arbres connues pour être moins vulnérables aux infestations de tordeuses des bourgeons de l'épinette (Morin *et al.*, 2008). En Alberta, parmi les différents secteurs industriels examinés, c'est la foresterie (mesurée en fonction de la superficie récoltée) qui a eu l'effet négatif le plus important sur le Gros-bec errant; une diminution de 6,9 % de l'abondance relative du Gros-bec errant à l'échelle régionale a été prévue en réaction à la superficie exploitée (ABMI, 2019).

Il existe des pratiques sylvicoles qui pourraient accroître la disponibilité d'habitat convenable pour l'espèce en favorisant la diversité structurelle (p. ex. répartition éparse) et la diversité spécifique (p. ex. feuillus), bien que les pratiques varient selon le type de forêt et la région géographique. En Colombie-Britannique, ces pratiques pourraient englober l'éclaircie précommerciale de jeunes peuplements homogènes de douglas de Menzies (Hagar *et al.*, 1996, Hayes *et al.*, 1997). Une comparaison de l'abondance du Gros-bec errant dans les forêts ayant fait l'objet d'une coupe sélective (de 20 à 80 ans auparavant) et dans les forêts non exploitées (forêts anciennes et forêts matures de seconde venue) au Montana n'a constaté aucune différence importante entre les deux types de forêts (Hoffland 1995).

L'exploitation des forêts peut également contribuer à la fragmentation. En Ontario, le Gros-bec errant figurait parmi les cinq espèces les plus vulnérables à la quantité d'habitat convenable dans le paysage environnant (rayon de 3,2 km à partir d'un point de dénombrement) et à l'échelle régionale (rayon de 12-24 km) (Desrochers *et al.*, 2010). L'impact relatif des effets de l'abattage des forêts comparativement à la fragmentation de celles-ci n'a pas fait l'objet d'études.

Cette menace devrait toucher une petite partie de la population au cours de la prochaine décennie. La gravité est élevée à modérée dans les zones touchées par l'exploitation forestière (c.-à-d. jusqu'à 70 % de réduction de la population de l'espèce), mais lorsqu'elle est associée à une petite portée, l'impact global est considéré comme étant faible.

Menace de niveau 1 de l'IUCN-CMP numéro 7 – Modifications des systèmes naturels (impact inconnu)

7.3 Autres modifications de l'écosystème (impact inconnu)

Cette sous-catégorie de menaces englobe les modifications de l'écosystème liées aux effets indirects d'autres menaces, comme les effets des espèces envahissantes sur l'habitat de l'espèce ou la réduction des ressources alimentaires attribuable à l'utilisation de pesticides. Les effets directs de ces menaces sur l'espèce sont abordés dans les catégories de menaces correspondantes (dans cet exemple, la menace 9 – Pollution, ou la menace 8 – Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques).

Le Gros-bec errant est un prédateur important de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, et l'on a constaté que la densité de nidification et la superficie du domaine vital sont étroitement liées à la densité de tordeuses (Langelier, 1983; Venier *et al.*, 2009). Des études ont associé la fluctuation des populations régionales, provinciales et même nord-américaines de Gros-becs errants aux fluctuations de la densité de tordeuses des bourgeons de l'épinette ou des zones défoliées (Bolgiano, 2004; Venier *et al.*, 2009; Walker et Taylor, 2020). Les fluctuations des populations de tordeuses des bourgeons de l'épinette, et donc de la disponibilité de nourriture pendant la saison de nidification, sont probablement les facteurs déterminants des tendances en matière de population de l'espèce à long terme (COSEWIC, 2016). En effet, en utilisant les données historiques d'eBird, Walker et Taylor (2020) ont montré qu'il existait une corrélation positive entre les trajectoires historiques des populations de Gros-becs errants et le nombre d'hectares de forêt défoliés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette. On croit que les déclinés à l'échelle du Canada sont en partie liés à l'amélioration des mesures de lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, qui réduisent l'incidence et l'intensité des infestations (FAN, 2007).

La tordeuse des bourgeons de l'épinette est considérée comme étant un important ravageur forestier dans le contexte de l'économie forestière, et son écologie au Canada est bien étudiée (COSEWIC, 2016). La périodicité des infestations varie selon l'emplacement géographique, et les infestations ont un cycle bien documenté de 25 à 40 ans dans la forêt boréale de l'Est (Royama, 1984; Price *et al.*, 2013), et de 26 ans en moyenne, en Colombie-Britannique (Burleigh *et al.*, 2002). Les facteurs qui sont censés conduire à des infestations englobent les variations du taux de mortalité de la tordeuse des bourgeons de l'épinette dues à la prédation naturelle et à la présence de maladies, les phénomènes météorologiques, la capacité de dispersion des adultes (c.-à-d. le stade papillon) et le succès de reproduction des femelles (Johns *et al.*, 2019).

Du début des années 1950 aux années 1980, les méthodes de lutte contre les infestations de tordeuses des bourgeons de l'épinette comprenaient la pulvérisation de pesticides à large spectre (p. ex. le dichlorodiphényltrichloroéthane [DDT] à partir des années 1950 et le fénitrothion à partir des années 1970), y compris les pesticides organophosphorés (p. ex. le trichlorfon et le carbonyl; (Blais et Parks, 1964; Holmes, 1998). Actuellement, les pesticides biologiques (*Bacillus thuringiensis* [Bt]) et le tébufénozide (qui appartient à un groupe de régulateurs de croissance des insectes) sont grandement utilisés au Canada (Van Frankenhuyzen, 1993; Holmes, 1998). Ces deux pesticides sont utilisés contre les chenilles nuisibles et ciblent spécifiquement les chenilles de lépidoptères⁸; ils sont considérés comme étant généralement peu toxiques pour les organismes non ciblés (en dehors des autres lépidoptères) et non toxiques pour les vertébrés, y compris les oiseaux (Scriber, 2001; COSEWIC, 2016). Les impacts prévus sur le Gros-bec errant sont donc indirectement liés à la disponibilité de nourriture et aux effets ultérieurs sur la reproduction par des mécanismes tels que la valeur adaptative (*fitness*) des adultes et le développement des oisillons. Cependant, des études portant sur ces impacts ont montré un effet minime sur les populations d'oiseaux (Rodenhouse et Holmes, 1992; Nagy et Smith, 1997; Holmes, 1998; mais voir Cooper *et al.*, 2005). De plus, les mesures de lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette peuvent contribuer à maintenir dans le paysage, après les infestations, de grandes étendues de forêt mature qui, autrement, seraient éliminées par les infestations ainsi qu'à favoriser un approvisionnement alimentaire continu si les méthodes de lutte prolongent l'effondrement des populations de tordeuses des bourgeons de l'épinette.

On peut s'attendre à ce que d'autres méthodes de prévention de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, comme la désignation des peuplements forestiers les plus vulnérables à la défoliation, la coupe sélective ou la pulvérisation des zones avant une infestation ou le long du front de celle-ci, aient des répercussions sur la disponibilité et la qualité de l'habitat (p. ex. réduction du nombre d'insectes servant de proies) du Gros-bec errant. Ces stratégies d'intervention précoces et proactives visent à réduire la population de tordeuses des bourgeons de l'épinette dans le but de prévenir les infestations avant qu'elles ne se propagent en contrôlant les « points chauds » dès leur apparition, et remplacent les méthodes réactives traditionnelles qui visent à protéger le feuillage des peuplements dont le bois est de grande valeur (Johns *et al.*, 2019; MacLean *et al.*, 2019). Pour obtenir les résultats voulus, on applique les stratégies d'intervention précoces à de grandes échelles régionales (p. ex. les provinces) pour supprimer les populations de tordeuses des bourgeons de l'épinette et cibler tous les types de forêts vulnérables à la tordeuse des bourgeons de l'épinette, et non seulement les types de forêts à valeur commerciale. Cette approche, efficace au Nouveau-Brunswick depuis 2014 (Johns *et al.*, 2019; MacLean *et al.*, 2019), est actuellement à l'essai à Terre-Neuve.

La proportion de la population de Gros-becs errants actuellement exposée à cette menace, ou susceptible de l'être dans les dix prochaines années, est inconnue. De

⁸ Papillons nocturnes et diurnes

plus, la gravité des effets à l'échelle de la population est inconnue. Étant donné les liens de l'espèce avec la dynamique de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, il s'agit d'un sujet qui devrait faire l'objet d'autres études pour combler d'importantes lacunes dans les connaissances.

Menace de niveau 1 de l'IUCN-CMP numéro 8 – Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (impact inconnu)

8.1 Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes (impact inconnu)

Bien qu'elles n'aient pas été visées par l'évaluation des menaces pesant sur l'espèce dans le rapport de situation du COSEPAC, plusieurs maladies et infections qui sont couramment propagées ou exacerbées par des rassemblements non naturels d'oiseaux aux mangeoires affectent le Gros-bec errant (Mikaelian *et al.*, 2001). Parmi ces maladies et infections figurent la conjonctivite (*Mycoplasma gallisepticum conjunctivitis*), la trichomonase (*Trichomonas gallinae*), la salmonellose (*Salmonella enterica* sérotype Typhimurium), le virus du Nil occidental et une infection parasitaire attribuable à l'acarien *Knemidokoptes jamaicensis* qui cause des lésions aux pattes et au bec (gale des pattes) (Locke *et al.*, 1973; Carothers *et al.*, 1974; Daoust *et al.*, 2000; Mikaelian *et al.*, 2001; Komar *et al.*, 2003; Bonter et Harvey, 2008). Ces maladies peuvent entraîner la mort ou contribuer à d'autres effets physiologiques qui pourraient nuire à la survie et à la reproduction. De plus, la prédation par les chats domestiques est probablement la plus grande source de mortalité des oiseaux liée aux humains en Amérique du Nord (Blancher, 2013; Calvert *et al.*, 2013; Loss *et al.*, 2013). Les espèces qui vivent dans des paysages dominés par les humains, notamment les zones urbaines et les mangeoires pour oiseaux, sont plus vulnérables à cette menace (Blancher, 2013). Comme pour les collisions avec des fenêtres dans les zones urbaines, on ignore la proportion de la population qui visite des mangeoires, mais l'on pense qu'elle est faible. La gravité et les impacts au niveau de la population sont inconnus et nécessitent des études plus approfondies.

Menace de niveau 1 de l'IUCN-CMP numéro 9 – Pollution (impact inconnu)

9.1 Eaux usées domestiques et urbaines (impact inconnu)

Cette catégorie de menace concerne les effets toxicologiques directs des polluants. Le Gros-bec errant est attiré par les sels de voirie utilisés sur les routes asphaltées pour améliorer la traction. Les sels couramment utilisés au Canada, le chlorure de sodium et le chlorure de calcium, sont connus pour être toxiques pour les oiseaux lorsqu'ils sont consommés en quantités qui excèdent la capacité des reins à les éliminer (Bollinger *et al.*, 2005; Mineau et Brownlee, 2005). Dans le nord de l'Ontario, le Gros-bec errant était l'oiseau le plus fréquemment observé le long des routes dans les mares d'eau contaminée par des sels de voirie; les observations ont été faites en juin et au début de juillet (Fraser, 1985). Ce comportement, influencé par un besoin alimentaire attribuable à une carence en sodium, expose les individus à une vulnérabilité accrue aux collisions avec des véhicules (voir la menace 4) ainsi qu'à des effets physiologiques et à une

mortalité directe. Des études sur le Moineau domestique (*Passer domesticus*) ont montré que la consommation d'une trop grande quantité de chlorure de sodium pourrait entraîner une réduction de la vigilance et des fonctions motrices (Bollinger *et al.*, 2005). La plupart des cas de mortalité connus se sont produits au sein d'un groupe d'oiseaux communément appelés « pinsons d'hiver », groupe qui comprend le Gros-bec errant (Mineau et Brownlee, 2005). Bien que la portée de cette menace soit considérée comme étant petite, les effets au niveau de la population sont inconnus. Mineau et Brownlee (2005) concluent qu'il se pourrait que la mortalité due aux sels de voirie soit sous-estimée et que ce domaine de recherche nécessite des études plus approfondies.

Menace de niveau 1 de l'IUCN-CMP numéro 2 – Aquaculture et agriculture (impact négligeable)

*2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois (impact négligeable),
2.3 Élevage de bétail (impact négligeable)*

La conversion des forêts en terres agricoles contribue à la perte et à la fragmentation de zones boisées utilisées par l'espèce. Dans certaines régions, la perte de forêts au profit de l'agriculture est considérable. En Saskatchewan, 73 % de la zone de transition boréale a été perdue depuis la colonisation européenne, avec un taux annuel de déforestation plus récent (~1970 à 2000) de 0,89 %, taux environ trois fois supérieur à la moyenne mondiale pour cette période (Hobson *et al.*, 2002). Des taux de perte semblables ont été observés en Alberta, par exemple 0,82 % annuellement de 1977 à 1998 (Young *et al.*, 2006). Toutefois, les gains compensatoires dans certaines régions, grâce à la régénération de terres agricoles de faible qualité, ont entraîné un taux annuel de déforestation global de 0,27 % (Young *et al.*, 2006). Les taux de déforestation au Canada sont d'environ 0,02 % par an et, en 2010, 41 % étaient attribuables à la conversion en terres agricoles (NRCan, 2016). Une partie de la déforestation antérieure, à l'époque de la colonisation européenne, aurait eu lieu avant l'établissement du Gros-bec errant à l'est des Rocheuses.

Les impacts de cette menace, dont il est question ci-dessus, sont grandement considérés comme étant des impacts passés et, de ce fait, n'influent pas sur les cotes de l'évaluation. Toutefois, cette menace continue de peser sur l'espèce, en particulier à l'extrémité sud de l'aire de répartition au Canada, le long de la limite méridionale de la forêt boréale. Sa portée est considérée comme étant négligeable (actuellement et dans les dix prochaines années). Dans les cas où la menace est présente, sa gravité est considérée comme étant extrême, car elle entraîne l'élimination directe d'habitat convenable. Dans l'ensemble, l'impact est considéré comme étant négligeable.

Menace de niveau 1 de l'IUCN-CMP numéro 3 – Production d'énergie et exploitation minière (impact négligeable)

3.1 Forage pétrolier et gazier (impact négligeable), 3.2 Exploitation de mines et de carrières (impact négligeable), 3.3 Énergie renouvelable (impact négligeable)

Les menaces liées à la production d'énergie et à l'exploitation minière peuvent avoir un impact sur le Gros-bec errant de plusieurs façons, notamment la perte directe d'habitat, la fragmentation de l'habitat et du paysage, le bruit et la mortalité directe due aux collisions avec des infrastructures (p. ex. des éoliennes). Le secteur de l'énergie en Alberta devrait avoir un très faible effet sur les populations de Gros-becs errants à l'échelle régionale (ABMI 2019). La portée des activités minières, pétrolières et gazières est négligeable dans l'aire de répartition de l'espèce au Canada, bien que la gravité dans les zones où cette menace se manifeste soit extrême. Il existe peu de renseignements sur les taux de collision des Gros-becs errants avec des éoliennes. L'impact global de la menace de la production d'énergie et de l'exploitation minière est considéré comme étant négligeable.

Menace de niveau 1 de l'IUCN-CMP numéro 11 – Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (impact négligeable)

11.1 Déplacement et altération de l'habitat (impact négligeable)

Au cours des prochaines décennies, le climat des forêts canadiennes se déplacera vers le nord à un rythme qui dépassera probablement la capacité de migration de chaque espèce d'arbre (Johnston *et al.*, 2009). Selon les prévisions, les changements climatiques entraîneront des modifications de la composition des forêts, notamment des changements de la répartition spatiale des types de forêts ainsi qu'une influence sur la dynamique des populations de tordeuses des bourgeons de l'épinette. De fortes diminutions de la biomasse des espèces boréales dominantes, et en particulier des conifères de milieu ou de fin de succession, sont prévues dans les forêts boréales du sud du Canada (Boulanger *et al.*, 2017). Les forêts boréales de l'ouest qui bordent les Prairies sont les plus menacées en raison du manque d'espèces d'arbres adaptées aux climats plus chauds ainsi que de l'augmentation importante des superficies brûlées prévue dans les scénarios de changements climatiques (Boulanger *et al.*, 2017). La quasi-disparition du Gros-bec errant est prévue dans le nord-est des États-Unis en raison du déplacement vers le nord des forêts de sapin baumier, un habitat privilégié par l'espèce, et de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Matthews *et al.*, 2004). D'ici 2100, il est probable que le sapin baumier disparaisse de la Nouvelle-Écosse et de la majeure partie du Nouveau-Brunswick et que son aire de répartition se déplace vers le nord, dans le nord-est du Québec et au Labrador (Johnston *et al.*, 2009).

D'autres études ont montré que l'abondance du Gros-bec errant augmentera de 93 % d'ici 2100 dans les régions les plus septentrionales du Canada (Stralberg *et al.*, 2015b). Toutefois, il y a un décalage de la réaction de la végétation aux conditions climatiques changeantes d'une région. Dans les cas où un décalage de 30 ans est pris en compte,

il est prévu que les zones adaptées au climat qui pourraient servir d'habitat convenable au Gros-bec errant augmentent de 45 % entre 2071 et 2100, et que la densité prévue dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique et en Alaska augmente également (Stralberg *et al.*, 2015a).

Les infestations de tordeuses des bourgeons de l'épinette sont complexes, et de nombreux facteurs, notamment les espèces d'arbres touchées, l'écorégion spécifique et les conditions climatiques régionales, entrent en ligne de compte (Navarro *et al.*, 2018). Les changements climatiques devraient modifier les caractéristiques des infestations de ravageurs forestiers, en particulier dans la forêt boréale (Boulanger *et al.*, 2016). Boulanger *et al.* (2016) ont constaté que, à mesure que les scénarios de changements climatiques s'intensifient, les infestations de tordeuses des bourgeons de l'épinette devraient se déplacer vers le nord et durer moins longtemps. Les facteurs qui déclenchent les infestations sont notamment les étés secs consécutifs ou les sécheresses au printemps et à l'automne (Ives, 1974), et ils pourraient donc être exacerbés par la hausse des températures à l'échelle mondiale.

Bien que les impacts liés aux changements climatiques à long terme puissent être considérables, ils sont difficiles à prévoir, et les conclusions varient d'une étude à l'autre. L'impact global sur l'espèce à court terme (c.-à-d. au cours des 10 prochaines années) devrait être négligeable.

5. Objectif de gestion

L'objectif de gestion établi pour le Gros-bec errant au Canada est le suivant :

- à court terme (d'ici 2036), atteindre une tendance démographique stable (ou à la hausse) sur 30 ans;
- à long terme (après 2036), maintenir, au minimum, une tendance démographique stable sur 30 ans;
- maintenir la zone d'occurrence actuelle (la zone qui englobe la répartition géographique de la population) de l'espèce au Canada (Figure 1).

Cet objectif de gestion aborde les déclin à long et à court terme de l'espèce, qui étaient les raisons pour lesquelles l'espèce a été désignée espèce préoccupante (COSEWIC, 2016). Les éléments de l'objectif relatifs à la population seront mesurés dans le cadre du BBS sur des périodes consécutives de 30 ans (c.-à-d. 1992-2022, 1993-2023 et ainsi de suite), et corroborés par les résultats du RON sur une période de 25 ans. Cet objectif de gestion reconnaît qu'il y a actuellement un nombre suffisant d'individus (2 millions ou 16 millions, selon la source) et une tendance démographique à la hausse (selon les résultats à court terme du BBS) au Canada pouvant assurer un taux de reproduction soutenu qui favorisera l'atteinte des objectifs et empêchera que l'espèce ne devienne menacée ou en voie de disparition.

La période de 30 ans a été considérée comme étant une échelle temporelle appropriée pour mesurer et évaluer les changements dans la population de Gros-becs errants. Cette période a été choisie, car les tendances de la population de Gros-becs errants

sont très variables à court terme en raison de la nature irruptive de l'espèce et devraient fluctuer naturellement sur le long terme en réaction aux processus à l'échelle du paysage liés aux infestations de tordeuses des bourgeons de l'épinette qui se produisent tous les 25 à 40 ans (NRCan, 2020). L'objectif a été fondé sur la tendance de la population plutôt que sur la taille de la population, car les estimations des tendances sont plus fiables.

Étant donné l'incertitude des impacts des activités humaines, y compris les changements climatiques, et l'incertitude quant à notre compréhension des raisons du déclin de l'espèce, il est jugé approprié de maintenir, dans la mesure du possible, la zone d'occurrence actuelle dans l'aire de répartition connue au Canada, tout en comblant les lacunes connexes dans les connaissances.

6. Stratégies générales et mesures de conservation

6.1. Mesures déjà achevées ou en cours

Au Canada, peu de travaux ciblant directement le Gros-bec errant ont été réalisés ou sont en cours. La liste ci-dessous comprend donc principalement des activités qui concernent indirectement le Gros-bec errant et qui visent à mettre en contexte les stratégies générales décrites à la section 6.2. Les mesures achevées ou en cours sont énumérées ci-dessous.

Un projet actuellement en cours à ECCC porte sur les changements passés des lieux de reproduction/naissance du Gros-bec errant hivernant en Ontario, en fonction d'une analyse des isotopes stables des plumes provenant des collections du Musée canadien de la nature.

Application au Canada de systèmes internationaux de certification forestière qui exigent de contrer les menaces pesant sur les espèces en péril :

- Association canadienne de normalisation (CSA);
- Forest Stewardship Council (FSC);
- Sustainable Forestry Initiative (SFI).

Plusieurs projets de recherche et de suivi axés sur la science participative et la conservation, mis en œuvre au Canada et aux États-Unis, englobent le Gros-bec errant. Il s'agit notamment des groupes et/ou projets suivants :

- Relevé des oiseaux nicheurs (BBS) : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/relevés-oiseaux/terrestres/nicheurs-amerique-nord/aperçu.html>;

- Atlas des oiseaux nicheurs (et rapports connexes sur les espèces rares) : <https://www.oiseauxcanada.org/etudier-les-oiseaux/les-atlas-des-oiseaux-nicheurs/>;
- Recensement des oiseaux de Noël (RON) : <https://www.oiseauxcanada.org/etudier-les-oiseaux/le-recensement-des-oiseaux-de-noel/>;
- Projet FeederWatch : <https://feederwatch.org/fr/>;
- Réseau canadien de surveillance des migrations : <https://www.oiseauxcanada.org/etudier-les-oiseaux/le-reseau-canadien-de-surveillance-des-migrations-rasm/>;
- Boreal Avian Monitoring Strategy (voir l'exemple de mise en œuvre régionale dans Van Wilgenburg *et al.*, 2020);
- Great Backyard Bird Count : <https://www.audubon.org/menu/great-backyard-bird-count>;
- Projet de modélisation de l'avifaune boréale : <https://borealbirds.ualberta.ca/>
- Projet de suivi des oiseaux forestiers de l'Ontario : <https://www.bsc-eoc.org/nabm/index.jsp>
- eBird : <https://ebird.org/home>.

L'objectif 1 du Canada est l'un des Buts et objectifs canadiens pour la biodiversité d'ici 2020. Il indique que, d'ici 2020, au moins 17 % des zones terrestres et d'eaux intérieures et 10 % des zones côtières et marines du Canada sont conservées par l'entremise de réseaux d'aires protégées et d'autres mesures efficaces de conservation dans des superficies clairement définies. Des efforts de collaboration entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, les municipalités ainsi que les peuples autochtones ont permis de créer des aires protégées et de conservation dans toute l'aire de répartition canadienne du Gros-bec errant. Ces aires permettront la protection de l'habitat de l'espèce et la réalisation des cycles naturels de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. En route vers l'objectif 1 : <https://www.conservation2020canada.ca/home>.

Plusieurs parcs nationaux mènent des projets de suivi des oiseaux nicheurs, soit dans le cadre de leurs programmes d'évaluation des impacts sur l'environnement, soit sous la forme d'efforts supplémentaires de suivi continu, soit encore sous la forme de projets de recherche ponctuels.

6.2. Stratégies générales

Selon l'évaluation des menaces, aucune menace anthropique n'a un impact élevé (ou même moyen). Il existe cependant plusieurs menaces dont les impacts sont inconnus ainsi que des menaces qui pourraient avoir des impacts importants à l'échelle régionale. La compréhension des menaces est entravée par un manque de renseignements de base sur le cycle vital de l'espèce. Les mécanismes qui contribuent au déclin de la population à l'échelle de l'aire de répartition demeurent flous, et l'étude des facteurs à l'origine de ces déclins est une grande priorité (Bonter et Harvey, 2008). Les stratégies générales visant à orienter la conservation sont donc conçues pour combler les lacunes dans les connaissances relatives à l'écologie et au cycle vital de l'espèce, aux menaces qui pèsent sur celle-ci et à la compréhension du cycle vital de l'espèce. Ces stratégies sont des moyens à court terme d'orienter l'élaboration de mesures de conservation à long terme; ces dernières contribueront directement à l'atteinte des objectifs de gestion. Les stratégies sont classées dans les catégories générales suivantes⁹ :

- recherche et suivi;
- désignation et planification en matière de conservation;
- sensibilisation;
- développement institutionnel;
- mesures incitatives économiques, touchant notamment les sources de revenus, et de nature morale.

⁹ Les catégories de stratégies générales ont été choisies d'après la version 2.0 de la classification des mesures de conservation de l'IUCN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature-Partenariat pour les mesures de conservation; <http://cmp-openstandards.org/tools/threats-and-actions-taxonomies/>).

6.3. Mesures de conservation

Tableau 3. Mesures de conservation et calendrier de mise en œuvre.

Mesure de conservation	Priorité ^e	Menaces ou préoccupations traitées	Échéance
Stratégie générale : Recherche et suivi			
Recherche fondamentale et suivi de la situation <ul style="list-style-type: none"> Mener des études de base sur le cycle vital et l'écologie de l'espèce (p. ex. les besoins en matière d'habitat et l'utilisation de l'habitat à tous les stades du cycle vital) Élaborer un modèle de population couvrant l'ensemble du cycle vital de l'espèce afin de déterminer où (c.-à-d. géographiquement) et quand (c.-à-d. stade vital) les populations sont les plus limitées. 	Élevée	Lacunes dans les connaissances	2022-2027
Recherche fondamentale et suivi de la situation <ul style="list-style-type: none"> Mener des études pour comprendre les effets des diverses menaces au niveau de la population, en particulier les menaces dont l'impact est inconnu (p. ex. les maladies, les agents pathogènes et les sels de voirie) et les menaces qui pourraient avoir une grande importance à l'échelle régionale (p. ex. la foresterie). 	Élevée	Lacunes dans les connaissances; toutes les menaces	2022-2037
Recherche fondamentale et suivi de la situation <ul style="list-style-type: none"> Mener des études pour comprendre la relation avec la tordeuse des bourgeons de l'épinette, y compris les impacts des mesures de lutte contre ce ravageur sur les principaux paramètres démographiques (p. ex. le succès de la nidification et le recrutement, le taux de survie selon l'âge, la croissance de la population) et l'utilisation/la plasticité de l'habitat. 	Élevée	Lacunes dans les connaissances; 5.3 Utilisation des ressources biologiques; 7.3 Autres modifications de l'écosystème	2022-2027
Recherche fondamentale et suivi de la situation <ul style="list-style-type: none"> Améliorer la collecte de données (p. ex. élaborer des protocoles appropriés) pour les zones géographiques et les périodes saisonnières qui ne sont pas bien couvertes par d'autres programmes (p. ex. BBS, RON), et étudier d'autres approches (p. ex. les études de simulation de paysages) pour mieux comprendre les tendances en matière de déplacement et de population. 	Faible	Lacunes dans les connaissances	2022-2027

Mesure de conservation	Priorité ^e	Menaces ou préoccupations traitées	Échéance
Stratégie générale : Désignation et planification en matière de conservation			
Désignation ou acquisition d'aires protégées <ul style="list-style-type: none"> Soutenir la création d'aires protégées, y compris des aires protégées et de conservation autochtones, pour conserver de vastes paysages forestiers intacts qui assurent l'existence des processus naturels du paysage, comme les infestations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. 	Moyenne	Toutes les menaces	2030
Stratégie générale : Sensibilisation			
Sensibilisation et communication <ul style="list-style-type: none"> Encourager le public à signaler les observations et promouvoir la participation à des programmes de science participative (p. ex. Great Backyard Bird Count, Projet FeederWatch, eBird, iNaturalist). Promouvoir l'utilisation et l'installation de mangeoires de manière responsable afin de réduire l'incidence des maladies/infections et des collisions avec des fenêtres. Promouvoir l'installation de marqueurs visuels dans les fenêtres et d'autres méthodes pour réduire les collisions. Utiliser des panneaux pour promouvoir la sensibilisation et réduire les limites de vitesse le long des routes où le taux de mortalité dû aux collisions avec des véhicules est élevé, pendant les périodes où les collisions sont les plus fréquentes. 	Moyenne	1.1 Zones résidentielles et urbaines; 4.1 Routes et voies ferrées; 8.1 Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	2022-2024 (pour élaborer des documents et une stratégie de communication), puis en permanence
Stratégie générale : Développement institutionnel			
Établissement d'alliances et de partenariats <ul style="list-style-type: none"> Favoriser les relations de collaboration avec l'industrie (p. ex. la foresterie), les groupes autochtones, les propriétaires/gestionnaires de terres, les municipalités et d'autres intervenants afin de mieux comprendre et d'atténuer les menaces qui pèsent sur l'espèce et son habitat au Canada. 	Moyenne	Lacunes dans les connaissances; toutes les menaces	En permanence

Mesure de conservation	Priorité ^e	Menaces ou préoccupations traitées	Échéance
Établissement d'alliances et de partenariats <ul style="list-style-type: none"> Promouvoir la coopération internationale et la collaboration avec les groupes de conservation et d'autres intervenants dans toute l'aire de répartition de l'espèce afin de combler les lacunes dans les connaissances, d'atténuer les menaces et de favoriser la conservation des écosystèmes. 	Faible	Lacunes dans les connaissances; toutes les menaces	En permanence
Stratégie générale : Mesures incitatives économiques, touchant notamment les sources de revenus, et de nature morale			
Mesures incitatives fondées sur le marché <ul style="list-style-type: none"> Travailler avec l'industrie forestière par l'entremise d'organismes de réglementation provinciaux/territoriaux pour favoriser l'élaboration et/ou l'élargissement/adoption de programmes d'intendance (p. ex. la certification forestière) et d'approches de gestion forestière pour conserver, maintenir et améliorer l'habitat convenable, y compris le maintien des processus naturels du paysage, comme les infestations de tordeuses des bourgeons de l'épinette. 	Moyenne	5.3 Utilisation des ressources biologiques	2022-2025
Meilleurs produits et pratiques de gestion <ul style="list-style-type: none"> Appuyer l'élaboration et promouvoir l'utilisation de modèles de fenêtres et/ou de marqueurs visuels abordables et efficaces pour réduire le taux de mortalité des oiseaux attribuable à des collisions avec des fenêtres. 	Faible	1.1 Zones résidentielles et urbaines; 1.2 Zones commerciales et industrielles	En permanence
Meilleurs produits et pratiques de gestion <ul style="list-style-type: none"> Appuyer l'élaboration de solutions de recharge écologiques et sûres pour les oiseaux aux produits de sel de voirie actuellement utilisés et promouvoir leur utilisation. 	Faible	4.1 Routes et voies ferrées; 9.1 Eaux usées domestiques et urbaines	En permanence

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

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

Pour atteindre les objectifs de gestion du Gros-bec errant au Canada, il faudra des engagements, une collaboration et une coopération entre les autorités étrangères, fédérales, provinciales et territoriales, les conseils de gestion des ressources fauniques, les peuples autochtones, les collectivités locales, les propriétaires fonciers, l'industrie et les autres parties intéressées. En raison de la vaste aire de répartition géographique du Gros-bec errant, il sera important de suivre les conditions de l'habitat et les tendances de la population dans toute l'aire de répartition de l'espèce afin que l'efficacité des efforts de gestion puisse être évaluée et modifiée au besoin. Il est également important de reconnaître que la gestion des forêts est une responsabilité des provinces et des territoires et que ceux-ci contribueront de manière importante à l'atteinte des objectifs du présent plan de gestion.

Recherche et suivi

Les mesures de conservation à priorité élevée visent à combler les lacunes dans les connaissances sur les caractéristiques fondamentales du cycle vital de l'espèce, notamment la biologie de la reproduction et le succès de reproduction. Des renseignements relatifs aux paramètres démographiques clés et l'élaboration d'un modèle de population couvrant l'ensemble du cycle vital sont nécessaires pour mieux comprendre les tendances et les facteurs de déclin. Les efforts de conservation sont plus efficaces lorsque des données démographiques complètes sur une espèce préoccupante sont accessibles. Il est également important de comprendre les menaces, en particulier les impacts des mesures de lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, et leur contribution relative aux déclinés observés pour élaborer des mesures de conservation éclairées et efficaces.

Le Gros-bec errant est très répandu et montre des adaptations écologiques (p. ex. un comportement d'irruption et de suivi des ressources) qui compliquent le suivi des populations, la prévision des tendances de déplacement et l'obtention de tendances fiables de la population. Le fait qu'il ne délimite pas son territoire par le chant pendant la saison de nidification, comme la plupart des espèces de passereaux, vient s'ajouter aux difficultés mentionnées. De nouvelles approches (p. ex. des simulations) sont nécessaires pour mieux comprendre les tendances en matière de déplacement et de population du Gros-bec errant ainsi que d'autres espèces qui présentent des caractéristiques semblables et semblent réagir à des processus à grande échelle dans le paysage (p. ex. les infestations de tordeuses des bourgeons de l'épinette, la production de cônes des conifères).

Désignation et planification en matière de conservation

Le gouvernement du Canada a fixé une nouvelle cible pour lutter contre les changements climatiques et la perte de biodiversité en visant à conserver 25 % de nos terres et de nos océans d'ici 2025, et 30 % d'ici 2030 (Government of Canada, 2021).

Cette initiative reconnaît le rôle important que joue la forêt boréale dans la lutte contre les changements climatiques. Les efforts de collaboration entre les multiples paliers de gouvernement et les peuples autochtones en vue d'établir des réseaux d'aires protégées et d'autres mesures efficaces par zone favoriseront également la conservation du Gros-bec errant, de son habitat et des processus naturels qui le soutiennent.

Sensibilisation

En hiver, le Gros-bec errant visite fréquemment des mangeoires. Ce comportement fournit une bonne occasion de faire participer les propriétaires à des programmes de suivi fondés sur la science participative (p. ex. Projet FeederWatch, Great Backyard Bird Count, eBird, iNaturalist) et de fournir des renseignements sur les manières sûres de nourrir les oiseaux. Il convient de profiter de la possibilité de fournir aux propriétaires des renseignements sur les marqueurs visuels à installer dans les fenêtres, l'emplacement des mangeoires et la transmission des maladies.

Développement institutionnel

Le Gros-bec errant se rencontre dans toutes les provinces et tous les territoires du Canada, à l'exception du Nunavut, et la population canadienne représente environ 53 % de la population mondiale. Le reste de la population se trouve aux États-Unis (environ 47 %) et au Mexique (moins de 1 %). Des partenariats entre les organisations provinciales/territoriales et étrangères, les communautés autochtones, l'industrie, les municipalités et les propriétaires de terres privées devraient être établis afin que ces groupes puissent collaborer à atteindre les objectifs de gestion de l'espèce. Les partenariats permettent l'échange de renseignements et la mise en commun des ressources, notamment sur les menaces ou la gestion de l'habitat, afin d'éclairer des approches positives à l'égard de la conservation de l'espèce.

Mesures incitatives économiques, touchant notamment les sources de revenus, et de nature morale

Le Gros-bec errant dépend de forêts matures à anciennes à structure diversifiée pour se reproduire, et les populations varient étroitement en fonction des infestations de tordeuses des bourgeons de l'épinette. Les programmes de certification qui intègrent les besoins en matière d'habitat de l'espèce dans les pratiques d'exploitation forestière offrent une possibilité de conservation sur une base volontaire. De plus, ces programmes favorisent des approches plurispécifiques et des avantages généraux en matière de biodiversité. La gestion des populations de Gros-becs errants exige le maintien de processus à l'échelle du paysage qui permettent des fluctuations naturelles des populations de l'espèce.

Les modèles de fenêtres et les marqueurs visuels qui permettent de réduire les collisions des oiseaux avec des fenêtres font l'objet de recherche-développement depuis des années. Des modèles rentables et leur adoption à grande échelle peuvent

réduire la mortalité due aux collisions avec des fenêtres, ce qui profite à de nombreuses espèces sur de vastes étendues géographiques. La mise au point de solutions de rechange rentables et écologiques aux sels de voirie pour l'entretien des routes en hiver a fait l'objet d'une attention accrue au cours des dernières années (p. ex. jus de betterave, saumure de fromage, jus de cornichon). L'adoption de ces produits peut permettre d'atténuer efficacement les effets toxicologiques liés à la consommation de sels de voirie et de réduire le taux de mortalité attribuable aux collisions avec des véhicules (c.-à-d. si les produits de rechange n'attirent pas les oiseaux).

7. Mesure des progrès

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

- À court terme (d'ici 2036), la tendance démographique du Gros-bec errant au Canada est stable¹⁰ (ou à la hausse), comme le montre le BBS pour les 30 années précédentes (2006-2036) et comme le corroborent les résultats du RON sur des intervalles de 25 ans¹¹.
- À long terme (après 2036), la tendance démographique du Gros-bec errant au Canada est stable (ou à la hausse), comme le montre le BBS pour chaque intervalle de 30 ans précédent (2006-2036, 2007-2037, etc.) et comme le corroborent les résultats du RON sur des intervalles de 25 ans.
- La zone d'occurrence (la zone qui englobe la répartition géographique de la population) du Gros-bec errant au Canada est maintenue (comme le montre la Figure 1).

¹⁰ Une tendance est considérée comme étant stable lorsque les intervalles de confiance ou les intervalles de crédibilité englobent zéro.

¹¹ Si le BBS et le RON présentent des résultats contradictoires, d'autres sources d'information (p. ex. le Projet FeederWatch, le Réseau canadien de surveillance des migrations, Partenaires d'envol, les estimations de populations du PMAB, etc.) seront utilisées pour évaluer les progrès. Si aucune tendance évidente ne se dégage de cet exercice, on considérera le BBS comme la source fournissant les données les plus claires et importantes, tout en reconnaissant toutefois qu'il a ses limites dans le cas de cette espèce. De plus, les décisions prises sur l'utilisation de sources de données particulières dans les réévaluations de situation ultérieures menées par le COSEPAC feront l'objet d'un suivi.

8. Références

- ABMI. 2019. Evening Grosbeak (*Coccothraustes vespertinus*). Alberta Biodiversity Monitoring Institute, AB. Site Web : <https://www.abmi.ca/home/data-analytics/biobrowser-home/species-profile?tsn=179173>. [Consulté en février 2020].
- Bekoff, M., A. C. Scott et D. A. Conner. 1987. Nonrandom nest-site selection in Evening Grosbeaks. *The Condor* 89: 819-829.
- Birdlife International. 2018. *Hesperiphona vespertina*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland. Site Web : <https://www.iucnredlist.org/species/22720702/131500502#conservation-actions>. [Consulté en mars 2020].
- Blais, J. R. et G. H. Parks. 1964. Interaction of Evening Grosbeak (*Hesperiphona vespertina*) and Spruce Budworm (*Chortistoneura fumiferana* (Clem.)) in a localized budworm outbreak treated with DDT in Quebec. *Canadian Journal of zoology* 42: 1017-1024.
- Blancher, P. 2013. Estimated number of birds killed by house cats (*Felis catus*) in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 3.
- Bolgiano, N. C. 2004. Cause effect: changes in boreal bird irruptions in eastern North America relative to the 1970s spruce budworm infestation. *American Birds* 58: 26-33.
- Bollinger, T. K., P. Mineau et M. L. Wickstrom. 2005. Toxicity of sodium chloride to House Sparrows (*Passer domesticus*). *Journal of Wildlife Disease* 41: 363-370.
- Bonter, D. N. et M. G. Harvey. 2008. Winter survey data reveal rangewide decline in Evening Grosbeak populations. *The Condor* 110(2): 376-381.
- Boreal Avian Modelling Project. 2020. BAM Generalized National Models Documentation, Version 4.0. Boreal Avian Modelling Project, Edmonton, AB. Site Web : <https://borealbirds.github.io/>. [Consulté : Results for Evening Grosbeak (*Coccothraustes vespertinus*) novembre 2020].
- Boulanger, Y., D. R. Gray, B. J. Cooke et L. De Grandpré. 2016. Model-specification uncertainty in future forest pest outbreak. *Global Change Biology* 22(4): 1595-1607.
- Boulanger, Y., A. R. Taylor, D. T. Price, D. Cyr, E. McGarrigle, W. Rammer, G. Sainte-Maire, A. Beaudoin, G. L. et N. Mansuy. 2017. Climate change impacts on forest landscapes along the Canadian southern boreal forest. *Landscape Ecology* 32: 1415-1431.

Brewer, D., A. Diamond, E. J. Woodsworth, B. T. Collins et E. H. Dunn. 2018. Canadian Atlas of Bird Banding Volume 1: Doves, Cuckoos, and Hummingbirds through Passerines, 1921-1995. Environment and Climate Change Canada. Canadian Wildlife Service. Ottawa, ON. 391 pp.

Brunoni, H. 2019. Evening Grosbeak. Pages 454-455 *In* M. Robert, M.-H. Hachey, D. Lepage et A. R. Couturier (eds.). Second Atlas of the Breeding Birds of Southern Quebec. Regroupement QuebecOiseaux, Canadian Wildlife Service (Environment and Climate Change Canada), Bird Studies Canada. Montreal, QC.

Brunton, D. F. 1994. The Evening Grosbeak in Ontario. Pages 307-314 *In* M. K. McNicholl et J. L. Cranmer-Byng (eds.). Ornithology in Ontario. Special Publication No. 1. Ontario Field Ornithologists, Hawk Owl Publishing. Whitby, ON.

Burleigh, J. S., R. I. Alfaro, J. H. Borden et S. Taylor. 2002. Historical and spatial characteristics of Spruce Budworm *Choristoneura fumiferana* (Clem.) (Lepidoptera: Tortricidae) outbreaks in northeastern British Columbia. *Forest Ecology and Management* 168: 301-309.

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 mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.

Campbell, R. W., N. K. Dawe, I. McTaggart-Cowan, J. M. Cooper, G. W. Kaiser, A. C. Stewart et M. C. E. McNall. 2001. The Birds of British Columbia, Vol. IV. Passerines: Wood-warblers through Old World Sparrows. UBC Press. Vancouver, BC. 744 pp.

Carothers, S. W., N. J. Sharber et G. F. Foster. 1974. Scaly-leg (knemidokoptiasis) in a population of Evening Grosbeaks. *Wilson Bulletin* 86: 121-124.

Cooper, R. J., J. A. DeCecco, M. R. Marshall, A. B. Williams, G. A. Gale et S. B. Cederbaum. 2005. Chapter 6: Bird Studies. Pages 51-66 *In* J. S. Strazanac et L. Butler (eds.). Long-term Evaluation of the Effects of *Bacillus thuringiensis kurstaki*, Gypsy Moth Nucleopolyhedrosis Virus Product GypChek, and *Entomophaga maimaiga* on Nontarget Organisms in Mixed Broadleaf-Pine Forests in the Central Appalachians. West Virginia University. Morgantown, WV.

COSEWIC. 2016. COSEWIC assessment and status report on the Evening Grosbeak *Coccothraustes vespertinus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa, ON. 64 pp.

Daoust, P.-Y., D. G. Busby, L. Ferns, J. Goltz, S. McBurney, C. Poppe et H. Whitney. 2000. Salmonellosis in songbirds in the Canadian Atlantic provinces during winter-summer 1997-98. *Canadian Veterinary Journal* 41: 54-59.

Desrochers, A., C. Renaud, W. M. Hochachka et M. D. Cadman. 2010. Area-sensitivity by forest songbirds: theoretical and practical implications of scale-dependency. *Ecography* 33: 921-931.

Drapeau, P., A. Leduc, J.-F. Giroux, J.-P. L. Savard, Y. Bergeron et W. L. Vickery. 2000. Landscape-scale disturbances and changes in bird communities of boreal mixed-wood forests. *Ecological Monograph* 70(3): 423-444.

Dunn, E. H. 1993. Bird mortality from striking residential windows. *Journal of Field Ornithology* 64: 302-309.

Eckert, C. D. 2003. Evening Grosbeak. Pages 447-448 *In* P. H. Sinclair, W. A. Nixon, C. D. Eckert et N. L. Hughes (eds.). *Birds of the Yukon Territory*. UBC Press. Vancouver, BC.

FAN. 2007. *The Atlas of Breeding Birds of Alberta: A Second Look*. Federation of Alberta Naturalists. Edmonton, AB. vii + 626 pp.

Fraser, D. 1985. Mammals, birds and butterflies at sodium sources in Northern Ontario forests. *Canadian Field-Naturalist* 9: 365-367.

Gillihan, S. W. et B. E. Byers. 2020. Evening Grosbeak (*Coccothraustes vespertinus*), version 1.0. *In* *Birds of the World*. Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY. Site Web : <https://doi.org/10.2173/bna.599> [Consulté en février 2020].

Godfrey, W. E. 1986. *The Birds of Canada*. National Museum of Natural Sciences, National Museums of Canada. Ottawa, ON. 595 pp.

Government of Canada. 2011. Large aspen tortrix. Natural Resource Canada, Ottawa, ON. Site Web : <http://tidcf.nrcan.gc.ca/en/insects/factsheet/12016>. [Consulté en février 2020].

Government of Canada. 2021. The Government of Canada increases nature protection ambition to address dual crises of biodiversity loss and climate change. Environment and Climate Change Canada, Ottawa, ON.

Government of the Northwest Territories. 2020. NWT Species at Risk: Evening Grosbeak. Government of the Northwest Territories, Yellowknife, NT. Available: <https://www.nwt-species-at-risk.ca/species/evening-grosbeak>. [Consulté en novembre 2020].

Hagar, J. C., W. C. McComb et W. H. Emmingham. 1996. Bird communities on commercially thinned and unthinned Douglas-fir stands of Western Oregon. *Wildlife Society Bulletin* 24(2): 353-366.

- Hannah, K. C., K. J. Kardynal et K. A. Hobson. 2020. Birds of a feather don't always flock together: variation in molt origins and movement patterns of winter finches in Ontario. *Journal of Ornithology* 161: 609-620.
- Hayes, J. P., S. S. Chan, W. H. Emmingham, J. C. Tappeiner, L. D. Kellogg et J. D. Bailey. 1997. Wildlife response to thinning young forests in the Pacific northwest. *Journal of Forestry* 95(8): 28-33.
- Hoar, T. 2007. Evening Grosbeak. Pages 626-627 *In* M. D. Cadman, D. A. Sutherland, G. G. Beck, D. Lepage et A. R. Couturier (eds.). *The Atlas of the Breeding Birds of Ontario, 2001-2005*. Bird Studies Canada, Environment Canada, Ontario Field Ornithologists, Ontario Ministry of Natural Resources, Ontario Nature. Toronto, ON.
- Hobson, K. A. et E. Bayne. 2000. Breeding bird communities in boreal forest of western Canada: consequences of "unmixing" the mixedwoods. *The Condor* 102(4): 759-769.
- Hobson, K. A., E. Bayne et S. L. Van Wilgenburg. 2002. Large-scale conversion of forest to agriculture in the boreal plains of Saskatchewan. *Conservation Biology* 16(6): 1530-1541.
- Hoffland, J. R. 1995. A comparison of bird abundance among selectively logged, old-growth and mature second-growth ponderosa pine/Douglas Fir stands. M. Sc. University of Montana, Missoula, MO.
- Holmes, S. B. 1998. Reproduction and nest behaviour of Tennessee Warblers, *Vermivora peregrina*, in forests treated with Lepidoptera-specific insecticides. *Journal of Applied Ecology* 35: 185-194.
- Johns, R. C., J. J. Bowden, D. R. Carleton, B. J. Cooke, S. Edwards, E. J. S. Emilson, J. P. M. A., D. Kneeshaw, D. A. MacLean, V. Martel, E. R. D. Moise, G. D. Mott, C. J. Norfolk, E. Owens, D. S. Pureswaran, D. T. Quiring, J. Régnière, B. Richard et M. Statstny. 2019. A conceptual framework for the spruce budworm early intervention strategy: can outbreaks be stopped? *Forests* 10: 910.
- Johnston, M., M. Campagna, P. Gray, H. Kope, J. Loo, A. Ogden, G. A. O'Niell, D. T. Price et T. Williamson. 2009. Vulnerability of Canada's Tree Species to Climate Change and Management Options for Adaptation: An Overview for Policy Makers and Practitioners. Canadian Council of Forest Ministers, Ottawa, ON. 40 pp.
- Klem, D. J. 1989. Bird-window collisions. *Wilson Bulletin* 101: 606-620.
- Komar, N., S. Langevin, S. Hinten, N. Nemeth, E. Edwards, D. L. Hettler, B. S. Davis, R. A. Bowen et M. L. Bunnin. 2003. Experimental infection of North American birds with the New York 1999 strain of West Nile virus. *Emerging Infectious Diseases* 9: 311-322.

- Kummer, J. A. et E. Bayne. 2015. Bird feeders and their effects on bird-window collisions at residential houses. *Avian Conservation and Ecology* 10(2): 6.
- Langelier, A. 1983. Habitat selection of common breeding birds species in western spruce budworm outbreak areas. M. Sc. University of Idaho, Moscow, ID.
- Locke, L. N., R. B. Shillinger et T. Jareed. 1973. Salmonellosis in passerine birds in Maryland and West Virginia. *Journal of Wildlife Disease* 9: 144-145.
- Longcore, T., C. Rich, P. Mineau, B. MacDonald, D. G. Bert, L. M. Sullivan, E. Mutrie, S. A. Gauthreaux Jr, M. L. Avery, R. L. Crawford, A. M. Manville II, E. R. Travis et D. Drake. 2013. Avian mortality at communication towers in the United States and Canada: which species, how many, and where? *Biological Conservation* 158: 410-419.
- Loss, S. R., T. Will, S. S. Loss et P. P. Marra. 2014. Bird-building collisions in the United States: estimates of annual mortality and species vulnerability. *The Condor* 116(1): 8-23.
- Loss, S. R., T. Will et P. P. Marra. 2013. The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. *Nature Communications* 4: 1396.
- Machtans, C. S., C. H. R. Wedeles et E. Bayne. 2013. A first estimate for Canada on the number of birds killed by colliding with building windows. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 6.
- MacLean, D. A., P. Amirault, L. Amos-Binks, D. Carleton, C. Hennigar, R. Johns et J. Régnière. 2019. Positive Results of an Early Intervention Strategy to Suppress Spruce Budworm Outbreak after Five Years of Trials. *Forests* 10: 448.
- Master, L. L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G. A. Hammerson, B. Heidel, L. Ramsay, K. Snow, A. Teucher et A. Tomaino. 2012. *NatureServe Conservation Status Assessments: Factors for Evaluating Species and Ecosystem Risk*. NatureServe, Arlington, VA. 64 pp.
- Matthews, S. N., R. J. O'Connor, L. R. Iverson et A. M. Prasad. 2004. Atlas of climate change effects in 150 bird species of the eastern United States. USDA Forest Service General Technical Report. NE-318, United States Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station, Newtown Square, PA. 340 pp.
- McCorquodale, D. 2015. Evening Grosbeak. Pages 522-523 *In* R. L. M. Stewart, K. A. Bredin, A. R. Couturier, A. G. Horn, D. Lepage, S. Makepeace, P. D. Taylor, M.-A. Villard et R. M. Whittam (eds.). *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, Prince Edward Island Department of Agriculture and Forestry. Sackville, NB.

- Meehan, T. D., G. S. LeBaron, K. Dale, N. L. Michel, G. M. Verutes et G. M. Langham. 2018. Abundance trends of birds wintering in the USA and Canada, from Audubon Christmas Bird Counts, 1966-2020, version 2.1. National Audubon Society, New York, NY. Site Web : <https://www.audubon.org/conservation/where-have-all-birds-gone>. [Consulté en novembre 2020].
- Mikaelian, I., D. H. Ley, R. Claveau, M. Lemieux et J.-P. Berubé. 2001. Mycoplasmosis in Evening and Pine Grosbeaks with conjunctivitis in Québec. *Journal of Wildlife Disease* 37: 826-830.
- Mineau, P. et L. J. Brownlee. 2005. Road salts and birds: an assessment of the risk with particular emphasis on winter finch mortality. *Wildlife Society Bulletin* 33: 835-841.
- Nagy, L. R. et K. G. Smith. 1997. Effects of insecticide-induced reduction in Lepidopteran larvae on reproductive success of Hooded Warblers. *The Auk* 114(4): 619-627.
- Navarro, L., H. Morin, Y. Bergeron et M. Montoro Girona. 2018. Changes in spatiotemporal patterns of 20th century Spruce Budworm outbreaks in eastern Canadian boreal forests. *Frontiers in Plant Science* 9(1905): 1-15.
- NRCan. 2016. Deforestation in Canada - What are the Facts? Natural Resources Canada. Canadian Forest Service. Ottawa, ON. 2 pp.
- NRCan. 2020. Spruce Budworm. Natural Resources Canada, Ottawa, ON. Site Web : <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/forests-forestry/wildland-fires-insects-disturban/top-forest-insects-diseases-cana/spruce-budworm/13383>. [Consulté en mars 2020].
- Ouellet, H. 1974. The birds of the Montregian Hills and the Montreal regions of Quebec, Canada. National Museum of Natural Sciences, Ottawa, ON. xi + 167 pp.
- Partners in Flight. 2020. Population Estimates Database, version 3.1. Fort Collins, CO. Site Web : <http://pif.birdconservancy.org/PopEstimates>. [Consulté en novembre 2020].
- Peck, G. K. et R. D. James. 1987. Breeding Birds of Ontario: Nidology and Distribution. Volume 2: Passerines Edition. Royal Ontario Museum. Toronto, ON. 387 pp.
- Prescott, D. R. C. 1991. Winter distribution of age and sex classes in an irruptive migrant, the Evening Grosbeak. *Condor* 93: 694-700.

Price, D. T., R. I. Alfaro, K. J. Brown, M. D. Flannigan, R. A. Fleming, E. H. Hogg, M. P. Girardin, T. Lakusta, M. Johnston, D. W. McKenney, J. H. Pedlar, T. Stratton, R. N. Sturrock, I. D. Thompson, J. A. Trofymow, et L. A. Venier. 2013. Anticipating the consequences of climate change for Canada's boreal forest ecosystems. *Environmental Reviews* 21: 322-365.

Project FeederWatch. 2020. Evening Grosbeak. Ithaca, NY. Site Web : <https://feederwatch.org/learn/articles/evening-grosbeaks-population-fluctuations/>. [Consulté en mai 2020].

Rioux, S., J.-P. L. Savard et A. A. Gerick. 2013. Avian mortalities due to transmission line collisions: a review of current estimates and field methods with an emphasis on applications to the Canadian electric network. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 7.

Robert, M., M.-H. Hachey, D. Lepage et A. R. Couturier (eds.). 2019. Second Atlas of the Breeding Birds of Southern Quebec. Regroupement QuebecOiseaux, Environment and Climate Change Canada and Bird Studies Canada. Montreal, QC. 720 pp.

Rodenhouse, N. L. et R. T. Holmes. 1992. Results of experimental and natural food reductions for breeding Black-throated Blue Warblers. *Ecology* 73(1): 357-372.

Sabine, D. L. 2010. Birds of the Maritime Atlantic Ecozone. Pages 633-691 *In* D. F. McAlpine et I. M. Smith (eds.). *Assessment of Species Diversity in the Atlantic Maritime Ecozone*. NRC Research Press. Ottawa, ON.

Scriber, J. M. 2001. *Bt* or not *Bt*: is that the question? *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98(22): 12328-12330.

Smith, A. C. Données inédites. North American Breeding Bird Survey - Canadian Trends Website, Data-version 2018. E. a. C. C. Canada. Gatineau, QC.

Smith, A. C. et B. P. M. Edwards. 2020. North American Breeding Bird Survey status and trend estimates to inform a wide-range of conservation needs, using a flexible Bayesian hierarchical generalized additive model. *bioRxiv* In press.

Smith, A. C., M.-A. R. Hudson, V. Aponte et C. M. Francis. unpubl. data. North American Breeding Bird Survey - Canadian Trends Website, Data-version 2019. E. a. C. C. Canada. Gatineau, QC.

Sólymos, P., J. D. Toms, S. Matsuoka, S. G. Cumming, N. K. S. Barker, W. E. Thogmartin, D. Stralberg, A. D. Crosby, F. V. Dénes, S. Haché, C. L. Mahon, F. K. A. Schmiegelow et E. Bayne. 2020. Lessons learned from comparing spatially explicit models and the Partners in Flight approach to estimate population sizes of boreal birds in Alberta, Canada. *Ornithological Applications* 122: 1-22.

- Stanton, J. C., P. Blancher, K. V. Rosenberg, A. O. Panjabi et W. E. Thogmartin. 2019. Estimating uncertainty of North American landbird population sizes. *Avian Conservation and Ecology* 14(1): 4.
- Stewart, R. L. M., K. A. Bredin, A. R. Couturier, A. G. Horn, D. Lepage, S. Makepeace, P. D. Taylor, M.-A. Villard et B. M. Whittam (eds.). 2015. *Second Atlas of the 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 and Prince Edward Island Department of Agriculture and Forestry. Sackville, NB. 528 pp.
- Stralberg, D., E. Bayne, S. G. Cumming, P. Sólymos, S. J. Song et F. K. A. Schmiegelow. 2015a. Conservation of future boreal forest bird communities considering lags in vegetation response to climate change: a modified refugia approach. *Diversity and Distributions* 21: 1112-1128.
- Stralberg, D., S. Matsuoka, A. Hamann, E. Bayne, P. Sólymos, F. K. A. Schmiegelow, X. Wang, S. G. Cumming et S. J. Song. 2015b. Projecting boreal bird responses to climate change: the signal exceeds the noise. *Ecological Applications* 25: 52-69.
- Strong, C., B. Zuckerberg, J. L. Betancourt et W. D. Koenig. 2015. Climatic dipoles drive two principal modes of North American boreal bird irruption. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112: E2795-2802.
- Sutton, A. et J. C. Tardif. 2008. Dynamique des épidémies de la livrée des forêts du Manitoba au Nouveau-Brunswick. Pages 193-213 *In* S. Gauthier, M.-A. Vaillancourt, A. Leduc, L. De Grandpré, D. Kneeshaw, H. Morin, P. Darapeau et Y. Bergeron (eds.). *Ecosystem Management in the Boreal Forest*. Presse de l'Université du Québec. Quebec City, QC.
- Van Frankenhuyzen, K. 1993. The challenge of *Bacillus thuringiensis*. Pages 1-35 *In* P. F. Entwistle, J. S. Cory, M. J. Bailey, and S. Higgs (eds.). *Bacillus thuringiensis, An Environmental Biopesticide: Theory and Practice*. John Wiley and Sons. Toronto, ON.
- Van Wilgenburg, S. L., C. L. Mahon, G. Campbell, L. McLeod, M. Campbell, D. Evans, W. Easton, C. M. Francis, S. Haché, C. S. Machtans, C. Mader, R. F. Pankratz, R. Russell, A. C. Smith, P. Thomas, J. D. Toms et J. A. Tremblay. 2020. A cost efficient spatially balanced hierarchical sampling design for monitoring boreal birds incorporating access costs and habitat stratification. *PLOS ONE* 16(6): e0234494.
- Venier, L. A., J. L. Pearce, D. R. Fillman, D. K. McNicol et D. A. Welsh. 2009. Effects of spruce budworm (*Chloristoneura fumiferana* (Clem.)) outbreaks on boreal mixed-wood bird communities. *Avian Conservation and Ecology* 4(1): Art. 3.

Vincent, J. 1996. Evening Grosbeak. Pages 1086-1089 *In* J. Gauthier and Y. Aubry (eds.). *The Breeding Birds of Quebec: Atlas of the Breeding Birds of Southern Quebec*. Canadian Wildlife Service. Ste. Foy, QC.

Walker, J. et P. D. Taylor. 2020. Evaluating the efficacy of eBird data for modeling historical population trajectories of North American birds and for monitoring populations of boreal and Arctic breeding species. *Avian Conservation and Ecology* 15(2): Article 10.

Will, T., J. C. Stanton, K. V. Rosenberg, A. O. Panjabi, A. Camfield, A. Shaw, W. E. Thogmartin et P. Blancher. 2020. *Handbook to the Partners in Flight Population Estimates Database, Version 3.1*. PIF Technical Series. No. 7.1, Fort Collins, CO. 40 pp.

Wilson, D. J. 1981. Traffic takes heavy grosbeak toll. *British Columbia Naturalist* 19: 18-19.

Young, J. E., G. A. Sanchez-Azofeifa, S. J. Hannon et R. Chapman. 2006. Trends in land cover change and isolation of protected areas at the interface of the southern boreal mixedwood and aspen parkland in Alberta, Canada. *Forest Ecology and Management* 230: 151-161.

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](#)¹². 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 de rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la [Stratégie fédérale de développement durable](#)¹³ (SFDD).

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

Le présent plan de gestion fédéral sera clairement bénéfique pour l'environnement en favorisant la conservation du Gros-bec errant et la gestion durable de la forêt boréale. Plusieurs autres espèces en péril se trouvent dans les forêts boréales du Canada, notamment : plusieurs unités désignables¹⁴ du caribou (*Rangifer* spp.), la Paruline du Canada (*Cardellina canadensis*), le Moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) et l'Engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*).

La possibilité que la mise en œuvre du plan de gestion ait des conséquences néfastes imprévues sur d'autres espèces a été envisagée. Actuellement, les mesures de conservation du Gros-bec errant visent à combler les lacunes dans les connaissances relatives à l'écologie de l'espèce et aux raisons de son déclin, à sensibiliser et à éduquer, à établir des partenariats et à élaborer des mesures incitatives. Il est peu probable que ces activités aient des effets néfastes sur d'autres espèces susceptibles de partager l'habitat ou l'aire de répartition du Gros-bec errant.

Par conséquent, l'EES a permis de conclure que le présent plan de gestion sera assurément favorable à l'environnement et qu'il n'entraînera aucun effet néfaste important. Le lecteur trouvera des précisions à cet égard en consultant les sections du présent document intitulées « Besoins du Gros-bec errant » (section 3.3), « Mesures de

¹² www.canada.ca/fr/agence-evaluation-impact/programmes/evaluation-environnementale-strategique/directive-cabinet-evaluation-environnementale-projets-politiques-plans-et-programmes.html

¹³ www.fsds-sfdd.ca/index_fr.html#/fr/goals/

¹⁴ Les unités désignables sont des unités distinctes et importantes sur le plan évolutif, d'un rang inférieur à celui de l'espèce (p. ex. population boréale ou population du Pacifique).

conservation » (section 6.3) et « Commentaires à l'appui des mesures de conservation et du calendrier de mise en œuvre » (section 6.4).