

Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Paruline du Canada *Cardellina canadensis*

au Canada



PRÉOCCUPANTE
2020

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada



COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2020. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Paruline du Canada (*Cardellina canadensis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xiii + 61 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la paruline du Canada (*Wilsonia Canadensis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 38 p. (www.sararegistry.gc.ca/status/status_f.cfm).

Note de production :

Le COSEPAC remercie Jon McCracken d'avoir rédigé le rapport de situation sur la Paruline du Canada (*Cardellina canadensis*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement et Changement climatique Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Marcel Gahbauer, coprésident du Sous-comité des spécialistes des oiseaux du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement et Changement climatique Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-938-4125

Télééc. : 819-938-3984

Courriel : ec.cosepac-cosewic.ec@canada.ca
www.cosepac.ca

Also available in English under the title "COSEWIC Assessment and Status Report on the Canada Warbler *Cardellina canadensis* in Canada".

Illustration/photo de la couverture :
Paruline du Canada – Photo fournie par le rédacteur.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2020.
N° de catalogue CW69-14/548-2021F-PDF
ISBN 978-0-660-38739-0



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2020

Nom commun

Paruline du Canada

Nom scientifique

Cardellina canadensis

Statut

Espèce préoccupante

Justification de la désignation

Quatre-vingts pour cent de l'aire de reproduction de ce petit oiseau chanteur, qui hiverne dans le nord de la cordillère des Andes, se trouve au Canada. Selon les résultats du Relevé des oiseaux nicheurs, le déclin à long terme de la population canadienne a commencé à ralentir en 2003, et les effectifs connaissent une hausse stable depuis 2012, le taux de croissance global de la dernière décennie s'élevant à 46 %. Toutefois, d'importantes menaces persistent, notamment le défrichage des forêts en Amérique du Sud aux fins d'élevage du bétail et d'autres activités agricoles. Le changement de statut de l'espèce reflète l'amélioration notable de la tendance de la population depuis la dernière évaluation, qui l'avait désignée espèce « menacée ». Néanmoins, l'espèce pourrait retrouver ce statut d'espèce « menacée » si les menaces ne sont pas gérées efficacement.

Répartition au Canada

Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Yukon, Territoires du Nord-Ouest.

Historique du statut

Espèce désignée « menacée » en avril 2008. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en novembre 2020.



COSEPAC Résumé

Paruline du Canada *Cardellina canadensis*

Description et importance de l'espèce sauvage

La Paruline du Canada est un petit oiseau chanteur coloré. Les mâles arborent des couleurs plus vives que les femelles et les juvéniles, leurs parties supérieures et leur queue bleu-gris contrastant avec leur gorge et leur poitrine jaunes. Des rayures noires forment un collier sur la poitrine qui est plus marqué chez les mâles que chez les femelles. Près de 80 % de la population mondiale de l'espèce se reproduit au Canada, ce qui confère au pays une grande responsabilité en matière de conservation de l'espèce.

Répartition

La Paruline du Canada se reproduit dans toutes les provinces et tous les territoires du Canada sauf le Nunavut et Terre-Neuve-et-Labrador. Aux États-Unis, elle se reproduit dans plusieurs États du nord et vers le sud, le long des Appalaches. Elle migre vers le nord-ouest de l'Amérique du Sud pour y passer l'hiver.

Habitat

La Paruline du Canada préfère généralement se reproduire dans des forêts mixtes (feuillus et conifères) humides dont l'étage arbustif est bien développé, mais elle utilise également des forêts arbustives riveraines occupant des pentes et des ravins ainsi que des peuplements qui se régénèrent après avoir subi des perturbations naturelles ou anthropiques. Dans son aire d'hivernage, l'espèce préfère les forêts matures situées entre 1 000 et 2 000 m d'altitude, mais on la trouve également dans des forêts secondaires, à l'orée de forêts, dans des plantations de caféiers d'ombre et dans d'autres milieux semi-dégagés. Durant sa migration, elle fréquente le plus souvent des forêts au sous-étage dense, y compris des forêts de plaine inondable.

Biologie

La Paruline du Canada se reproduit une fois par année, pendant habituellement quatre ou cinq œufs. L'incubation dure environ 12 jours. Les oisillons demeurent dans le nid pendant 10 jours et dépendent de leurs parents pendant deux à trois semaines après avoir quitté le nid. La durée d'une génération est estimée à deux ans.

Taille et tendances des populations

On estime que la population canadienne de Parulines du Canada compte entre 2 et 10,4 millions d'individus. Les données du Relevé des oiseaux nicheurs sur l'espèce au Canada indiquent que la population a diminué de 51 % de 1970 à 2019, mais que la tendance s'améliore depuis 2003 environ, la population ayant augmenté de 46 % de 2009 à 2019, de sorte qu'elle s'est rétablie à son niveau du milieu des années 1990. Les tendances varient d'une région à l'autre au Canada, les plus fortes hausses à court terme étant observées dans la partie centrale de l'aire de répartition dans le centre et l'est de la forêt boréale, tandis que les effectifs continuent de baisser en Alberta et dans les Maritimes. Des données d'autres sources indiquent également une baisse à long terme de la population de Parulines du Canada; la plupart de ces données montrent aussi des baisses à court terme, mais, dans bien des cas, les plus récentes données remontent au moins à 5-10 ans, soit avant la récente hausse documentée par le Relevé des oiseaux nicheurs.

Menaces et facteurs limitatifs

On croit que la perte et la dégradation de l'habitat dans l'aire d'hivernage située dans les Andes en Amérique du Sud constituent les facteurs les plus probables à l'origine du déclin à long terme de la Paruline du Canada. En effet, plus de 90 % de la superficie des forêts montagnardes primaires a été rasée depuis les années 1970 dans l'aire d'hivernage de l'espèce. Ces dernières années, la forêt a repoussé dans certaines parties de l'aire d'hivernage situées en altitude, mais les pertes de forêts se poursuivent ailleurs et à plus faible altitude. Des pertes d'habitat se sont également produites dans certaines parties de l'aire de reproduction au Canada et le long de corridors de migration, particulièrement là où l'on a drainé des forêts humides pour le développement urbain ou la conversion en terres agricoles (particulièrement dans l'est) ou pour l'expansion industrielle et la construction de routes (particulièrement dans l'ouest). Des données suggèrent que, durant sa migration, l'espèce est particulièrement vulnérable aux collisions avec de hauts bâtiments ou d'autres structures élevées.

Le besoin d'un habitat d'hivernage forestier dans le nord des Andes est un important facteur limitatif pour la Paruline du Canada. L'espèce fait preuve d'une certaine souplesse quant à sa capacité d'occuper des plantations de caféiers d'ombre, mais celles-ci sont de plus en plus converties en plantations de caféiers de plein soleil, qui ne conviennent pas à la Paruline du Canada.

Protection, statuts et classements

Au Canada, les adultes, les nids et les œufs de la Paruline du Canada sont protégés par la *Loi de 1994 sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs*. Elle est également protégée à titre d'espèce menacée par la *Loi sur les espèces en péril* du Canada. Elle est inscrite comme espèce en voie de disparition à l'*Endangered Species Act* de la Nouvelle-Écosse, comme espèce menacée à la *Loi sur les espèces et les écosystèmes en voie de disparition* du Manitoba et à la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-

Brunswick et comme espèce préoccupante à la *Loi sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario. L'espèce est considérée comme vulnérable en Colombie-Britannique et figure à la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Partenaires d'envol la considère comme une espèce dont la conservation est très préoccupante au Canada et aux États-Unis. NatureServe la classe comme non en péril à l'échelle mondiale, et l'UICN la range dans la catégorie « préoccupation mineure ».

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Cardellina canadensis

Paruline du Canada

Canada Warbler

Répartition au Canada : Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Yukon, Territoires du Nord-Ouest.

Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population)	Environ deux ans D'après l'estimation de l'UICN (Bird <i>et al.</i> , 2020).
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Non La population augmente depuis 2012.
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans].	Sans objet La population augmente depuis 2012.
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans].	Augmentation de 46 % sur dix ans (2009-2019) Pourcentage inféré d'après les données du Relevé des oiseaux nicheurs pour le Canada.
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Inconnu Réduction prévue d'après l'évaluation des menaces, mais les préoccupations sont peut-être surestimées compte tenu de la récente hausse de population.
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu Les tendances récentes et les prévisions sont contradictoires.
Est-ce que les causes du déclin sont a) clairement réversibles et b) comprises et c) ont effectivement cessé?	a) Oui, la perte d'habitat est théoriquement réversible. b) Oui, la perte d'habitat est la principale préoccupation. c) Non, de l'habitat continue d'être perdu.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	2,2 millions de km ² Valeur calculée selon la méthode du plus petit polygone convexe qui inclut toutes les occurrences connues dans l'aire de répartition (l'aire d'hivernage est plus petite, mais n'a pas été précisément estimée).
Indice de zone d'occupation (IZO), valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté	Plus de 20 000 km ² Valeur estimée d'après la superficie du territoire connu et l'estimation de la population.
La population totale est-elle gravement fragmentée, c.-à-d. que plus de 50 % de sa zone d'occupation totale se trouvent dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce?	a) Non b) Non
Nombre de « localités » (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	Plus de 10 Le nombre exact est inconnu, mais il est élevé compte tenu de la grande zone d'occurrence et de la répartition des menaces.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Inconnu Les deuxièmes atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario, du Québec et des Maritimes ont tous signalé une légère réduction du nombre de parcelles d'atlas occupées, mais cette réduction précédait largement la récente remontée de la population, et la superficie occupée pourrait avoir augmenté depuis dans certaines régions.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de « localités »?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui Déclins observés et prévus de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat d'hivernage et, dans une moindre mesure, de celles de l'habitat de reproduction.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	Non

Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de « localités »?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

Nombre d'individus matures dans chaque sous-population

Sous-population (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
Total D'après PIF (2019) et BAM (2020).	De 2 à 10,4 millions

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans]	Inconnu Analyse pas effectuée
---	----------------------------------

Menaces

Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? Oui; impact global des menaces élevé (voir l'annexe A).

Voici les principales menaces relevées :

- i.Élevage de bétail (UICN 2.3), principalement dans les aires d'hivernage – impact moyen.
- ii.Exploitation forestière et récolte du bois (UICN 5.3), principalement dans les aires d'hivernage, mais aussi, dans une moindre mesure, dans les aires de reproduction – impact moyen.
- iii.Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (UICN 11), particulièrement la sécheresse dans les aires d'hivernage – impact faible à moyen.
- iv.Développement résidentiel et commercial (UICN 1), notamment les collisions avec de hautes structures – faible impact.
- v.Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois (UICN 2.1), principalement dans les aires d'hivernage – faible impact.
- vi.Production d'énergie et exploitation minière (UICN 3) – faible impact.
- vii.Lignes de services publics (UICN 4.2), particulièrement les collisions avec des tours de communication – faible impact.
- viii.Autres modifications de l'écosystème (UICN 7.3) – faible impact.

Quels autres facteurs limitatifs sont pertinents?

L'espèce a besoin de la forêt dans ses aires d'hivernage montagnardes dans les Andes.

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada	À la hausse La population aux États-Unis a augmenté de 19 % depuis dix ans, surtout en raison de la croissance rapide des effectifs au Minnesota et dans l'État de New York, laquelle est compensée en partie par des baisses dans plusieurs autres États.
--	---

Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Oui
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Les conditions se détériorent-elles au Canada?	Oui, en partie (perte continue d'habitat)
Les conditions de la population source (externe) se détériorent-elles?	Inconnu
La population canadienne est-elle considérée comme un puits?	Non
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Inconnu La population augmente actuellement au Canada et à l'étranger.

Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate?	Non
--	-----

Historique du statut

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « menacée » en avril 2008. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en novembre 2020.

Statut et justification de la désignation

Statut Espèce préoccupante	Code alphanumérique Sans objet
<p>Justification de la désignation Quatre-vingts pour cent de l'aire de reproduction de ce petit oiseau chanteur, qui hiverne dans le nord de la cordillère des Andes, se trouve au Canada. Selon les résultats du Relevé des oiseaux nicheurs, le déclin à long terme de la population canadienne a commencé à ralentir en 2003, et les effectifs connaissent une hausse stable depuis 2012, le taux de croissance global de la dernière décennie s'élevant à 46 %. Toutefois, d'importantes menaces persistent, notamment le défrichage des forêts en Amérique du Sud aux fins d'élevage du bétail et d'autres activités agricoles. Le changement de statut de l'espèce reflète l'amélioration notable de la tendance de la population depuis la dernière évaluation, qui l'avait désignée espèce « menacée ». Néanmoins, l'espèce pourrait retrouver ce statut d'espèce « menacée » si les menaces ne sont pas gérées efficacement.</p>	

Applicabilité des critères

<p>Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Ne s'applique pas, car la population a augmenté de 46 % depuis dix ans.</p>
<p>Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Ne s'applique pas, car la superficie de la zone d'occurrence de 2 200 000 km² et l'IZO de plus de 20 000 km² dépassent les seuils.</p>
<p>Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ne s'applique pas, car le nombre d'individus matures de 2 à 10,4 millions dépasse les seuils.</p>

Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) :

Ne s'applique pas, car le nombre estimé d'individus matures de 2 à 10,4 millions dépasse les seuils pour D1, et la population n'est pas vulnérable à un déclin rapide et considérable.

Critère E (analyse quantitative) :

Ne s'applique pas, car l'analyse n'a pas été effectuée.

PRÉFACE

Au moment de la rédaction du premier rapport de situation sur la Paruline du Canada (COSEWIC, 2008), l'espèce était considérée comme appartenant au genre *Wilsonia*, mais elle a depuis été reclassée dans le genre *Cardellina*.

De nombreuses études sur la Paruline du Canada ont été entreprises depuis la parution du rapport de situation précédent. Certaines de ces études visaient à comprendre les voies de migration, à déterminer les importantes aires d'hivernage et à établir des liens avec les aires de reproduction (p. ex. Cárdenas-Ortiz *et al.*, 2017; González-Prieto, 2018a,b; Roberto-Charron, 2018a). D'autres études visaient à mieux comprendre les besoins de l'espèce en matière d'habitat dans les aires de reproduction (p. ex. Haché *et al.*, 2014; Ball *et al.*, 2016; Grinde et Niemi, 2016; Hunt *et al.*, 2017; Westwood *et al.*, 2019) et les aires d'hivernage (p. ex. González-Prieto *et al.*, 2017; Céspedes et Bayly, 2018; González-Prieto, 2018a,b), ainsi que les effets des perturbations à l'échelle du paysage au cours et hors de la période de reproduction sur les tendances de population (Wilson *et al.*, 2018). Les recherches menées depuis une décennie permettent de mieux comprendre l'écologie de la Paruline du Canada et l'importance relative des menaces potentielles. Les estimations des tendances de population ont été perfectionnées et mises à jour, et une réanalyse a montré que le taux de déclin calculé lors de l'évaluation précédente était probablement surestimé. D'autres estimations des tendances sont devenues disponibles, notamment les résultats du Réseau canadien de surveillance des migrations et de certains atlas des oiseaux nicheurs de deuxième génération.

L'élaboration de mesures de conservation panhémisphériques a été lancée en 2013 par la création de l'Initiative internationale de conservation de la Paruline du Canada (IICPC; Rosenberg *et al.*, 2016). Un programme national de rétablissement a été préparé (Environment Canada, 2016).



HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS (2020)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'un autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement et
Changement climatique Canada
Service canadien de la faune

Environment and
Climate Change Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Paruline du Canada *Cardellina canadensis*

au Canada

2020

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE.....	5
Nom et classification.....	5
Description morphologique.....	5
Structure spatiale et variabilité de la population	5
Unités désignables	5
Importance de l'espèce.....	6
RÉPARTITION	6
Aire de répartition mondiale.....	6
Aire de répartition canadienne.....	8
Zone d'occurrence et zone d'occupation	8
Activités de recherche	8
HABITAT.....	9
Besoins en matière d'habitat	9
Tendances en matière d'habitat.....	10
BIOLOGIE	12
Cycle vital et reproduction	12
Physiologie et adaptabilité	13
Déplacements et dispersion	14
Relations interspécifiques.....	15
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	15
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	15
Abondance	18
Fluctuations et tendances.....	19
Résumé des tendances	24
Immigration de source externe	25
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS	26
Menaces	26
Facteurs limitatifs.....	32
Nombre de localités.....	32
Protection, statuts et classements.....	32
Statuts et protection juridiques	32
Statuts et classements non juridiques	32
Protection et propriété de l'habitat.....	34
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS	34
Remerciements	34

Experts contactés	35
SOURCES D'INFORMATION	36
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT	53
COLLECTIONS EXAMINÉES	54

Liste des figures

Figure 1. Aire de répartition mondiale de la Paruline du Canada selon la saison (carte tirée d'Environment Canada [2016] et fondée sur diverses sources).....	7
Figure 2. Taux annuels de variation des populations de Paruline du Canada à court terme (2009-2019) estimés à partir des données du Relevé des oiseaux nicheurs pour les régions de conservation des oiseaux dans les provinces et États où les données sont suffisantes pour estimer les tendances (A. Smith, données inédites).....	20
Figure 3. Indice annuel d'abondance de la Paruline du Canada au Canada, d'après les données du Relevé des oiseaux nicheurs de 1970 à 2019 (N = 415 parcours). Indiquée en orange, la tendance du modèle additif généralisé (MAG) représente le meilleur ajustement curvilinéaire aux données, tandis que la tendance de la pente indiquée en bleu représente une comparaison en ligne droite entre les points de début et de fin. Les ombrages orange et bleu indiquent les intervalles de confiance à 95 % pour les tendances du MAG et de la pente, respectivement (A. Smith, données inédites).	21
Figure 4. Tendances mobiles sur 10 ans de la population de Parulines du Canada au Canada d'après les données du Relevé des oiseaux nicheurs de 1995 à 2019 (A. Smith, comm. pers., 2020). Les lignes horizontales orange et rouge indiquent les seuils de déclin sur 10 ans de 30 % et de 50 %, respectivement. Chaque point est une estimation de la tendance sur les 10 ans se terminant une année donnée. Les barres verticales représentent les intervalles de confiance à 50 % (bleu foncé) et à 95 % (bleu pâle).	22
Figure 5. Superficies des forêts défoliées annuellement par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Canada de 1990 à 2016, montrant la tendance à la hausse au cours des dernières années (d'après la Base de données nationale sur les forêts en date de 2018).	25

Liste des tableaux

Tableau 1. Tailles estimées des populations régionales de Parulines du Canada au Canada. Remarque : l'estimation nationale diffère de la somme des estimations régionales (données tirées de PIF, 2019).	18
--	----

Tableau 2. Tendances à court terme (2009-2019) et à long terme (1970-2019) des populations de Parulines du Canada au Canada, d'après les données du Relevé des oiseaux nicheurs; les valeurs en gras indiquent les tendances dont l'intervalle de confiance à 95 % ne comprend pas zéro et représentent très probablement un taux de changement substantiel (A. Smith, données inédites). La faible fiabilité de la plupart des tendances à court terme est attribuable au fait que la précision est limitée par la taille de l'échantillon sur un petit nombre d'années.	19
Tableau 3. Variations de l'occurrence de la Paruline du Canada entre deux périodes des projets d'atlas des oiseaux nicheurs dans l'est de l'Amérique du Nord.	23
Tableau 4. Tendances sur 10 ans des populations de Parulines du Canada et leurs intervalles de confiance (IC) à 95 % d'après les données obtenues aux stations du Réseau canadien de surveillance des migrations durant les migrations du printemps et/ou de l'automne de 2006 à 2016 (Z. Crysler, comm. pers., 2019). Les tendances statistiquement significatives (probabilité à posteriori > 0,95) sont indiquées en gras.	24
Tableau 5. Cotes attribuées à la Paruline du Canada, d'après NatureServe (2018).	33
 Liste des annexes	
Annexe A. Calculateur des menaces de l'UICN pour la Paruline du Canada.....	55

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Nom scientifique : *Cardellina canadensis*

Nom français : Paruline du Canada

Nom anglais : Canada Warbler

Nom espagnol : Reinita Canadiense

Classification : Classe : Aves; Ordre : Passeriformes; famille : Parulidés

L'espèce était auparavant classée dans le genre *Wilsonia*, mais des analyses phylogénétiques ont montré qu'elle est plus étroitement apparentée à d'autres espèces du genre *Cardellina* (Chesser *et al.*, 2011).

Description morphologique

La Paruline du Canada est un petit oiseau chanteur coloré. Les mâles arborent des couleurs plus vives que les femelles et les juvéniles, leurs parties supérieures et leur queue bleu-gris contrastant avec leur gorge et leur poitrine jaunes. Les mâles ont le front et les joues noirs, celles-ci rejoignant un collier de rayures noires bien définies qui traversent la poitrine. Les deux sexes ont des « lunettes » blanc jaunâtre bien visibles autour des yeux. Chez les femelles, les parties supérieures et la queue sont gris bleuâtre terne, la gorge et la poitrine sont jaunes, et le collier est un peu plus pâle et moins marqué que chez les mâles (Reitsma *et al.*, 2009).

Structure spatiale et variabilité de la population

Aucune sous-espèce de la Paruline du Canada n'est reconnue (Reitsma *et al.*, 2009), mais des résultats préliminaires indiquent certaines différences génétiques entre les populations du sud des États-Unis, de l'est du Canada et de l'ouest du Canada (Haché, comm. pers., 2019; voir ci-dessous).

Unités désignables

L'espèce ne présente aucune variation géographique de sa morphologie (Reitsma *et al.*, 2009). Ferrari *et al.* (2018) ont montré qu'il pourrait y avoir des sous-populations en raison d'une légère différenciation génétique, et les résultats préliminaires inédits d'une autre analyse suggèrent qu'il y a des différences génétiques entre les individus du sud des États-Unis, de l'est du Canada et de l'ouest du Canada (Bossu et Ruegg, 2019), ce qui pourrait traduire une diversité génétique qui covarie avec des variables climatiques. L'isolement par la distance semble constituer le principal mécanisme de différenciation de la Paruline du Canada dans son aire de reproduction. Il pourrait y avoir quatre écotypes distincts de l'espèce, soit ceux de la Caroline du Nord, du nord-est (Maritimes), du Québec (centre du Canada) et de la région boréale de l'ouest. Toutefois, comme il n'existe aucune différence qui justifierait la reconnaissance d'unités désignables conformes à la définition qu'en donne le COSEPAC, le présent rapport porte sur l'ensemble de l'espèce (voir aussi **Déplacements et dispersion**).

Importance de l'espèce

Le Canada abrite près de 80 % de la population reproductrice mondiale de Parulines du Canada, ce qui confère au pays une grande responsabilité en matière de conservation de l'espèce. Aucune connaissance traditionnelle autochtone sur l'espèce n'a été trouvée. Toutefois, la Paruline du Canada fait partie d'un écosystème important pour les peuples autochtones qui reconnaissent l'interdépendance de toutes les espèces.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

La Paruline du Canada se reproduit dans l'ouest et le sud de l'écorégion boréale et dans une bonne partie du sud-est du Canada, ainsi qu'aux États-Unis, autour des Grands Lacs, dans les États du Nord-est et le long des Appalaches vers le sud, jusqu'au Tennessee et en Géorgie (Reitsma *et al.* 2009; figure 1).

Son aire d'hivernage comprend la majeure partie du Venezuela et le versant oriental des Andes jusqu'au Pérou, au sud (Robinson *et al.*, 1995; American Ornithologists' Union, 1998; figure 1). Il existe aussi des mentions de l'espèce dans les contreforts de la cordillère au Panama et au Costa Rica. L'espèce est la plus abondante l'hiver dans les Andes de l'est de la Colombie, de l'ouest du Venezuela, du nord du Pérou et du sud de l'Équateur (Reitsma *et al.*, 2009; Roberto-Charron, 2018a).

Il y a peu de mentions de l'espèce dans les îles des Caraïbes durant ses migrations de printemps et d'automne, car elle semble plutôt survoler le continent, en passant par l'est du Mexique et l'Amérique centrale (Cárdenas-Ortiz *et al.*, 2017; Roberto-Charron, 2018a; voir figure 1). De récentes données de géolocalisation inédites suggèrent qu'une migration de courte distance traversant une partie du golfe du Mexique (entre des zones côtières du Texas et du Mexique) est assez courante (Roberto-Charron, comm. pers., 2019).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

UNITED STATES = ÉTATS-UNIS

ROCKY MOUNTAINS = MONTAGNES ROCHEUSES

MEXICO = MEXIQUE

Gulf of Mexico = Golfe du Mexique

Caribbean Sea = Mer des Caraïbes

Breeding = Reproduction

Wintering = Hivernage

Migrating = Migration

1:47,015,971 = 1/47 015 971

Kilometres = kilomètres

Coordinate System: WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere = Système de coordonnées : WGS 1984 Web Mercator (sphère auxiliaire)

Projection: Mercator Auxiliary Sphere = Projection : sphère auxiliaire Mercator

Datum: WGS 1984 = Système de référence : WGS 1984

Figure 1. Aire de répartition mondiale de la Paruline du Canada selon la saison (carte tirée d'Environment Canada [2016] et fondée sur diverses sources).

Aire de répartition canadienne

Au Canada, l'aire de reproduction de la Paruline du Canada s'étend de la Colombie-Britannique aux Maritimes (figure 1). L'aire de reproduction comprend l'extrême sud-est du Yukon (Sinclair *et al.*, 2003; Bennett, comm. pers., 2019), le nord-est de la Colombie-Britannique (Phinney, 2015), l'extrême sud-ouest des Territoires du Nord-Ouest (Machtans et Latour, 2003), le nord et le centre de l'Alberta (Federation of Alberta Naturalists, 2007), le centre-nord de la Saskatchewan (Smith, 1996), le centre-sud du Manitoba (Roberto-Charron, 2018b), la majeure partie de l'Ontario sauf l'extrême sud et le Grand Nord (Cadman *et al.*, 2007), le centre-sud et le sud du Québec (Robert *et al.*, 2019), le Nouveau-Brunswick, l'Île-du-Prince-Édouard et la Nouvelle-Écosse (Stewart *et al.*, 2015). L'espèce ne fréquente pas régulièrement le Nunavut ou Terre-Neuve-et-Labrador.

Zone d'occurrence et zone d'occupation

La superficie actuelle de la zone d'occurrence est d'environ 2,2 millions de km², valeur calculée selon la méthode du plus petit polygone convexe englobant l'aire de reproduction connue montrée à la figure 1. La valeur n'a pas changé depuis la parution du rapport de situation précédent (COSEWIC, 2008).

L'indice de zone d'occupation (IZO) exprimé en carrés de 2 km de côté n'a pas été calculé puisqu'on ne connaît pas la répartition détaillée de l'espèce. Dans le rapport de situation précédent, la zone d'occupation biologique a été estimée à 27 000 km² à partir d'une estimation de population de 1,35 million de couples et d'un domaine vital moyen de 2 ha (Chace, 2005). Selon cette méthode, la zone d'occupation actuelle se situerait entre 20 000 et 104 000 km².

Activités de recherche

Les récentes données sur la répartition de l'espèce au Canada proviennent principalement des projets d'atlas des oiseaux nicheurs réalisés en Colombie-Britannique (Phinney, 2015), en Alberta (Federation of Alberta Naturalists, 2007), en Saskatchewan (Smith, 1996), au Manitoba (Roberto-Charron, 2018b), en Ontario (Cadman *et al.*, 2007), au Québec (Robert *et al.*, 2019) et dans les Maritimes (Stewart *et al.*, 2015). Les listes de vérification des oiseaux soumises à eBird (Fink *et al.*, 2018) fournissent également de précieuses données sur l'abondance relative et la répartition de l'espèce, y compris hors de la saison de reproduction.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Habitat de reproduction

La Paruline du Canada est présente dans un large éventail de types de forêts, ses préférences variant considérablement d'une région à l'autre (Crosby *et al.*, 2019). En général, elle est la plus commune dans les forêts mixtes (feuillus et conifères) humides dont l'étage arbustif est bien développé, souvent en raison de trouées dans le couvert et de conditions convenables de drainage et d'humidité du sol (Reitsma *et al.*, 2009; Grinde et Niemi, 2016; Churchill *et al.*, 2017; Hunt *et al.*, 2017). Dans son aire de répartition, l'espèce est présente de façon variable dans des peuplements humides d'érables rouges (*Acer rubrum*), des marécages à thuya et à épinette, des peuplements de peupliers faux-trembles, des forêts mixtes de peupliers faux-trembles, de bouleaux et de sapins, des forêts riveraines et des ravins densément boisés, ainsi que près d'étangs de castors et sur des pentes broussailleuses (Peck et James, 1987; Larue *et al.*, 1995; Cooper *et al.*, 1997; Drapeau *et al.*, 2000; Chace, 2005; Semenchuk, 2007; Hallworth *et al.*, 2008a; Reitsma *et al.*, 2008; Chace *et al.*, 2009; Stewart *et al.*, 2015; Boone, 2016; Westwood, 2016; Roberto-Charron, 2018b; Toussaint, 2019; Westwood *et al.*, 2019; Dufour-Pelletier *et al.*, en prép.). Le noisetier à long bec (*Corylus cornuta*) et l'érable à épis (*Acer spicatum*) sont particulièrement abondants dans la strate arbustive des sites préférés par la Paruline du Canada dans le centre et l'est du Canada (Dufour-Pelletier *et al.*, en préparation). Selon Hunt *et al.* (2017), l'attraction conspécifique influe beaucoup sur la présence de la Paruline du Canada.

L'espèce a une affinité pour les forêts matures ou vieilles (de plus de 80 ans), particulièrement dans l'ouest du Canada (Haché *et al.*, 2014; Hunt *et al.*, 2015; Phinney, 2015; Ball *et al.*, 2016; Grinde et Niemi, 2016; Roberto-Charron, 2018b). En Alberta, son abondance relative est la plus élevée dans les forêts de feuillus de plus de 140 ans (ABMI et BAM, 2019), y compris des forêts de milieu sec pourvu qu'elles présentent des trouées dans le couvert qui favorisent la croissance d'une strate arbustive dense et bien développée (Schieck *et al.*, 1995; Enns et Siddle, 1996; Cooper *et al.*, 1997; Hobson et Bayne, 2000a; Hobson *et al.*, 2000; Schieck et Hobson, 2000; Schieck *et al.*, 2000; Cumming et Machtans, 2001; Machtans et Latour, 2003; Hannon *et al.*, 2004; Krikun *et al.*, 2018).

Dans l'ouest du Canada, la Paruline du Canada est habituellement la plus abondante dans des forêts non exploitées, mais elle peut aussi être commune dans des forêts en régénération (de 6 à 30 ans après une perturbation) à la suite d'un feu, d'une infestation d'un insecte ravageur ou d'une coupe forestière (Titterton *et al.*, 1979; Welsh et Fillman, 1980; Christian *et al.*, 1996; Hobson et Schieck, 1999; Drapeau *et al.*, 2000; Hobson et Bayne, 2000 b; Schieck et Hobson, 2000; Hunt *et al.*, 2015, 2017). Des études réalisées dans le nord de l'Alberta n'ont montré aucune baisse du succès de reproduction dans des forêts aménagées par rapport aux aires protégées, mais la densité de population était plus faible dans les forêts exploitées, et la proximité de peuplements non exploités et celle de

congénères étaient des facteurs importants déterminant la probabilité d'utilisation par l'espèce de peuplements récoltés (Hunt *et al.*, 2015, 2017).

Habitat de migration

Durant la migration, la Paruline du Canada préfère les zones où la strate arbustive est bien développée, comme les lisières de forêts, les habitats riverains et les forêts secondaires (Reitsma *et al.*, 2009). Elle semble avoir une affinité pour les forêts de plaine inondable (Power, 1971) et se nourrit habituellement près du sol parmi les herbacées et dans la végétation ligneuse basse (Keast, 1980). Au Mexique et dans le nord de l'Amérique centrale, elle utilise la strate arbustive et les strates supérieures de forêts humides ou semi-humides ou de lisières de forêts depuis le niveau de la mer jusqu'à 2 500 m d'altitude (Binford, 1989; Howell et Webb, 1995). Au Honduras et au Panama, on la trouve dans des forêts claires, des forêts secondaires, des arbustaies et des mangroves (Monroe, 1968).

Habitat d'hivernage

En Colombie, la Paruline du Canada fréquente des zones montagneuses et leurs contreforts à des altitudes de 750 à 2 300 m; elle est le plus abondante entre 1 000 et 2 000 m d'altitude et est présente en plus fortes densités dans des forêts matures que dans des forêts secondaires, dans des plantations de caféiers d'ombre, à l'orée de forêts et dans d'autres milieux semi-dégagés (Céspedes et Bayly 2018). Dans l'habitat forestier, l'espèce s'alimente à mi-hauteur dans le couvert (de 5 à 15 m au-dessus du sol). Dans une étude menée en Colombie, l'espèce n'a pas été trouvée dans des paysages qui présentaient moins de 20 % de couvert forestier (Colorado, 2011).

Au Pérou et en Équateur, la Paruline du Canada utilise des forêts pluviales sur le versant oriental des Andes et les basses terres adjacentes (Paynter, 1995). Dans les Andes vénézuéliennes, on la trouve dans des forêts montagnardes humides et pluviales et dans de vieilles forêts secondaires (Hilty, 2003). Elle est relativement commune dans les plantations de caféiers d'ombre de la région (Bakermans *et al.*, 2009; González-Prieto, 2018a), bien que ces plantations semblent être de moins bonne qualité que les forêts naturelles (voir **Physiologie et adaptabilité**).

Tendances en matière d'habitat

Aire de reproduction

Depuis un siècle ou plus, une partie de l'habitat de milieux humides forestiers dans l'aire de reproduction de la Paruline du Canada qui s'étend depuis le sud de l'Ontario jusqu'aux Maritimes a été drainée (Tiner, 1984; Reitsma *et al.*, 2009) ou convertie en terres agricoles ou en zones urbaines (Gauthier et Aubry, 1996). Toutefois, la récente régénération de la forêt dans cette région après le déboisement de la première moitié du 20^e siècle a rétabli des parcelles d'habitat pour l'espèce (Reitsma *et al.*, 2009). La perte d'habitat dans l'aire de répartition de l'espèce dans l'écorégion boréale a été plus localisée et était liée surtout à l'expansion de l'agriculture, à la construction de routes et,

particulièrement dans l'ouest de cette aire, aux forages pétroliers et gaziers, à l'exploitation des sables bitumineux et à d'autres infrastructures industrielles (SSBF, 1999; Hobson *et al.*, 2002; Schneider *et al.*, 2003; AESRD et ACA, 2014; Westwood *et al.*, 2019). Dans certaines régions, le broutage excessif par les ongulés réduit la strate arbustive, ce qui peut rendre certaines forêts moins convenables pour la Paruline du Canada (Cardinal *et al.*, 2012).

La perte nette de forêt au Canada se poursuit d'année en année, mais elle ralentit : elle est passée d'environ 64 000 ha/an en 1990 à quelque 37 000 ha/an en 2016, et durant cette période moins de 0,5 % de la superficie forestière totale du Canada a été convertie à d'autres utilisations des terres (Natural Resources Canada, 2018). La conversion de forêts anciennes et de vieilles forêts équiennes en jeunes peuplements est peut-être plus préoccupante, particulièrement dans l'ouest de l'aire de reproduction (Hobson et Bayne, 2000a). Vers la fin du 20^e siècle, 60-70 % des coupes forestières dans le nord-ouest du Canada étaient pratiquées dans des peuplements anciens (SSBF, 1999).

La perte à long terme (permanente) de couvert forestier attribuable à l'exploitation forestière est largement compensée par la régénération naturelle, la plantation d'arbres et d'autres activités d'aménagement forestier (CCFM, 2019), mais les pratiques d'aménagement avant et après la récolte qui réduisent la strate arbustive peuvent réduire la qualité de l'habitat de la Paruline du Canada (Gauthier et Aubry, 1996). D'autres études doivent être menées pour évaluer l'effet des pratiques sylvicoles sur le caractère convenable des forêts aménagées pour la Paruline du Canada.

Aire d'hivernage

Selon Davis *et al.* (1997), les forêts du nord des Andes (principalement en Colombie) situées entre 500 et 2 000 m d'altitude comptent parmi les plus menacées du monde. Au début des années 1990, environ 90 % de la forêt primaire, dont 95 % de la forêt de nuage, avaient été déboisés pour l'agriculture, la coupe de bois de chauffage, la culture de drogues illégales et la pulvérisation d'herbicides visant à détruire ces cultures (Henderson *et al.*, 1991; Davis *et al.*, 1997). En Colombie seulement, environ 2 000 km² de forêt étaient déboisés chaque année au début des années 2000 (Butler, 2006); ne restaient intacts que 9,6 % des 2 763 523 ha que la forêt d'origine entre 1 500 et 2 000 m d'altitude couvrait dans les Andes colombiennes (Rodriguez *et al.*, 2004). L'expansion des pâturages de bovins depuis le milieu du 19^e siècle est un important facteur de modification de l'habitat dans les Andes (Dillon, 1994; Etter *et al.*, 2008).

Les récentes tendances en matière d'habitat sont plus mitigées. Il y a eu une certaine expansion du couvert forestier en Colombie de 2001 à 2010 (Sánchez-Cuervo *et al.*, 2012). Aide *et al.* (2019) ont observé que la perte de forêt dans les Andes de 2001 à 2014 était la plus grande entre 1 000 et 1 499 m d'altitude, tandis qu'un gain de forêt a été observé au-dessus de 1 500 m. Comme la Paruline du Canada hiverne à des altitudes de 750 à 2 300 m et qu'elle est la plus abondante entre 1 000 et 2 000 m (Céspedes et Bayly, 2018), les conséquences générales de ces changements sont incertaines. De récentes observations de surveillance par satellite faites par le World Resources Institute montrent

que plus de 421 000 ha de couvert forestier ont été perdus en Colombie en 2017, soit une hausse de 46 % par rapport à 2016 (Clynes, 2018). On croit que les baisses récentes du couvert forestier sont liées en partie à la hausse du défrichage à la suite de la signature en 2016 de l'accord de paix entre le gouvernement colombien et les Forces armées révolutionnaires de Colombie (FARC) (Salazar *et al.*, 2018; Prem *et al.*, 2020). Avant la signature de l'accord, les risques pour la sécurité limitaient l'activité économique dans de nombreuses régions de la Colombie, y compris les régions andines qui offrent de l'habitat d'hivernage à la Paruline du Canada. Depuis la mise en œuvre de l'accord, la sécurité accrue a stimulé l'activité économique, particulièrement les grandes exploitations industrielles (Prem *et al.*, 2020), ce qui a entraîné la perte de couvert forestier; on prévoit que ces tendances augmenteront (Salazar *et al.*, 2018). Les régions andines de la Colombie comptent parmi les principales régions de l'Amérique latine où l'on s'attend à ce que de l'habitat d'oiseaux chanteurs migrateurs néotropicaux (p. ex. forêt mature et secondaire, mosaïque de forêts et de terres cultivées) soit perdu par conversion à l'agriculture en milieu ouvert d'ici 2050 (Wilson *et al.*, 2019). Une des causes de cette perte d'habitat est que les plantations traditionnelles de caféiers d'ombre, que la Paruline du Canada utilise fréquemment, sont de plus en plus remplacées par des cultures de caféiers en plein soleil, qui n'offrent pas d'habitat à l'espèce (Perfecto *et al.*, 1996; Escobar, 2013; González-Prieto, 2018a,b; Wilson *et al.*, 2019).

Habitat de migration

Dans le sud des États-Unis et au Mexique, il y a des pertes de forêts de la côte du golfe du Mexique en raison du développement urbain et commercial, de l'agriculture, du pâturage de bétail, de l'exploitation forestière et de la propagation d'espèces exotiques (voir Barrow *et al.*, 2005).

BIOLOGIE

Cycle vital et reproduction

BirdLife International (Bird *et al.*, 2020) estime que la Paruline du Canada a une durée de génération de deux ans, en tenant compte de son âge à la première reproduction (un an; Reitsma *et al.*, 2009), de sa durée de vie maximale d'environ huit ans; Klimkiewicz *et al.*, 1983) et de son taux moyen annuel de survie des adultes de 0,51, ce qui est considéré comme faible pour un petit oiseau terrestre (Albert *et al.*, 2016). Cette estimation du taux de survie des adultes cadre bien avec le taux de 0,47 (écart-type = 0,027; CV = 5,7 %; plage = 0,44 à 0,54) estimé à partir des données du programme Monitoring Avian Productivity and Survivorship (MAPS; DeSante *et al.*, 2015). Wilson *et al.* (2018) ont constaté que la probabilité de survie apparente était plus élevée dans la partie centrale de l'aire de reproduction que dans les parties occidentale et orientale.

L'espèce fait son nid sur le sol ou près du sol et ne l'utilise qu'une fois. Les nids de l'espèce sont bien cachés dans la végétation basse et dense (p. ex. boutons de mousse, racines exposées d'arbres renversés, petits monticules à épaisse litière de feuilles et

denses peuplements de gaules) et sont donc difficiles à trouver (Reitsma *et al.*, 2008, 2009; Goodnow et Reitsma, 2011).

Dans l'habitat de reproduction de haute qualité, les territoires de reproduction de la Paruline du Canada sont souvent groupés les uns près des autres (Reitsma *et al.*, 2009; Hunt *et al.*, 2017). Diverses études ont montré que la superficie moyenne de ces territoires variait de 0,2 ha à environ 1 ha (Chace, 2005; Machtans, 2006; Hallworth *et al.*, 2008a; Reitsma *et al.*, 2009; Flockhart *et al.*, 2016). La superficie moyenne du domaine vital varie de 1 à 2 ha (Chace, 2005; Hunt *et al.*, 2015).

Au Canada, les stades de l'œuf et de l'oisillon peuvent durer de la fin de mai à la fin de juillet (Rousseu et Drolet 2017). La couvée compte habituellement quatre ou cinq œufs, et l'espèce ne produit qu'une couvée par année (Peck et James, 1987; Reitsma *et al.*, 2009). L'incubation dure environ 12 jours; les oisillons demeurent dans le nid pendant 7 à 9 jours et dépendent de leurs parents durant deux à trois semaines après avoir quitté le nid (Reitsma *et al.*, 2009). En moyenne, environ 3,8 jeunes d'une couvée prennent leur envol (Reitsma *et al.*, 2009).

Physiologie et adaptabilité

La Paruline du Canada a besoin d'une strate arbustive bien développée dans son habitat de reproduction. Elle présente donc un certain degré d'adaptabilité aux perturbations anthropiques comme l'exploitation forestière, ainsi qu'aux perturbations naturelles (p. ex. feu, vent, défoliation par des insectes).

L'intensité des coupes forestières (p. ex. coupe de jardinage par arbre ou coupe à blanc) est importante. La Paruline du Canada occupe volontiers des forêts en régénération après une coupe, particulièrement entre 6 et 20 ans après la coupe dans l'est (Lambert et Faccio, 2005) et entre 20 et 30 ans après la coupe dans l'ouest (Hobson et Schieck, 1999; Schieck et Hobson, 2000; Hunt *et al.*, 2015). Cela s'explique par le fait que la strate arbustive est le plus développée durant les premiers stades de régénération (Sodhi et Paszkowski, 1995; Norton et Hannon, 1997; Tittler *et al.*, 2001). L'espèce occupe également des peuplements qui se rétablissent après un feu (Hobson et Schieck, 1999; Schieck et Hobson, 2000), mais elle a tendance à y être moins abondante que dans les peuplements en régénération après une coupe (Hobson et Schieck, 1999).

La Paruline du Canada semble tolérer relativement bien la fragmentation de l'habitat causée par l'exploitation forestière (Schmiegelow *et al.*, 1997; Ball *et al.*, 2016). Cette tolérance pourrait s'expliquer par le fait qu'une strate arbustive bien développée se régénère à côté des fragments après une coupe (Schmiegelow *et al.* 1997), mais la présence de l'espèce dépend de la présence d'habitat convenable avoisinant (Sólymos *et al.*, 2015). L'espèce tolère moins bien la fragmentation des forêts associée à l'agriculture, dont l'impact est plus permanent (Robbins *et al.*, 1989; Hobson et Bayne, 2000c).

Dans ses aires d'hivernage, la Paruline du Canada utilise beaucoup les plantations de caféiers d'ombre (Finch et Stangel, 1993; Bakermans *et al.*, 2009; González-Prieto, 2018a,b). Ces plantations semblent offrir moins de nourriture à l'espèce que les forêts naturelles (González-Prieto, 2018a), mais aucune différence de survie annuelle apparente n'a été observée entre des individus qui passaient l'hiver dans des plantations de caféiers d'ombre et ceux qui hivernaient dans des forêts naturelles (González-Prieto *et al.*, 2020).

La Paruline du Canada se nourrit principalement d'insectes volants (p. ex. diptères et lépidoptères) et d'araignées dans la strate arbustive, d'où son ancien nom commun anglais de *Canadian Flycatcher* (Reitsma *et al.* 2009). Elle a diverses techniques de chasse : elle attrape ses proies en vol, en s'élançant d'un perchoir, en vol stationnaire pour les cueillir sur le feuillage ou en les cueillant au sol (Reitsma *et al.* 2009). Bien qu'elle ne soit pas considérée comme un prédateur spécialiste de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*), Crawford et Jennings (1989) et Sleep *et al.* (2009) ont observé que la Paruline du Canada réagissait aux infestations de tordeuses. Il s'agit d'études de corrélation qui ont par la suite été réfutées par Venier et Holmes (2010) et Venier *et al.* (2012). Une étude plus récente a conclu que les infestations de tordeuses peuvent avoir des effets locaux ou régionaux sur les populations de Parulines du Canada, mais que ces effets pourraient être attribuables à des modifications à court terme de la structure de la forêt, comme la prolifération des arbustes après la défoliation des arbres (Drever *et al.*, 2018). Walker et Taylor (2020) ont également trouvé une corrélation positive entre les indices de population de tordeuses et les tendances de printemps et d'automne de la Paruline du Canada.

Déplacements et dispersion

La fidélité au territoire de l'espèce est jugée élevée par Reitsma *et al.* (2009). Dans une étude de quatre ans menée au New Hampshire, Hallworth *et al.* (2008a) ont estimé la fidélité au site moyenne des mâles adultes revenant du sud à 52 %. Comme l'étude n'a porté que sur un endroit, ces données de fidélité ne contredisent pas nécessairement les pourcentages inférieurs de survie susmentionnés (47 %) qui portaient sur une beaucoup plus grande étendue géographique et sur une plus longue période (voir **Cycle vital et reproduction**).

La Paruline du Canada migre à longue distance (migrateur néotropical) en volant de nuit (Reitsma *et al.*, 2009). Elle arrive dans ses aires de reproduction plus tard au printemps que bien d'autres espèces de parulines et entame sa migration vers le sud au début de l'automne (Flockhart, 2007; McLaren, 2007). Dans la majeure partie du Canada, elle arrive au printemps de la mi-mai au début de juin, tandis que sa migration d'automne peut commencer dès la mi-juillet, mais atteint son sommet à la fin d'août et au début de septembre (NatureCounts, 2020; Bégin-Marchand, soumis).

L'espèce présente peut-être une connectivité migratoire entre ses aires de reproduction et ses aires d'hivernage, mais la tendance n'est pas claire. D'après des analyses isotopiques des plumes, les Parulines du Canada de l'est de l'aire de reproduction ont tendance à hiverner dans les Andes orientales, tandis que celles qui

hivernent dans les Andes occidentales ont tendance à nicher dans l'ouest de l'Amérique du Nord (González-Prieto *et al.*, 2017; González-Prieto, 2018a). Cette ségrégation géographique et les différents taux de perte ou de dégradation de l'habitat d'hivernage dans les Andes orientales et occidentales pourraient expliquer les plus fortes baisses de population observées dans l'est de l'Amérique du Nord que dans l'ouest (Wilson *et al.*, 2018; voir **Fluctuations et tendances**). Toutefois, une étude de pistage au moyen de géolocalisateurs photosensibles a montré que les individus des parties ouest, centrale et est de l'aire de reproduction sont tous passés par une étroite région le long de la côte ouest du golfe du Mexique, et 72 % (N = 25) d'entre eux ont passé l'hiver en Colombie, et rien n'indiquait qu'il y avait des voies migratoires propres aux populations (Roberto-Charron, 2018a, 2020). Comme les deux technologies ont des limites et sont imprécises, il faut plus de recherches pour mieux déterminer la connectivité migratoire de l'espèce.

Relations interspécifiques

Aucune donnée particulière n'est disponible sur les relations entre l'espèce et ses prédateurs (Reitsma *et al.* 2009), mais on croit que l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*) est un important prédateur de ses nids en Alberta (AESRD et ACA, 2014; Flockhart *et al.*, 2016).

Peck et James (1987) ont observé un taux de 20 % (N = 25) de parasitisme des nids de la paruline du Canada par le Vacher à tête brune (*Molothrus ater*). Toutefois, on ne croit pas que le parasitisme du Vacher soit un facteur important qui nuit au succès de nidification des oiseaux chanteurs boréaux (AESRD et ACA, 2014), et le chevauchement des zones d'abondance maximale des deux espèces est relativement faible (Cadman *et al.*, 2007). Bien que les nids de la Paruline du Canada soient régulièrement parasités dans les régions méridionales (voir Reitsma *et al.*, 2009), il s'agit probablement d'un facteur peu important.

Comme d'autres oiseaux chanteurs forestiers, la Paruline du Canada est territoriale durant les saisons de reproduction et d'hivernage. Elle a des relations antagonistes avec d'autres Parulines durant la saison de reproduction et au sein de groupes composés de plusieurs espèces durant la dispersion et la migration ainsi que dans les aires d'hivernage (Ridgely et Gwynne, 1989; Hobson et Van Wilgenburg, 2006; Reitsma *et al.*, 2009), mais on n'a pas observé d'impact de ces relations sur les populations de Parulines du Canada.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

Des données sur l'abondance et/ou la répartition de la Paruline du Canada sont recueillies dans le cadre de plusieurs programmes de surveillance des oiseaux et peuvent servir à estimer les tendances en matière de population. En plus de sources énumérées ci-dessous, on prévoit qu'eBird constituera bientôt un outil utile pour ces analyses (p. ex. Walker et Taylor, 2017; Horns *et al.*, 2018), mais les résultats concernant la Paruline du Canada ne sont pas encore disponibles.

Relevé des oiseaux nicheurs (BBS : *Breeding Bird Survey*)

Le Relevé des oiseaux nicheurs est un vaste programme qui recense les populations d'oiseaux nicheurs de l'Amérique du Nord (Hudson *et al.*, 2017). Les données d'abondance des oiseaux nicheurs sont recueillies par des bénévoles dans 50 sites d'un rayon de 400 m situés à 0,8 km de distance les uns des autres le long de parcours permanents de 39,2 km. Au Canada, les relevés ont généralement lieu en juin, soit pendant la période de reproduction de la majorité des oiseaux forestiers, et sont réalisés entre 0,5 heure avant et 4,5 heures après le lever du soleil. Le Relevé des oiseaux nicheurs offre une fiabilité moyenne en matière de couverture géographique de la Paruline du Canada au Canada (Smith, comm. pers., 2018), et le biais lié à la détection de l'espèce au bord des routes est problématique (Haché *et al.*, 2014). Le Relevé des oiseaux nicheurs est néanmoins la meilleure source de données sur les tendances en matière de population.

Projets d'atlas des oiseaux nicheurs

Les projets d'atlas des oiseaux nicheurs des provinces et des États américains sont normalement réalisés sur une période d'environ cinq ans et sont conçus pour être répétés à intervalles de 20 ans. Ils offrent des aperçus aux 20 ans de l'aire de reproduction et de l'abondance des espèces. Lorsqu'ils sont répétés, ils renseignent également sur les changements dans la zone d'occurrence et la zone d'occupation. Au Canada, les projets d'atlas ont été achevés (ou ont débuté) dans toutes les provinces sauf Terre-Neuve-et-Labrador. Pour estimer les changements dans la situation des espèces, les projets d'atlas doivent être répétés, ce qui n'a été fait qu'en Alberta, dans les Maritimes, au Québec et en Ontario, ainsi que dans plusieurs États des États-Unis.

Le deuxième atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario a permis de comparer la répartition des oiseaux nicheurs dans la province en 1981-1985 et en 2001-2005 (Cadman *et al.*, 2007). Les données ont été recueillies par des bénévoles dans des parcelles de 10 × 10 km durant la saison de reproduction. On a ensuite calculé le pourcentage de variation du taux d'occurrence en Ontario sur 20 ans en comparant le pourcentage de parcelles de 10 × 10 km où des indices de nidification ont été relevés pendant la période du premier atlas et le pourcentage de parcelles où des indices de nidification ont été relevés pendant la période du deuxième atlas et en tenant compte de l'effort d'observation (Cadman *et al.*, 2007). Ce programme couvrait toute l'aire de reproduction de l'espèce en Ontario.

Les deuxièmes atlas des oiseaux nicheurs qui ont été réalisés dans les Maritimes (2006-2010; Stewart *et al.*, 2015) et au Québec (2010-2014; Robert *et al.*, 2019) utilisent des méthodes semblables à celles mises au point en Ontario. Comme les projets d'atlas donnent des aperçus sur de longues périodes (habituellement à intervalles de 20 ans), ils ne permettent pas de mesurer les changements à court terme.

Programme de surveillance des oiseaux forestiers de l'Ontario

Le Programme de surveillance des oiseaux forestiers de l'Ontario a débuté en 1987 et est coordonné par le Service canadien de la faune, région de l'Ontario. Son objectif est de documenter les tendances démographiques des oiseaux forestiers et les relations entre les oiseaux et leur habitat pendant la période de reproduction dans des forêts relativement peu fragmentées (Service canadien de la faune, 2008). Des bénévoles effectuent des dénombrements des oiseaux par points d'écoute dans de grandes zones forestières ainsi que dans des fragments de forêt. Le fait que la Paruline du Canada est présente dans relativement peu de sites constitue une des limites de ce programme quant à la surveillance de l'espèce. En outre, le relevé est biaisé en faveur des forêts matures non aménagées et intactes. Les plus récentes estimations des tendances qui sont actuellement disponibles remontent à 2011 (Cadman, comm. pers., 2019).

Réseau canadien de surveillance des migrations

Ce programme surveille les populations de passereaux migrateurs dans plus de 20 stations de surveillance au Canada. La migration de l'automne renseigne sur la productivité et l'abondance annuelles des oiseaux qui nichent dans la forêt boréale lorsqu'ils migrent de leurs aires de reproduction septentrionales vers leurs aires d'hivernage méridionales (Crewe *et al.*, 2008). Les principales activités réalisées dans ces stations sont le baguage et le dénombrement visuel quotidiens des oiseaux durant les migrations du printemps et/ou de l'automne. Le programme repose sur l'hypothèse selon laquelle le nombre d'oiseaux détectés à chaque station est proportionnel au nombre réel d'oiseaux en migration durant les jours de surveillance. Une importante limite du programme est que l'origine géographique des oiseaux n'est pas bien comprise, particulièrement dans le cas des espèces nordiques comme la Paruline du Canada. Seules les stations et les saisons pour lesquelles il y avait suffisamment de données pour surveiller les migrations de l'espèce ont été prises en compte, c.-à-d. celles pour lesquelles les données couvraient au moins 75 % de la période de migration et présentaient une hausse évidente de l'abondance des oiseaux durant cette période (trois ou quatre fois le nombre d'oiseaux locaux avant ou après la migration).

Projet de modélisation de l'avifaune boréale (PMAB)

Le Projet de modélisation de l'avifaune boréale (PMAB) a été élaboré afin de mieux comprendre l'écologie et les habitats des oiseaux boréaux et de prédire les impacts des changements climatiques et du développement industriel sur les populations d'oiseaux et leur répartition (Boreal Avian Modelling Project, 2019). Le projet s'appuie sur un vaste ensemble de données colligées de dizaines de milliers de dénombrements ponctuels d'oiseaux effectués par de nombreux partenaires : gouvernements, organismes environnementaux, industries, consultants et universités, y compris les responsables du BBS et des atlas des oiseaux nicheurs. Le PMAB est particulièrement utile pour étudier les variations de l'abondance relative des oiseaux dans la forêt boréale et leur relation avec l'habitat, mais convient moins à l'analyse des tendances de population parce que les données ne sont pas aussi normalisées que celles du BBS et qu'elles couvrent pour la

plupart une période plus courte. Comme pour le BBS, les données pourraient être biaisées par le fait que la plupart des dénombrements ponctuels sont réalisés en bord de route, quoique les analyses du PMAB permettent aux modèles de tenir compte de ce facteur.

Abondance

Selon les dernières estimations de l'abondance de la Paruline du Canada, faites surtout à partir des données du BBS, ses populations nord-américaines compteraient au total 2,6 millions d'individus, dont quelque 2 millions au Canada, soit à peu près 77 % de sa population mondiale (PIF, 2019). D'après la plus récente estimation du PMAB, la population se situerait entre 9,2 et 10,4 millions d'individus au Canada (BAM, 2020). Cette différence pourrait s'expliquer par le plus fort biais de détection en bord de route du BBS et par les différences dans la façon d'estimer les distances de détection (Haché *et al.*, 2014). Peu importe quelle estimation est la plus exacte, les nombres dépassent de loin les seuils quantitatifs de population qu'utilise le COSEPAC pour déterminer le statut de l'espèce. Il est important de remarquer que les sources de biais qui expliquent les différences ont un plus grand effet sur les estimations de l'abondance absolue que sur les tendances, de sorte que les écarts des tailles des populations ne compromettent pas la fiabilité des tendances de population calculées à partir des données du BBS.

Les dernières estimations de l'abondance de l'espèce faites par Partenaires d'envol montrent que les populations reproductrices sont les plus grandes en Ontario, au Québec et au Manitoba, qui ensemble abritent 79 % des effectifs totaux de l'espèce au Canada (voir le tableau 1; PIF, 2019).

Tableau 1. Tailles estimées des populations régionales de Parulines du Canada au Canada. Remarque : l'estimation nationale diffère de la somme des estimations régionales (données tirées de PIF, 2019).

Région	Estimation de population	Limite inférieure de confiance à 95 %	Limite supérieure de confiance à 95 %
Territoires du Nord-Ouest	20 000	0	67 000
Colombie-Britannique	26 000	0	83 000
Alberta	170 000	29 000	370 000
Saskatchewan	110 000	34 000	200 000
Manitoba	330 000	100 000	640 000
Ontario	820 000	510 000	1 200 000
Quebec	460 000	260 000	740 000
Nouveau-Brunswick	90 000	39 000	160 000
Nouvelle-Écosse	20 000	9 300	35 000
Île-du-Prince-Édouard	280	0	1 200
Canada	2 000 000	1 500 000	2 700 000

Fluctuations et tendances

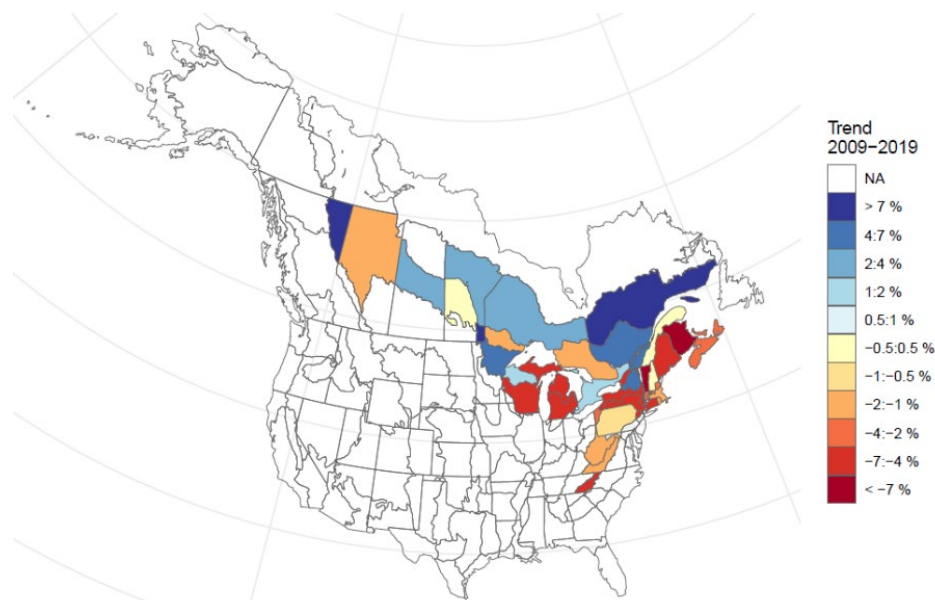
Relevé des oiseaux nicheurs (BBS)

Bien que le BBS comporte un biais de détection en bord de route, il est considéré comme le relevé donnant la meilleure estimation des tendances de population de la Paruline du Canada puisqu'il s'agit de celui qui présente la plus grande couverture spatiale et temporelle et qu'on peut présumer que les biais qu'il pourrait avoir sont restés relativement constants au fil du temps. Les données du BBS à long terme pour le Canada présentent une tendance annuelle moyenne estimée à -1,46 %/an (intervalle de confiance [IC] à 95 % de -2,29 à -0,61 %) entre 1970 et 2019, ce qui équivaut à un changement cumulatif à long terme estimé à -51,4 % (IC à 95 % de -67,8 à -26,1 %; tableau 2). À l'échelle provinciale, les baisses à long terme sont le plus marquées dans les Maritimes (tableau 2).

Tableau 2. Tendances à court terme (2009-2019) et à long terme (1970-2019) des populations de Parulines du Canada au Canada, d'après les données du Relevé des oiseaux nicheurs; les valeurs en gras indiquent les tendances dont l'intervalle de confiance à 95 % ne comprend pas zéro et représentent très probablement un taux de changement substantiel (A. Smith, données inédites). La faible fiabilité de la plupart des tendances à court terme est attribuable au fait que la précision est limitée par la taille de l'échantillon sur un petit nombre d'années.

Région	% de variation annuel (limites inférieure et supérieure de l'IC à 95 %)	% de variation cumulatif (limites inférieure et supérieure de l'IC à 95 %)	Probabilité d'une baisse > 30 %	Nbre de parcours	Fiabilité
Court terme					
Canada	3,85 (1,14, 7,17)	45,9 (12,0, 99,8)	0	333	Moyenne
Alberta	-1,62 (-7,47, 4,57)	-15,1 (-54,0, 56,3)	0,27	14	Faible
Saskatchewan	3,27 (-7,36, 15,19)	38,0 (-53,4, 311,1)	0,11	6	Faible
Manitoba	2,45 (-2,72, 8,10)	27,3 (-24,1, 117,9)	0,01	21	Faible
Ontario	1,85 (-1,85, 5,95)	20,1 (-17,0, 78,2)	0	115	Faible
Québec	7,39 (2,81, 12,91)	104,0 (32,0, 237,0)	0	113	Faible
Nouveau-Brunswick	-8,02 (-12,34, -3,32)	-56,6 (-73,2, -28,7)	0,97	31	Faible
Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard	-2,74 (-8,26, 2,70)	-24,3 (-57,8, 30,5)	0,39	32	Faible
Long terme					
Canada	-1,46 (-2,29, -0,61)	-51,4 (-67,8, -26,1)	0,96	415	Élevée
Alberta	-2,95 (-6,00, 0,07)	-76,9 (-95,2, 3,5)	0,92	19	Moyenne
Saskatchewan	0,44 (-3,30, 4,35)	24,0 (-80,7, 707,4)	0,27	11	Faible
Manitoba	-0,70 (-2,84, 1,56)	-29,1 (-75,6, 113,1)	0,49	22	Moyenne
Ontario	-1,20 (-2,26, -0,15)	-44,5 (-67,3, -7,2)	0,80	141	Élevée
Québec	-1,40 (-2,80, -0,01)	-49,9 (-75,1, -0,4)	0,83	143	Élevée
Nouveau-Brunswick	-5,66 (-6,71, -4,59)	-94,2 (-96,7, -90,0)	1,00	40	Élevée
Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard	-3,09 (-4,48, -1,81)	-78,5 (-89,4, -59,1)	1,00	36	Élevée

Les données du BBS indiquent qu'au cours de la dernière décennie (2009-2019), les baisses se sont inversées dans certaines parties du Canada, notamment au Québec, dans le nord et le sud de l'Ontario, dans le nord et l'est du Manitoba et en Saskatchewan, mais que les baisses se poursuivent en Alberta, dans le centre de l'Ontario et dans les Maritimes (figure 2). Selon les données du BBS pour la période 2009-2019, la hausse annuelle moyenne pour tout le Canada est estimée à 3,85 %/an (IC à 95 % de 1,14 à 7,17 %; tableau 2), ce qui correspond à une hausse de 45,9 % (IC à 95 % de 12,0 à 99,8 %) sur 10 ans, la probabilité d'une baisse de plus de 30 % étant nulle. Le taux d'augmentation annuel était le plus élevé au Québec, se chiffrant à 7,39 % (IC à 95 % de 2,81 à 12,91 %), ce qui correspond à une hausse cumulative de 104 % (IC à 95 % de 32 à 237 %). La population du Nouveau-Brunswick était la seule qui a continué de baisser substantiellement (-8,02 %/an, IC à 95 % de -12,34 à -3,32 %) durant cette période, ce qui correspond à une probabilité d'une baisse de plus de 30 % de 0,97. À l'échelle nationale, le graphique des indices d'abondance annuels indique que la taille de la population en 2019 était comparable à ce qu'elle était au milieu des années 1990 (figure 3).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Trend 2009-2019 = Tendence de 2009 à 2019

NA = S.O.

> 7 % = > 7 %

4:7 % = de 4 à 7 %

2:4 % = de 2 à 4 %

1:2 % = de 1 à 2 %

0.5:1 % = de 0,5 à 1 %

-0.5:0.5 % = de -0,5 à 0,5 %

-1:-0.5 % = de -1 à -0,5 %

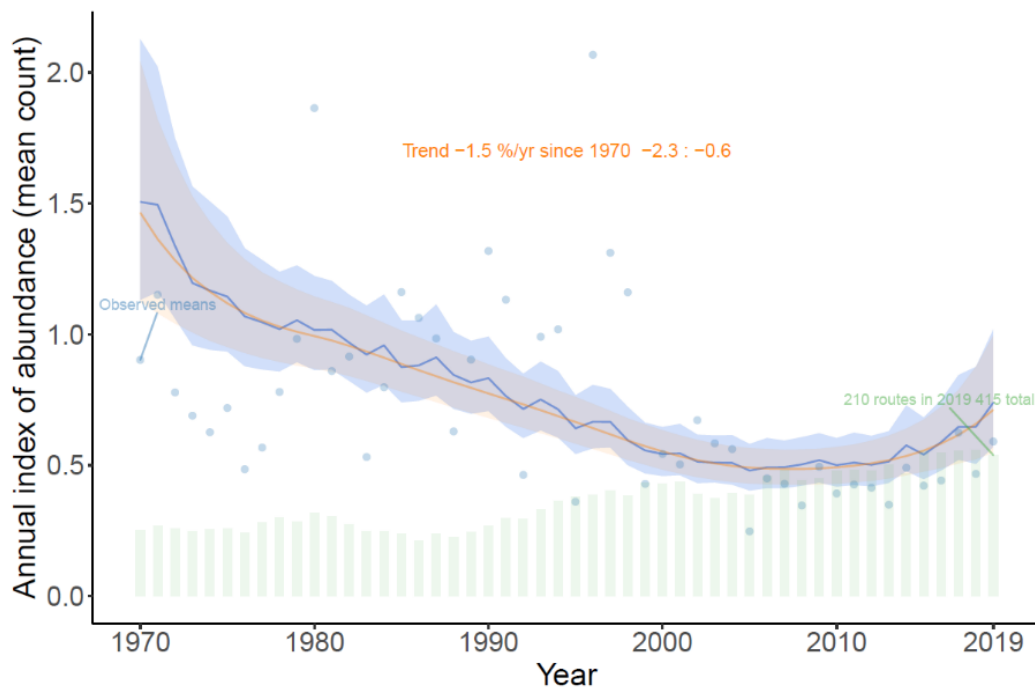
-2:-1 % = de -2 à -1 %

-4:-2 % = de -4 à -2 %

-7:-4 % = de -7 à -4 %

< -7 % = < -7 %

Figure 2. Taux annuels de variation des populations de Paruline du Canada à court terme (2009-2019) estimés à partir des données du Relevé des oiseaux nicheurs pour les régions de conservation des oiseaux dans les provinces et États où les données sont suffisantes pour estimer les tendances (A. Smith, données inédites).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Trend -1.5 %/yr since 1970 -2.3 : -0.6 = Tendence de -1,5 %/an (IC à 95 % de -2,3 à -0,6 %) depuis 1970

Annual index of abundance (mean count) = Indice annuel d'abondance (nombre moyen)

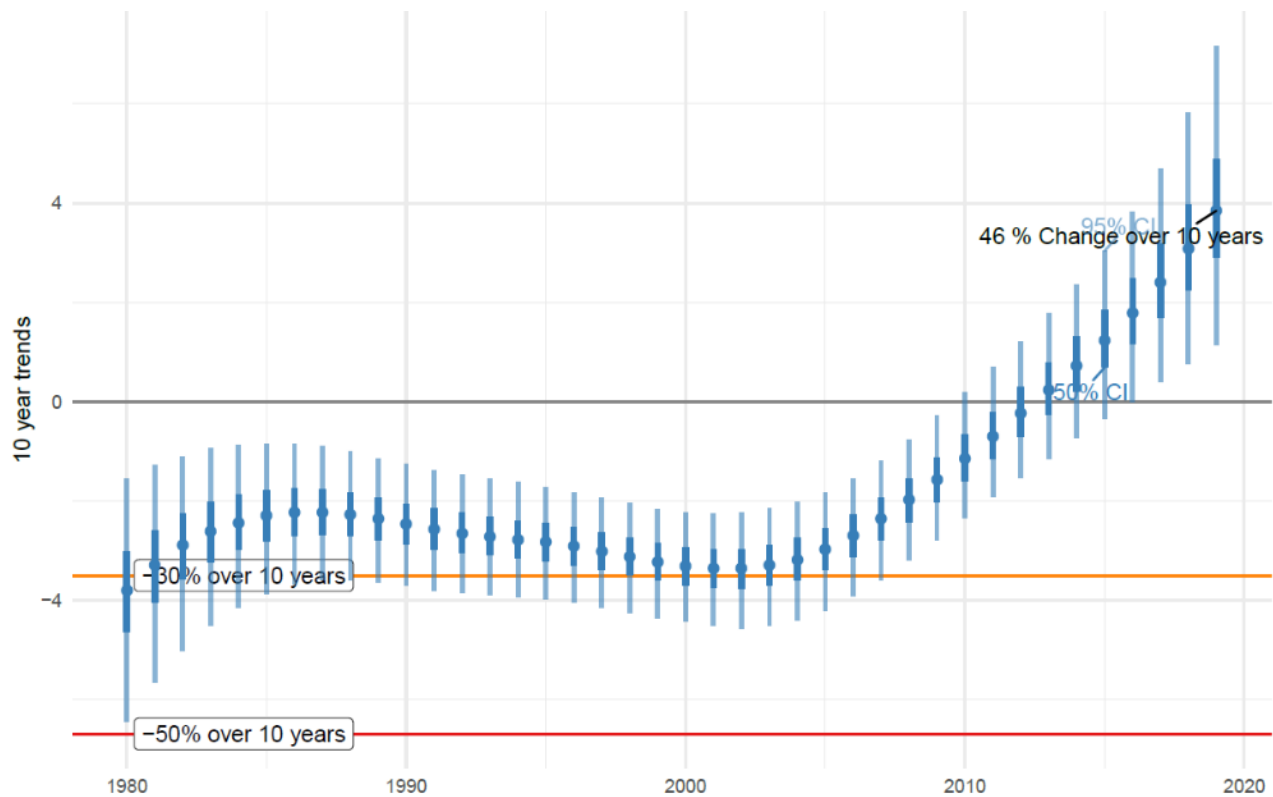
Observed means = Moyennes observées

210 routes in 2019 415 total = 210 parcours en 2019, 415 au total

Year = Année

Figure 3. Indice annuel d'abondance de la Paruline du Canada au Canada, d'après les données du Relevé des oiseaux nicheurs de 1970 à 2019 (N = 415 parcours). Indiquée en orange, la tendance du modèle additif généralisé (MAG) représente le meilleur ajustement curvilinéaire aux données, tandis que la tendance de la pente indiquée en bleu représente une comparaison en ligne droite entre les points de début et de fin. L'ombrage orange (qui apparaît en gris là où il chevauche l'autre ombrage) et l'ombrage bleu indiquent les intervalles de confiance à 95 % pour les tendances du MAG et de la pente, respectivement; les barres vertes indiquent le nombre de parcours du Relevé au Canada sur lesquels l'espèce a été détectée.

Les tendances mobiles sur 10 ans de la population de Parulines du Canada au Canada estimées d'après les données du BBS de 1995 à 2019 se sont améliorées chaque année depuis 15 ans et sont constamment positives depuis 2012 (figure 4). Au moment de la rédaction du rapport de situation précédent, la tendance à court terme se chiffrait à -43 % sur 10 ans (1997-2007; COSEWIC, 2008). Toutefois, l'analyse des données du BBS par une nouvelle méthode de modèle additif généralisé, qui donne des estimations plus exactes des tendances à court terme que l'ancienne méthode, indique que cette tendance se chiffrait en fait à -23 % (figure 4).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :
 46 % Change over 10 years = Variation de 46 % sur 10 ans
 95 % CI = IC à 95 %
 50 % CI = IC à 50 %
 10 year trends = Tendence sur 10 ans
 -30% over 10 years = -30 % sur 10 ans
 -50% over 10 years = -50 % sur 10 ans

Figure 4. Tendances mobiles sur 10 ans de la population de Parulines du Canada au Canada d'après les données du Relevé des oiseaux nicheurs de 1995 à 2019 (A. Smith, comm. pers., 2020). Les lignes horizontales orange et rouge indiquent les seuils de déclin sur 10 ans de 30 % et de 50 %, respectivement. Chaque point est une estimation de la tendance sur les 10 ans se terminant une année donnée. Les barres verticales représentent les intervalles de confiance à 50 % (bleu foncé) et à 95 % (bleu pâle).

Projets d'atlas des oiseaux nicheurs

Les projets d'atlas des oiseaux nicheurs répétés réalisés dans l'est de l'Amérique du Nord montrent généralement une baisse des taux d'occupation de la Paruline du Canada sur des périodes d'environ 20 ans (voir le tableau 3). Lorsqu'elles sont converties en valeurs sur 10 ans, les valeurs pour les régions canadiennes au tableau 3 indiquent des pertes allant de 5 à 11 %. Ces chiffres indiquent des réductions régionales des mesures de la zone d'occupation et de l'abondance. Toutefois, les résultats pour les Maritimes et l'Ontario précèdent largement ou entièrement la période d'évaluation à court terme de 2009 à 2019 et correspondent à une période où les données du BBS indiquaient également des baisses. Le deuxième projet d'atlas au Québec, qui est plus récent, montre une baisse de la probabilité d'observation par rapport au premier, baisse qui contraste avec la hausse observée dans le BBS. La comparaison directe est cependant compliquée par le fait que la

tendance des données du BBS semble dominée par les nombres particulièrement élevés d'individus dénombrés dans les cinq ans après la fin de la période du deuxième atlas.

Tableau 3. Variations de l'occurrence de la Paruline du Canada entre deux périodes des projets d'atlas des oiseaux nicheurs dans l'est de l'Amérique du Nord.

Région	Période	% de variation de l'occurrence	Référence
Ontario	De 1981-1985 à 2001-2005	-15 %	Cadman <i>et al.</i> (2007)
Québec	De 1984-1989 à 2010-2014	-25 %	Toussaint (2019); M. Robert, comm. pers. (2019)
Maritimes	De 1986-1990 à 2006-2010	-9 %*	Stewart <i>et al.</i> (2015)
Alberta	De 1987-1992 à 2000-2005	« répartition inchangée »	Semenchuk <i>et al.</i> (2007)
Ohio	De 1982-1987 à 2006-2011	« stable »	Boone (2016)
New York	De 1980-1985 à 2000-2005	-23 %	McGowan et Corwin (2008)
Vermont	De 1977-1981 à 2003-2007	-31 %	Lambert et Reitsma (2013)

*Le résultat pour les Maritimes est la variation brute du nombre de parcelles occupées, et non la variation de la probabilité d'occurrence.

Programme de surveillance des oiseaux forestiers de l'Ontario

Les tendances de population calculées dans le cadre de ce programme montrent une baisse statistiquement significative de 6,3 %/an (IC de -9,4 à -3,0; $n = 545$) durant la période de 25 ans allant de 1987 à 2011 pour l'Ontario (Cadman, comm. pers., 2019). Cette valeur correspond à une baisse d'environ 79 % sur toute la série chronologique. Toutefois, comme les tendances de population n'ont pas été calculées depuis 2011 dans le cadre de ce programme, il n'est pas possible de déterminer s'il indiquerait le changement vers les tendances à la hausse observées dans les données du BBS après 2011 (voir plus haut).

Réseau canadien de surveillance des migrations

Les tendances observées aux stations de surveillance des migrations sont variables. Des données à long terme ne sont disponibles que pour l'Observatoire d'oiseaux de Long Point, où des tendances non statistiquement significatives de -0,7 %/an à l'automne et de 0,1 %/an au printemps ont été enregistrées sur la période allant de 1968 à 2016. Pour la période de 10 ans de 2006 à 2016, des données de tendance sont disponibles pour huit stations de surveillance des migrations. Les tendances sont négatives aux stations situées en Saskatchewan et en Ontario, stations fréquentées principalement par des individus du centre et de l'ouest de l'aire de reproduction canadienne de l'espèce; la seule tendance

positive a été observée à l’Observatoire d’oiseaux de McGill situé à Montréal, lequel est fréquenté principalement par des individus qui se reproduisent au Québec (Crysler, comm. pers., 2019; tableau 4).

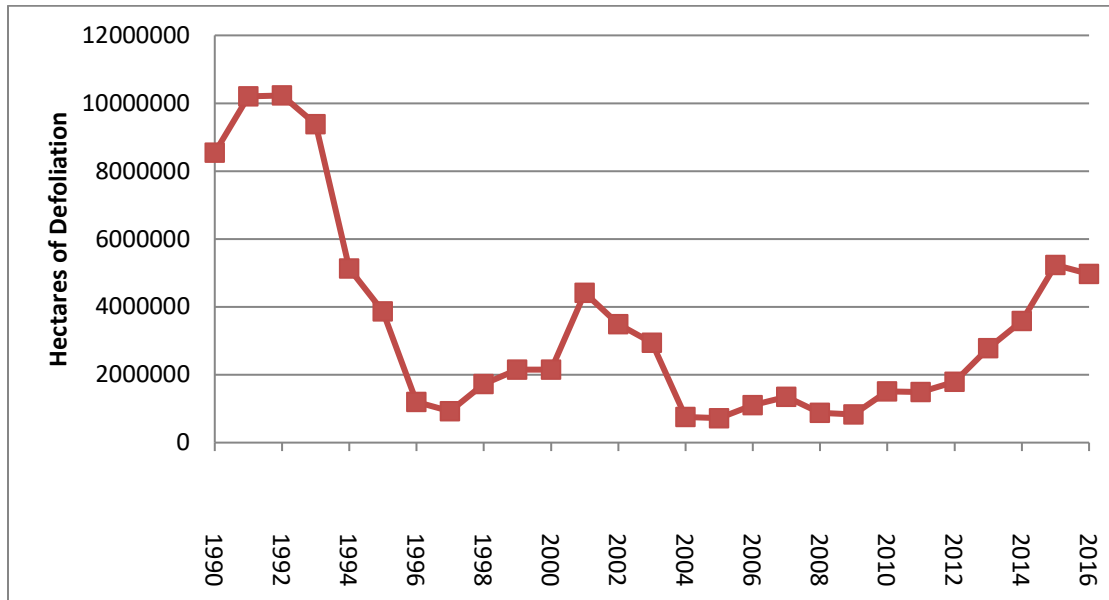
Tableau 4. Tendances sur 10 ans des populations de Parulines du Canada et leurs intervalles de confiance (IC) à 95 % d’après les données obtenues aux stations du Réseau canadien de surveillance des migrations durant les migrations du printemps et/ou de l’automne de 2006 à 2016 (Z. Crysler, comm. pers., 2019). Les tendances statistiquement significatives (probabilité à posteriori > 0,95) sont indiquées en gras.

Nom de la station	Province	Période	Tendance annuelle moyenne	Limite inférieure de l’IC à 95 %	Limite supérieure de l’IC à 95 %	Probabilité à posteriori
Observatoire d’oiseaux de la Dernière-Montagne	Sask.	Automne	-5,29	-20,77	12,19	0,77
Observatoire d’oiseaux du cap Thunder	Ont.	Printemps	-3,24	-8,61	2,54	0,89
Observatoire d’oiseaux de la péninsule Bruce	Ont.	Printemps	-11,22	-22,24	0,80	0,97
Observatoire d’oiseaux de Haldimand	Ont.	Printemps	-1,42	-24,19	29,10	0,56
Observatoire d’oiseaux de Long Point	Ont.	Automne Printemps	-0,33 -2,86	-9,74 -10,75	11,33 6,71	0,55 0,79
Observatoire d’oiseaux de l’île Pelée	Ont.	Automne Printemps	-6,86 -9,38	-11,17 -14,72	-2,39 -3,82	1,00 1,00
Observatoire d’oiseaux de la pointe Prince Edward	Ont.	Automne	-5,88	-11,12	-0,43	0,98
Observatoire d’oiseaux de McGill	Qc	Automne	3,47	-1,29	8,26	0,92

Résumé des tendances

En résumé, le BBS, qui fournit les meilleures données sur les tendances des populations de Parulines du Canada au Canada, montre d’importantes baisses à long terme généralisées. Au moment de la rédaction du rapport de situation précédent, les données du BBS indiquaient une baisse à court terme de -43 % sur 10 ans, mais une réanalyse des données indique que le taux était plutôt de -23 % (figure 4). La plus récente tendance à court terme (2009-2019) indique une hausse considérable de 46 %, mais la tendance varie selon la région : elle est à hausse en Saskatchewan, au Manitoba, en Ontario et au Québec (provinces qui constituent le centre de l’aire de répartition canadienne et qui abritent quelque 85 % de la population), mais légèrement à la baisse en Alberta, en Nouvelle-Écosse et à l’Île-du-Prince-Édouard, tandis que la baisse s’accélère au Nouveau-Brunswick. Les données du Réseau canadien de surveillance des migrations diffèrent de celles du BBS parce qu’elles montrent des baisses légères à graves dans le centre et l’ouest de l’aire de reproduction et une hausse seulement au Québec. La croissance particulièrement forte de la population au Québec est corrélée avec une grande infestation de tordeuse des bourgeons de l’épinette depuis une dizaine d’années (National

Forestry Database, 2018; voir la figure 5), bien qu'on ignore dans quelle mesure la Paruline du Canada profite de ces infestations. La hausse observée de la population nationale de l'espèce pourrait aussi être liée aux repousses récentes de forêts d'altitude dans l'aire d'hivernage de l'espèce en Amérique du Sud (Aide *et al.*, 2019).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :
 Hectares of Defoliation = Nombre d'hectares défoliés

Figure 5. Superficies des forêts défoliées annuellement par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Canada de 1990 à 2016, montrant la tendance à la hausse au cours des dernières années (d'après la Base de données nationale sur les forêts en date de 2018).

Immigration de source externe

Si la population canadienne venait à disparaître, l'immigration d'individus à partir de certains États américains serait possible. Aux États-Unis, les effectifs de la Paruline du Canada ont augmenté de 1,73 %/an (IC à 95 % de -0,20 à 3,87 %; N = 351 routes) au cours de la plus récente période de dix ans de 2009 à 2019, mais la hausse n'a été forte qu'au Minnesota et dans l'État de New York, les effectifs étant stable ou à la baisse ailleurs (Environment and Climate Change Canada, données inédites). L'immigration serait possible, et les individus immigrants seraient adaptés pour survivre au Canada. Comme la population est actuellement à la hausse au Canada et aux États-Unis, il est difficile de prédire la probabilité d'une immigration en cas de grave déclin de la population canadienne puisque ce déclin toucherait également la population de l'extérieur.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

La Paruline du Canada est vulnérable aux effets cumulatifs de diverses menaces tout au long de son cycle annuel. Ces menaces sont classées ci-après et à l'annexe 1 selon 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) (d'après Salafsky *et al.*, 2008). Les impacts sont évalués pour chacune des 11 catégories principales de menaces et de leurs sous-catégories en fonction de la portée (proportion de la population exposée à la menace au cours de la prochaine période de dix ans), de la gravité (déclin démographique prévu chez la population exposée à la menace) et de l'immédiateté de chaque menace. Les spécialistes de l'espèce participant à l'évaluation calculent l'impact global des menaces en tenant compte des impacts distincts de chacune des catégories de menaces et peuvent le rajuster.

L'impact global des menaces qui pèsent sur la Paruline du Canada est considéré comme élevé, ce qui correspond à un déclin prévu de 10 à 70 % au cours des 10 prochaines années (voir les détails à l'**annexe 1**). Toutefois, on s'attend à ce que le taux réel de variation se situe près de la limite inférieure de cette plage, car la population augmente constamment malgré les menaces reconnues qui sont pour la plupart continues. Les menaces sont abordées ci-dessous par ordre décroissant de gravité de leur impact.

Menaces

UICN 2 – Agriculture et aquaculture (impact moyen) et UICN 5, Utilisation des ressources biologiques (impact moyen)

UICN 2.1 – Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois (faible impact)

UICN 2.3 – Élevage de bétail (impact moyen)

UICN 5.3 – Exploitation forestière et récolte du bois (impact moyen)

Description des menaces

Ces menaces sont traitées ensemble, car la Paruline du Canada hiverne dans des régions d'intense déforestation, mais il peut être difficile de déterminer si la déforestation vise à étendre les cultures agricoles, à accroître l'élevage de bétail ou simplement à pratiquer l'exploitation forestière (Reitsma *et al.*, 2009; Clynes, 2018). Les forêts du nord des Andes (principalement en Colombie), qui constituent les principales aires d'hivernage de la Paruline du Canada, comptent parmi les plus menacées au monde (Davis *et al.*, 1997; Rodriguez *et al.*, 2004), et la perte d'habitat dans cette région est considérée comme la plus grande menace pesant sur l'espèce (Lambert et Faccio, 2005; Wilson *et al.*, 2018). Par exemple, Wilson *et al.* (2018) ont calculé que, de 1993 à 2009, un indice de l'« empreinte humaine » a augmenté de 14 % dans les aires d'hivernage et seulement de 0,1 % dans les aires de reproduction, bien que leur analyse excluait les effets de la foresterie. Plus de 90 % du couvert forestier a été perdu dans le nord des Andes (voir

Tendances en matière d'habitat), et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture a estimé que la perte de couvert forestier dans les Andes se chiffrait entre 50 000 et 500 000 ha par année (Food and Agriculture Organization, 2010). Des forêts naturelles offrent le meilleur habitat d'hivernage pour la Paruline du Canada. Des plantations de caféiers d'ombre constituent un habitat d'hivernage secondaire, mais leur superficie est réduite par leur conversion en pâturages ou en cultures de caféiers de plein soleil (Perfecto *et al.*, 1996; Escobar, 2013; González-Prieto, 2018a,b), qui conviennent beaucoup moins à la Paruline du Canada.

Dans son aire de reproduction, la Paruline du Canada présente un certain degré d'adaptabilité aux perturbations anthropiques. Les effets cumulatifs de l'exploitation forestière, des incendies et du développement du secteur de l'énergie sont négatifs, mais ils peuvent être contrebalancés par la réaction positive de l'espèce à la succession arbustive après les coupes forestières sélectives et les perturbations naturelles (p. ex. Hallworth *et al.*, 2008a,b; Reitsma *et al.*, 2009; Leston *et al.*, 2020). Les pratiques sylvicoles qui nuisent au développement de la strate arbustive dans les forêts aménagées peuvent réduire l'habitat de l'espèce, mais surtout à court terme (Askins et Philbrick, 1987; Cooper *et al.*, 1997; Norton et Hannon, 1997; Schieck *et al.*, 2000; Tittler *et al.*, 2001; Hunt *et al.*, 2015, 2017). Bien que les effets de l'aménagement forestier ne soient pas toujours les mêmes dans les études (Reitsma *et al.*, 2009; Haché *et al.*, 2014), l'espèce semble généralement réagir favorablement aux coupes sélectives (Hallworth *et al.*, 2008 b; Becker *et al.*, 2012). L'abondance de l'espèce peut diminuer de nouveau lorsque le sous-étage arbustif en régénération dépasse une certaine hauteur (p. ex. Hagan et Meehan, 2002; Grinde et Niemi, 2016).

On croit que le drainage de forêts marécageuses à des fins agricoles (ainsi qu'à des fins d'urbanisation dans une certaine mesure), particulièrement entre 1950 et 1980, a contribué au déclin historique des populations de Parulines du Canada dans l'est de l'Amérique du Nord, surtout au sud de la région boréale (Tiner, 1984; Miller, 1999; Reitsma *et al.*, 2009). Le drainage de forêts marécageuses se poursuit, mais son rythme a diminué. La perte constante de forêts matures (particulièrement dans des zones riveraines) reste préoccupante, surtout dans l'ouest de la région boréale (Ball *et al.*, 2016). Dans l'Ouest canadien, la forêt boréale mixte a été défrichée pour faire place à l'agriculture (SSBF, 1999; Hobson *et al.*, 2002), ainsi qu'au développement industriel (p. ex. construction de routes et de pipelines, sites de forage, exploitation des sables bitumineux) du secteur pétrolier et gazier (Cooper *et al.*, 1997; SSBF, 1999; Hobson *et al.*, 2002; AESRD et ACA, 2014; Ball *et al.*, 2016; voir Tendances en matière d'habitat).

Les données sont mitigées quant aux effets de la fragmentation de l'habitat forestier sur la Paruline du Canada. Selon certaines études, l'espèce serait sensible à la fragmentation (Askins et Philbrick, 1987; Robbins *et al.*, 1989; Litwin et Smith, 1992; Hobson et Bayne, 2000c; Westwood, 2016), tandis que d'autres indiquent qu'elle tolère la fragmentation de l'habitat causée par l'exploitation forestière (Schmiegelow *et al.*, 1997; Schmiegelow et Monkkonen, 2002), peut-être en raison du taux élevé de régénération temporaire des arbres et des arbustes dans les peuplements en régénération.

Portée

Au cours des dix prochaines années, la proportion de l'aire d'hivernage susceptible d'être touchée par une certaine forme de perte de forêt devrait être de 11 à 30 %. Seulement 24 % de l'aire de reproduction de l'espèce dans la forêt boréale se trouve dans des zones exposées aux perturbations anthropiques (Wells, 2011), ce qui laisse croire que la portée de l'exposition pendant la saison de reproduction est sans doute également limitée.

Gravité

La perte de couvert forestier dans l'aire d'hivernage, quelle qu'en soit la raison, est susceptible d'avoir un grave effet, car il y a peu d'habitat de recharge. Des données recueillies dans l'aire de reproduction indiquent que la perte de forêt peut entraîner des effets positifs et négatifs à court terme, de sorte qu'il est peu probable que la gravité y soit plus que légère.

UICN 11 – Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (impact faible à moyen)

Description de la menace

Price *et al.* (2013) ont prédit que les forêts seront grandement modifiées par les changements climatiques. À long terme, les changements dans la composition des forêts causés par les changements climatiques pourraient déplacer l'aire de reproduction de la Paruline du Canada vers le nord (p. ex. Matthews *et al.*, 2004; Stralberg *et al.*, 2015). Les tempêtes hivernales de plus en plus violentes causant du chablis ou des dommages dus à la glace peuvent créer des ouvertures dans le couvert qui facilitent la croissance d'arbustes dans les forêts (Faccio, 2003). On ne sait pas si ces changements entraîneront une baisse nette de population parce qu'il pourrait y avoir une croissance compensatoire de la population à l'extrême nord de l'aire de reproduction de l'espèce.

L'impact des changements climatiques pourrait varier selon l'étendue des activités forestières. Cadieux *et al.* (2020) prévoient que, dans le pire des scénarios de changements climatiques et en cas de forte exploitation forestière, l'abondance de la Paruline du Canada dans le nord-est de l'Alberta diminuerait de 17 %, alors qu'elle augmenterait d'environ 39 % dans les mêmes conditions, mais sans exploitation forestière. Des simulations pour l'est du Canada indiquent que le choix des stratégies d'exploitation forestière influencerait probablement davantage sur les tendances démographiques de l'espèce que les changements climatiques (Bognounou *et al.*, en préparation).

Dans une étude sur les effets des changements climatiques dans le bassin des Grands Lacs, Marra *et al.* (2005) ont montré que l'espèce arrivait un peu plus tôt, mais pas de façon significative, dans son aire de reproduction au printemps. Une étude plus récente a montré que les populations de Parulines du Canada dans la même région générale des Grands Lacs étaient modérément vulnérables aux changements climatiques (Marra *et al.* 2014).

Selon González-Prieto (2018a) et Gonzalez-Prieto *et al.* (2020), dans l'aire d'hivernage, les sécheresses plus fréquentes attribuables aux changements climatiques pourraient aggraver les conséquences de la sécheresse causée par la déforestation (Bagley *et al.*, 2014), notamment la réduction de la qualité de l'habitat d'hivernage, de l'état corporel et peut-être de la survie annuelle de la Paruline du Canada.

Portée

Presque toute la population de Parulines du Canada sera exposée au déplacement et à l'altération de l'habitat ainsi qu'à un risque accru de sécheresse.

Gravité

Il faut mener plus de recherche pour comprendre les effets du déplacement et de l'altération de l'habitat, des températures extrêmes, des tempêtes et des inondations sur la Paruline du Canada. Les effets de la sécheresse ne sont que partiellement compris, mais leur gravité est probablement légère ou modérée.

UICN 1 – Développement résidentiel et commercial (impact faible)

Description de la menace

Le développement urbain a causé des pertes historiques d'habitat de reproduction et d'habitat de halte migratoire de la Paruline du Canada, et les pertes se poursuivent dans une moindre mesure. Toutefois, pour l'espèce, un plus grand risque lié aux bâtiments est le risque de collisions durant les migrations nocturnes, particulièrement avec de hauts bâtiments illuminés comme les tours de bureaux. Bien que l'espèce ne soit pas particulièrement abondante, elle se rangeait parmi les dix espèces d'oiseaux qui présentaient le plus de cas de mortalité par collision dans une vaste étude menée dans l'ensemble des États-Unis (Loss *et al.*, 2014), et on a estimé que les tours de communication tuaient chaque année 1,5 % de la population nord-américaine (Longcore *et al.*, 2013). D'après les données sur les mortalités quotidiennes d'oiseaux entrant en collision avec un phare qui ont été recueillies à l'Observatoire d'oiseaux de Long Point (Ontario) le printemps et l'automne de 1960 à 2001, la Paruline du Canada se rangeait parmi les 15 espèces les plus tuées à cet endroit (J.D. McCracken, données inédites). Étant donné la prolifération des hauts bâtiments et des tours de communication, la portée de cette menace continue d'augmenter (voir le survol des menaces anthropiques de Calvert *et al.*, 2013). Les collisions avec les fenêtres de bâtiments résidentiels durant la migration constituent également une menace.

Portée

On croit que la proportion de Parulines du Canada qui est touchée par cette menace est petite, mais il est difficile de la quantifier.

Gravité

La plupart des individus qui risquent d'entrer en collision avec des bâtiments ne sont probablement pas touchés, mais, compte tenu des mentions de mortalité relativement fréquentes, la gravité globale de la menace est probablement suffisante pour être considérée comme légère plutôt que négligeable.

UICN 3 Production d'énergie et exploitation minière (impact faible)

Description de la menace

Les forages pétroliers et gaziers et l'exploitation minière peuvent nuire à la Paruline du Canada en éliminant de l'habitat et en poussant des individus à se déplacer en raison des perturbations sensorielles. La mortalité par collision avec des éoliennes est possible, mais rien n'indique qu'elle soit particulièrement préoccupante.

Portée

Il y a des forages pétroliers et gaziers (menace 3.1 de l'UICN) dans certaines parties de l'ouest de l'aire de reproduction de la Paruline du Canada, mais la densité de population y est moindre que dans l'est du Canada, et sans doute beaucoup moins que 10 % des individus sont exposés à cette menace. L'exposition de l'espèce à l'exploitation de mines et de carrières (menace 3.2 de l'UICN) est encore plus limitée et donc jugée négligeable. Une petite partie de la population migre probablement en traversant des zones de projets d'énergie renouvelable (menace 3.3 de l'UICN).

Gravité

Le déplacement de l'espèce par les forages pétroliers et gaziers, les mines et les carrières aurait probablement un effet modéré à l'échelle locale, bien que la modélisation des effets sur le recrutement de Van Wilgenburg *et al.* (2013) indiquait un impact faible. La probabilité de collision avec des éoliennes est encore plus faible et est donc cotée légère, même si elle pourrait être négligeable.

UICN 4 – Corridors de transport et de service (impact faible)

Description de la menace

Plusieurs études ont montré que la densité de nidification de la Paruline du Canada est plus faible près des routes (Miller, 1999; Schneider *et al.*, 2003; Haché *et al.*, 2014;

Westwood, 2016; Westwood *et al.*, 2019). Par contre, Becker *et al.* (2012) ont observé une relation positive de l'espèce avec des routes en Virginie, mais un biais de détection et/ou une corrélation entre les routes et les perturbations du couvert forestier favorisant l'espèce ont peut-être influé sur leurs résultats (Roberto-Charron, comm. pers., 2019). La repousse sur les chemins forestiers abandonnés peut offrir un habitat convenable à la Paruline du Canada, particulièrement dans les forêts boréales méridionales. Globalement, la gravité de la menace que présentent les routes semble négligeable.

Les collisions avec les tours de communication et leurs haubans sont sans doute un peu plus préoccupantes (voir la menace 1 de l'UICN), particulièrement là où des lumières attirent les oiseaux vers ces structures. Étant donné la demande croissante d'amélioration des réseaux de communication, le nombre de tours continuera d'augmenter, et la menace augmentera à moins que de meilleures mesures d'atténuation soient mises au point.

Portée

Une partie restreinte de la population est probablement exposée à des lignes de services publics. Compte tenu de la tendance de l'espèce à éviter les perturbations linéaires, les routes et les voies ferrées ne nuiraient qu'à une petite partie de la population.

Gravité

Les mortalités causées par les tours de communication sont suffisamment fréquentes pour attribuer une cote de gravité modérée à cette menace. Les routes et les voies ferrées ont sans doute des effets négligeables.

UICN 7 – Modifications des systèmes naturels (impact faible)

Description de la menace

Les effets sur la Paruline du Canada qui relève de cette catégorie se limitent vraisemblablement aux autres modifications de l'écosystème (menace 7.3 de l'UICN), car la gravité des incendies et de la suppression des incendies (menace 7.1 de l'UICN) est inconnue, et la portée de la gestion et de l'utilisation de l'eau et de l'exploitation de barrages (menace 7.2 de l'UICN) est négligeable. L'application d'herbicides et les modifications du drainage causées par l'exploitation forestière, les chemins forestiers et d'autres modifications du paysage peuvent entraîner des changements dans la structure de la végétation qui rendent l'habitat moins convenable pour la Paruline du Canada. Dans le sud de son aire de répartition canadienne, la Paruline du Canada peut être touchée par le broutage excessif des arbustes par le cerf de Virginie (DeGraaf *et al.*, 1991). La mortalité de pruches du Canada (*Tsuga canadensis*) causée par le puceron lanigère de la pruche (*Adelges tsugae*) constitue une menace de perte d'habitat pour la Paruline du Canada en Ohio (Boone, 2016). Le puceron lanigère de la pruche, qui a atteint certaines parties du sud de l'Ontario et de la Nouvelle-Écosse depuis 2013, pourrait devenir de plus en plus préoccupant au Canada (Government of Canada, 2019a).

Portée

Les autres modifications de l'écosystème ne touchent probablement que 11 à 30 % de la population canadienne de l'espèce.

Gravité

Les autres modifications de l'écosystème devraient avoir un effet modéré, principalement en réduisant la productivité.

Facteurs limitatifs

Le principal facteur limitatif semble être la concentration de l'aire d'hivernage de la Paruline du Canada dans le nord des Andes et la superficie restreinte d'habitat forestier qui reste dans cette région.

Nombre de localités

Le nombre de localités de la Paruline du Canada est inconnu, mais, comme les plus grandes menaces sont liées à la perte de forêts sur des terres privées, il y en a sans doute beaucoup plus que 10.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

Au Canada, les individus, les nids et les œufs de la Paruline du Canada sont protégés par la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrants* (Government of Canada, 2017). La Paruline du Canada est également protégée à titre d'espèce menacée par la *Loi sur les espèces en péril* du Canada (Government of Canada, 2019b). L'espèce est inscrite comme espèce en voie de disparition à l'*Endangered Species Act* de la Nouvelle-Écosse, comme espèce menacée à la *Loi sur les espèces et les écosystèmes en voie de disparition* du Manitoba et à la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick et comme espèce préoccupante à la *Loi sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario. Au Québec, la Paruline du Canada est inscrite à la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (Gouvernement du Québec, 2018).

Statuts et classements non juridiques

La Paruline du Canada est considérée comme une espèce sensible en Alberta (AESRD et ACA, 2014). En Colombie-Britannique, elle est considérée comme vulnérable (liste bleue; BC Conservation Data Centre, 2019) en raison de l'incertitude concernant les effets de l'exploitation forestière sur la qualité de son habitat (Cooper *et al.*, 1997).

NatureServe (2020) classe la Paruline du Canada dans la catégorie « non en péril » à l'échelle mondiale (G5, tableau 5), tandis que l'UICN la range dans la catégorie « préoccupation mineure » (BirdLife International, 2019). Au Canada, NatureServe (2020) considère l'espèce comme étant apparemment non en péril (N4B) dans l'ensemble; à l'échelle provinciale ou territoriale, elle est en péril ou gravement en péril seulement au Yukon, dans les Territoires du Nord-Ouest et à l'Île-du-Prince-Édouard, qui se trouvent tous à la marge de l'aire de répartition de l'espèce et qui n'abritent que de très petites populations, mais elle est considérée comme vulnérable ou vulnérable à apparemment non en péril dans six autres provinces (tableau 5). Il s'agit de l'une des 10 espèces dont la conservation est très préoccupante pour les aménagistes des forêts commerciales de l'Alberta (Hannon *et al.*, 2004).

Tableau 5. Cotes attribuées à la Paruline du Canada, d'après NatureServe (2018).

Région	Cote ¹	Définition
Global	G5	Non en péril
États-Unis	N5B	Non en péril
Canada	N4B	Apparemment non en péril
Colombie-Britannique	S3S4B	Vulnérable à apparemment non en péril
Alberta	S3S4B	Vulnérable à apparemment non en péril
Saskatchewan	S5B	Non en péril
Manitoba	S3B	Vulnérable
Ontario	S4B	Apparemment non en péril
Quebec	S3S4B	Vulnérable à apparemment non en péril
Nouveau-Brunswick	S3B	Vulnérable
Nouvelle-Écosse	S3B	Vulnérable
Île-du-Prince-Édouard	S2B	En péril
Yukon	S1B	Gravement en péril
Territoires du Nord-Ouest	S2S3B	En péril à vulnérable

¹ G = mondial; N = national; S = infranational; B = reproduction; 1 = gravement en péril; 2 = en péril; 3 = vulnérable; 4 = apparemment non en péril; 5 = non en péril; U = non classable (en raison du manque de données ou de données contradictoires).

Aux États-Unis, la Paruline du Canada est considérée comme une espèce préoccupante (*Species of Management Concern*; U.S. Fish and Wildlife Service, 2011). NatureServe (2020) la considère comme étant non en péril dans l'ensemble des États-Unis (tableau 5) et en péril ou gravement en péril dans quatre États (Illinois, Indiana, Ohio et Oklahoma).

L'organisme Partenaires d'envol considère la Paruline du Canada comme une espèce d'importance continentale au Canada et aux États-Unis et comme une espèce dont la conservation est très préoccupante dans la région de la forêt du nord (Rosenberg *et al.*, 2016). Lancée en 2013, l'Initiative internationale de conservation de la Paruline du Canada

(IICPC) est un partenariat public-privé visant à améliorer la situation des populations de Parulines du Canada dans ses aires de reproduction et d'hivernage (Rosenberg *et al.*, 2016). L'IICPC réunit des représentants de l'industrie forestière, de Premières Nations, du milieu universitaire et d'organismes gouvernementaux et non gouvernementaux des Amériques afin de réaliser de la recherche appliquée prioritaire et de concevoir des plans internationaux de rétablissement de l'espèce.

Finch et Stangel (1993) ont considéré la Paruline du Canada comme une espèce vulnérable dans ses aires d'hivernage des Andes en raison de l'importante déforestation de cette région.

Protection et propriété de l'habitat

La Paruline du Canada est présente dans au moins 25 des parcs nationaux du Canada (Pruss, comm. pers., 2019) et dans de nombreuses autres aires protégées de compétence provinciale et territoriale. La superficie totale de ces aires protégées représente une petite proportion de l'aire de reproduction de l'espèce. Les grandes aires protégées abritant la Paruline du Canada comprennent la réserve de parc national Nahanni dans les Territoires du Nord-Ouest, le parc national Wood Buffalo en Alberta, le parc national de Prince Albert et le parc provincial du Lac La Ronge en Saskatchewan, le parc national du Mont-Riding au Manitoba, les parcs provinciaux Wabakimi, Woodland Caribou et Algonquin et les parcs nationaux Pukaskwa et des Îles-de-la-Baie-Georgienne en Ontario, le parc national de la Mauricie au Québec, le parc national Fundy au Nouveau-Brunswick, le parc national Kejimikujik en Nouvelle-Écosse et le parc national de l'Île-du-Prince-Édouard à l'Île-du-Prince-Édouard.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Remerciements

Le présent rapport a été financé par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC); Annie Émard, Andrea Clouston, Karen Timm, Sydney Allen et particulièrement Marie-France Noël ont assuré la supervision administrative. Rosana Nobre Soares (ECCC) nous a aidés à obtenir certains ensembles de données. Nous remercions particulièrement Adam Smith, qui a fourni des données inédites sur les tendances de la Paruline du Canada, Ana Maria Gonzalez-Prieto, qui a fourni des données inédites sur l'écologie de l'espèce dans ses aires d'hivernage en Colombie, et Scott Wilson, qui a fourni une aide précieuse pour résumer les récentes tendances en matière d'habitat d'hivernage. Robin Gutsell et Jocelyn Grégoire ont aidé à trouver quelques documents de référence sur l'espèce dans l'Ouest canadien. Michel Robert et Alaine Camfield ont fourni d'importantes données, tout comme des membres de l'Initiative internationale de conservation de la Paruline du Canada.

Le présent document s'est appuyé sur le rapport de situation précédent rédigé par Carl Savignac. Les personnes suivantes ont fourni des commentaires très appréciés sur le document : Christian Artuso, Bruce Bennett, Louise Blight, Ruben Boles, John Brett, Mike Burrell, Bruno Drolet, Richard Elliot, Marcel Gahbauer, Krista de Groot, Sam Haché, Carolyn Hann, Inge-Jean Hansen, Colin Jones, Dana Kinsman, Dan Kraus, Del Meidinger, Andrea Norris, Amélie Roberto-Charron, Mary Sabine, Jean-Pierre Savard, Jim Saunders, Junior Tremblay, Dave Toews, Lauren Trute, Steven Van Wilgenburg, Russell Weeber et Liana Zanette. Nous remercions Glenn Bartley de nous avoir donné la permission de mettre sa photo sur la couverture.

Experts contactés

Bayly, N.J. Director of Migratory Species Research, SELVA: Investigación para la Conservación en el Neotropico, Bogotá, Colombie.

Blaney, S. Directeur général et scientifique principal, Centre de données sur la conservation du Canada Atlantique, Sackville (Nouveau-Brunswick).

Bennett, B. Coordonnateur, Centre de données sur la conservation du Yukon, Whitehorse (Yukon).

Cadman, M. Biologiste des oiseaux chanteurs, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, Burlington (Ontario).

Camfield, A. Biologiste de la conservation des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa (Ontario).

Carrière, S. Biologiste de la faune, Centre de données sur la conservation des Territoires du Nord-Ouest, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest).

Churchill, J. Gestionnaire des données et biologiste des relevés d'oiseaux, Centre de données sur la conservation du Canada Atlantique, Sackville (Nouveau-Brunswick).

Crysler, Z. Biologiste des populations d'oiseaux, Études d'Oiseaux Canada, Port Rowan (Ontario).

DeSmet, K. Biologiste de la faune, Conservation Manitoba, gouvernement du Manitoba, Winnipeg (Manitoba).

Furrer, M. Biologiste de l'information sur la biodiversité, Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Peterborough (Ontario).

Gauthier, I. Biologiste et coordonnatrice provinciale des espèces fauniques menacées et vulnérables, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec (Québec).

Gregoire, J. University of Alberta, Department of Biological Sciences, Edmonton (Alberta).

Gutsell, R. Wildlife Status Biologist, Fish and Wildlife Policy Branch, Policy and Planning Division, Alberta Environment and Parks, Edmonton (Alberta).

- Gonzalez, A.M. Étudiant au doctorat, University of Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan).
- Laurendeau, C. Zoologiste adjointe, Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, Direction du développement de la faune, Québec (Québec).
- Pruss, S. Spécialiste de la conservation des espèces, parc national Elk Island, Parcs Canada, Fort Saskatchewan (Alberta).
- Rand, G. Gestionnaire adjoint des collections, Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario).
- Robert, M. Biologiste des oiseaux migrateurs, Environnement et Changement climatique Canada, Québec (Québec).
- Sabine, M. Biologiste, Programme des espèces en péril, Direction du poisson et de la faune, ministère des Ressources naturelles, Fredericton (Nouveau-Brunswick).
- Smith, A. Biostatisticien principal, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa (Ontario).
- Soares, R. Agent de projet scientifique, Secrétariat du COSEPAC, Environnement et Changement climatique Canada, Gatineau (Québec).
- Stipec, K. Species & Ecosystems at Risk Information Specialist, BC Conservation Data Centre, Victoria (Colombie-Britannique).
- Toms, J. Biologiste de la faune, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, Edmonton (Alberta).
- Vallender, R. Biologiste de la conservation des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa (Ontario).
- Van Wilgenburg, S.L. Écologiste du milieu boréal, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, Saskatoon (Saskatchewan).
- Vujnovic, D. Parks Zoologist, Alberta Parks, Edmonton (Alberta).

SOURCES D'INFORMATION

- ABMI et BAM (Alberta Biodiversity Monitoring Institute and Boreal Avian Modelling Project). 2019. Canada Warbler (*Cardellina canadensis*). Site Web : <http://abmi.ca/home/data-analytics/biobrowser-home/species-profile?tsn=99001416> [consulté en août 2020].
- AESRD et ACA (Alberta Environment and Sustainable Resource Development and Alberta Conservation Association). 2014. Status of the Canada Warbler (*Cardellina canadensis*) in Alberta. Alberta Environment and Sustainable Resource Development. Alberta Wildlife Status Report No. 70. Edmonton, Alberta. 41 pp.

- Aide, T.M., H. Ricardo Grau, J. Graesser, M.J. Andrade-Nuñez, E. Aráoz, A.P. Barros, M. Campos-Cerqueira, E. Chacon-Moreno, F. Cuesta, R. Espinoza, M. Peralvo, M.H. Polk, X. Rueda, A. Sanchez, K.R. Young, L. Zarbá et K.S. Zimmerer. 2019. Woody vegetation dynamics in the tropical and subtropical Andes from 2001 to 2014: Satellite image interpretation and expert validation. *Global Change Biology* 25:2112-2126.
- Albert, S. K., D.F. DeSante, D.R. Kaschube et J.F. Saracco. 2016. MAPS (Monitoring Avian Productivity and Survivorship) data provide inferences on demographic drivers of population trends for 158 species of North American landbirds. *North American Bird Bander* 41:133-140.
- American Ornithologists' Union. 1998. Check-list of North American Birds, 7th ed. American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Askins, R.A., et M.J. Philbrick. 1987. Effect of changes in regional forest abundance on the decline and recovery of a forest bird community. *Wilson Bulletin* 99:7-21.
- Atlas of the Breeding Birds of Quebec. 2018. Regroupement QuebecOiseaux, Environment Canada's Canadian Wildlife Service and Bird Studies Canada. Quebec, Canada. Site Web : https://www.atlas-oiseaux.qc.ca/index_en.jsp [consulté en décembre 2018]. [Également disponible en français : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. 2018. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada et Études d'Oiseaux Canada, Québec (Canada). Site Web : https://www.atlas-oiseaux.qc.ca/index_fr.jsp]
- Bagley, J. E., A.R. Desai, K.J. Harding, P.K. Snyder et J.A. Foley. 2014. Drought and deforestation: Has land cover change influenced recent precipitation extremes in the Amazon? *Journal of Climate* 27:345-361.
- Bakermans, M.H., A.C. Vitz, A.D. Rodewald et C.G. Rengifo. 2009. Migratory songbird use of shade coffee in the Venezuelan Andes with implications for conservation of Cerulean Warbler. *Biological Conservation* 142:2476-2483.
- Ball, J., P. Sólymos, F. Schmiegelow, S. Hache, J. Schieck et E. Bayne. 2016. Regional habitat needs of a nationally listed species, Canada Warbler (*Cardellina canadensis*), in Alberta, Canada. *Avian Conservation and Ecology* 11(2):10.
- BAM (Boreal Avian Modelling Project). 2020. BAM generalized national models documentation, Version 4.0. Site Web : <https://borealbirds.github.io/species/CAWA> [consulté en octobre 2020].
- Barrow, W.C., L.A. Johnson-Randall, M.S. Woodrey, J.A. Cox, E. Ruelas, C.M. Riley, R.B. Hamilton et C. Eberly. 2005. Coastal forests of the Gulf of Mexico: a description and some thoughts on their conservation. Pp. 450-464, in C.J. Ralph et T.D. Rich (eds.). *Bird Conservation Implementation and Integration in the Americas: Proceedings of the Third International Partners in Flight Conference*. Asilomar, California, General Technical Paper PSW-GTR-191. USDA Forest Service, Albany, California.

- B.C. Conservation Data Centre. 2019. British Columbia Species and Ecosystems Explorer. British Columbia Ministry of Environment. Victoria, British Columbia Site Web : <http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/> [consulté en avril 2019].
- Becker, D.A., P.B. Wood et P.D. Keyser. 2012. Canada Warbler use of harvested stands following timber management in the southern portion of their range. *Forest Ecology and Management* 276:1-9.
- Bégin-Marchand, C., F. Gagnon, B. Drolet, J. Ibarzabal et J.A. Tremblay. In review. Fall migration departures and routes from individuals of a northeastern population of Canada Warbler (*Cardellina canadensis*). *Avian Conservation and Ecology*.
- Bennett, B., comm. pers. 2018. Correspondance par courriel adressée à J. McCracken, février 2019. Coordonnateur, Conservation Data Centre du Yukon, Environment Yukon, Whitehorse (Yukon).
- Binford, L.C. 1989. A distributional survey of the birds of the Mexican state of Oaxaca. *Ornithological Monographs* No. 43.
- Bird, J., M. Martin, H.R. Akçakaya, J. Gilroy, I.J. Burfield, S. Garnett, A. Symes, J. Taylor, C. Sekercioglu et S.H.M. Butchart. 2020. Generation lengths of the world's birds and their implications for extinction risk. *Conservation Biology* 34:1252-1261.
- BirdLife International. 2019. Species factsheet: *Cardellina canadensis*. Site Web : <http://www.birdlife.org> [consulté en janvier 2019].
- Bognounou, F., Y. Belanger, P. Cadieux, P. Sólymos, D. Stralberg, E. Thiffault et J.A. Tremblay. En préparation. Cumulative impact of climate change and forest management on bird community in two contrasting forests in Eastern North America.
- Boone, A.T. 2016. Canada Warbler. Pp. 396-397, in P.G. Rodewald, M.B. Shumar, A.T. Boone, D.L. Slager, and J. McCormac (eds.). *The Second Atlas of Breeding Birds in Ohio*, Pennsylvania State University Press, University Park, Pennsylvania.
- Boreal Avian Modelling Project. 2019. Site Web : http://www.borealbirds.ca/index.php/project_background [consulté en janvier 2019].
- Bossu, C.M., et K.C. Ruegg. 2019. The Canada Warbler genoscape. Unpublished technical report for the Canadian Wildlife Service. 12 pp.
- Butler, R.A. 2006. Tropical Rainforests: Colombia. Site Web : <https://rainforests.mongabay.com/20colombia.htm> [consulté le 9 janvier 2019].
- Cadieux, P., Y. Boulanger, D. Cyr, A.R. Taylor, D.T. Price, P. Sólymos, D. Stralberg, H. Chen, A. Breka et J.A. Tremblay. 2020. Projected effects of climate change on boreal bird community accentuated by anthropogenic disturbances in western boreal forest, Canada. *Diversity and Distributions* 26:668-682.
- Cadman, M., comm. pers. 2019. Correspondance par courriel adressée à J. McCracken, 19 février 2019. Biologiste des oiseaux chanteurs, Service canadien de la faune, Burlington (Ontario).

- Cadman, M.D., D.A. Sutherland, G.G. Beck, D. Lepage et A. Couturier (eds.). 2007. Atlas of the Breeding Birds of Ontario, 2001-2005. Bird Studies Canada, Environment Canada, Ontario Field Ornithologists, Ontario Ministry of Natural Resources, and Ontario Nature, Toronto, Ontario. xxii + 706 pp. [Également disponible en français : Cadman, M.D., D.A. Sutherland, G.G. Beck, D. Lepage et A. Couturier (éd.). 2010. Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario, 2001-2005. Études d'Oiseaux Canada, Environnement Canada, Ontario Field Ornithologists, le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, et Ontario Nature, Toronto (Ontario). xxii + 706 p.]
- Calvert, A.M., C.A. Bishop, R.D. Elliot, E.A. Krebs, T.M. Kydd, C.S. Machtans et G.J. Robertson. 2013. A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2):11.
- Canadian Wildlife Service. 2008. Forest Bird Monitoring Program Newsletter. Spring Volume 18(1) : Spring 2008. [Également disponible en français : Service canadien de la faune. 2008. Bulletin sur le Programme de surveillance des oiseaux forestiers. Printemps. Volume 18(1) (printemps 2008).] (voir http://publications.gc.ca/collections/collection_2012/ec/CW71-6-18-1-fra.pdf)
- Cárdenas-Ortiz, L., N.J. Bayly, G.J. Colorado Z., et K.A. Hobson. 2017. Fall migration and breeding origins of Canada Warblers moving through northern Colombia. *Journal of Field Ornithology* 88:53-64.
- Cardinal, E., J.L. Martin et S.D. Côté. 2012. Large herbivore effects on songbirds in boreal forests: lessons from deer introduction on Anticosti Island. *Écoscience* 19:38-47.
- CCFM (Canadian Council of Forest Ministers). 2019. Net merchantable volume of roundwood harvested by jurisdiction, tenure, category and species group. Canadian Council of Forest Ministers, National Forestry Database, Ottawa, Ontario, Canada. Site Web : <http://nfdp.ccfm.org/en/data/harvest.php> (consulté en septembre 2019). [Également disponible en français : CCMF (Conseil canadien des ministres des forêts). 2019. Volume marchand net de bois rond récolté par juridiction, tenure, catégorie et groupe d'espèces. Conseil canadien des ministres des forêts, Base de données nationale sur les forêts, Ottawa (Ontario, Canada). Site Web : <http://nfdp.ccfm.org/fr/data/harvest.php>]
- Céspedes, L., et N. Bayly. 2018. Over-winter ecology and relative density of Canada Warbler *Cardellina canadensis* in Colombia: The basis for defining conservation priorities for a sharply declining long-distance migrant. *Bird Conservation International*, 1-17. doi:10.1017/S0959270918000229
- Chace, J.F. 2005. Assessment of Canada Warbler habitat selection and reproductive success in northeastern Vermont. Draft report submitted to Nulhegan Basin of the Silvio O. Conte National Fish and Wildlife Refuge.
- Chace, J. F., S.D. Faccio et A. Chacko. 2009. Canada Warbler habitat use of northern hardwoods in Vermont. *Northeastern Naturalist* 16:491-500.

- Chesser, R. T., R.C. Banks, F.K. Barker, C. Cicero, J.L. Dunn, A.W. Kratter, I.J. Lovette, P.C. Rasmussen, J.V. Remsen, Jr., J.D. Rising, D.F. Stotz et K. Winker. 2011. Fifty-Second Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. *The Auk* 128:600-613.
- Christian, D.P., J.M. Hanowski, M. Reuvers-House, G.J. Niemi, J.G. Blake et W.E. Berguson. 1996. Effects of mechanical strip thinning of aspen on small mammals and breeding birds in northern Minnesota, U.S.A. *Canadian Journal of Forest Research* 26:1284-1294.
- Churchill, J., S. Blaney et J. Klymko. 2017. Canada Warbler species distribution modeling using LiDAR within the Acadia Research Forest, New Brunswick. Unpublished report from Atlantic Canada Conservation Data Centre to Natural Resources Canada. 28 pp.
- Clynes, T. 2018. The race to save the Andes. *BirdLife* 40(4):40-43.
- Colorado, G.J. 2011. Ecology and conservation of neotropical-nearctic migratory birds and mixed-species flocks in the Andes. Thèse de doctorat, Ohio State University, Columbus, Ohio. 271 pp.
- Cooper, J.M., K.A. Enns et M.G. Shepard. 1997. Status of the Canada Warbler in British Columbia. Wildlife Working Report No. WR-81. Ministry of Environment, Land and Parks, Wildlife Branch, Victoria, British Columbia. 24 pp.
- COSEWIC. 2008. COSEWIC assessment and status report on the Canada Warbler *Wilsonia canadensis* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 35 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la paruline du Canada (*Wilsonia canadensis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 38 p.]
- Crawford, H.S., et D.T. Jennings. 1989. Predation by birds on spruce budworm *Choristoneura fumiferana*: functional, numerical and total responses. *Ecology* 70:152-163.
- Crewe, T.L., J.D. McCracken, P.D. Taylor, D. Lepage et A.E. Heagy. 2008. The Canadian Migration Monitoring Network—Réseau canadien de surveillance des migrations : Ten-year Report on Monitoring Landbird Population Change. CMMN-RCSM Scientific Technical Report #1. Produced by Bird Studies Canada, Port Rowan, Ontario. 69 pp.
- Crosby, A. D., E. M. Bayne, S. G. Cumming, F. K. A. Schmiegelow, F. V. Dénes, et J. A. Tremblay. 2019. Differential habitat selection in boreal songbirds influences estimates of population size and distribution. *Diversity and Distributions* 25:1941-1953
- Cryslar, Z., comm. pers. 2018. *Correspondance par courriel adressée à J. McCracken*. 6 janvier 2019. Bird Biologist Population, Bird Studies Canada, Port Rowan, Ontario.
- Cumming, S.G., et C.S. Machtans. 2001. Stand-level models of the abundances of some songbird species in the Liard Valley, Northwest Territories. Prepared for the Canadian Wildlife Service, Yellowknife, Northwest Territories.

- Davis, S.D., V.H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos et A. Hamilton. 1997. Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation. Volume 3 : The Americas. IUCN Publications Unit, Cambridge, England.
<http://www.nmnh.si.edu/botany/projects/cpd/>.
- DeGraaf, R.M., W.M. Healy et R.T. Brooks. 1991. Effects of thinning and deer browsing on breeding birds in New England oak woodlands. *Forest Ecology and Management* 41:179-191.
- DeSante, D.F., D.R. Kaschube et J.F. Saracco. 2015. Vital Rates of North American Landbirds. The Institute for Bird Populations, Point Reyes Station, California. Site Web : www.VitalRatesOfNorthAmericanLandbirds.org [consulté en janvier 2019].
- Dillon, M.O. 1994. Bosques húmedos del norte del Perú. *Arnaldoa* 2:29-42.
- Drapeau, P., A. Leduc, J-F. Giroux, J-P. Savard, Y. Bergeron et W.L. Vickery. 2000. Landscape-scale disturbances and changes in bird communities of boreal mixed-wood forests. *Ecological Monographs* 70:423-444.
- Drever, M.C., A.C. Smith, L.A. Venier, D.J.H. Sleep et D.A. MacLean. 2018. Cross-scale effects of spruce budworm outbreaks on boreal warblers in eastern Canada. *Ecology and Evolution* 8:7334-7345.
- Dufour-Pelletier, S., C. Savignac, V. Lamarre, B. Drolet, J. Ibarzabal et J.A. Tremblay. En préparation. Breeding habitat selection of Canada Warblers in three different landscapes of southern Quebec.
- Fink, D., T. Auer, A. Johnston, M. Strimas-Mackey, M. Iliff et S. Kelling. 2018. eBird Status and Trends. Version: November 2018. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Site Web : <https://ebird.org/science/status-and-trends> (consulté en janvier 2019). [Également disponible en français : Fink, D., T. Auer, A. Johnston, M. Strimas-Mackey, M. Iliff, et S. Kelling. 2018. Statuts et tendances eBird. Version : novembre 2018. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca (New York). Site Web : <https://ebird.org/science/status-and-trends>]
- Enns, K. A., et C. Siddle. 1996. The distribution, abundance and habitat requirements of selected passerine birds of the Boreal and Taiga Plains of British Columbia. Wildlife Working Report no. WR.-76. Ministry of Environment, Land and Parks, Wildlife Branch, Victoria, BC. 44 pp.
- Environment Canada. 2016. Recovery Strategy for the Canada Warbler (*Cardellina canadensis*) in Canada. *Species at Risk Act Recovery Strategy Series*. Environment Canada, Ottawa, Ontario. vii + 56 pp. [Également disponible en français : Environnement Canada. 2016. Programme de rétablissement de la Paruline du Canada (*Cardellina canadensis*) au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement Canada, Ottawa Ontario. vii + 62 p.]
- Escobar, D. 2013. Evolución de la caficultura en Colombia. Universidad del Rosario. Misión estudios competitividad caficultura en Colombia, Bogota, Colombia.

- Etter, A., C. McAlpine et H. Possingham. 2008. Historical patterns and drivers of landscape change in Colombia since 1500: a regionalized spatial approach. *Annals of the Association of American Geographers* 98:2-23.
- Faccio, S.D. 2003. Effects of ice storm-created gaps on forest breeding-bird communities in central Vermont. *Forest Ecology and Management* 186:133-145.
- Federation of Alberta Naturalists. 2007. *The Atlas of Breeding Birds of Alberta: A Second Look*. Federation of Alberta Naturalists, Edmonton, Alberta. vii + 626 pp.
- Ferrari, B.A., B.M. Shamblin, R.B. Chandler, H.R. Tumas, S. Hache, L. Reitsma et C. J. Nairn. 2018. Canada Warbler (*Cardellina canadensis*): novel molecular markers and a preliminary analysis of genetic diversity and structure. *Avian Conservation and Ecology* 13:8. <https://doi.org/10.5751/ACE-01176-130108>
- Finch, D.M., et P.W. Stangel (Eds.) 1993. *Status and Management of Neotropical Migratory Birds*. USDA Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins, Colorado. General Technical Report RM-229.
- Flockhart, D.T.T. 2007. Migration timing of Canada Warblers near the northern edge of their breeding range. *Wilson Journal of Ornithology* 119:712-716.
- Flockhart, D.T.T., G.W. Mitchell, R.G. Krikun et E.M. Bayne. 2016. Factors driving territory size and breeding success in a threatened migratory songbird, the Canada Warbler. *Avian Conservation and Ecology* 11(2):4.
- Food and Agriculture Organization. 2010. *Global forest resources assessment 2010: Main report*. Food and Agriculture Organization Forestry Paper No. 163, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. 340 pp. [Également disponible en français : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 2010. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2010 : Rapport principal*. Étude FAO : Forêts, n° 163, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome (Italie). 348 p.]
- Forest Stewardship Council Canada. 2019. Site Web : <https://ca.fsc.org/en-ca/about-us/facts-figures> [consulté en janvier 2019]. [Également disponible en français : Forest Stewardship Council Canada. 2019. Site Web : <https://ca.fsc.org/fr-ca>]
- Gauthier, J., et Y. Aubry (eds.). 1996. *The Breeding Birds of Quebec: Atlas of the Breeding Birds of Southern Quebec*. L'Association québécoise des groupes d'ornithologues, Province of Quebec Society for the Protection of Birds, Canadian Wildlife Service, Environment Canada Quebec Region. Montreal, Quebec. 1302 pp. [Également disponible en français : Gauthier, J. et Y. Aubry (dir.). 1996. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. L'Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise pour la protection des oiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec. Montréal (Québec). 1302 p.]
- González-Prieto, A.M., N.J. Bayly, G.J. Colorado et K.A. Hobson. 2017. Topography of the Andes mountains shapes the wintering distribution of a migratory bird. *Diversity and Distributions* 23:118-129.

- González-Prieto, A. 2018a. The relative importance of native forest and shade-grown coffee plantations for habitat use, individual fitness and migration strategies of overwintering neotropical migrant songbirds in Colombia. Thèse de doctorat. University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan. 145 pp.
- González-Prieto, A. 2018b. Conservation of nearctic neotropical migrants: the coffee connection revisited. *Avian Conservation and Ecology* 13(1):19.
- González-Prieto, A., S. Wilson, N.J. Bayly et K.A. Hobson. 2020. Contrasting the suitability of shade coffee agriculture and native forest as overwinter habitat for Canada Warbler (*Cardellina canadensis*) in the Colombian Andes. *Condor Ornithological Applications*. Sous presse.
- Goodnow, M., et L. Reitsma. 2011. [Nest-site selection in the Canada warbler \(*Wilsonia canadensis*\) in central New Hampshire](#). *Canadian Journal of Zoology* 89:1172-1177.
- Gouvernement du Québec. 2018. Liste des espèces désignées comme menacées ou vulnérables au Québec. Site Web : <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp> [consulté en janvier 2020].
- Government of Canada. 2017. Migratory Birds Convention Act, 1994. Site Web : <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/m-7.01/> [consulté en janvier 2020]. [Également disponible en français : [Gouvernement du Canada. 2017. Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs](#). Site Web : <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/m-7.01/>]
- Government of Canada. 2019a. Hemlock Woolly Adelgid – *Adelges tsugae* (Annand). Site Web : <https://www.inspection.gc.ca/plant-health/plant-pests-invasive-species/insects/hemlock-woolly-adelgid/eng/1325610383502/1325610993895> [consulté en janvier 2020]. [Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2019a. Puceron lanigère de la pruche – *Adelges tsugae* (Annand). Site Web : <https://www.inspection.gc.ca/protection-des-vegetaux/phytoravageurs-especes-envahissantes/insectes/puceron-lanigere-de-la-pruche/fra/1325610383502/1325610993895>]
- Government of Canada. 2019b. Species at Risk Act, 2002. Site Web : <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/s-15.3/> [consulté en janvier 2020]. [Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2019 b. Loi sur les espèces en péril, 2002. Site Web : <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/s-15.3/>]
- Grinde, A.R., et G.J. Niemi. 2016. Influence of landscape, habitat, and species co-occurrence on occupancy dynamics of Canada Warblers. *The Condor* 118:513-531.
- Haché, S., comm. pers. 2019. *Correspondance par courriel adressée à M. Gahbauer*, août 2019. Biologiste des oiseaux terrestres, Environnement et Changement climatique Canada, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest).
- Haché, S., P. Solymos, T. Fontaine, E. Bayne, S. Cumming, F. Schmiegelow et D. Stralberg. 2014. Analyses to support critical habitat identification for Canada Warbler, Olive-sided Flycatcher, and Common Nighthawk. Technical Report for Environment Canada. Boreal Avian Modelling Project, Edmonton, Alberta.

- Hagan, J.M., et A.L. Meehan. 2002. The effectiveness of stand-level and landscape-level variables for explaining bird occurrence in an industrial forest. *Forest Science* 48:231-242.
- Hallworth, M. P.M. Benham, J.D. Lambert et L. Reitsma. 2008a. Canada Warbler (*Wilsonia canadensis*) breeding ecology in young forest stands compared to a red maple (*Acer rubrum*) swamp. *Forest Ecology and Management* 255:1353-1358.
- Hallworth, M., A. Ueland, E. Anderson, J.D. Lambert et L. Reitsma. 2008b. Habitat selection and site fidelity of Canada Warblers (*Wilsonia canadensis*) in central New Hampshire. *The Auk* 125:880-888.
- Hannon, S.J., S.E. Cotterill et F.K.A. Schmiegelow. 2004. Identifying rare species of songbirds in managed forest: application of an ecoregional template to a boreal mixedwood system. *Forest Ecology and Management* 191:157-170.
- Henderson, A., S.P. Churchill et J.L. Luteyn. 1991. Neotropical plant diversity. *Nature* 351:21-22.
- Hilty, S.L. 2003. *Birds of Venezuela*. Second edition. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 776 pp.
- Hobson, K.A., et J. Schieck. 1999. Changes in bird communities in boreal mixedwood forest: Harvest and wildfire effects over 30 years. *Ecological Applications* 9:849-863.
- Hobson, K.A., et E. Bayne. 2000a. Breeding bird communities in the boreal forest of western Canada: Consequence of 'unmixing' the mixedwood. *Condor* 102:759-769.
- Hobson, K.A., et E. Bayne. 2000b. The effects of stand age on avian communities in aspen-dominated forests of central Saskatchewan, Canada. *Forest Ecology and Management* 136:121-134.
- Hobson, K.A., et E. Bayne. 2000c. Effects of forest fragmentation by agriculture on avian communities in the southern boreal mixedwoods of western Canada. *Wilson Bulletin* 112:373-387.
- Hobson, K.A., D.A. Kirk et A.R. Smith. 2000. A multivariate analysis of breeding bird species of western and central Canadian boreal forests: Stand and spatial effects. *Ecoscience* 7:267-277.
- 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* 16:1530-1541.
- Hobson, K.A., et S. Van Wilgenburg. 2006. Composition and timing of postbreeding multispecies feeding flocks of boreal forest passerines in western Canada. *The Wilson Journal of Ornithology* 118:164-173.
- Horns, J.J., F.R. Adler et Ç.H. Şekercioğlu. 2018. Using opportunistic citizen science data to estimate avian population trends. *Biological conservation* 221:151-159.
- Howell, S.N.G., et S. Webb. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, New York. 1010 pp.

- Hudson, M-A.R., C.M. Francis, K.J. Campbell, C.M. Downes, A.C. Smith et K.L. Pardieck. 2017. The role of the North American Breeding Bird Survey in conservation. *The Condor* 119:526-545.
- Hunt, A., R. Krikun, E. Bayne, T. Flockhart et S. Haché. 2015. Canada Warbler habitat selection and response to timber harvest in Alberta's western boreal forest. Unpublished Report to Canada Warbler International Conservation Initiative (CWICI). 34 pp.
- Hunt, A.R., E.M. Bayne et S. Haché. 2017. Forestry and conspecifics influence Canada Warbler (*Cardellina canadensis*) habitat use and reproductive activity in boreal Alberta, Canada. *The Condor* 119:832-847.
- Keast, A. 1980. Migratory parulidae: What can species co-occurrence in the north reveal about ecological plasticity and wintering patterns? Pp. 437-476 in A. Keast and E.S. Morton (eds.). *Migrant Birds in the Neotropics: Ecology, Behavior, Distribution, and Conservation*. Smithsonian Institution Press. Washington, DC.
- Klimkiewicz, M.K., R.B. Clapp et A.G. Fitcher. 1983. Longevity records of North American birds: Remizidae through Parulinae. *Journal of Field Ornithology* 54:287-294.
- Krikun, R.G., J.L. McCune, E.M. Bayne et D.T.T. Flockhart. 2018. Breeding habitat characteristics of Canada Warblers in central Alberta. *The Forestry Chronicle* 94:230-239.
- Lambert, J.D., et S.D. Faccio. 2005. Canada Warbler population status, habitat use and stewardship guidelines for the northeastern forests. VINS Technical Report 05-4. Vermont Institute of Natural Sciences. Woodstock, Vermont. 19 pp.
- Lambert, J.D., et L. Reitsma 2013. Canada Warbler. Pp. 400-401 in R.B. Renfrew (ed.). *The Second Atlas of Breeding Birds of Vermont*, University Press of New England, Lebanon, New Hampshire.
- Larue, P., L. Bélanger et J. Huot. 1995. Riparian edge effects on boreal balsam fir bird communities. *Canadian Journal of Forest Research* 25:555-566.
- Leston, L., E. Bayne, E. Dzus, P. Sólymos, T. Moore, D. Andison, D. Cheyne et M. Carlson. 2020. Quantifying long-term bird population responses to simulated harvest plans and cumulative effects of disturbance. *Frontiers in Ecology and Evolution* 8:252.
- Litwin, T.S., et C.R. Smith. 1992. Factors influencing the decline of neotropical migrants in a northeastern forest fragment: isolation, fragmentation, or mosaic effects? Pp. 483-496 in J.M. Hagan and D.W. Johnston (eds.). *Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbirds*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- 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* 116:8-23.
- Machtans, C. S., et P.B. Latour. 2003. Boreal forest songbird communities of the Liard Valley, Northwest Territories, Canada. *Condor* 105:27-44.
- Machtans, C.S. 2006. Songbird response to seismic lines in the western boreal forest: a manipulative experiment. *Canadian Journal of Zoology* 84:1421-1430.
- Marra, P.P., C.M. Francis, R.S. Mulvihill et F.R. Moore. 2005. The influence of climate on the timing and rate of spring bird migration. *Oecologia* 142:307-315
- Marra, P.P., L.A. Culp, A.L. Scarpignato et E.B. Cohen. 2014. Full Annual Cycle Climate Change Vulnerability Assessment for Migratory Birds of the Upper Midwest and Great Lakes Region. The Smithsonian Conservation Biology Institute, Migratory Bird Center, Washington, DC. [online] Site Web : www.migratoryconnectivityproject.org/climate-change-vulnerability [consulté en septembre 2019].
- 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. General Technical Report. NE-318. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station, Newtown Square, Pennsylvania. 340 pp.
- McLaren, P.L. 2007. Canada Warbler. Pp. 528-529 in Cadman, M.D., D.A. Sutherland, G.G. Beck, D. Lepage, and A.R. Couturier (eds.). Atlas of the Breeding Birds of Ontario, 2001-2005. Bird Studies Canada, Environment Canada, Ontario Field Ornithologists, Ontario Ministry of Natural Resources, and Ontario Nature, Toronto, xxii + 706 pp. [Également disponible en français : McLaren, P.L. 2007. Paruline du Canada, p. 528-529 dans Cadman, M.D., D.A. Sutherland, G.G. Beck, D. Lepage, et A.R. Couturier (éd.). 2010. Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario, 2001-2005. Études d'Oiseaux Canada, Environnement Canada, Ontario Field Ornithologists, le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, et Ontario Nature, Toronto. xxii + 706 p.]
- McGowan, K. J., et K. Corwin (eds). 2008. The Second Atlas of Breeding Birds in New York State. Cornell University Press, Ithaca, New York. 688 pp.
- Miller, N.A. 1999. Landscape and habitat predictors of Canada Warbler (*Wilsonia canadensis*) and Northern Waterthrush (*Seiurus noveboracensis*) occurrence in Rhode Island swamps. Mémoire de maîtrise, University of Rhode Island, Kingston, Rhode Island.
- Monroe, B.L., Jr. 1968. A distributional survey of the birds of Honduras. Ornithological Monographs No. 7.

- National Forestry Database. 2018. Forest Insects. Table 4.1. Area of moderate to severe defoliation by insects. Site Web : <http://nfdp.ccfm.org/en/data/insects.php> (accessed 1 November 2018). [Également disponible en français : Base de données nationale sur les forêts. 2018. Insectes forestiers. Tableau 4.1. Superficie de défoliation modérée à grave (y compris la mortalité des arbres due aux scolytes) par insectes. Site Web : <http://nfdp.ccfm.org/fr/data/insects.php>]
- Natural Resources Canada. 2018. The State of Canada's Forests: Annual Report 2018. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service. Ottawa, Ontario. 80 pp. [Également disponible en français : Ressources naturelles Canada. 2018. L'état des forêts au Canada : Rapport annuel 2018. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts. Ottawa (Ontario). 76 p.]
- NatureCounts. 2020. Canadian Migration Monitoring Network data summaries. Site Web : <https://www.bsc-eoc.org/birdmon/cmmn/datasummaries.jsp?what=barcharts> [consulté en janvier 2020] [Également disponible en français : NatureCounts. 2020. Réseau canadien de surveillance des migrations – Résumé de données. Site Web : <https://www.bsc-eoc.org/birdmon/cmmn/datasummaries.jsp?switchlang=FR>]
- NatureServe. 2020. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [web application]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : <http://explorer.natureserve.org> [consulté en novembre 2020].
- Norton, M.R., et S.J. Hannon. 1997. Songbird response to partial-cut logging in the boreal mixedwood forest of Alberta. *Canadian Journal of Forest Research* 27:44-53.
- Patten, M.A., et J.C. Burger. 1998. Spruce budworm outbreaks and the incidence of vagrancy in eastern North American wood-warblers. *Canadian Journal of Zoology* 76:433-439.
- Paynter, R.A., Jr. 1995. Nearctic passerine migrants in South America. Publication of the Nuttall Ornithological Club. No. 25.
- Peck, G.K., et R.D. James. 1987. Breeding Birds of Ontario: Nidology and Distribution. Vol. 2. Royal Ontario Museum, Toronto, Ontario. 387 pp.
- Perfecto, I., R.A. Rice, R. Greenberg et M.E. der Voort. 1996. Shade coffee: a disappearing refuge for biodiversity. *BioScience* 46:598–608.
- Phinney, M. 2015. Canada Warbler *in* Davidson, P.J.A., R.J. Cannings, A.R. Couturier, D. Lepage, and C.M. Di Corrado (eds.). The Atlas of the Breeding Birds of British Columbia, 2008-2012. Bird Studies Canada. Delta, British Columbia. Site Web : <http://www.birdatlas.bc.ca/accounts/speciesaccount.jsp?sp=CAWA&lang=en> [consulté en octobre 2018]. [Également disponible en français : Phinney, M. 2015. Paruline du Canada *dans* Davidson, P.J.A., R.J. Cannings, A.R. Couturier, D. Lepage, et C.M. Di Corrado (éd.). *Atlas des oiseaux nicheurs de Colombie-Britannique, 2008-2012*. Études d'Oiseaux Canada. Delta, Colombie-Britannique. Site Web : <http://www.birdatlas.bc.ca/accounts/speciesaccount.jsp?sp=CAWA&lang=fr>]
- PIF (Partners in Flight). 2019. Population Estimates Database, version 3.0. Site Web : <http://pif.birdconservancy.org/PopEstimates> [consulté en avril 2019].

- Power, D.M. 1971. Warbler ecology: Diversity, similarity, and seasonal differences in habitat segregation. *Ecology* 52:434-443.
- Prem, M., Saavedra, S., et J.F.Vargas. 2020. End-of-conflict deforestation: evidence from Colombia's peace agreement. *World Development* 129:104852.
- 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.
- Pruss, S., comm. pers.2019. *Correspondance par courriel adressée à J. McCracken*. February 2019. Spécialiste de la conservation des espèces, parc national Elk Island, Parcs Canada, Fort Saskatchewan (Alberta).
- Reitsma, L., M. Goodnow, M.T. Hallworth et C.J. Conway. 2009. Canada Warbler (*Cardellina canadensis*), version 2.0. *In* The Birds of North America (A.F. Poole, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York.
- Reitsma, L., M. Hallworth et P. Benham. 2008. [Does age influence territory size, habitat selection, and reproductive success of male Canada Warblers in central New Hampshire?](#) *Wilson Journal of Ornithology* 120:446-454.
- Ridgely, R.S., T.F. Allnutt, T. Brooks, D.K. McNicol, D.W. Mehlman, B.E. Young et J.R. Zook. 2003. Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere, version 1.0. NatureServe, Arlington, Virginia.
- Ridgely, R.S., et J.A. Gwynne. 1989. *A Guide to the Birds of Panama*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Robert, M., comm. pers.2019. Correspondance par courriel adressée à J. McCracken, janvier 2019. Biologiste, Oiseaux migrants, Environnement et Changement climatique Canada, Québec (Québec).
- Robert, M., M.-H. Hachey, D. Lepage et A.R. Couturier (eds.). 2019. *Second Atlas of the Breeding Birds of Southern Quebec*. Regroupement QuébecOiseaux, Canadian Wildlife Service (Environment and Climate Change Canada), and Bird Studies Canada, Montréal, QC. xxv + 694 pp. [Également disponible en français : Robert, M., M.-H. Hachey, D. Lepage, et A.R. Couturier (dir.). 2019. *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada), et Études d'Oiseaux Canada, Montréal (Qc). xxv + 694 p.]
- Roberto-Charron, A. 2018a. Investigating methods of geolocator analysis in songbird migration research and their application to the study of a threatened, neotropical songbird. Mémoire de maîtrise, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba. 110 pp.

- Roberto-Charron, A. 2018b. Canada Warbler. *In* C. Artuso, A.R. Couturier, K.D. De Smet, R.F. Koes, D. Lepage, J. McCracken, R.D. Mooi, and P. Taylor (eds.). *The Atlas of the Breeding Birds of Manitoba, 2010-2014*. Bird Studies Canada. Winnipeg, Manitoba. Site Web : <http://www.birdatlas.mb.ca/accounts/speciesaccount.jsp?sp=CAWA&lang=en> [consulté en janvier 2019]. [Également disponible en français : Roberto-Charron, A. 2018b. Paruline du Canada. *Dans* C. Artuso, A.R. Couturier, K.D. De Smet, R.F. Koes, D. Lepage, J. McCracken, R.D. Mooi, et P. Taylor (éd.). *Atlas des oiseaux nicheurs du Manitoba, 2010-2014*. Études d'Oiseaux Canada. Winnipeg (Manitoba). Site Web : <http://www.birdatlas.mb.ca/accounts/speciesaccount.jsp?sp=CAWA&lang=fr>]
- Roberto-Charron, A., comm. pers. 2019. Correspondance par courriel adressée à J. McCracken, septembre 2019. Biologiste des oiseaux terrestres, Service canadien de la faune, région du Nord, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest).
- Roberto-Charron, A., J. Kennedy, L. Reitsma, J.A. Tremblay, R. Krikun, K.A. Hobson, J. Ibarzabal et K.C. Fraser. 2020. Widely distributed breeding populations of Canada Warbler (*Cardellina canadensis*) converge on migration through South America. *BMC Zoology* 5:10.
- Robbins, C.S., D.K. Dawson et B.A. Dowell. 1989. Habitat area requirements of breeding forest birds of the middle Atlantic states. *Wildlife Monographs* 103:1-34.
- Robinson S.K., J.W. Fitzpatrick et J. Terborgh. 1995. Distribution and habitat use of neotropical migrant landbirds in the Amazon basin and Andes. *Bird Conservation International* 5:305-323.
- Rodríguez, N., D. Armenteras, M. Morales et M. Romero. 2004. *Ecosistemas de los Andes Colombianos*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 155 pp.
- Rosenberg, K.V., J.A. Kennedy, R. Dettmers, R.P. Ford, D. Reynolds, J.D. Alexander, C.J. Beardmore, P.J. Blancher, R.E. Bogart, G.S. Butcher, A.F. Camfield, A. Couturier, D.W. Demarest, W.E. Easton, J.J. Giocomo, R.H. Keller, A.E. Mini, A.O. Panjabi, D.N. Pashley, T.D. Rich, J.M. Ruth, H. Stabins, J. Stanton et T. Will. 2016. *Partners in Flight Landbird Conservation Plan: 2016 Revision for Canada and Continental United States*. Partners in Flight Science Committee. 119 pp. [Également disponible en français : Rosenberg, K.V., J.A. Kennedy, R. Dettmers, R.P. Ford, D. Reynolds, J.D. Alexander, C.J. Beardmore, P.J. Blancher, R.E. Bogart, G.S. Butcher, A.F. Camfield, A. Couturier, D.W. Demarest, W.E. Easton, J.J. Giocomo, R.H. Keller, A.E. Mini, A.O. Panjabi, D.N. Pashley, T.D. Rich, J.M. Ruth, H. Stabins, J. Stanton, et T. Will. 2016. *Plan de conservation des oiseaux terrestres de Partenaires d'envol : Révision de 2016 pour le Canada et la zone continentale des États-Unis*. Comité scientifique de Partenaires d'envol. 119 p.]

- Rousseu, F., et B. Drolet. 2017. The nesting phenology of birds in Canada. Canadian Wildlife Service, Technical Report Series No. 533, Environment and Climate Change Canada, Quebec region, Quebec. xxii + 314 pp. [Également disponible en français : Rousseu, F. et B. Drolet. 2017. La phénologie de nidification des oiseaux au Canada. Service canadien de la faune, Série de rapports techniques n° 533, Environnement et Changement climatique Canada, région du Québec, Québec. xxiii + 330 p.]
- Russell, F. L., D.B. Zippin et N.L. Fowler. 2001. Effects of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) on plants, plant populations and communities: a review. *American Midland Naturalist* 146:1-26.
- Salafsky, N., D. Salzer, A.J. Stattersfield, C.R.A.I.G. Hilton-Taylor, R. Neugarten, S.H. Butchart, B.E.N. Collen, N. Cox, L.L. Master, S. O'Connor et D. Wilkie. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology* 22:897-911.
- Salazar, A., A. Sanchez, J.C. Villega, J.F. Salazar, D.R. Carrascal, S. Sitch, J.D. Restrepo, G. Poveda, K.J. Feeley, L.M. Mercado, P.A. Arias, C.A. Sierra, M.D.R. Uribe, A.M. Rendón, J.C. Pérez, G.M. Tortarolo, D. Mercado-Bettin, J.A. Posada, Q. Zhuang et J.S. Dukes. 2018. The ecology of peace: preparing Colombia for new political and planetary climates. *Frontiers in Ecology and the Environment* 16:525-531.
- Sánchez-Cuervo, A.M. T.M. Aide, M.L. Clark et A. Etter. 2012. Land cover change in Colombia: Surprising forest recovery trends between 2001 and 2010. *PLOS ONE* 7:1-14.
- Sauer, J. R., D.K. Niven, J.E. Hines, D.J. Ziolkowski, Jr, K.L. Pardieck, J.E. Fallon et W.A. Link. 2017. The North American Breeding Bird Survey, Results and Analysis 1966 - 2015. Version 2.07.2017 USGS Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, MD.
- Schieck, J., M. Nietfeld et J.B. Stelfox. 1995. Differences in bird species richness and abundance among three successional stages of aspen-dominated boreal forests. *Canadian Journal of Zoology* 73:1417-1431.
- Schieck, J., et K.A. Hobson. 2000. Bird communities associated with live residual tree patches within cut blocks and burned habitat in mixedwood boreal forests. *Canadian Journal of Forest Research* 30:1281-1295.
- Schieck, J., K. Stuart-Smith et M.R. Norton. 2000. Bird communities are affected by amount and dispersion of vegetation retained in mixedwood boreal forest harvest areas. *Forest Ecology and Management* 126:239-254.
- Schmiegelow, F.K.A., C.S. Machtans et S.J. Hannon. 1997. Are boreal birds resilient to forest fragmentation? An experimental study of short-term community responses. *Ecology* 78:1914-1932.
- Schmiegelow, F.K.A., et M. Monkkonen. 2002. Habitat loss and fragmentation in dynamic landscapes: avian perspectives from the boreal forest. *Ecological Applications*. 12:375-389.

- Schneider, R.J., B.J. Stelfox, S. Boutin et S. Wasel. 2003. Managing the cumulative impacts of land-uses in the western Canadian sedimentary basin: a modeling approach. *Conservation Ecology* 7(1):8.
- Semenchuk, G. 2007. *The Atlas of Breeding Birds of Alberta: A Second Look*. The Federation of Alberta Naturalists, Edmonton, Alberta. 626 pp.
- Sinclair, P. H., W.A. Nixon, C.D. Eckert et N.L. Hughes. 2003. *Birds of the Yukon Territory*. University of British Columbia Press, Vancouver, British Columbia. 595 pp.
- Sleep, D.J.H., M.C. Drever et K.J. Szuba. 2009. Potential role of spruce budworm in range-wide decline of Canada Warbler. *Journal of Wildlife Management* 73:546-555.
- Smith, A.R. 1996. *Atlas of Saskatchewan Birds*. Saskatchewan Natural History Society Special Publication No. 22. 456 pp.
- Sodhi, N.S., et C.A. Paszkowski. 1995. Habitat use and foraging behavior of four Parulid warblers in a second-growth forest. *Journal of Field Ornithology* 66:277-288.
- Sólymos, P., C.L. Mahon, T. Fontaine et E.M. Bayne. 2015. Predictive models for estimating the cumulative effects of human development on migratory landbirds in the oil sands areas of Alberta. Joint Oil Sands Monitoring Program. Site Web : <http://oilsandsmonitoringprogram.com/wp-content/uploads/2018/06/Predictive-Models-for-Estimating-the-Cumulative-Effects-of-Human-Development-on-Migratory-Landbirds-in-the-Oil-Sands-Areas-of-Alberta..pdf> [consulté en janvier 2020].
- SSBF (Senate Subcommittee on the Boreal Forest). 1999. Competing realities: the boreal forest at risk. Senate of Canada, Ottawa. Site Web : <https://sencanada.ca/content/sen/committee/361/bore/rep/rep09jun99part2-e.htm> [consulté en janvier 2019]. [Également disponible en français : SSFB (Sous-comité sénatorial de la forêt boréale). 1999. Réalités concurrentes : la forêt boréale en danger. Sénat du Canada, Ottawa. Site Web : <https://sencanada.ca/Content/SEN/Committee/361/bore/rep/rep09jun99partie2-f.htm>]
- Stewart, R.L.M., K.A. Bredin, A.R. Couturier, A.G. Horn, D. Lepage, S. Makepeace, P.D. Taylor, M.-A. Villard et R.M. Whittam (eds.). 2015. *Second Atlas of Breeding Birds of the Maritime Provinces*. Bird Studies Canada, Environment Canada, Natural History Society of Prince Edward Island, Nature New Brunswick, New Brunswick Department of Natural Resources, Nova Scotia Bird Society, Nova Scotia Department of Natural Resources, and Prince Edward Island Department of Agriculture and Forestry, Sackville, NB. 528 + 28 pp. [Également disponible en français : Stewart, R.L.M., K.A. Bredin, A.R. Couturier, A.G. Horn, D. Lepage, S. Makepeace, P.D. Taylor, M.-A. Villard et R.M. Whittam (dir.). 2015. *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs des Maritimes*. Études d'Oiseaux Canada, Environnement Canada, Natural History Society of Prince Edward Island, Nature NB, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, Nova Scotia Bird Society, Nova Scotia Department of Natural Resources, et Prince Edward Island Department of Agriculture and Forestry, Sackville (N.-B.). 555 p.]

- Stralberg, D., S.M. Matsuoka, A. Hamman, E.M. Bayne, P. Sólymos, F.K.A. Schmiegelow, X. Wang, S.G. Cumming et S.J. Song. 2015. Projecting boreal bird responses to climate change: the signal exceeds the noise. *Ecological Applications* 25:52-69.
- Titterton, R. W., H.S. Crawford et B.N. Burgason. 1979. Songbird responses to commercial clear-cutting in Maine spruce-fir forests. *Journal of Wildlife Management* 42:602-609.
- Tiner, R.W., Jr. 1984. *Wetlands of the United States: current status and recent trends*. National Wetlands Inventory, Washington, DC. 59 pp.
- Tittler, R., S.J. Hannon et M.R Norton. 2001. Residual tree retention ameliorates short-term effects of clear-cutting on some boreal songbirds. *Ecological Applications* 11:1656-1666.
- Toussaint, D. 2019. Canada Warbler. Pp. 604-605 *in* M. Robert, M.-H. Hachey, D. Lepage, and A.R. Couturier (eds.). *Second Atlas of the Breeding Birds of Southern Quebec*, Regroupement QuébecOiseaux, Canadian Wildlife Service (Environment and Climate Change Canada), and Bird Studies Canada, Montréal, Quebec. xxv + 694 pp. [Également disponible en français : Toussaint, D. 2019. Paruline du Canada, p. 604-605 *dans* M. Robert, M.-H. Hachey, D. Lepage, et A.R. Couturier (dir.). 2019. *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada), et Études d'Oiseaux Canada, Montréal (Qc). xxv + 694 p.]
- Tremblay, J., comm. pers. 2019. Correspondance par courriel adressée à M. Gahbauer, août 2019. Chercheur, Environnement et Changement climatique Canada, Québec (Québec).
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2011. *Birds of Management Concern and Focal Species*. U.S. Fish and Wildlife Service, Migratory Bird Program. 15 pp.
- Vallender, R., comm. pers. 2016. Correspondance par courriel adressée à J. McCracken, 7 avril 2016. Biologiste de la conservation des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa (Ontario).
- Van Wilgenburg, S.L., K.A. Hobson, E.M. Bayne et N. Koper. 2013. Estimated avian nest loss associated with oil and gas exploration and extraction in the Western Canadian Sedimentary Basin. *Avian Conservation and Ecology* 8(2):9.
- Venier, L.A., et S.B. Holmes 2010. A review of the interaction of forest birds and spruce budworm. *Environmental Review* 18:191-207.
- Venier, L.A., S.B. Holmes, J.L. Pearce et R.E. Fournier. 2012. Misleading correlations: the case of the Canada Warbler and spruce budworm. *Journal of Wildlife Management* 76:294-298.

- Walker, J., et P.D. Taylor. 2017. Using eBird data to model population change of migratory bird species. *Avian Conservation and Ecology* 12(1):4.
- 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):10.
- Wells, J.V. 2011. Boreal forest threats and conservation status. *Studies in Avian Biology* 41:1-5.
- Welsh, D.A., et D.R. Fillman. 1980. The impact of forest cutting on boreal bird populations. *American Birds* 34:84-94.
- Westwood, A.R. 2016. Conservation of three forest landbird species at risk: characterizing and modelling habitat at multiple scales to guide management planning. Thèse de doctorat. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia. 214 pp.
- Westwood, A., C. Harding, L. Reitsma et D. Lambert. 2017. Guidelines for Managing Canada Warbler Habitat in the Atlantic Northern Forest of Canada. High Branch Conservation Services. Hartland, Vermont. 30 pp.
- Westwood, A.R., C. Staicer, P. Sólymos, S. Haché, T. Fontaine, E. Bayne et D. Mazerolle. 2019. Estimating the conservation value of protected areas in Maritime Canada for two species at risk: the Olive-sided Flycatcher (*Contopus cooperi*) and Canada Warbler (*Cardellina canadensis*). *Avian Conservation and Ecology* 14(1):16.
- Wilson, S., J.F. Saracco, R. Krikun, D.T.T. Flockhart, C.M. Goodwin et K.R. Foster. 2018. Drivers of demographic decline across the annual cycle of a threatened migratory bird. *Scientific Reports* 8:7316.
- Wilson, S., R. Schuster, A.D. Rodewald, J.R. Bennett, A.C. Smith, F.A. La Sorte, P.H. Verburg et P. Arcese. 2019. Prioritize diversity or declining species? Trade-offs and synergies in spatial planning for the conservation of migratory birds in the face of land cover change. *Biological Conservation* 239:108285.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Jon McCracken a travaillé durant plus de 30 ans comme gestionnaire principal à Études d'Oiseaux Canada, un organisme sans but lucratif qui se consacre à la recherche, la surveillance et la conservation des oiseaux du Canada. Il a obtenu un baccalauréat ès sciences en zoologie de l'University of Western Ontario en 1977. Il a ensuite travaillé comme biologiste contractuel et expert-conseil en environnement pour des organismes gouvernementaux et non gouvernementaux. Il a par la suite collaboré à une grande variété de projets, particulièrement des évaluations régionales ou ponctuelles des oiseaux nicheurs. Après s'être joint à Études d'Oiseaux Canada en 1989, il a participé très activement à l'élaboration, la mise en œuvre et la supervision de divers programmes de surveillance des oiseaux par des bénévoles, notamment le Réseau canadien de surveillance des migrations, le Programme de surveillance des marais et l'Atlas des

oiseaux nicheurs de l'Ontario. Il a également participé à bon nombre d'évaluations et de programmes de rétablissement d'espèces en péril. Il a notamment rédigé plusieurs rapports de situation du COSEPAC et a coprésidé le Sous-comité des spécialistes des oiseaux du COSEPAC durant huit ans.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Aucun spécimen de musée n'a été examiné pour préparer le présent rapport de situation.

Annexe A. Calculateur des menaces de l’UICN pour la Paruline du Canada.

Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème :		Paruline du Canada			
Date :		05/06/2019			
Évaluateurs :		Jon McCracken (rédacteur du rapport), Marcel Gahbauer (coprésident), Dwayne Lepitzki (animateur), Sydney Allen, Mike Burrell, Alaine Camfield, Ana Maria Gonzalez, Robin Gutsell, Thomas Jung, Piia Kukka, Marie-France Noel, Leah Ramsay, Rich Russell, Mary Sabine, Donald Sam, Cindy Staicer, David Toews, Greg Wilson, Marc-Andre Villard,			
Références :					
Guide pour le calcul de l'impact global :		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact			
		Impact des menaces		Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité
		A	Très élevé	0	0
		B	Élevé	0	0
		C	Moyen	3	2
		D	Faible	4	5
Impact global des menaces calculé :				Élevé	Élevé
Impact global des menaces attribué :		B = Élevé			
Impact global des menaces – commentaires :		Globalement, les menaces dans l'aire d'hivernage peuvent toucher une grande proportion de la population et tendent à avoir un impact plus grave que celles dans l'aire de reproduction en raison de la rareté d'habitat de rechange. Les zones touchées (portée) par l'agriculture et l'exploitation forestière dans l'aire d'hivernage se chevauchent en partie, mais même si l'on ne cotait qu'une de ces menaces, l'impact global resterait élevé en raison du nombre d'autres menaces d'impact faible ou moyen. Toutefois, étant donné ce chevauchement et la récente hausse de population malgré ces menaces continues, l'impact global des menaces pour les 10 prochaines années devrait se situer dans le bas de la plage d'impact élevé 10-70 %.			

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1	Développement résidentiel et commercial	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
1.1	Zones résidentielles et urbaines	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Préoccupation surtout en ce qui concerne les collisions avec des fenêtres : les maisons sont moins préoccupantes que les bâtiments élevés.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1.2	Zones commerciales et industrielles	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Préoccupation durant la migration, étant donné la représentation disproportionnée de l'espèce dans les mortalités causées par les tours de communication (voir 4.2), laquelle s'applique sans doute aussi à d'autres structures.
1.3	Zones touristiques et récréatives						Aucun projet connu dans l'habitat de l'espèce.
2	Agriculture et aquaculture	C	Moyen	Restreinte (11-30 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (continue)	
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	D	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (continue)	La perte de la strate arbustive rend l'habitat moins convenable à l'espèce. Il ne reste que 10 % de la forêt montagnarde d'origine dans l'aire d'hivernage. La culture de caféiers d'ombre est pratiquement la seule façon de compléter cet habitat, mais on craint qu'elle ne soit pas assez profitable. La conversion de forêts à l'agriculture est actuellement négligeable dans l'aire de reproduction. La gravité est sans doute la même pour la conversion en culture ou en pâturage.
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						Menace limitée à des plantations d'arbres de Noël dispersés sur le territoire; de portée trop petite pour être cotée.
2.3	Élevage de bétail	C	Moyen	Restreinte (11-30 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (continue)	Préoccupation principalement dans l'aire d'hivernage : conversion de plantations de caféiers d'ombre (ou d'autres milieux forestiers) à l'élevage.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						Sans objet
3	Production d'énergie et exploitation minière	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	
3.1	Forage pétrolier et gazier	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	Cette menace peut toucher l'espèce au Yukon, en Colombie-Britannique et surtout en Alberta, ce qui représente <10 % de l'aire de répartition au Canada. Les forages éloignent l'espèce ou nuisent à sa productivité.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
3.2	Exploitation de mines et de carrières		Négligeable	Négligeable (<1 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	L'exploitation minière est sans doute restreinte à une part négligeable de l'aire de répartition.
3.3	Énergie renouvelable	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	L'espèce pourrait entrer en collision avec des éoliennes et être attirée par leurs lumières (bien que la plupart des éoliennes ont maintenant des lumières rouges, qui sont moins problématiques).
4	Corridors de transport et de service	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	
4.1	Routes et voies ferrées		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (continue)	Comme l'espèce évite généralement les routes, le risque de mortalité par collision est faible, mais l'évitement dû à la fragmentation pourrait être préoccupant. Le réseau routier (surtout des chemins forestiers) s'étend dans certaines régions, mais la repousse sur les chemins forestiers abandonnés peut fournir de l'habitat arbustif convenable, bien que la productivité de l'espèce y soit inconnue.
4.2	Lignes de services publics	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	Cette menace s'applique probablement surtout durant la migration; les dénombrements des mortalités indiquent que la Paruline du Canada est particulièrement vulnérable aux collisions avec des tours de communication (et leurs haubans). La menace s'étend géographiquement (elle n'est pas restreinte aux zones urbaines) à mesure que la demande d'amélioration du réseau de communication augmente.
4.3	Voies de transport par eau						Sans objet
4.4	Corridors aériens						Sans objet
5	Utilisation des ressources biologiques	C	Moyen	Restreinte (11-30 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (continue)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						Sans objet
5.2	Cueillette de plantes terrestres						Sans objet

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois	C	Moyen	Restreinte (11-30 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (continue)	La perte continue de forêts dans l'aire d'hivernage est la principale préoccupation, et des données indiquent qu'elle s'accélère de nouveau. Il y a de l'exploitation forestière dans l'aire de reproduction, mais elle touche une plus petite proportion de la population. La gravité de la menace y est probablement légère dans l'ensemble, compte tenu des réactions positives et négatives de l'espèce à la récolte de bois; la réaction peut varier un peu selon la région.
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques						Sans objet
6	Intrusions et perturbations humaines		Négligeable	Négligeable (<1 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (continue)	
6.1	Activités récréatives		Inconnue	Négligeable (<1 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Des activités récréatives (p. ex. VTT, randonnée pédestre, promenade de chien) peuvent nuire à la Paruline du Canada en reproduction, elles se limitent vraisemblablement aux parties les plus méridionales de l'aire de reproduction. La gravité de la menace est inconnue, mais probablement minime.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						Sans objet
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Négligeable (<1 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (continue)	La recherche scientifique (y compris l'utilisation de géolocalisateurs et d'étiquettes radioémettrices, et l'échantillonnage biologique) a sans doute un impact négligeable, mais elle devrait continuer d'être surveillée.
7	Modifications des systèmes naturels	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.1	Incendies et suppression des incendies		Inconnue	Restreinte (11-30 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Les incendies peuvent réduire la disponibilité à court terme de l'habitat de nidification, mais ils peuvent créer des conditions convenables là où la succession est trop avancée. Une partie restreinte de l'aire de reproduction est vulnérable aux grands incendies de forêt intenses; les modèles indiquent une hausse de la fréquence des incendies (davantage dans l'ouest que dans le nord-est de l'Ontario et au Québec). La gravité de la menace est difficile à prévoir puisqu'elle dépend de la disponibilité nette des conditions convenables à l'échelle du paysage.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages		Inconnue	Négligeable (<1 %)	Inconnue	Élevée (continue)	L'espèce pourrait être touchée par la construction du site C en Colombie-Britannique et par d'éventuels projets au Québec, mais la portée de la menace est presque certainement négligeable, et sa gravité à l'échelle de la population est inconnue.
7.3	Autres modifications de l'écosystème	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	L'utilisation d'herbicides peut modifier la structure de la végétation, tout comme le broutage excessif par le cerf de Virginie (<i>Odocoileus virginianus</i>), principalement dans le centre-sud de l'Ontario et au Québec. La mortalité de pruches du Canada (<i>Tsuga canadensis</i>) causée par le puceron lanigère de la pruche (<i>Adelges tsugae</i>) est préoccupante en Ohio. Ensemble, ces préoccupations ne s'appliquent qu'à une partie restreinte de la population à la bordure méridionale de l'aire de reproduction; les impacts ne sont pas bien documentés, mais ils pourraient inclure des effets sur la productivité, plutôt que le déplacement de l'espèce.
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques		Négligeable	Négligeable (<1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes		Négligeable	Négligeable (<1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	L'espèce est exposée à la prédation par les chats, mais une proportion négligeable de la population est probablement vulnérable à cette menace.
8.2	Espèces indigènes problématiques		Négligeable	Négligeable (<1 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (continue)	Le parasitisme par le Vacher à tête brune pourrait augmenter si le chevauchement de son aire de répartition avec celle de la Paruline du Canada augmente, bien que les effectifs du Vacher soient actuellement à la baisse. L'abondance croissante des prédateurs spécialistes des lisières forestières pourrait accroître la mortalité de la Paruline du Canada, mais cette menace se s'applique probablement que dans une partie négligeable de l'aire de reproduction.
8.3	Matériel génétique introduit						Sans objet
9	Pollution		Inconnue	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines						Sans objet
9.2	Effluents industriels et militaires		Négligeable	Négligeable (<1 %)	Élevée – légère (1-70 %)	Élevée (continue)	Cette menace pourrait être problématique dans la région des sables bitumineux, mais elle est généralement localisée. De la mortalité est possible, mais d'autres études sont nécessaires.
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles						Sans objet
9.4	Déchets solides et ordures						Sans objet
9.5	Polluants atmosphériques		Inconnue	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Presque tous les individus sont exposés à au moins une forme de pollution atmosphérique (p. ex. mercure, précipitations acides). Rien n'indique une mortalité directe ou un impact sur la productivité, mais des effets directs ou indirects (p. ex. réduction de la quantité de proies) sont possibles. D'autres études sont nécessaires.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.6	Apports excessifs d'énergie						La lumière peut être problématique, mais principalement parce qu'elle attire des individus vers des structures avec lesquelles ils peuvent entrer en collision (menace abordée plus haut).
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						Sans objet
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						Sans objet
10.3	Avalanches et glissements de terrain						Sans objet
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	CD	Moyen – Faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée – légère (1-30 %)	Élevée (continue)	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat		Inconnue	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Cette menace peut entraîner une asynchronie entre la saison de reproduction et l'émergence des insectes ainsi que des changements dans la répartition altitudinale de l'espèce dans son aire d'hivernage. Des recherches sont nécessaires.
11.2	Sécheresses	CD	Moyen – Faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée – légère (1-30 %)	Élevée (continue)	On s'attend à ce que les sécheresses dégradent l'habitat de reproduction puisque l'espèce préfère les milieux humides. Les individus de l'est de l'aire de répartition présentent des effets des sécheresses l'hiver (ce qui explique plus de 50 % de la variation dans la survie).
11.3	Températures extrêmes		Inconnue	Inconnue	Inconnue	Élevée (continue)	Cette menace pourrait nuire à la nidification de l'espèce, mais notre compréhension de sa portée et de sa gravité à court terme est limitée.
11.4	Tempêtes et inondations		Inconnue	Inconnue	Inconnue	Élevée (continue)	Cette menace pourrait nuire à la nidification de l'espèce, mais notre compréhension de sa portée et de sa gravité à court terme est limitée.