Plan de gestion du Pioui de l'Est (*Contopus virens*) au Canada

Pioui de l'Est



2023

Gouvernement du Canada
Government of Canada
Canada

Référence recommandée :

Environnement et Changement climatique Canada. 2023. Plan de gestion du Pioui de l'Est (*Contopus virens*) au Canada [Proposition]. Série de Plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. v + 51 pp.

Version officielle

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

Version non officielle

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

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

Photographie de la couverture : Pioui de l'Est, par Christian Artuso ©

Also available in English under the title
"Management Plan for the Eastern Wood-pewee (*Contopus virens*) in Canada [Proposed]"

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2023. Tous droits réservés.
ISBN
N° de catalogue

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

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

Préface

En vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril (1996)[2] et de l'Entente de collaboration pour la protection et le rétablissement des espèces en péril au Québec[3], les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'établir une législation et des programmes complémentaires qui assureront la protection efficace des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP), les ministres fédéraux compétents sont responsables de l'élaboration des plans de gestion pour les espèces inscrites comme étant préoccupantes et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés dans les cinq ans suivant la publication du document final dans le Registre public des espèces en péril.

Le ministre de l'Environnement et du Changement climatique et ministre responsable de l'Agence Parcs Canada est le ministre compétent en vertu de LEP à l'égard du Pioui de l'Est et a élaboré ce plan de gestion conformément à l'article 65 de la LEP. Dans la mesure du possible, le plan de gestion a été préparé en collaboration avec l'Agence Parcs Canada, le ministère de la Défense nationale, et les gouvernements de la Saskatchewan, du Manitoba, de l'Ontario, du Québec, du Nouveau-Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Nouvelle-Écosse, en vertu du paragraphe 66 (1) de la LEP.

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

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

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

[3] www.registrelep-sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/agreements/aa_canada_quebec_0513_f.pdf

Remerciements

Le présent document a été préparé par Amelia R. Cox, Samantha Jarvis et Marc-André Cyr (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune [ECCC-SCF] – Région de la capitale nationale). De nombreuses personnes ont révisé les versions provisoires et fourni de précieux commentaires : Amanda Barnabay (Mi'gmawei Mawiomi Secretariat), Nicholas Bayly (SELVA, Colombie), Donald Bouchard (Conseil de la Première Nation Essipit), John Brett, Juliana Galvis-Amaya et Rich Russell (ECCC-SCF – Région de l'Ontario), Lidia Capece, P. Homenick, Franck Sirieix et K. Vint (ministère de la Défense nationale), Leah de Forest (Agence Parcs Canada), Claudie Desroches et Isabelle Gauthier (Québec), Bruno Drolet (ECCC-SCF – Région du Québec), Ian Fife (Oiseaux Canada), Garry Gregory (Île-du-Prince-Édouard), Sarah Kendrick (Missouri Department of Conservation), Benoit Laliberté, Angela Barakat et Gina Schalk (ECCC-SCF – Région de la capitale nationale), M. McGarrigle (Nouvelle-Écosse), Kathy St. Laurent et Peter Thomas (ECCC-SCF, Région de l'Atlantique), Maureen Toner (Nouveau-Brunswick), Steve Van Wilgenburg (ECCC-SCF, Région des Prairies) et le personnel du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario.

Nous tenons également à remercier Dwayne Lepitzki (Wildlife Systems Research) d'avoir assumé le rôle de facilitateur dans le cadre de l'évaluation des menaces pesant sur le Pioui de l'Est de l'UICN-CMP, Lee Voisin (ECCC-SCF – Région de l'Ontario) et Holly Bickerton (écologiste-conseil), qui ont coordonné la conférence sur l'évaluation des menaces, ainsi que les experts ayant participé à cette évaluation : Bruno Drolet (ECCC-SCF – Région du Québec), Ian Fife et Jon McCracken (Oiseaux Canada), Judith Girard et Rich Russell (ECCC-SCF – Région de l'Ontario), Tara Stehelin (Collège du Yukon), Kathy St. Laurent (ECCC-SCF – Région de l'Atlantique), Don Sutherland (Richesses naturelles et Forêts, Ontario) et Maureen Toner (Planification forestière et intendance, Nouveau-Brunswick).

Sommaire

Le Pioui de l'Est (*Contopus virens*) est un petit oiseau chanteur de la famille des moucherolles. Il se nourrit d'insectes volants qu'il attrape en s'élançant sur eux à partir de son perchoir. L'espèce niche dans les milieux boisés et les forêts du centre et de l'est de l'Amérique du Nord. Au Canada, l'aire de reproduction du Pioui de l'Est s'étend du sud-est de la Saskatchewan jusqu'aux provinces Maritimes, longeant la partie sud du Manitoba, de l'Ontario et du Québec. Pendant sa migration, le Pioui de l'Est traverse l'Amérique centrale et hiverne dans les forêts tropicales humides de basse altitude du nord-ouest de l'Amérique du Sud.

En 2012, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné le Pioui de l'Est espèce préoccupante, puis l'a inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* en 2017. Le Pioui de l'Est est classé dans la catégorie « préoccupation mineure » de la liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). L'espèce est protégée en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* au Canada et du *Migratory Bird Treaty Act* aux États-Unis.

Un peu plus de cinq pour cent (5,5 %) de la population mondiale de Piouis de l'Est, soit 360 000 des 6,5 millions d'oiseaux qui la composent, se reproduit au Canada. Depuis 1970, l'espèce a subi un déclin de 63 %, et est demeurée stable durant la période allant de 2009 à 2019. L'ampleur du déclin varie selon la région; la population des provinces maritimes, qui occupe la partie nord-est de l'aire de répartition de l'espèce, est la plus touchée. En Amérique du Nord, d'autres espèces d'oiseaux se nourrissant d'insectes volants connaissent également un déclin. Comme dans le cas du Pioui de l'Est, cette baisse d'effectif est souvent beaucoup plus marquée dans le nord-est.

Les causes du déclin du Pioui de l'Est et de celui des autres oiseaux insectivores aériens sont mal définies, mais le régime alimentaire propre à ce groupe d'oiseaux porte à croire que la diminution de la disponibilité ou de la qualité des insectes volants servant de proies serait en cause. Une combinaison de facteurs pourrait expliquer cette diminution d'insectes-proies, notamment l'utilisation répandue d'insecticides, les changements climatiques et/ou les effets persistants des pluies acides. Le Pioui de l'Est peut être menacé par la dégradation et la perte d'habitat boisé causées par la conversion en cultures ou en pâturages, en particulier dans les sites utilisés en période internuptiale. D'autres menaces à l'espèce incluent les maladies ou les insectes non indigènes s'attaquant aux arbres, le développement urbain, et le broutage excessif par le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*).

Les objectifs de gestion établis pour le Pioui de l'Est au Canada consistent à atteindre une tendance démographique stable ou positive à court terme (d'ici 2032), à maintenir, au minimum, une tendance démographique stable à long terme (au-delà de 2032) et à maintenir une répartition géographique stable ou accrue, comme le montre la figure 1. Les tendances démographiques fiables fournies par le Relevé des oiseaux nicheurs

(BBS) de l'Amérique du Nord, autant à l'échelle nationale qu'à l'échelle régionale, seront utilisées pour mesurer les progrès réalisés vers l'atteinte de l'objectif de gestion.

Les stratégies générales énoncées dans ce plan de gestion visent à mieux comprendre l'utilisation de l'habitat de l'espèce en période internuptiale et à déterminer les menaces associées au déclin de l'espèce. Puisque la majeure partie de la population et de l'habitat de l'espèce se trouve à l'extérieur du Canada, l'établissement de partenariats autant avec des organisations présentes dans l'aire de reproduction qu'avec des organisations présentes dans l'aire de répartition internuptiale devrait jouer un rôle clé dans le cadre des stratégies de conservation canadiennes de l'espèce.

Table des matières

Préface i
Remerciements ii
Sommaire iii
1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC 1
2. Information sur la situation de l'espèce 1
3. Information sur l'espèce 3
3.1. Description de l'espèce 3
3.2. Population et répartition de l'espèce 3
3.3. Besoins du Pioui de l'Est 10
4. Menaces 13
4.1. Évaluation des menaces 13
4.2. Description des menaces 15
5. Objectifs de gestion 25
6. Stratégies générales et mesures de conservation 26
6.1. Mesures déjà achevées ou en cours 26
6.2. Stratégies générales 28
6.3. Mesures de conservation 28
6.4 Commentaires à l'appui des mesures de conservation et du calendrier de mise en œuvre 30
7. Mesure des progrès 33
8. Références 34
Annexe A : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées 45
Annexe B : Cartes des atlas des oiseaux nicheurs 46

1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC*

Date de l'évaluation : Novembre 2012

Nom commun (population) : Pioui de l'Est

Nom scientifique : *Contopus virens*

Statut selon le COSEPAC : Préoccupante

Justification de la désignation : Cette espèce est l'un des oiseaux chanteurs les plus communs et les plus répandus des forêts de l'est de l'Amérique du Nord. Bien que l'espèce soit apparemment résistante à de nombreux types de modification de l'habitat, comme la plupart des autres oiseaux migrant sur de longue distance qui se nourrissent principalement d'insectes volants, elle a subi des déclins persistants au cours des 40 dernières années, à la fois au Canada et aux États-Unis. Le taux de déclin de 10 ans (25 %) répond presque aux critères associés au statut d'espèce « menacée ». Les causes du déclin sont incomprises, mais elles pourraient être liées à la perte ou à la dégradation de l'habitat dans son aire d'hivernage en Amérique du Sud ou aux changements dans la disponibilité des insectes-proies. Si le déclin de la population persiste, l'espèce pourrait devenir « menacée » dans un avenir prévisible.

Présence au Canada : Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « préoccupante » en novembre 2012.

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

2. Information sur la situation de l'espèce

On estime que 5,5 % de la population mondiale de Piouis de l'Est (*Contopus virens*) niche au Canada (Partners in Flight, 2019). Au pays, l'espèce a été désignée préoccupante par le COSEPAC en 2012 et inscrite comme telle à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en 2017. À l'échelle provinciale, le Pioui de l'Est a été désigné vulnérable en vertu de l'*Endangered Species Act* de la Nouvelle-Écosse en 2013, préoccupante en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* du Nouveau-Brunswick et préoccupante en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition de l'Ontario* en 2014. Dans les autres provinces, soit l'espèce ne figure sur aucune liste, soit elle est classifiée comme étant non en péril. Le Pioui de l'Est ne

figure pas à l'*Endangered Species Act* des États-Unis. Il est considéré comme une espèce prioritaire dans trois des douze régions de conservation des oiseaux (RCO)[4].

NatureServe a attribué à l'espèce la cote mondiale G5 — non en péril (évaluation revue en 2016; NatureServe, 2021; consulter le tableau 1 pour connaître les cotes nationales et infranationales). En 2004, l'espèce a été classée dans la catégorie « préoccupation mineure » de la liste rouge de l'UICN (BirdLife International, 2016). Le Pioui de l'Est est protégé en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* (LCOM), qui assure la protection des individus de l'espèce, de même que de leurs nids et de leurs œufs trouvés sur le territoire domanial et non domanial.

Tableau 1. Résumé des cotes attribuées par NatureServe au Pioui de l'Est à l'échelle nationale, provinciale ou étatique, selon les lieux où l'on retrouve l'espèce en Amérique du Nord. Source : NatureServe, 2021.

Cote mondiale (G)	**Cotes nationales (N)**	**Cotes infranationales (S)**
G5	Canada N5B, N5M	Île-du-Prince-Édouard (S3B), Manitoba (S3B), Nouveau-Brunswick (S3B), Nouvelle-Écosse (S3S4B), Ontario (S4B), Québec (S3B), Saskatchewan (S4B, S4M)
	États-Unis N5B	Alabama (S5B), Arkansas (S4B), Caroline du Nord (S5B), Caroline du Sud (S5B), Connecticut (S5B), Dakota du Nord (SNRB), Dakota du Sud (S3B), Delaware (S5B), Floride (SNRB), Géorgie (S5), Illinois (S5), Indiana (S4B), Iowa (S4B, S4N), Kansas (S5B), Kentucky (S5B), Louisiane (S5B), Maine (S4B), Maryland (S5B), Massachusetts (S5B), Michigan (S5), Minnesota (SNRB), Mississippi (S5B), Missouri (SNRB), Nebraska (S4), New Hampshire (S5B), New Jersey (S4B), New York (S5B), Ohio (S5), Oklahoma (SNRB), Pennsylvanie (S4B, S5B), Rhode Island (S5B, S5N), Tennessee (S5), Texas (S4B), Vermont (S5B), Virginie (S5), Virginie-Occidentale (S5B), Wisconsin (S5B)

Cotes alphanumériques nationales (N) et infranationales (S) de NatureServe : 1 – Gravement en péril, 2 – En péril, 3 – Vulnérable, 4 – Apparemment non en péril, 5 – Non en péril, NR – Non classée, NA – Non applicable. Définitions des occurrences : B – Population reproductrice, M – Population migratrice.

[4] Ces RCO sont la forêt mixte boréale, la plaine du Saint-Laurent et des lacs Ontario et Érié, et la forêt septentrionale de l'Atlantique.

3. Information sur l'espèce

3.1. Description de l'espèce

Le Pioui de l'Est est un petit oiseau chanteur de la famille des moucherolles (Tyrannidés), dont le poids est d'environ 14 grammes (Watt *et al.,* 2017). Les adultes arborent un plumage gris olivâtre et une poitrine, un ventre et des barres alaires pâles; l'absence d'anneau oculaire du Pioui de l'Est permet de le distinguer du Moucherolle vert (*Empidonax virescens*) qui, visuellement, lui ressemble beaucoup. Le plumage des juvéniles est plus foncé et brun, et leur partie inférieure est plus jaune. Malgré l'apparence presque identique du Pioui de l'Est et du Pioui de l'Ouest (*Contopus sordidulus*), les aires de reproduction de ces deux espèces se chevauchent à peine; le Pioui de l'Est se distingue de son homologue par son chant, un *pi-ou-iii* distinctif. À l'instar des autres moucherolles, le Pioui de l'Est se nourrit d'insectes volants qu'il attrape en fondant sur eux de son perchoir dans la canopée[5].

3.2. Population et répartition de l'espèce

Répartition

Le Pioui de l'Est est un oiseau commun qui niche dans l'ensemble du centre et de l'est de l'Amérique du Nord. Son aire de reproduction s'étend du sud-est de la Saskatchewan jusqu'au sud-est du Texas, à l'ouest, et du nord de la Floride jusqu'à la Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard, à l'est (figure 1; Watt *et al.,* 2017). Au Canada, l'espèce est présente dans le sud-est de la Saskatchewan, dans le sud du Manitoba, de l'Ontario et du Québec, et dans l'ensemble du Nouveau-Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Nouvelle-Écosse (COSEWIC, 2012). C'est en Ontario que l'on retrouve la plus forte concentration de Piouis de l'Est au Canada (figure 2).

[5] Lorsqu'il cherche de la nourriture, un individu se perche sur une branche jusqu'à ce qu'il aperçoive un insecte volant, s'envole pour l'attraper et retourne ensuite au même perchoir ou à un nouveau.



Figure 1. Aires de reproduction, de migration et d'hivernage du Pioui de l'Est (adapté de BirdLife International, 2016).

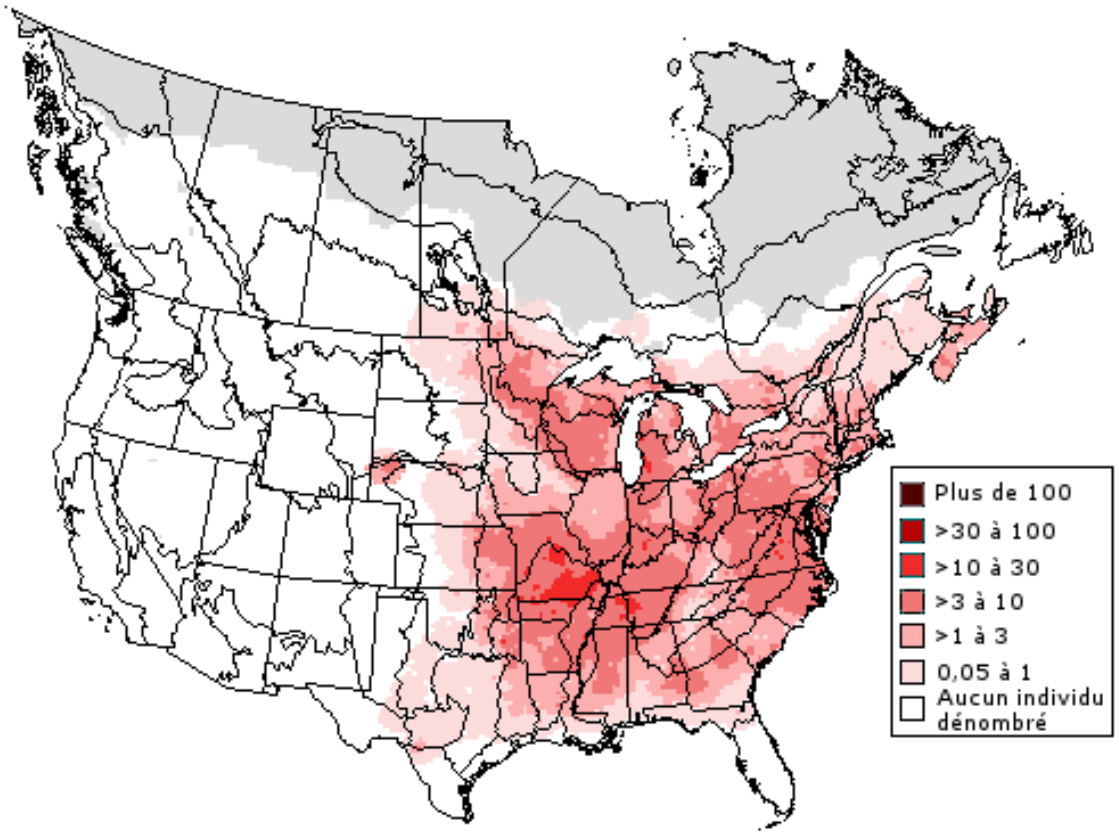


Figure 2. Nombre moyen prévu de Piouis de l'Est pouvant être observés le long des parcours du Relevé des oiseaux nicheurs, sur une période de 2,5 heures, entre 2011 et 2015. Source : U.S. Geological Survey.

Le Pioui de l'Est migre en passant par l'est et le centre des États-Unis, puis en traversant l'Amérique centrale. Il lui arrive parfois de survoler les Caraïbes. Qu'il s'agisse de déplacements vers le sud ou vers le nord, l'espèce emprunte les mêmes voies migratoires. Des relevés des migrateurs néotropicaux en Amérique centrale et dans le nord de la Colombie pendant les migrations du printemps et de l'automne ont révélé que le Pioui de l'Est était plus abondant le long de la pente des Caraïbes et des basses terres du Panama et du Costa Rica (projet sur les voies de migration néotropicales [Neotropical Flyways Project]; N. Bayly, comm. pers. 2020). L'espèce hiverne dans les forêts tropicales de feuillus du nord-ouest de l'Amérique du Sud, de la partie occidentale de la forêt amazonienne au Brésil au versant oriental des Andes en Colombie, en Équateur, au Pérou et en Bolivie (figure 1; Watt *et al.,* 2017).

Taille et tendances des populations

La population de Piouis de l'Est est estimée à 6,5 millions d'individus en Amérique du Nord (Partners in Flight Science Committee, 2020). Au Canada, selon les résultats du Relevé des oiseaux nicheurs (BBS), la population est estimée à 360 000 individus (intervalle de confiance[6] [IC] à 95 % : 223 000-566 000), dont 56 % nichent en Ontario; 14 %, au Québec; 13 %, au Manitoba; 11 %, en Nouvelle-Écosse; 6 %, au Nouveau-Brunswick; 1 %, à l'Île-du-Prince-Édouard (Partners in Flight Science Committee, 2020). Le Projet de modélisation aviaire boréal (PMAB) estime la population reproductrice à 1,25 million de mâles (IC : 1,18-1,33 million) ou à 2,5 millions d'individus[7] au Canada (Boreal Avian Modelling Project, 2020). Selon les prévisions des modèles du PMAB, les plus fortes densités de l'espèce se trouvent dans les portions sud de l'Ontario, ce qui correspond étroitement au taux de détection prévu sur les parcours du BBS et aux estimations démographiques de Partenaires d'envol (figure 2).

Partenaires d'envol et le PMAB utilisent des méthodes différentes pour estimer la taille de la population. Le PMAB fournit des estimations de la population en se fondant sur des modèles de la densité de l'espèce par rapport à des variables environnementales. Partenaires d'envol, quant à lui, se fie exclusivement aux données du BBS, contrairement au PMAB, qui utilise à la fois les données du BBS et les données des atlas des oiseaux nicheurs, ce qui améliore probablement la fiabilité de ses estimations. Le fait que l'estimation du PMAB est plus élevée que celle de Partenaires d'envol ne signifie pas qu'il y a eu augmentation de la population.

Au Canada, la population de Piouis de l'Est a vu ses effectifs baisser de 2,0 % chaque année, de 1970 à 2019, selon les données du BBS (tableau 2). À l'échelle nationale, la population était stable de 2009 à 2019, le déclin ayant ralenti à partir du début des années 2000 (figure 3; Smith *et al*., 2020). Depuis 1970, des déclins à long terme significatifs ont été observés dans la plupart des provinces, mais aucune des tendances à court terme n'est statistiquement significative (tableau 2). L'ampleur du déclin à long terme varie modérément au sein de l'aire de répartition canadienne, les déclins les plus importants étant observés au Manitoba et au Nouveau-Brunswick (tableau 2). Le BBS est considéré comme une des meilleures méthodes de quantification de la tendance de la population de Piouis de l'Est. En effet, le *pi-ou-iii* distinctif émis par l'oiseau permet aux bénévoles de l'identifier facilement, et le BBS couvre la quasi-totalité de l'aire de répartition de l'espèce (COSEWIC, 2012).

[6] L'intervalle de confiance (IC) est une fourchette de valeurs entourant l'estimation d'un nombre, qui est réputée contenir la valeur réelle de ce nombre. La limite de crédibilité (LCr) peut être interprétée de façon similaire.

[7] Le nombre de mâles a été multiplié par un facteur d'ajustement par paire de 2 pour obtenir le nombre d'individus reproducteurs des deux sexes (voir Stanton *et al*., 2019).

296 **Tableau 2.** Pourcentage de variation annuelle de la population de Piouis de l'Est au
297 Canada à l'échelle nationale et provinciale (avec limites de crédibilité à 95 % : limite de
298 crédibilité inférieure [LCrI] et limite de crédibilité supérieure [LCrS]), à long et à court
299 terme, en fonction des résultats du Relevé des oiseaux nicheurs de l'Amérique du Nord.

Emplacement géographique	Tendance à long terme (1970 à 2019)				Tendance à court terme (2009 à 2019)			
	%/an	LCrI	LCrS	Fiabilité globale	%/an	LCrI	LCrS	Fiabilité globale
Canada	-2,01	-2,59	-1,61	Élevée	-0,09	-0,97	1,15	Élevée
Manitoba	-3,17	-4,98	-1,72	Élevée	-2,72	-5,39	0,01	Moyenne
Nouveau-Brunswick	-3,18	-4,02	-2,37	Élevée	-1,00	-4,55	2,66	Faible
Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard	-0,65	-1,30	0,03	Élevée	1,38	-1,09	3,90	Moyenne
Ontario	-1,57	-2,03	-1,11	Élevée	0,13	-1,34	1,62	Élevée
Québec	-2,29	-3,04	-1,51	Élevée	1,76	-0,65	4,37	Moyenne

300 Source : Smith *et al.,* 2020.
301
302

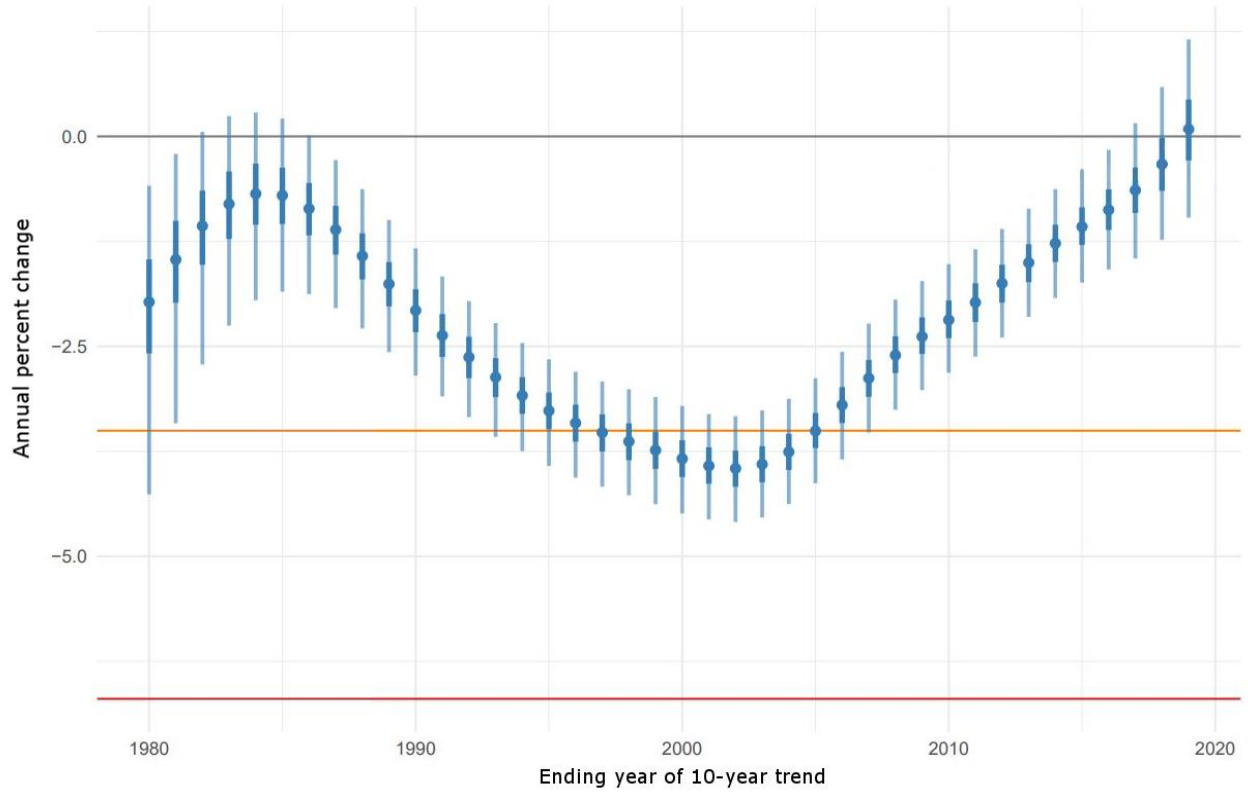


Figure 3. Pourcentage de variation annuelle par périodes de 10 ans de la population de Piouis de l'Est au Canada. La plus récente période de 10 ans, qui se termine en 2019, a connu une hausse démographique de 0,86 %. Les lignes horizontales orange et rouge représentent les déclins démographiques de 30 et de 50 %, respectivement. Ces déclins sur 10 ans de 30 et de 50 % correspondent respectivement aux seuils des catégories « espèce menacée » et « espèce en voie de disparition » du COSEPAC. Les barres verticales pâles et foncées représentent respectivement les intervalles de confiance à 50 et à 95 %. Les tendances sont basées sur les données du BBS.

Source : Smith *et al*. (2020).

Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Annual percent change = Variation annuelle en pourcentage
Ending year of 10-year trend = Dernière année de la tendance sur 10 ans

Les données recueillies pour les atlas provinciaux des oiseaux nicheurs (voir l'annexe B), le Programme de surveillance des oiseaux forestiers de l'Ontario et l'Étude des populations des oiseaux du Québec (ÉPOQ) indiquent un déclin des populations.

L'Atlas des oiseaux nicheurs des Maritimes indique, entre le premier atlas (1986-1990) et le second (2006-2010) (figure B5), que la répartition du Pioui de l'Est dans les Maritimes est demeurée stable, mais que son abondance a diminué (Peckford, 2015; figure B1).

L'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec laisse également croire à un déclin de l'occurrence des Piouis de l'Est à l'échelle de la province entre le premier atlas (1984-1989) et le second (2010-2014) (figure B4), en particulier dans la partie

septentrionale de son aire de répartition (Hachey, 2019). Les données de l'ÉPOQ montrent un déclin des populations au Québec (COSEWIC, 2012).

L'Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario montre, entre le premier atlas (1981-1985) et le second (2001-2005) (figure B3), que l'aire de répartition de l'espèce s'est étendue vers le nord, alors que, au sud, la probabilité d'observation des oiseaux a diminué (McLaren, 2007). Compte tenu de ce changement de la répartition, et contrairement au BBS, l'Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario ne rapporte aucune perte nette de Piouis de l'Est en Ontario. Le Programme de surveillance des oiseaux forestiers de l'Ontario montre une baisse des effectifs à l'échelle provinciale (COSEWIC, 2012). Les comparaisons entre ces sources de données doivent être interprétées avec prudence puisque les différences qui existent peuvent être en grande partie causées par divers biais liés aux méthodes d'échantillonnage et d'analyse des données (COSEWIC, 2012). De manière générale, lorsque les résultats diffèrent, le BBS est considéré comme la source de données la plus fiable pour cette espèce (COSEWIC, 2012).

Le programme de suivi de la productivité et de la survie des oiseaux (MAPS, pour Monitoring of Avian Productivity and Survival) est un relevé par capture-marquage-recapture mené annuellement pendant la période de nidification au Canada et aux États-Unis. Le Pioui de l'Est était bien représenté dans les données recueillies de 1992 à 2006[8] aux États-Unis dans le cadre de ce programme (DeSante *et al*., 2015). Les données MAPS de 1992-2006 ont montré une survie apparente élevée des adultes, mais une productivité très faible et probablement insuffisante pour maintenir la population de Piouis de l'Est (DeSante *et al.*, 2015). Puisque la productivité est uniformément faible, la variation annuelle de la survie des adultes a engendré des changements de la taille de la population. Une corrélation négative a été observée entre la densité de population d'une part, et la survie des adultes et la productivité, d'autre part, ce qui pourrait indiquer la présence de compétition entre adultes et juvéniles dans les sites utilisés en période internuptiale. Les effets de cette compétition pourraient s'étendre jusqu'à la saison de reproduction et engendrer une faible productivité (DeSante *et al.*, 2015). Une analyse plus récente des données MAPS de 1992 à 2017 a montré une fois de plus une survie apparente élevée des adultes et une productivité relativement faible de l'espèce (Saracco *et al.*, 2020). Toutefois, une tendance positive générale a été observée aux stations MAPS. Les résultats donnent à penser que la survie élevée des adultes joue un rôle important dans la tendance générale à la hausse et que le recrutement était relativement élevé, ce qui explique les années ayant connu les hausses les plus importantes (Saracco *et al.*, 2020). Cette analyse plus récente n'incluait pas les données du Canada, mais coïncidait avec les tendances à la hausse observées dans les données du BBS canadien depuis 2002 environ.

[8] Voir la section 6.1 pour les efforts de recherche et de gestion recommandés pour le Pioui de l'Est selon l'analyse des données MAPS de 1992 à 2006.

Le Pioui de l'Est est un des nombreux insectivores aériens[9] en déclin en Amérique du Nord. Les déclins semblent avoir commencé dans les années 1980 pour la plupart des espèces et sont plus importants dans le nord-est (Nebel *et al.,* 2010; Shutler *et al.,* 2012; Smith *et al.,* 2015, mais voir Michel *et al.,* 2016). Cependant, parmi le groupe des insectivores aériens, il semble y avoir une distinction entre les moucherolles, comme le Pioui de l'Est, et les autres espèces (Smith *et al*., 2015). Les déclins chez les espèces de moucherolles ont commencé dans les années 1970 dans le Midwest américain, dans les années 1980, dans l'est du Canada, et dans les années 1990, dans les Prairies. Contrairement à la plupart des insectivores aériens, les populations de moucherolles ont augmenté dans l'est au cours des années 1970. Dans l'ouest, elles ont connu une brève augmentation dans les années 1990-2000, mais sont en déclin depuis environ 2009 (Smith *et al*., 2015).

3.3. Besoins du Pioui de l'Est

Régime alimentaire

En tant que moucherolle, le Pioui de l'Est se nourrit principalement de proies qu'il capture en plein vol (Johnston, 1971; Fitzpatrick, 1980; Hartung et Brawn, 2005). L'espèce peut aussi quitter son perchoir pour glaner un insecte qui n'est pas en vol, sans retourner se percher. Ce comportement se produit plus particulièrement lorsque le couvert forestier est dense (Hartung et Brawn, 2005). Le Pioui de l'Est recherche sa nourriture dans les strates inférieures (entre 0 et 15 m du sol) du couvert végétal, mais il évite la strate arbustive si celle-ci s'avère trop dense (Johnston, 1971; Hartung et Brawn, 2005). Bien que mal caractérisé, le régime alimentaire du Pioui de l'Est est composé principalement de petits insectes volants de moins de 15 mm, le plus souvent des diptères (mouches), des coléoptères, des hémiptères (punaises) et des hyménoptères (fourmis, abeilles et guêpes) (Johnston, 1971; Watt *et al.,* 2017).

Habitat en période de reproduction

Au Canada, le Pioui de l'Est vit dans la plupart des types de forêts de son aire de répartition, plus communément dans des forêts décidues et mixtes (Hespenheide, 1971), et niche dans une grande variété d'espèces d'arbres feuillus. L'espèce est généralement plus abondante dans les grandes parcelles de forêt, mais on peut la trouver dans des parcelles aussi petites que 1 ha (Friesen *et al*., 1995; Keller et Yahner, 2006, 2007; Keller *et al*., 2009; mais voir Ambuel et Temple, 1983; Blake et Karr, 1987). L'espèce privilégie les forêts ouvertes dotées d'une canopée haute, ou un habitat forestier situé à proximité d'une clairière ou à la lisière du bois (Hespenheide, 1971; Conner *et al.,* 2004; Falconer, 2010; Reidy *et al.,* 2014). S'alimentant à mi-hauteur de la canopée, le Pioui de l'Est choisit vraisemblablement ces milieux ouverts parce qu'ils offrent une vue dégagée, propice aux activités d'alimentation en vol et aux manœuvres s'y rattachant. Dans le sud de l'Ontario, le

[9] Les insectivores aériens sont des oiseaux se nourrissant d'insectes volants. Ce groupe inclut les martinets, les engoulevents, les hirondelles et les moucherolles.

Pioui de l'Est ne semble pas préférer les forêts feuillues naturelles aux plantations de pins, et s'établit de façon équivalente dans ces deux habitats (Falconer, 2010). Cependant, en Ohio, l'espèce préfère les chênaies exploitées aux chênaies naturelles (Newell et Rodewald, 2012). Les différences quant à la préférence pour les forêts exploitées ou non exploitées sont probablement dues à la disponibilité d'habitat d'alimentation ouvert dans chaque forêt. En Nouvelle-Écosse, les forêts matures en terrain élevé et, dans une moindre mesure, les marécages arborés, forment un important habitat de reproduction pour l'espèce; ces milieux étaient absents des forêts en régénération (Brazner et MacKinnon, 2020). Le Pioui de l'Est semble aussi préférer les milieux secs en terrain élevé aux basses terres, mais encore une fois, cette préférence est probablement attribuable à la quantité d'espace ouvert disponible dans chaque type d'habitat (COSEWIC, 2012).

Quel que soit le type de forêt, les femelles construisent leur nid sur des branches horizontales, dans des zones de faible visibilité situées loin du tronc, sans doute pour limiter la prédation (Falconer, 2010; Kendrick *et al.,* 2013). La hauteur moyenne des nids, retrouvés parmi un éventail de fermetures de la canopée, est de 12,24 m (intervalle de 2,5 à 26,6 m) (Kendrick *et al*., 2013). Les deux parents approvisionnent les oisillons en insectes (Kendrick *et al.,* 2014). Dans le sud de l'Ontario, le succès de nidification[10] est plus grand dans les forêts décidues naturelles que dans les plantations de pins, mais est équivalent dans les chênaies naturelles et les chênaies exploitées de l'Ohio; les chercheurs attribuent les différences qui existent entre les études à l'abondance de prédateurs (Falconer, 2010; Newell et Rodewald, 2012). La prédation est la cause la plus commune (96 %) d'échec de nidification du Pioui de l'Est dans les Ozarks du Missouri (Kendrick *et al.,* 2013); seuls 28 à 43 % des nids produisent des jeunes qui atteignent l'envol[11] (Knutson *et al.,* 2004; Falconer, 2010). On ne dispose d'aucune information sur les taux de prédation des nids au Canada. Dans le cas d'un échec de nidification, le couple produit généralement une seconde nichée, s'il reste suffisamment de temps à la saison de nidification, et peut en produire plus d'une (Kendrick *et al.,* 2014). Bien que le phénomène soit moins courant qu'une seconde nichée après un premier échec, 21 % des Piouis de l'Est femelles tente une seconde nichée après la réussite de la première (Newell *et al.,* 2013; Kendrick *et al.,* 2014). Les mâles sont généralement monogames, mais de 6 à 20 % d'entre eux sont polygames (Newell *et al.,* 2013).

Habitats en périodes de migration et d'hivernage

Le Pioui de l'Est migre surtout la nuit, bien que des épisodes de migration diurnes aient été observés (Watt *et al.,* 2017). Tout comme durant la saison de reproduction, l'espèce utilise des habitats boisés en période de migration et pendant l'hiver. Durant leur passage en Pennsylvanie, ces oiseaux migrateurs dépendent des forêts intérieures matures, des lisières de forêt ou des terrains boisés en banlieue, et évitent les jeunes forêts (Rodewald et Brittingham, 2004). Bien que le Pioui de l'Est recherche souvent sa nourriture à la lisière des forêts, en Caroline du Sud, les individus migrateurs de

[10] Le succès de nidification est défini par la fraction des nids observés qui abritent au moins un jeune.
[11] L'envol est le stade où les ailes des oisillons se développent pour permettre à ceux-ci de quitter le nid.

l'automne privilégient les fragments forestiers de plus de 1,29 hectare composés de chênes (Somershoe et Chandler, 2004). En Amérique centrale, pendant sa migration, le Pioui de l'Est utilise une variété d'habitats forestiers, qui incluent à la fois des forêts sèches et humides, notamment des clairières, des forêts de broussailles, des forêts montagneuses humides, des forêts au stade pionnier et des lisières de forêts primaires et secondaires (Leck, 1972; Watt *et al.,* 2017). En cours de migration, l'espèce choisit ses haltes migratoires en fonction de la végétation et de la structure forestière, et non pas de l'abondance d'insectes (Wolfe *et al.,* 2014).

Durant l'hiver, le Pioui de l'Est se retrouve dans divers types de forêts situés en deçà de 1 300 m au-dessus du niveau de la mer (Watt *et al*., 2017). Les piouis occupent des habitats boisés et arbustifs, où ils sont souvent à la recherche de nourriture à la lisière des bois ou dans les clairières (Fitzpatrick, 1980; Stotz *et al.,* 1992; Watt *et al.,* 2017). Le Pioui de l'Est hiverne dans la forêt tropicale humide de basse altitude, avec un chevauchement avec les forêts tropicales de montagne (Armenteras *et al*., 2017).

4. Menaces

4.1. Évaluation des menaces

L'évaluation des menaces pesant sur le Pioui de l'Est se fonde sur le système unifié de classification des menaces de l'UICN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature-Partenariat pour les mesures de conservation, version 2.0). Aux fins de l'évaluation des menaces, seulement les menaces présentes et futures sont considérées. Les menaces sont définies comme étant les activités ou les processus immédiats qui ont entraîné, entraînent ou pourraient entraîner la destruction, la dégradation et/ou la détérioration de l'entité évaluée (population, espèce, communauté ou écosystème) dans la zone d'intérêt (mondiale, nationale ou infranationale). Ce processus d'évaluation ne tient pas compte des facteurs limitatifs. Les menaces historiques, les effets indirects ou cumulatifs des menaces ou toute autre information pertinente qui aiderait à comprendre la nature de la menace sont présentés dans la section Description des menaces.

Les menaces figurant dans le rapport de la situation du COSEPAC sont antérieures à l'utilisation par le COSEPAC du système unifié de classification des menaces de l'UICN-CMP. Un groupe d'experts a donc révisé et mis à jour les menaces en utilisant le nouveau système de classification des menaces. Les changements apportés par rapport à l'évaluation par le COSEPAC comprennent la rétrogradation de la gravité des menaces 4.1, 4.2 et 5.3 de légère à négligeable, qui a fait passer l'évaluation de l'impact de faible à négligeable. La gravité de la menace 7.3 a également été évaluée comme modérée (auparavant inconnue), ce qui a fait passer l'impact d'inconnu à moyen. L'impact global des menaces à l'échelle du Canada pour cette espèce est moyen.

Tableau 3. Évaluation du calculateur de menaces.

Menace	Description de la menace	Impact[a]	Portée[b]	Gravité[c]	Immédiateté[d]
1	Développement résidentiel et commercial	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (toujours présente)
1.1	Zones résidentielles et urbaines	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (toujours présente)
1.2	Zones commerciales et industrielles	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (toujours présente)
2	Agriculture et aquaculture	Faible	Généralisée (71 -100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (toujours présente)
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Faible	Généralisée (71 -100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (toujours présente)
2.3	Élevage de bétail	Faible	Généralisée (71 -100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (toujours présente)

Menace	Description de la menace	Impact[a]	Portée[b]	Gravité[c]	Immédiateté[d]
4	Corridors de transport et de service	Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (toujours présente)
4.1	Routes et voies ferrées	Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (toujours présente)
4.2	Lignes de services publics	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (toujours présente)
5	Utilisation des ressources biologiques	Négligeable	Restreinte (11-30 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (toujours présente)
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois	Négligeable	Restreinte (11-30 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (toujours présente)
7	Modifications des systèmes naturels	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (toujours présente)
7.3	Autres modifications de l'écosystème	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (toujours présente)
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (toujours présente)
11.5	Phénomènes météorologiques violents/extrêmes	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (toujours présente)

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

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

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

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

4.2. Description des menaces

Les causes exactes du déclin du Pioui de l'Est sont inconnues, en grande partie à cause de la rareté des études réalisées directement sur l'espèce. Toutefois, de multiples menaces non mutuellement exclusives ressortent d'un examen des facteurs démographiques (voir le programme MAPS dans la section 3.2) et d'un examen des menaces pesant sur le Pioui de l'Est (ci-dessous).

Le groupe des insectivores aériens en Amérique du Nord décline plus rapidement que tous les autres groupes d'oiseaux (Nebel *et al.*, 2010; North American Bird Conservation Initiative Canada – Canada, 2019). Les menaces pesant sur les insectivores aériens comprennent la réduction globale de la disponibilité, de la quantité ou de la qualité des insectes aériens en raison de multiples facteurs, dont les changements climatiques et l'utilisation de pesticides, qui opèrent dans les sites de reproduction, d'hivernage et de migration (Spiller et Dettmers, 2019). À l'échelle de l'aire de répartition du Pioui de l'Est, l'intensification de l'agriculture a entraîné une utilisation intensive de pesticides, ce qui pourrait avoir des effets généralisés sur les écosystèmes (Spiller et Dettmers, 2019). Bien que les programmes de suivi à long terme indiquent un taux de survie des adultes très élevé chez le Pioui de l'Est, les ressources alimentaires limitées peuvent accroître la compétition dans les haltes migratoires (effet connu sous le nom de goulot d'étranglement migratoires) et, par conséquent, réduire le succès reproductif des adultes qui retournent dans les sites de reproduction.

La productivité et le recrutement[12] au sein des populations de Piouis de l'Est sont très faibles, ce qui contribue à leur déclin. Quoique les causes de cette productivité et ce recrutement faibles soient inconnues, une hypothèse a été émise selon laquelle la perte d'habitat le long de la route migratoire pourrait réduire le succès reproductif (Bayly *et al.*, 2017). Il se peut aussi que des facteurs dans les sites de reproduction aient réduit la productivité (DeSante *et al*., 2015).

Les autres menaces qui pèsent sur le Pioui de l'Est sont la dégradation et la perte d'habitat causées par les pratiques d'exploitation forestière, le développement urbain, la conversion de terres à des fins agricoles et le broutage excessif par le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*). Beaucoup d'incertitude demeure quant à la détermination des menaces qui ont le plus grand impact sur cette espèce. Les menaces spécifiques associées à ces causes de déclin sont décrites plus en détail ci-dessous.

Menace de l'UICN 1.1 Zones résidentielles et urbaines (impact faible)

L'augmentation de l'urbanisation et de la fragmentation des forêts dans l'aire de répartition du Pioui de l'Est peut réduire la disponibilité d'habitat pour l'espèce et augmenter les collisions avec les fenêtres. C'est notamment le cas dans le sud du Canada, où sont concentrées les activités de développement. Cependant, comme

[12] Le recrutement désigne la probabilité qu'un oisillon revienne pour se reproduire dans la population les années suivantes.

il reste beaucoup d'habitat inoccupé, l'impact de cette menace sur la population est considéré comme faible.

Dans les sites de reproduction, les Piouis de l'Est sont moins abondants dans les zones boisées en milieu suburbain et urbain que dans les forêts naturelles (Beissinger et Osborne, 1982) et ils peuvent être totalement absents des zones aménagées (Amrich et Coffin, 1979). Les zones boisées des milieux suburbains et urbains présentent habituellement une structure moins complexe et un couvert végétal moindre. Après les activités de développement, le couvert forestier restant est souvent constitué d'un seul étage, sans végétation aux étages moyen et inférieur (Beissinger et Osborne, 1982). Cette structure forestière simple peut ne pas produire suffisamment d'insectes-proies pour former un habitat intéressant pour le Pioui de l'Est.

L'urbanisation entraîne également une fragmentation de l'habitat. Comme le Pioui de l'Est est un insectivore aérien qui se nourrit souvent dans des habitats de lisière, la fragmentation de la forêt lui nuit probablement moins qu'aux espèces spécialistes de l'intérieur des forêts. Le Pioui de l'Est peut également être moins sensible aux effets négatifs de la fragmentation des forêts, comme le parasitisme des couvées et les guildes de prédateurs des paysages fragmentés, mais les taux de parasitisme varient dans leur aire de reproduction (Kendrick *et al*., 2013). Le Pioui de l'Est semble aussi tolérer le développement urbain et la présence de chalets en bordure des habitats boisés (Friesen *et al*., 1995; Mancke et Gavin, 2000). Toutefois, l'espèce est souvent moins abondante dans les secteurs bordés de zones qui sont davantage aménagées (Friesen *et al.,* 1995). Durant sa migration printanière, l'espèce choisit des fragments forestiers de superficie relativement élevée comme haltes migratoires (Keller et Yahner, 2007).

Enfin, les fenêtres vitrées présentent un risque de collision pour les Piouis de l'Est, surtout dans les secteurs résidentiels boisés (Hager *et al*., 2013). Bien que les moucherolles soient moins vulnérables à ce type de collisions que d'autres guildes d'oiseaux (Loss *et al*., 2014), il arrive à l'occasion que des Piouis de l'Est se heurtent à des fenêtres vitrées (Hager et Craig, 2014).

Menace de l'UICN 1.2 Zones commerciales et industrielles (impact négligeable)

On considère que l'aménagement de zones commerciales et industrielles constitue une menace négligeable pour le Pioui de l'Est. Bien que l'espèce tolère les perturbations dans une certaine mesure, le développement de zones commerciales et industrielles entraîne généralement une perte permanente d'habitat. Comme il est expliqué à la section 1.1 Zones résidentielles et urbaines, l'urbanisation, qui comprend l'aménagement de zones commerciales et industrielles, peut entraîner une diminution de l'abondance du Pioui de l'Est dans le voisinage immédiat et les forêts environnantes.

Les fenêtres vitrées en zones industrielles présentent des risques similaires à ceux des fenêtres en zones résidentielles (voir la menace de l'UICN 1.1).

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

La conversion des forêts en terres agricoles réduit l'habitat de reproduction et d'alimentation du Pioui de l'Est. Au Canada, la conversion des forêts en terres agricoles a diminué de 70 % de 1990 à 2016. Au cours de cette période, la superficie forestière du Canada a été stable (Natural Resources Canada, 2018). En Ontario, où nichent la plupart des Piouis de l'Est du Canada, 44 % des terres agricoles ont été abandonnées entre 1931 et 2011, les producteurs ayant opté pour une agriculture intensive à haut rendement (Smith, 2015). Dans le nord-est de l'Amérique du Nord, une grande partie de ces terres s'est depuis recouverte de forêts, ce qui contribue à la stabilisation nette de la superficie forestière à l'échelle de l'aire de reproduction du Pioui de l'Est (Latendresse *et al*., 2008; Ramankutty *et al*., 2010; Masek *et al*., 2011). Par conséquent, le niveau actuel de conversion de forêts en terres agricoles au Canada n'entraîne probablement pas une perte substantielle d'habitat de reproduction à l'échelle nationale, surtout si l'on tient compte de la préférence du Pioui de l'Est pour les forêts ouvertes.

Dans les sites d'hivernage de l'espèce, les forêts tropicales de basse altitude disparaissent au rythme d'environ 0,8 % par an (Armenteras *et al*., 2017). De 1990 à 2005, les cultures commerciales et les petites exploitations agricoles ont contribué à 16 % de la superficie déboisée en Amérique du Sud (De Sy *et al*., 2015). L'expansion agricole a été le facteur le plus fréquent de la perte de forêts tropicales de basse altitude signalée de 1980 à 2010 dans les sites utilisés en période internuptiale par l'espèce (Armenteras *et al*., 2017). Malgré ces déclins, les forêts tropicales de basse altitude de l'Équateur, du Pérou, du Brésil et de la Bolivie demeuraient, en 2010, les plus grandes étendues forestières d'Amérique du Sud (Hansen *et al*., 2013).

Les forêts tropicales de basse altitude en Amérique centrale, où la plupart des Piouis de l'Est se concentrent pendant les migrations d'automne et de printemps, risquent la déforestation à cause de leur conversion en terres cultivées (Redo *et al*., 2012 ; Armenteras *et al*., 2017). Par exemple, dans les basses terres du Costa Rica, la forêt a été largement déboisée pour faire place aux monocultures d'ananas (N. Bayly, comm. pers. 2020). Les taux de déforestation sont relativement élevés dans la plupart des parties de l'aire d'hivernage en Amérique du Sud et, en comparaison, plus faibles le long de la majeure partie de la voie migratoire traversant l'Amérique centrale (Armenteras *et al*., 2017).

La conversion des forêts tropicales de basse altitude peut avoir un impact négatif sur le Pioui de l'Est. Chez les oiseaux terrestres néotropicaux, dont le Pioui de l'Est, la géographie contraint la migration au Panama et au Costa Rica, ce qui mène à des concentrations de populations importantes (Bayly *et al*., 2017). Les fortes densités d'oiseaux en migration augmentent la compétition aux haltes migratoires (phénomène appelé « goulot d'étranglement migratoire »), abaissent ainsi le taux de survie des individus moins expérimentés et peuvent faire diminuer les taux d'alimentation. Ces taux réduits se traduiront en productivité plus faible la saison suivante (Baker *et al*.,

2004). Bien que, dans leur ensemble, le Panama et le Costa Rica ne présentent pas de taux élevés de déforestation (Armenteras *et al*., 2017), certaines zones locales ont été identifiées comme des points chauds de déforestation résultant de la conversion en terres cultivées ou en pâturages, ce qui pourrait affecter les individus en migration (Wassenaar *et al*., 2007).

Bien que le Pioui de l'Est utilise principalement l'interface d'habitat entre les terres agricoles et la forêt, l'empiètement continu des terres agricoles découlant de la conversion des forêts en terres cultivées ou en pâturages devrait réduire la quantité d'habitat convenable pour l'espèce. L'impact des cultures non ligneuses annuelles et pérennes sur la population de Piouis de l'Est est actuellement faible. Cependant, cette menace pourrait s'accentuer à mesure que l'utilisation des terres change dans les sites utilisés en période internuptiale, et des effets disproportionnés sont possibles en cas de perte d'importantes haltes migratoires.

Menace de l'UICN 2.3 Élevage de bétail (impact faible)

L'élevage de bétail constitue une menace pour le Pioui de l'Est surtout quand les éleveurs transforment l'habitat forestier en pâturages. Comme c'est le cas pour les cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois, la conversion de forêts en pâturages a en grande partie cessé dans l'aire de reproduction du Pioui de l'Est (Masek *et al*., 2011), mais la menace est toujours présente dans ses aires de migration et d'hivernage (Armenteras *et al*., 2017). De 1990 à 2005, la conversion en pâturages a contribué à 71 % de la superficie déboisée en Amérique du Sud (De Sy *et al*., 2015). Le taux de déforestation dans le nord de l'Amérique du Sud est plus élevé qu'en Amérique centrale, notamment en Équateur (2,19 % par an) et en Colombie (1,7 % par an; Armenteras *et al*., 2017).

Les pâturages n'offrent aucun habitat pour le Pioui de l'Est; lorsque des pâturages fragmentent les habitats boisés, l'espèce privilégie les parcelles de forêt relativement grandes (Keller et Yahner, 2007). Bien que le Pioui de l'Est utilise principalement l'habitat de lisière entre les pâturages et la forêt, l'empiètement continu des pâturages sur l'aire d'hivernage devrait réduire la quantité d'habitat convenable pour l'espèce. Les pâturages boisés peuvent toutefois être moins nuisibles que les pâturages ouverts, car ils peuvent tenir lieu de petits boisés fournissant un peu d'habitat. La déforestation aux fins d'aménagement de pâturages peut être la première étape vers l'intensification agricole, car les pâturages sont souvent convertis en terres cultivées (Wassenaar *et al*., 2007; Gasparri et de Waroux, 2015; Cohn *et al*., 2016). Actuellement, on estime que l'élevage de bétail exerce un faible impact sur l'espèce, étant donné la capacité de l'espèce à se déplacer vers des zones non perturbées. Cette menace pourrait s'accentuer à mesure que les changements dans l'utilisation des terres augmentent dans les sites utilisés en période internuptiale, et des effets disproportionnés sont possibles en cas de perte d'importantes haltes migratoires. D'autres études s'imposent pour évaluer l'effet des pratiques d'élevage et des changements d'utilisation des terres dans les sites utilisés en période internuptiale.

Menace de l'UICN 4.1 Routes et voies ferrées (impact négligeable)

Les routes et les voies ferrées semblent avoir un impact négligeable sur le Pioui de l'Est. Au Canada, dans l'ensemble de l'aire de reproduction du Pioui de l'Est, le réseau routier est déjà bien établi. La probabilité de collision avec des véhicules semble faible chez l'espèce (Ashley et Robinson, 1996; Bishop et Brogan, 2013). Il est possible que le débit de circulation augmente dans certaines régions, mais le Pioui de l'Est, en tant qu'espèce du couvert forestier, risque peu d'entrer en collision avec des véhicules.

On s'attend que certaines nouvelles routes empiètent sur l'habitat non perturbé du Pioui de l'Est (y compris les nouveaux chemins forestiers). Quoi qu'il en soit, l'espèce est probablement exclue des milieux situés à proximité des routes (COSEWIC, 2012). Le Pioui de l'Est étant un oiseau chanteur, il évite probablement les routes parce que le bruit des véhicules peut nuire à la défense de son territoire, à la recherche de partenaires et au succès reproductif. Le chant du Pioui de l'Est est inné, mais ce chant peut légèrement varier lorsque le bruit routier est intense; il devient alors plus aigu et plus court (Gentry *et al.,* 2018). Il est possible que la modification du chant chez le Pioui de l'Est atténue certains effets néfastes liés aux routes.

Menace de l'UICN 5.3 Exploitation forestière et récolte du bois (impact négligeable)

L'impact de l'exploitation forestière et de la récolte du bois sur le Pioui de l'Est est actuellement négligeable. Toutefois, une proportion importante (11 à 30 %) de la population pourrait être exposée à cette menace. La superficie forestière au Canada est stable depuis 1990, moins de 1 % étant convertie en terres non forestières (Natural Resources Canada, 2020). Néanmoins, malgré le peu de changement de la couverture forestière, la perte de vieilles forêt et l'augmentation des monocultures d'arbres, moins diversifiées, ont entraîné, dans l'est du pays, une perte d'habitat de reproduction pour de nombreuses espèces d'oiseaux forestiers dont le Pioui de l'Est (Betts *et al*., 2021).

Selon la composition des peuplements et l'ampleur de la suppression de la canopée, les coupes sélectives ou partielles dans les peuplements feuillus ou mixtes peuvent apporter des avantages à court terme en ouvrant la canopée et en augmentant les occasions de quête alimentaire. Ces avantages disparaissent au fil du temps lorsque le sous-étage atteint une densité ou une hauteur qui interfère avec la recherche de nourriture, à la suite de la hausse de la luminosité. Les pratiques sylvicoles dans l'aire de reproduction et l'aire internuptiale du Pioui de l'Est ont une incidence sur son habitat. La plupart des études sur le sujet ont toutefois été menées dans l'aire de reproduction de l'espèce.

Le Pioui de l'Est est absent des grandes zones de coupe à blanc (King et DeGraaf, 2000). Il a été observé que l'abondance était légèrement plus élevée dans les petites coupes à blanc que dans la forêt mature pendant les 8 premières années suivant une coupe à blanc et que les densités devenaient comparables à celle de la forêt mature 12 ans après la récolte (Perry *et al*., 2018). Cette observation s'explique probablement par le fait que, dans les secteurs où une partie de la forêt a subi une

coupe à blanc alors que d'autres parties sont demeurées intactes, les Piouis de l'Est se perchent à la lisière des boisés et s'élancent dans la zone de coupe à blanc pour attraper des insectes (Strelke et Dickson, 1980).

La coupe progressive consiste à récolter une partie des arbres matures, de façon à permettre à la lumière d'atteindre les semis qui constitueront la prochaine récolte. Grâce à l'ouverture temporaire du couvert forestier créée par la coupe progressive, les oiseaux insectivores peuvent s'alimenter en vol jusqu'à ce que le sous-étage devienne trop dense pour la capture des proies en vol. Après une coupe progressive, le Pioui de l'Est a un succès de nidification similaire à celui observé dans les forêts non exploitées voisines (Newell et Rodewald, 2012). L'espèce pourrait être plus abondante dans les zones de coupe progressive durant les premières années suivant la récolte (Duguid *et al*., 2016; King et DeGraaf, 2000; Perry et *al*., 2018). Cependant, à mesure que ces zones vieillissent, les semis croissent rapidement grâce à un meilleur accès à la lumière, et le sous-étage se densifie. Après 12 ans de rotation, l'abondance du Pioui de l'Est est plus faible dans les forêts ayant subi des coupes progressives que dans les forêts non exploitées (Augenfeld *et al*., 2008).

La coupe sélective consiste à abattre seulement certains arbres ou petits groupes d'arbres sans toucher au reste du peuplement, l'idée étant d'imiter les trouées créées par la chute naturelle d'arbres dans les forêts parvenues à maturité. La réaction du Pioui de l'Est face à ce type de coupe est dictée par son besoin de disposer de milieux forestiers ouverts propices à l'alimentation en vol. Pendant les cinq à huit premières années suivant la coupe, l'abondance des Piouis de l'Est dans les forêts ayant fait l'objet d'une coupe sélective peut être égale ou même supérieure à celle des forêts non exploitées, selon que ces dernières étaient à l'origine ouvertes et propices à la capture d'insectes en vol ou depuis un perchoir (Jobes *et al*., 2004; Heltzel et Leberg, 2006; Holmes et Pitt, 2007; Perry *et al*., 2018). Cependant, 15 ans après une coupe sélective, les densités sont plus faibles dans les forêts exploitées (Flaspohler *et al.,* 2002; Jobes *et al*., 2004; Heltzel et Leberg, 2006, mais voir Perry *et al*., 2018), ce qui est probablement dû au meilleur apport de lumière au sol résultant de la coupe sélective, qui favorise la densification du sous-étage.

Dans les sites de reproduction, la coupe sélective, qui fournit de l'habitat convenable, est la principale méthode de récolte employée (Masek *et al*., 2011). Cependant, dans les Maritimes, la coupe à blanc est courante sur les terres tant publiques que privées. À l'intérieur de l'aire de reproduction de l'espèce au Canada, les forêts aménagées sous tenure privée représentent une plus grande proportion de l'habitat disponible que les forêts sur les terres de la Couronne, en particulier dans les provinces des Maritimes (National Forest Inventory, 2016; CCFM-CCMF, 2019). L'impact du régime de propriété privée sur le Pioui de l'Est dépend de la décision des propriétaires fonciers de gérer activement ou non leur forêt ainsi que du type de méthode de récolte qu'ils emploient. Les activités forestières menées dans des forêts appartenant à la Couronne, quant à elles, doivent être conformes aux plans d'aménagement forestier. Les plans provinciaux d'aménagement forestier, bien qu'ils ne visent pas le Pioui de l'Est, précisent les critères relatifs à l'habitat de la faune.

Dans les sites utilisés en période internuptiale, environ 0,8 % de l'habitat forestier du Pioui de l'Est est perdu chaque année, ce qui représente environ la moitié du taux de déforestation observé dans les autres types de forêts (Armenteras *et al.*, 2017). L'exploitation forestière a été associée à 8 % des cas de déforestation dans les forêts tropicales de basse altitude; cependant, Armenteras *et al.* (2017) n'ont pas tenu compte des activités de reforestation qui suivent généralement les activités d'exploitation. Bien que l'exploitation forestière ait réellement lieu dans les sites utilisés en période internuptiale, elle n'est pas toujours associée à une perte permanente d'habitat. Comme l'espèce se trouve souvent dans des milieux arbustifs, des lisières ou des clairières pendant l'hiver, elle est peut-être plus tolérante à certaines activités sylvicoles que d'autres espèces (Fitzpatrick, 1980; Stotz *et al*., 1992; Watt *et al*., 2017). Des recherches doivent être menées pour déterminer le taux de changement de l'habitat et le type de pratique d'exploitation forestière qui ont cours dans les sites d'hivernage du Pioui de l'Est. L'impact global du secteur forestier sur le Pioui de l'Est dépend en grande partie des pratiques forestières adoptées, qui peuvent rendre l'habitat convenable ou non convenable pour l'espèce.

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

Cette catégorie de menace porte sur les effets indirects des modifications de l'écosystème, comme les espèces envahissantes qui nuisent à l'habitat du Pioui de l'Est ou les réductions de ressources alimentaires causées par les activités humaines. Les effets directs de ces menaces sur les espèces, tels que la perte d'habitat, sont pris en considération dans les catégories de menaces correspondantes.

Diminution de la disponibilité d'insectes-proies

Le Pioui de l'Est fait partie du groupe des insectivores aériens qui est en déclin depuis les années 1970 (Nebel *et al.*, 2010; Smith *et al.*, 2015; Michel *et al.*, 2016). Bien que les causes de ce déclin soient inconnues, le synchronisme temporel et spatial (c.-à-d. les trajectoires semblables) du déclin donne à penser que la dépendance de ce groupe d'oiseaux à l'égard des insectes volants leur serait défavorable (Nebel *et al.*, 2010). On dispose de peu de données à long terme sur les insectes, mais on sait qu'environ 40 % des espèces d'insectes ont subi un déclin à l'échelle mondiale au cours des 40 dernières années. Pour de nombreuses espèces, le déclin a débuté dès les années 1950 et se poursuit à ce jour (Sánchez-Bayo et Wyckhuys, 2019). La diminution des populations d'insectes a sans doute réduit la disponibilité de nourriture pour les oiseaux qui s'alimentent d'insectes volants (voir par exemple English *et al.*, 2018), comme le Pioui de l'Est.

Il existe de nombreuses causes – non mutuellement exclusives – pouvant expliquer le déclin des populations d'insectes. Ces déclins, et le déclin des oiseaux insectivores aériens qui y sont potentiellement associés, ont été liés à l'intensification de l'agriculture et à l'augmentation de l'utilisation d'insecticides, à la perte d'habitat, à la diminution de la diversité des ressources, aux phénomènes météorologiques violents et au

réchauffement climatique (Benton *et al*., 2002; Rioux Paquette *et al*., 2013; Hallmann *et al*., 2014; Bellavance *et al*., 2018; Spiller et Detters, 2019). Dans le cas des insectivores forestiers, les insecticides utilisés contre les ravageurs forestiers tels que la spongieuse (*Lymantria dispar dispar*) pourraient avoir un impact à court terme sur la disponibilité de proies (Awkerman *et al*., 2011), mais les effets persistants seraient faibles, voire nuls (Yahner *et al*., 1985; Scriber, 2004; Manderino *et al*., 2014). Un autre facteur indirect de la réduction des populations de proies est l'urbanisation, qui est associée au drainage des zones humides ainsi qu'à l'application de pesticides à des fins de lutte contre les moustiques et d'herbicides à des fins esthétiques.

Dans les sites d'hivernage et de migration du Pioui de l'Est, la conversion de la forêt tropicale primaire et des anciens pâturages (zones en régénération ou zones arbustives) en grandes monocultures entraîne une perte d'habitat, une utilisation accrue d'insecticides et une diminution des précipitations (Lawrence et Vandecar, 2015; Salazar *et al*., 2015). Ces conséquences de l'intensification agricole interagissent probablement pour réduire l'abondance des proies. Dans le nord de la Colombie, une région où les Piouis de l'Est s'arrêtent couramment avant d'entreprendre leur migration printanière, les plantations de bananes sont largement pulvérisées avec des pesticides (N. Bayly, comm. pers. 2020). De même, les forêts des basses terres du Costa Rica ont été converties en monocultures d'ananas, où des pesticides sont utilisés pour lutter contre les espèces nuisibles (N. Bayly, comm. pers. 2020). Dans les haltes migratoires, où un grand nombre de Piouis de l'Est se concentrent pour accumuler les réserves d'énergie nécessaires à la poursuite de leur migration, comme les versants caribéens du Costa Rica, du Panama et de la Colombie, les ressources alimentaires limitées peuvent avoir des effets négatifs et disproportionnés sur la population (Bayly *et al*., 2017). Parmi les effets possibles, on peut citer une concurrence accrue pour les ressources, des taux de survie plus faibles et une productivité moindre si les oiseaux de deuxième année retournent trop tard ou avec des réserves énergétiques insuffisantes dans les sites de reproduction.

Les changements climatiques peuvent aussi entraîner un décalage entre le pic d'abondance des insectes et les besoins en nourriture des oisillons du Pioui de l'Est, comme on l'a observé chez d'autres oiseaux insectivores (voir par exemple Visser *et al*., 2006; Imlay *et al*., 2018). Visser *et al*. (2006) ont constaté un décalage croissant sur 20 ans entre la date du pic de biomasse des chenilles et la date de ponte de la Mésange charbonnière (*Parus major*) dans une forêt mixte des Pays-Bas. Au Nouveau-Brunswick, Imlay *et al*. (2018) ont constaté une diminution du succès reproductif chez l'Hirondelle de rivage, mais pas chez les Hirondelles rustique, bicolore et à front blanc, ces dernières ayant adapté les dates de ponte en fonction du pic d'abondance des insectes au fil du temps. De plus, l'augmentation des précipitations au printemps due aux changements climatiques peut entraîner des pénuries de nourriture durant les périodes de nidification critiques, car les insectes aériens ne sont pas actifs par temps pluvieux et humide (Imlay *et al*., 2018; Cox *et al*., 2019). On ignore si la relation entre le succès reproductif et la disponibilité de nourriture a changé au fil du temps pour le Pioui de l'Est.

Le déclin de la population de Piouis de l'Est pourrait être dû à une combinaison de facteurs, y compris les effets du déclin des insectes, qui opèrent sur les sites de reproduction, les sites d'hivernage et les haltes migratoires, et les effets rémanents observés pendant la reproduction, l'hivernage et la migration.

Pluies acides

Les effets des pluies acides sur le Pioui de l'Est n'ont pas été étudiés. Cependant, dans les forêts touchées par les pluies acides, le taux de dépérissement est plus élevé, et l'abondance d'insectes, moins élevée, que dans les autres forêts, si bien que certaines espèces d'oiseaux insectivores y sont moins communes (Graveland, 1998). En outre, l'un des effets secondaires des pluies acides est de réduire la disponibilité du calcium. Comme les oiseaux ont besoin de calcium pour produire la coquille de leurs œufs, les pluies acides et la carence en calcium qui en résulte dans le régime alimentaire réduisent le succès reproductif de certains oiseaux insectivores (Graveland, 1998).

Modification de la structure des forêts

Au cœur de l'aire de reproduction du Pioui de l'Est, les populations de cerfs de Virginie ont augmenté de façon marquée depuis les années 1950. Dans le centre-nord et le nord-est des États-Unis, on estime que les effectifs actuels sont de deux à quatre fois plus élevés qu'ils ne l'étaient avant l'arrivée des colons européens, la densité moyenne s'établissant à plus de trois cerfs par kilomètre carré (Russell *et al.*, 2001). À la limite nord-est de l'aire de répartition du Pioui de l'Est au Québec, les densités de cerfs étaient supérieures à cinq cerfs par kilomètre carré dans la plupart des zones d'étude (Huot et Lebel, 2012). En Nouvelle-Écosse, moins de 1 % des sites de relevé présentait des densités de cerfs supérieures à 8 cerfs/km^2 (M. McGarrigle, comm. pers., 2021). Dans d'autres régions de l'aire de répartition canadienne, la densité de cerfs peut être plus faible, ou même nulle (par exemple à l'Île-du-Prince-Édouard). Dans ces régions, l'habitat d'alimentation pourrait devenir envahi par la végétation et ne plus convenir à l'espèce en l'absence d'autres perturbations naturelles ou d'éclaircies du sous-étage. Le broutage excessif, en particulier de semis et de gaules, a éliminé le sous-étage forestier dans certains secteurs et ralentit le processus de succession végétale (Russell *et al.*, 2001). Dans ces régions, l'habitat d'alimentation pourrait être envahi par la végétation et devenir non convenable pour l'espèce, en l'absence d'autres perturbations naturelles ou d'éclaircies du sous-étage. Alors qu'un sous-étage ouvert pourrait répondre aux besoins en matière de structure de l'habitat du Pioui de l'Est à court terme, une diminution à long terme de la composition et de la densité du sous-étage pourrait avoir des effets négatifs (DeGraaf *et al*., 1991 ; deCalesta, 1994; COSEWIC, 2012). Dans le cadre d'une étude sur 10 ans où des enclos ont été aménagés pour établir un gradient de densité de cerfs dans une forêt de feuillus de la Pennsylvanie, on a observé que le Pioui de l'Est était absent des enclos présentant une densité de plus de 7,9 cerfs/km^2 (deCalesta, 1994). De façon générale, les effectifs des espèces nichant dans le couvert forestier intermédiaire, comme le Pioui de l'Est, diminuaient de façon linéaire avec l'augmentation de l'abondance de cerfs de Virginie en raison de l'élimination de leur habitat d'alimentation (deCalesta, 1994). On ignore si le broutage

excessif affecte d'autres types de forêts de façon similaire étant donné que le Pioui de l'Est semble souvent tirer profit d'un milieu forestier relativement ouvert et d'une faible densité de végétation de sous-étage.

Dans les forêts canadiennes de l'aire de répartition du Pioui de l'Est, de nombreux ravageurs et agents pathogènes non indigènes causent des dommages, dont l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*), le grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda*), le puceron lanigère de la pruche (*Adelges tsugae*) ainsi que les agents responsables de la maladie corticale du hêtre, du chancre du noyer cendré et de l'encre des chênes rouges (mort subite du chêne). Pas encore présente au Canada, le flétrissement du chêne est une maladie fongique que l'on trouve dans les États américains proches de la frontière avec le Canada. La maladie provoque le flétrissement du feuillage et la mort ultérieure des arbres infectés (French et Stienstra, 1980). Des baisses à long terme de l'abondance relative du Pioui de l'Est ont été observées dans les zones touchées par le flétrissement du chêne et la maladie hollandaise de l'orme (Ambuel et Temple, 1982). Les effets de ces maladies et de ces ravageurs sur les populations de Piouis de l'Est ne sont pas encore connus, mais comme ils ont un impact sur le couvert et la composition de la forêt, ils ont probablement des répercussions sur les populations d'oiseaux. Ces maladies pourraient avoir réduit le caractère convenable de l'habitat de reproduction du Pioui de l'Est en réduisant la santé des grands arbres, entraînant une ouverture de la canopée et une densification du sous-étage. Toutefois, les effets produits ne sont pas nécessairement tous négatifs. Par exemple, à la suite d'une infestation de pucerons lanigères de la pruche, les densités de Piouis de l'Est ont augmenté dans les zones où le taux de mortalité des arbres était élevé et où le dépérissement a éclairci des sites pour l'alimentation (Tingley *et al*., 2002). Ces avantages existent probablement à court terme.

De multiples facteurs contributifs peuvent entraîner des modifications de l'écosystème ayant un effet négatif sur le Pioui de l'Est. Ces menaces cumulatives ont probablement un impact moyen sur l'espèce, la menace la plus importante étant la réduction généralisée de la disponibilité d'insectes-proies.

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

Les changements climatiques entraînent une augmentation de la gravité et de la fréquence des tempêtes. Les tempêtes violentes sont associées au déclin des oiseaux chanteurs migrateurs, surtout les espèces qui traversent l'océan pendant leur migration, car elles ne peuvent se mettre à l'abri (Butler, 2000). Bien que certains Piouis de l'Est passent au-dessus du golfe du Mexique, la plupart passent au-dessus des terres pour traverser l'Amérique centrale (Watt *et al.,* 2017).

Les phénomènes météorologiques violets tels que les grands vents, les fortes précipitations ou les températures extrêmes peuvent perturber la capacité des insectivores aériens à se nourrir ou réduire temporairement la disponibilité de proies invertébrées (Grüebler *et al*., 2008; Møller, 2013; Cox *et al*., 2019). Par temps froid ou

pluvieux, les insectivores aériens peuvent devoir parcourir de plus longues distances pendant les épisodes d'alimentation avant de retourner au nid (Turner, 1980), ce qui réduit la quantité quotidienne de nourriture fournie aux oisillons. L'impact des tempêtes violentes sur l'espèce est inconnu.

5. Objectif de gestion

Les objectifs de gestion établis pour le Pioui de l'Est au Canada consistent :

- à atteindre une tendance démographique stable[13] ou positive à court terme (d'ici 2032);
- à maintenir, au minimum, une tendance démographique stable à long terme (au-delà de 2032);
- à maintenir une répartition géographique stable ou accrue, comme le montre la figure 1.

La tendance sur 10 ans a été jugée appropriée pour évaluer les changements démographiques du Pioui de l'Est puisqu'elle correspond à environ trois générations (COSEWIC, 2012). L'objectif de gestion s'harmonise avec les critères d'évaluation des espèces du COSEPAC, qui examinent les changements démographiques sur des périodes de 10 ans, laquelle évaluation sera prévue en 2032. De plus, le BBS fournit des estimations fiables de la tendance démographique du Pioui de l'Est au Canada et dans les provinces sur des périodes de 10 ans.

Un objectif basé sur la tendance démographique plutôt que sur la taille de la population a été privilégié en raison de la forte variabilité des estimations disponibles de la population, comparativement à la plus grande fiabilité des tendances dérivées du BBS. De plus, la justification de la désignation « espèce préoccupante » a été fondée sur la tendance démographique négative, et non sur la taille de la population.

Cet objectif de gestion devra être réalisé tout en maintenant une répartition géographique stable ou accrue au Canada. Les changements climatiques ne devraient pas empêcher la réalisation de cet objectif puisque des conditions climatiques favorables à l'espèce sont probables et contribueront à l'augmentation considérable de l'aire de reproduction de l'espèce en Ontario et au Québec, et peut-être également à Terre-Neuve-et-Labrador (Bateman *et al.*, 2020).

L'objectif de gestion repose sur le fait que les effectifs actuels du Pioui de l'Est au Canada (360 000 individus) sont suffisants pour maintenir la population reproductrice. Considérant que seulement 5,5 % de la population de cette espèce se reproduit au Canada, l'atteinte de cet objectif ne sera possible que grâce à une forte collaboration avec les partenaires internationaux du Canada dans les sites de reproduction et d'hivernage et les haltes migratoires.

[13] Une tendance sera considérée comme étant stable quand les intervalles de confiance/crédibilité à 95 % entourant l'estimation comprennent la valeur de zéro.

6. Stratégies générales et mesures de conservation

6.1. Mesures déjà achevées ou en cours

Au Canada, il y a peu d'activités de conservation visant spécifiquement le Pioui de l'Est. La liste qui suit n'est pas exhaustive, mais illustre les principaux domaines où des travaux ont été entrepris ou exécutés, le but étant de mettre en contexte les stratégies générales présentées à la section 6.3. Voici les mesures achevées ou en cours :

- L'Institute for Bird Populations a produit des estimations des paramètres démographiques, notamment le recrutement, la probabilité de survie des adultes, la productivité et les effets de la période internuptiale, en se fondant sur les données recueillies de 1992 à 2006 dans le cadre du programme MAPS (DeSante *et al*., 2015). DeSante *et al*. (2015) décrivent les priorités de recherche et de suivi suivantes, selon ces estimations :
    - déterminer et améliorer les conditions d'habitat dans les sites utilisés en période internuptiale, en particulier dans les sites d'hivernage d'Amérique du Sud, qui favorisent la survie des oiseaux adultes;
    - déterminer les types d'habitat et les caractéristiques des sites de reproduction qui favorisent une productivité globale élevée;
    - déterminer les types d'habitat et les caractéristiques des sites utilisés en période internuptiale qui favorisent un fort taux de survie des jeunes oiseaux au cours de la première année, en particulier dans les régions où un faible taux de survie des jeunes peut contribuer au déclin des populations.
- Des systèmes internationaux de certification forestière qui exigent de réduire les menaces pesant sur les espèces en péril sont appliqués au Canada :
    - Association canadienne de normalisation (CSA);
    - Forest Stewardship Council (FSC);
    - Sustainable Forestry Initiative (SFI).
- En 2011, le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario a publié un guide intitulé *A land manager's guide to conserving habitat for forest birds in southern Ontario*, dans lequel des pratiques bénéfiques sont recommandées pour le Pioui de l'Est :
    - adoption de systèmes de sélection d'arbres isolés ou de groupes d'arbres comme méthodes d'exploitation forestière optimales;
    - maintien de grandes étendues de forêt d'âge intermédiaire, qui présentent de petites clairières (voir section 3.3 Besoins du Pioui de l'Est);

- maintien de la densité des populations de cerfs à moins de 8 cerfs/km^2.

- Le Programme d'encouragement fiscal pour les forêts aménagées de l'Ontario offre un incitatif financier aux propriétaires afin qu'ils établissent un plan de forêt aménagée de dix ans pour leur terrain.

- Oiseaux Canada incite les propriétaires de terrains publics et privés à conserver les boisés dans la région de la forêt carolinienne, dans le sud-ouest de l'Ontario, afin de protéger quatre espèces d'oiseaux forestiers en voie de disparition. Ces efforts de conservation pourraient être indirectement bénéfiques au Pioui de l'Est.

- Une norme sur la conception de bâtiments respectueuse des oiseaux (CSA A460:19) a été élaborée pour réduire le risque que des oiseaux heurtent des fenêtres. La norme fournit des exigences de conception respectueuses des oiseaux pour le vitrage, les structures intégrées au bâtiment et la conception globale du bâtiment et du site.

- Les plans d'action visant des espèces multiples de Parcs Canada établissent des mesures de rétablissement propres aux parcs nationaux et aux lieux historiques nationaux abritant des espèces en péril (pour une liste des plans d'action visant des espèces multiples, veuillez consulter l'onglet « Trouvez un document » du Registre public de la LEP).

Plusieurs projets de suivi et de recherche axés sur la conservation, mis en œuvre au Canada et aux États-Unis, fournissent de l'information sur la population de Piouis de l'Est, notamment les suivants :

- Breeding Bird Survey [en anglais seulement]
- Projet de modélisation aviaire boréal
- Programme de surveillance des oiseaux forestiers de l'Ontario
- Atlas des oiseaux nicheurs (et rapports sur les espèces rares associées)
- eBird
- Programme de suivi des nids d'oiseaux – fournit des informations sur la phénologie de nidification de l'espèce (Rousseu et Drolet, 2017)
- Réseau canadien de surveillance des migrations
- Programme SOS-POP au Québec

6.2. Stratégies générales

Les mécanismes qui contribuent au déclin de la population de Piouis de l'Est restent incertains, d'où la nécessité d'étudier l'écologie migratoire de l'espèce et son utilisation de l'habitat, en particulier dans les haltes migratoires et les sites d'hivernage. Les stratégies s'inscrivent dans les grandes catégories[14] suivantes :

- Développement institutionnel
- Désignation et planification de la conservation
- Mesures incitatives économiques, touchant notamment les sources de revenus, et de nature morale
- Recherche et suivi

6.3. Mesures de conservation

Tableau 4. Mesures de conservation et calendrier de mise en œuvre

Mesure de conservation	Priorité[a]	Menaces ou préoccupations traitées	Échéance
Stratégie générale : Développement institutionnel			
Établissement d'alliances et de partenariats • Établir de nouveaux partenariats internationaux et maintenir les partenariats existants pour soutenir les efforts de conservation du Pioui de l'Est et de son habitat, en particulier dans les régions où le taux de déforestation est élevé.	Élevée	Toutes	2023-2028 (pour les nouveaux partenariats); en continu (pour les partenariats existants)
Établissement d'alliances et de partenariats • Dans les zones des sites de reproduction canadiens qui présentent une forte densité de cerfs, collaborer avec les autorités provinciales de gestion de la faune à mettre en œuvre des mesures de gestion des cerfs pour ne pas que la densité de ces derniers nuise à l'habitat du Pioui de l'Est.	Faible	Menace 7.3 de l'UICN	En continu

[14]Les catégories de stratégies générales suivent la classification des mesures de conservation (v. 2.0) de l'UICN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature – Partenariat pour les mesures de conservation) (Classification des menaces et des actions, v. 2.0).

Mesure de conservation	Priorité[a]	Menaces ou préoccupations traitées	Échéance
Stratégie générale : Désignation et planification de la conservation			
Planification de la conservation • Élaborer des politiques et des mesures de conservation générales pour lutter contre les facteurs communs de déclin des insectivores aériens.	Élevée	Menace 7.3 de l'UICN	2023-2028
Désignation ou acquisition d'aires protégées • Dans les sites de reproduction, continuer de protéger de grandes étendues d'habitat forestier continu lorsque cela est possible.	Moyenne	Menaces 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 4.1, 4.2, 5.3 et 7.3 de l'UICN	En continu
Stratégie générale : Mesures incitatives économiques, touchant notamment les sources de revenus, et de nature morale			
Aménagement forestier • Dans les sites de reproduction, utiliser des programmes d'intendance pour encourager une gestion des boisés qui est compatible avec la conservation de la forêt sur les terres privées. • Dans les sites de reproduction, tenir compte des besoins en matière d'habitat du Pioui de l'Est lors de la planification de l'aménagement forestier sur les terres publiques, lorsque cela est possible du point de vue écologique.	Moyenne	Menaces 1.1, 1.2, 1.3, 2.3, 4.1, 4.2, 5.3 et 7.3 de l'UICN	2023-2028
Meilleurs produits et pratiques de gestion • Soutenir l'élaboration et l'utilisation de fenêtres bien conçues et abordables pour réduire la mortalité due aux collisions.	Faible	Menaces 1.1 et 1.2 de l'UICN	Continu
Stratégie générale : Recherche et suivi			
Recherche fondamentale et suivi de la situation • Estimer les paramètres démographiques et déterminer les effets rémanents possibles des conditions d'habitat tout au long du cycle annuel.	Élevée	Lacune dans les connaissances	2023-2028
Recherche fondamentale et suivi de la situation • Déterminer les principaux sites d'hivernage, les haltes migratoires et la connectivité migratoire entre les sites de reproduction et les sites utilisés en période internuptiale.	Élevée	Lacune dans les connaissances	2023-2028
Recherche fondamentale et suivi de la situation • Déterminer le rôle des pesticides, des changements climatiques et d'autres menaces dans les conditions d'habitat, en particulier la disponibilité d'insectes (abondance et qualité).	Élevée	Menace 7.3 de l'UICN	2028-2033
Recherche fondamentale et suivi de la situation • Déterminer les types et les caractéristiques d'habitat dans les sites utilisés en période internuptiale qui favorisent un taux de survie élevé des jeunes de première année.	Élevée	Lacune dans les connaissances	2028-2033

Mesure de conservation	Priorité[a]	Menaces ou préoccupations traitées	Échéance
Recherche fondamentale et suivi de la situation • Déterminer les types et les caractéristiques d'habitat dans les sites utilisés en période internuptiale qui favorisent un taux de survie élevé des adultes.	Moyenne	Lacune dans les connaissances	2028-2033
Recherche fondamentale et suivi de la situation • Dans les sites de reproduction, déterminer les conditions d'habitat qui favorisent une productivité élevée.	Moyenne	Lacune dans les connaissances	2028-2033
Recherche fondamentale et suivi de la situation • Suivre la progression de la maladie du flétrissement du chêne dans le sud du Canada et, si nécessaire, évaluer les effets de cette maladie sur la population reproductrice de Piouis de l'Est.	Faible	Menace 7.3 de l'UICN	Continu
Recherche fondamentale et suivi de la situation • Déterminer l'ampleur de l'exposition actuelle du Pioui de l'Est aux insecticides et aux autres pesticides ainsi que les effets sur la disponibilité d'aliments et la survie de l'espèce.	Faible	Menace 7.3 de l'UICN	2028-2033

[a] « Priorité » reflète l'ampleur dans laquelle la mesure contribue directement à la conservation de l'espèce ou est un précurseur essentiel à une mesure qui contribue à la conservation de l'espèce. Les mesures à priorité élevée sont considérées comme étant celles les plus susceptibles d'avoir une influence immédiate ou directe sur l'atteinte de l'objectif de gestion de l'espèce. Les mesures à priorité moyenne peuvent avoir une influence moins immédiate ou moins directe sur l'atteinte de l'objectif de gestion, mais demeurent importantes pour la gestion de la population. Les mesures de conservation à faible priorité auront probablement une influence indirecte ou progressive sur l'atteinte de l'objectif de gestion. On considère que les mesures contribuent grandement à réduire les lacunes dans les connaissance ou à favoriser l'intendance de l'habitat et la science citoyenne.

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

La gestion du Pioui de l'Est nécessitera l'engagement, la collaboration et la coopération des autorités internationales, fédérales, provinciales et municipales, des peuples autochtones, des propriétaires fonciers, de l'industrie et d'autres parties intéressées. De plus, la détermination des menaces pesant sur la population de Piouis de l'Est et de l'importance relative de la période internuptiale par rapport à la période de reproduction pour le cycle vital annuel de l'espèce sont des éléments essentiels de ce plan de gestion. Compte tenu de la grande superficie de l'aire de répartition du Pioui de l'Est, il sera important d'assurer le suivi des conditions d'habitat, des tendances démographiques et de la répartition de l'espèce pour être en mesure d'évaluer l'efficacité des mesures de rétablissement et de les modifier, au besoin.

Développement institutionnel, et désignation et planification de la conservation

Les insectivores aériens sont en déclin au Canada (McCracken, 2008; Nebel *et al.*, 2010; North American Bird Conservation Initiative Canada, 2019). D'après les connaissances scientifiques actuelles, de multiples facteurs agissant à l'échelle des sites de reproduction et des sites utilisés en période internuptiale pourraient être à l'origine du déclin des populations d'insectivores aériens (Spiller et Dettmers, 2019). Étant donné le déclin généralisé des insectivores aériens et le synchronisme spatial de certains de ces déclins, des mesures et des politiques générales de conservation s'attaquant aux facteurs communs de déclin pourraient constituer une approche efficace pour la conservation du Pioui de l'Est et d'autres espèces. Il faudra pour cela établir et maintenir des partenariats solides avec des partenaires étrangers de l'aire de reproduction et de l'aire utilisée en période internuptiale de l'espèce.

L'habitat de reproduction n'est probablement pas limitatif au Canada. Il faut néanmoins le gérer et le protéger pour assurer la conservation de l'espèce, particulièrement dans les régions où de l'habitat pourrait être perdu ou dégradé à cause d'activités humaines telles que l'aménagement forestier et le développement urbain non durables. Une telle approche est particulièrement importante dans les régions affichant les plus forts déclins. Dans les provinces où les densités élevées de cerfs nuisent à l'habitat de reproduction convenable, la collaboration avec les organismes provinciaux de gestion de la faune en vue d'encourager la récolte et la gestion des cerfs pour diminuer les densités pourrait être bénéfique. En outre, l'établissement de nouveaux partenariats internationaux et le maintien des partenariats existants permettront de soutenir les efforts de conservation du Pioui de l'Est et de son habitat, en particulier dans les régions où le taux de déforestation est élevé.

Il est peu probable que l'habitat d'hivernage soit limitatif, compte tenu de la flexibilité écologique du Pioui de l'Est et de la disponibilité de grandes étendues d'habitat favorable. En revanche, certaines régions utilisées par l'espèce pendant la migration ont subi une grave perte d'habitat (p. ex. dans les basses terres des Caraïbes en Colombie, au Costa Rica et au Nicaragua [perte la plus marquée]). L'expansion des cultures non ligneuses annuelles et pérennes ainsi que l'exploitation forestière et la récolte de bois sont les principaux moteurs de la déforestation dans ces régions. Il sera essentiel de travailler avec les organisations locales pour maintenir l'habitat forestier restant.

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

Le Pioui de l'Est a besoin de savanes à canopée élevée[15], de boisés ou de forêts ouvertes. Comme l'espèce utilise plusieurs types de forêts et tolère un degré modéré de perturbation, de fragmentation et d'exploitation forestière, la plupart des milieux boisés

[15] Une savane à canopée élevée est un écosystème mixte constitué à la fois de boisés et de prairies où les arbres présents sont suffisamment espacés pour maintenir l'ouverture de la canopée. Grâce à cette ouverture, une quantité suffisante de lumière atteint le sol, assurant ainsi une strate herbacée non fragmentée composée principalement de graminées.

lui conviennent. En incitant les propriétaires de terrains privés à gérer les boisés d'une manière bénéfique pour l'espèce et en conservant de grandes étendues de forêt intacte, il sera possible de fournir l'habitat forestier dont l'espèce a besoin.

Les normes et codes d'application volontaire adoptés par le secteur privé peuvent aider à réduire certaines menaces qui pèsent sur l'espèce et ses proies. Parmi ces normes et codes figurent la certification de l'aménagement forestier durable par des tiers et les systèmes de cotation internationaux qui reconnaissent l'excellence des bâtiments écologiques. Les terres publiques devraient également faire l'objet de pratiques forestières favorables aux oiseaux qui maintiennent des arbres matures dans les sites de reproduction (p. ex. coupe progressive ou sélective). Le processus réglementaire provincial est une occasion de tenir compte de l'habitat du Pioui de l'Est dans la gestion des forêts publiques puisque les provinces sont en grande partie responsables de réglementer l'exploitation forestière. Dans la mesure du possible, l'aménagement forestier devrait se faire en collaboration avec les gestionnaires et les communautés autochtones chargés des ressources naturelles afin de mettre en œuvre des mesures de préservation de l'espèce et de son habitat.

Recherche et suivi

On ne sait pas dans quelle mesure les menaces au Canada contribuent au déclin de la population de Piouis de l'Est ni si des menaces présentes ailleurs agissent à un autre moment du cycle annuel de l'espèce. Il faudra adopter une approche systématique de recherche et de suivi (portant sur toutes les stades du cycle vital annuel et sur l'ensemble de l'aire d'occupation) pour bien comprendre la situation de l'espèce ainsi que les menaces et les facteurs limitatifs qui sont en cause au Canada et ailleurs. Selon les analyses fondées sur les données recueillies dans le cadre du programme MAPS, les deux paramètres démographiques qui influent le plus sur la population de Piouis de l'Est sont la survie des adultes et la productivité (voir la section 3.2). D'autres études sur les caractéristiques d'habitat et de paysage favorisant un taux élevé de survie des adultes dans les sites utilisés en période internuptiale et un taux élevé de productivité dans les sites de reproduction aideront à concentrer les efforts de conservation et à comprendre les menaces sous-jacentes qui influent sur ces taux.

Afin de déterminer s'il serait avantageux, pour la population de Piouis de l'Est, de maintenir, ou de remettre en état les milieux producteurs d'insectes, il serait utile de comprendre l'influence de la dynamique des populations d'insectes-proies sur les populations d'insectivores aériens (p. ex. à cause de déclins, de décalages temporels ou de l'indisponibilité liée aux conditions météorologiques). Il importe également de mieux comprendre les effets des ravageurs, des agents pathogènes et des mesures de lutte associées sur le Pioui de l'Est et son habitat dans les forêts de l'Amérique du Nord. Les pratiques bénéfiques de lutte contre les maladies et les ravageurs forestiers devraient reposer sur des études examinant le degré d'exposition actuel de l'espèce ainsi que les effets des insecticides et d'autres pesticides sur l'espèce et la disponibilité de nourriture.

Aucun programme de suivi connu ciblant le Pioui de l'Est ou le Pioui de l'Ouest (presque impossible à distinguer du Pioui de l'Est) n'est établi dans les sites d'hivernage de ces espèces. En revanche, les voies migratoires et les principales haltes migratoires et zones de rassemblement en Amérique centrale et dans le nord de la Colombie ont été définies grâce au suivi standardisé effectué dans le cadre du projet sur les voies de migration des oiseaux néotropicaux (Neotropical Flyways Project). Le renforcement du suivi dans les sites utilisés en période internuptiale permettrait de fournir plus d'information sur les principaux sites d'hivernage et de migration du Pioui de l'Est.

7. Mesure des progrès

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

- D'ici 2032, la tendance démographique du Pioui de l'Est est stable ou positive au Canada, comme le montre le Relevé des oiseaux nicheurs pour la période antérieure de 30 ans (2002-2032).
- D'ici 2032, la répartition géographique du Pioui de l'Est est maintenue ou accrue au Canada, comme le montre la figure 1.

Les progrès vers l'atteinte de l'objectif de gestion seront mesurés d'après la tendance démographique sur 10 ans tirée du BBS pour la période se terminant en 2032.

8. Références

Ambuel, B., et S.A. Temple. 1982. Songbird populations in southern Wisconsin forests: 1954 and 1979. Journal of Field Ornithology 53:149–158.

Ambuel, B. et S.A. Temple. 1983. Area-Dependent Changes in the Bird Communities and Vegetation of Southern Wisconsin Forests. Ecology 64:1057–1068.

Amrich, J.W. et R.W. Coffin. 1979. Breeding bird populations from forest to suburbia after thirty-seven years. American Birds 34:3–7.

Armenteras, D., J.M. Espelta, N. Rodríguez et J. Retana. 2017. Deforestation dynamics and drivers in different forest types in Latin America: Three decades of studies (1980–2010). Global Environmental Change 46:139–147.

Artuso, C. 2018. Eastern Wood-Pewee dans C. Artuso, A.R. Couturier, K.D. De Smet, R.F. Koes, D. Lepage, J. McCracken, R.D. Mooi, et P. Taylor (eds.). The Atlas of the Breeding Birds of Manitoba, 2010-2014, Bird Studies Canada, Winnipeg, Manitoba. [Également disponible en français : Artuso, C. 2018. « Pioui de l'Est », dans C. Artuso, A.R. Couturier, K.D. De Smet, R.F. Koes, D. Lepage, J. McCracken, R.D. Mooi, et P. Taylor (dir.). L'Atlas des oiseaux nicheurs du Manitoba, 2010-2014, Études d'Oiseaux Canada, Winnipeg (Manitoba).]

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

Augenfeld, K.H., S.B. Franklin et D.H. Snyder. 2008. Breeding bird communities of upland hardwood forest 12 years after shelterwood logging. Forest Ecology and Management 255:1271–1282.

Awkerman, J.A., M.R. Marshall, A.B. Williams, G.A. Gale, R.J. Cooper, et S. Raimondo. 2011. Assessment of indirect pesticide effects on worm-eating warbler populations in a managed forest ecosystem. Environmental Toxicology and Chemistry 30(8):1843–1851.

Baker, A.J., P.M. González, T. Piersma, L.J. Niles, I. de Lima Serrano do Nascimento, P.W. Atkinson, N.A. Clark, C.D.T. Minton, M.K. Peck et G. Aarts. 2004. Rapid population decline in red knots: fitness consequences of decreased refueling rates and late arrival in Delaware Bay. Proceedings of the Royal Society: B 271:875–882.

Bateman, B. L., L. Taylor, C. Wilsey, J. Wu, G. S. LeBaron et G. Langham. 2020. Risk to North American birds from climate change-related threats. Conservation Science and Practice 2:e243.

Bayly, N.J., comm. pers. 2020. Correspondance par courriel adressée à M.-A. Cyr. Février 2020. Gestionnaire des espèces migratrices, SELVA, Colombia.++

Bayly, N.J., K.V. Rosenberg, W.E. Easton, C. Gómez, J. Carlisle, D.N. Ewert, A. Drake, et L. Goodrich. 2018. Major stopover regions and migratory bottlenecks for Nearctic-Neotropical landbirds within the Neotropics: a review. Bird Conservation International 28:1–26.

Beissinger, S.R. et D.R. Osborne. 1982. Effects of urbanization on avian community organization. Condor 84:75–82.

Bellavance, V., M. Bélisle, J. Savage, F. Pelletier et D. Garant. 2018. Influence of agricultural intensification on prey availability and nestling diet in Tree Swallows (*Tachycineta bicolor*). Canadian Journal of Zoology 96:1053–1065.

Benton, T.G., D.M. Bryant, L. Cole et H.Q.P. Crick. 2002. Linking agricultural practice to insect and bird populations: A historical study over three decades. Journal of Applied Ecology 39:673–687.

Betts, M., Z. Yang, A. Hadley, J. Rousseau, J. Northrup, J. Nocera, N. Gorelick et B. Gerber. 2021 (en cours d'examen). Forest degradation, not loss, drives widespread avian population declines. Nature. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-686817/v1.

Bird-friendly building design. CSA A460:19. National Standard of Canada. Standards Council of Canada-Conseil canadien des normes. June 2019 (Technical Committee on Bird-Friendly Building Design).

BirdLife International. 2016. *Contopus virens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. 7 pp.

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

Bishop, C.A., et J.M. Brogan. 2013. Estimates of avian mortality attributed to vehicle collisions in Canada. Avian Conservation and Ecology 8:2. http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00604-080202.

Blake, J.G. et J.R. Karr. 1987. Breeding birds of isolated woodlots: area and habitat relationships. Ecology 68:1724–1734.

Brazner, J. et F. MacKinnon. 2020. Relative conservation value of Nova Scotia's forests: forested wetlands as avian diversity hotspots. Canadian Journal of Forest Reseach 50 (12). https://doi.org/10.1139/cjfr-2020-0101.

Butler, R.W. 2000. Stormy seas for some North American songbirds: Are declines related to severe storms during migration? Auk 117:518–522.

1292 Canadian Council of Forest Ministers (CCFM) – Conseil canadien des ministres des
1293 forêts (CCMF). 2019. National Forestry Database – Base de données nationales
1294 des forêts – Canada (Version 1.0.0) [ensemble de données]. Natural Resources
1295 Canada – Ressources naturelles Canada. http://doi.org/10.5281/zenodo.3690046
1296 [consulté en juillet 2021].

1297 Cohn, A.S., J. Gil, T. Berger, H. Pellegrina, et C. Toledo. 2016. Patterns and processes
1298 of pasture to crop conversion in Brazil: Evidence from Mato Grosso State. Land
1299 Use Policy 55:108–120.

1300 Conner, R.N., J.G. Dickson, J.H. Williamson et B. Ortego. 2004. Width of forest
1301 streamside zones and breeding bird abundance in eastern Texas. Southeastern
1302 Naturalist 3:669–682.

1303 COSEWIC. 2012. COSEWIC assessment and status report on the Eastern
1304 Wood-Pewee *Contopus virens* in Canada. Committee on the Status of Endangered
1305 Wildlife in Canada. Ottawa. x + 39 pp. [Également disponible en français :
1306 COSEPAC. 2012. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Pioui de
1307 l'Est (*Contopus virens*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au
1308 Canada, Ottawa, xi + 44 p.]

1309 Cox, A.R., R.J. Robertson, Á.Z. Lendvai, K. Everitt et F. Bonier. 2019. Rainy springs
1310 linked to poor nestling growth in a declining avian aerial insectivore. Proceedings of
1311 the Royal Society B 286:e20190018.

1312 DeCalesta DS. 1994. Effect of White-tailed Deer on songbirds within managed forests in
1313 Pennsylvania. Journal of Wildlife Management 58:711–718.

1314 DeGraaf, R.M., W.M. Healy, et R.T. Brooks. 1991. Effects of thinning and deer browsing
1315 on breeding birds in New England oak woodlands. Forest Ecology Management
1316 41:179-191.

1317 DeSante, D. F., D. R. Kaschube, et J. F. Saracco. 2015. Vital Rates of North American
1318 Landbirds. www.vitalratesofnorthamericanlandbirds.org [consulté en juillet 2021].

1319 De Sy, V., M. Herold, F. Achard, R. Beuchle, J.G.P.W. Clevers, E. Lindquist, et
1320 L. Verchot. 2014. Land use patterns and related carbon losses following
1321 deforestation in South America. Environmental Research Letters 10:124004.

1322 Duguid, M.C, E.H. Morrell, E. Goodale, et M.S. Ashton. 2016. Changes in breeding bird
1323 abundance and species composition over a 20 year chronosequence following
1324 shelterwood harvests in oak-hardwood forests. Forest Ecology and Management
1325 376: 221-230.

1326 English, P.A., D.J. Green et J.J. Nocera. 2018. Stable isotopes from museum
1327 specimens may provide evidence of long-term change in the trophic ecology of a
1328 migratory aerial insectivore. Frontiers in Ecology and Evolution 6:14.

1329 Falconer, C.M. 2010. Eastern wood-pewee (*Contopus virens*) nest survival and habitat
1330 selection in deciduous forest and pine plantations. Trent University, Peterborough,
1331 Canada. vi + 64 pp.

1332 FAO. 2012. FRA 2015. Terms and Definitions. Food and Agriculture Organization.
1333 Forest Resources Assessment Working Paper 180. Rome. 31 pp. [Également
1334 disponible en français : FAO. 2012. FRA 2015. Termes et définitions, Organisation
1335 des Nations Unies pour l'alimentation et l'agticulture, Document de travail de
1336 l'évaluation des ressources forestières 180, Rome, 32 p.]

1337 Fitzpatrick, J.W. 1980. Foraging behavior of neotropical tyrant flycatchers. Condor
1338 82:43–57.

1339 Fink, D., T. Auer, A. Johnston, M. Strimas-Mackey, O. Robinson, S. Ligocki,
1340 B. Petersen, C. Wood, I. Davies, B. Sullivan, M. Iliff, et S. Kelling. 2020. eBird
1341 Status and Trends, Data Version: 2018; Released: 2020. Cornell Lab of
1342 Ornithology, Ithaca, New York. https://doi.org/10.2173/ebirdst.2018 [consulté en
1343 avril 2020]. [Également disponible en français : Fink, D., T. Auer, A. Johnston,
1344 M. Strimas-Mackey, O. Robinson, S. Ligocki, B. Petersen, C. Wood, I. Davies,
1345 B. Sullivan, M. Iliff, et S. Kelling. 2020. Statuts et tendances d'eBird, version des
1346 données de 2018; version publiée en 2020. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca
1347 (New York). https://science.ebird.org/fr/status-and-trends].

1348 Flaspohler, D.J., C.J.F. Huckins, B.R. Bub et P.J. Van Dusen. 2002. Temporal patterns
1349 in aquatic and avian communities following selective logging in the upper Great
1350 Lakes Region. Forest Science 48:339–349.

1351 French, D.W. et W.C. Stienstra. 1980. Oak Wilt. Extension Folder 310 - Revised 1980.
1352 Agricultural Extension Service, University of Minnesota. 6 pp.

1353 Friesen, L.E., P.F.J. Eagles et R.J. Mackay. 1995. Effects of residential development on
1354 forest-dwelling Neotropical migrant songbirds. Conservation Biology 9:1408–1414.

1355 Gasparri, N. I., et Y.L.P de Waroux. 2015. The coupling of South American soybean
1356 and cattle production frontiers: new challenges for conservation policy and land
1357 change science. Conservation Letters 8:290–298.

1358 Gentry, K.E., M.F. McKenna et D.A. Luther. 2018. Evidence of suboscine song plasticity
1359 in response to traffic noise fluctuations and temporary road closures. Bioacoustics
1360 27:165–181.

1361 Graveland, J. 1998. Effects of acid rain on bird populations. Environmental Reviews
1362 6:41–54.

1363 Grüebler, M., M. Morand, et B. Naefdaenzer. 2008. A predictive model of the density of
1364 airborne insects in agricultural environments. Agriculture, Ecosystems &
1365 Environment 123:75–80. doi:10.1016/j.agee.2007.05.001.

Hachey, M.-H. 2019. Eastern Wood-Pewee. Pp. 350-351. Dans M. Robert, M.-H. Hachey, D. Lepage et A.R. Couturier (eds.). Second Atlas of the Breeding Birds of Southern Quebec. Regroupement QuébecOiseaux, Canadian Wildlife Service (Environment and Climate Change Canada) et Bird Studies Canada, Montréal, Quebec. [Également disponible en français : Hachey, M.-H. 2019. « Pioui de l'Est », p. 350-351 dans M. Robert, M.-H. Hachey, D. Lepage et A.R. Couturier (dir.). Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada, Montréal (Québec).]

Hager, S.B., B.J. Cosentino, K.J. McKay, C. Monson, W. Zuurdeeg, et B. Belvins. 2013. Window area and development drive spatial variation in bird-window collisions in an urban landscape. PLOS ONE 8: e53371.

Hager, S.B. et M.E. Craig. 2014. Bird-window collisions in the summer breeding season. PeerJ 2:e460.

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

Hansen, M.C., P.V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S.A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S.V. Stehman, S.J. Goetz, T.R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C.O. Justice, et J.R.G Townshend. 2013. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. Science 342:850–853.

Hartung, S.C. et J.D. Brawn. 2005. Effects of savanna restoration on the foraging ecology of insectivorous songbirds. Condor 107:879–888.

Heltzel, J.M. et P.L. Leberg. 2006. Effects of selective logging on breeding bird communities in bottomland hardwood forests in Louisiana. Journal of Wildlife Management 70:1416–1424.

Hespenheide, H.A. 1971. Flycatcher habitat selection in the eastern deciduous forest. Auk 88:61–74.

Holmes, S.B. et D.G. Pitt. 2007. Response of bird communities to selection harvesting in a northern tolerant hardwood forest. Forest Ecology and Management 238:280–292.

Huot, M. et F. Lebel. 2012. Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017, ministère des Ressources naturelles et de la Faune — Secteur Faune Québec, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, 578 p.

Imlay, T.L., J. Mills Flemming, S. Saldanha, N.T. Wheelwright et M.L. Leonard. 2018. Breeding phenology and performance for four swallows over 57 years: Relationships with temperature and precipitation. Ecosphere 9:e02166.

Jobes, A.P., E. Nol et D.R. Voigt. 2004. Effects of selection cutting on bird communities in contiguous eastern hardwood forests. Journal of Wildlife Management 68:51–60.

Johnston, D.W. 1971. Niche relationships among some deciduous forest flycatchers. Auk 88:796–804.

Keller, G.S., B.D. Ross, D.S. Klute et R.H. Yahner. 2009. Temporal changes in migratory bird use of edges during spring and fall seasons in Pennsylvania. Northeastern Naturalist 16:535–552.

Keller, G.S. et R.H. Yahner. 2006. Declines of migratory songbirds: Evidence for wintering-ground causes. Northeastern Naturalist 13:83–92.

Keller G.S. et R.H. Yahner. 2007. Seasonal forest-patch use by birds in fragmented landscapes of south-central Pennsylvania. Wilson Journal of Ornithology 119:410–418.

Kendrick, S.W., F.R. Thompson et J.L. Reidy. 2013. Eastern Wood-Pewee (*Contopus virens*) breeding demography across a gradient of savanna, woodland, and forest in the Missouri Ozarks. Auk 130:355–363.

Kendrick, S.W., F.R. Thompson et J.L. Reidy. 2014. Feeding rates, double brooding, nest reuse, and seasonal fecundity of Eastern Wood-Pewees in the Missouri Ozarks. Wilson Journal of Ornithology 126:128–133.

King, D.I. et R.M. DeGraaf. 2000. Bird species diversity and nesting success in mature, clearcut and shelterwood forest in northern New Hampshire, USA. Forest Ecology and Management 129:227–235.

Knutson, M.G., G.J. Niemi, W.E. Newton et M.A. Friberg. 2004. Avian nest success in midwestern forests fragmented by agriculture. Condor 106:116–130.

Latendresse, C., B. Jobin, A. Baril, C. Maisonneuve, C. Boutin, et D. Côté. 2008. Dynamique spatio-temporelle des habitats fauniques dans l'écorégion des Basses terres du fleuve Saint-Laurent, 1950-1997. Série de rapports techniques numéro 494, Environnement Canada, Service canadien de la faune, Région du Québec, Québec. 83 p. + annexes.

Lawrence, D., et Vandecar, K. 2015. Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. Nature climate change 5:27–36.

Leck, C.F. 1972. The impact of some North American migrants at fruiting trees in Panama. Auk 89:842–850.

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. Condor 116:8–23.

Mancke, R.G. et T.A. Gavin. 2000. Breeding bird density in woodlots: Effects of depth and buildings at the edges. Ecological Applications 10:598–611.

Manderino, R., T.O. Crist, et K.J. Haynes. 2014. Lepidoptera-specific insecticide used to suppress gypsy moth outbreaks may benefit non-target forest Lepidoptera. Agricultural and forest entomology 16(4):359-368.

Masek, J.G. *et al.* 2011. Recent rates of forest harvest and conversion in North America. Journal of Geophysical Research 116:G00K03.

McCracken, J. 2008. Are aerial insectivores being "bugged out"? BirdWatch Canada 42:4-7

McGarrigle, M. comm. pers. 2021. Commentaires sur l'examen par les administrations compétentes. 2020. Biologiste, Nova Scotia Natural Resources and Renewables, Kentville (Nouvelle-Écosse).

McLaren, M.A. 2007. Eastern Wood-Pewee. Dans Cadman, M.D., D.A. Sutherland, G.G. Beck, D. Lepage, et 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, et Ontario Nature, Toronto. [Également disponible en français : McLaren, M.A. 2007. « Pioui de l'Est », dans Cadman, M.D., D.A. Sutherland, G.G. Beck, D. Lepage et A.R. Couturier (dir.). 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.]

Michel, N.L., A.C. Smith, R.G. Clark, C.A. Morrissey et K.A. Hobson. 2016. Differences in spatial synchrony and interspecific concordance inform guild-level population trends for aerial insectivorous birds. Ecography 39:774–786.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2017. Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré de 2018-2023, Cahier 1 – Concepts généraux liés à l'aménagement écosystémique des forêts, Québec, Gouvernement du Québec, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 30 p. https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/3686172 [consulté en octobre 2021].

Møller, A. P. 2013. Long-term trends in wind speed, insect abundance and ecology of an insectivorous bird. Ecosphere 4:6. http://dx.doi.org/10.1890/ES12-00310.1.

National Forest Inventory. 2016. Generate Customized Reports from the NFI. https://nfi.nfis.org/en/customized_report [consulté en mars 2020]. [Également disponible en français : Inventaire forestier national du Canada. 2016. Production de rapports personnalisés à partir de l'IFN. https://nfi.nfis.org/fr/customized_report.]

Natural Resources Canada. 2018. The State of Canada's Forests. Annual Report 2018. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Ottawa. 80 p. [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, 80 p.]

Natural Resources Canada. 2020. The State of Canada's Forests. Annual Report 2020. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Ottawa. 88 p. [Également disponible en français : Ressources naturelles Canada. 2020. L'état des forêts au Canada, Rapport annuel 2020, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Ottawa, 90 p.]

NatureServe. 2021. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life. NatureServe, Arlington, Virginia. http://explorer.natureserve.org [consulté en juillet 2021]. [Également disponible en français : NatureServe. 2021. NatureServe Explorer, NatureServe, Arlington (Virginie). http://explorer.natureserve.org.]

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

Newell, F.L., A.N.K. Haiman, D.L. Narango, J.M. Elder, L.D. Leonhard, J. Philhower-Gillen, A.M. Johnson et A.D. Rodewald. 2013. Occurrence of polygyny and double brooding in the Eastern Wood-Pewee. Wilson Journal of Ornithology 125:251–259.

Newell, F.L. et A.D. Rodewald. 2012. Management for oak regeneration: Short-term effects on the bird community and suitability of shelterwood harvests for canopy songbirds. Journal of Wildlife Management 76:683–693.

North American Bird Conservation Initiative Canada. 2019. The State of Canada's Birds. Environment and Climate Change Canada, Ottawa, Canada. 12 pp. [Également disponible en français : Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord – Canada. 2019. L'état des populations d'oiseaux du Canada, Ottawa, Canada. 12 p.]

Ontario Ministry of Natural Resources. 2011. A land manager's guide to conserving habitat for forest birds in southern Ontario. Science and Information Resources Division et Trent University. https://www.ontariowoodlot.com/publications-and-links/owa-publications/landowner-guides/a-land-manager-s-guide-to-conserving-habitat-for-forest-birds-in-southern-ontario [consulté en juillet 2021].

Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry (MNRF). 2017. Forest Management Planning Manual. Ministry of Natural Resources and Forestry, Toronto, Ontario, Canada. 462 pp. https://files.ontario.ca/forest-management-planning-manual.pdf [consulté en octobre 2021].

Oswalt, S. N., W. B. Smith,, P. D. Miles, et S. A. Pugh, coords. 2019. Forest Resources of the United States, 2017: a technical document supporting the Forest Service 2020 RPA Assessment. Gen. Tech. Rep. WO-97. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington Office. 223 p. https://doi.org/10.2737/WO-GTR-97.

Partners in Flight. 2019. Population estimates database, version 3.0. https://pif.birdconservancy.org/population-estimates-database/ [consulté en juillet 2021].

Peckford, M. 2015. Eastern Wood-Pewee, Pp. 310-311 dans R.L.M. Stewart, K.A. Bredin, A.R. Couturier, A.G. Horn, D. Lepage, S. Makepeace, P.D. Taylor, M.-A. Villard, et R.M. Whittam (eds). Second Atlas of Breeding Birds of the Maritime Provinces. Bird Studies Canada, Environment Canada, Natural History Society of Prince Edward Island, Nature New Brunswick, New Brunswick Department of Natural Resources, Nova Scotia Bird Society, Nova Scotia Department of Natural Resources, et Prince Edward Island Department of Agriculture and Forestry, Sackville. [Également disponible en français : Peckford, M. 2015. « Pioui de l'Est », p. 310-311, dans R.L.M. Stewart, K.A. Bredin, A.R. Couturier, A.G. Horn, D. Lepage, S. Makepeace, P.D. Taylor, M.-A. Villard et R.M. Whittam (dir.). Deuxième atlas des oiseaux nicheurs des Maritimes. Études d'Oiseaux Canada, Environnement Canada, Natural History Society of Prince Edward Island, Nature Nouveau-Brunswick, le 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.]

Perry, R.W., J.M. Jenkins, R.E. Thill, et F.R. Thompson III. 2018. Long-term effects of different forest regeneration methods on mature forest birds. Forest Ecology and Management 408:183-194.

Ramankutty, N., E. Heller, et J. Rhemtulla. 2010. Prevailing myths about agricultural abandonment and forest regrowth in the United States. Annals of the Association of American Geographers 100(3):502-512.

Redo, D.J., H.R. Grau, T.M. Aide, et M.L. Clark. 2012. Asymmetric forest transition driven by the interaction of socioeconomic development and environmental heterogeneity in Central America. PNAS 109:8839–8844.

Reidy, J.L., F.R. Thompson et S.W. Kendrick. 2014. Breeding bird response to habitat and landscape factors across a gradient of savanna, woodland, and forest in the Missouri Ozarks. Forest Ecology and Management 313:34–46.

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

1551 Rodewald, P.G. et M.C. Brittingham. 2004. Stopover habitats of landbirds during fall:
1552 Use of edge-dominated and early-successional forest. Auk 121:1040–1055.

1553 Rousseu, F. et B. Drolet. 2017. The Nesting Phenology of Birds in Canada. Canadian
1554 Wildlife Service Technical Report Series Number 533. Environment Climate
1555 Change Canada, Quebec region, Quebec, Canada xxii + 314p. [Également
1556 disponible en français : Rousseu, F. et B. Drolet. 2017. La phénologie de
1557 nidification des oiseaux au Canada. Série de rapports techniques numéro 533 du
1558 Service canadien de la faune, Environnement et changement climatique Canada,
1559 Région du Québec, Québec, Canada xxii + 314p.]

1560 Russell, F.L., D.B. Zippin et N.L. Fowler. 2001. Effects of White-tailed Deer (*Odocoileus*
1561 *virginianus*) on plants, plant populations and communitites: A review. American
1562 Midland Naturalist 146:1–26.

1563 Salazar, A., G. Baldi, M. Hirota, J. Syktus et C. McAlpine. 2015. Land use and land
1564 cover change impacts on the regional climate of non-Amazonian South America:
1565 A review. Global and Planetary Change 128:103-119.

1566 Sánchez-Bayo, F. et K.A.G. Wyckhuys. 2019. Worldwide decline of the entomofauna:
1567 A review of its drivers. Biological Conservation 232:8–27.

1568 Saracco, J.F, D.R. Kaschube, et M.-A. Cyr. 2020. Vital rates of selected bird species of
1569 conservation concern in Canada: an application of the Monitoring Avian
1570 Productivity and Survivorship (MAPS) program. The Institute for Bird Populations et
1571 Environment and Climate Change Canada, rapport inédit. May 2020. 58 pp.

1572 Scriber, J.M. 2004. Non-target impacts of forest defoliator management options:
1573 Decision for no spraying may have worse impacts on non-target Lepidoptera than
1574 Bacillus thuringiensis insecticides. Journal of Insect Conservation 8(2): 243-263.

1575 Smith, A.C., M.-A.R. Hudson, V.I. Aponte, et C.M. Francis. 2020. North American
1576 Breeding Bird Survey – Canadian Trends Website, Data-version 2019.
1577 Environment and Climate Change Canada, Gatineau, Quebec.
1578 https://drive.google.com/drive/folders/1Mr4kbS7cbBoORj1tiX-nBZN0RovMKMSX
1579 [consulté en 2021]. [Également disponible en français : Smith, A.C.,
1580 M.-A.R. Hudson, V.I. Aponte, et C.M. Francis. 2020. Site Web du Relevé des
1581 oiseaux nicheurs de l'Amérique du Nord – Tendances démographiques au Canada,
1582 version des données de 2019, Environnement et Changement climatique Canada,
1583 Gatineau (Québec). https://drive.google.com/drive/folders/1Mr4kbS7cbBoORj1tiX-
1584 nBZN0RovMKMSX.]

1585 Smith, A.C., M.A.C. Hudson, C.M. Downes et C.M. Francis. 2015. Change points in the
1586 population trends of aerial-insectivorous birds in North America: Synchronized in
1587 time across species and regions. PLoS ONE 10:1–23.

1588 Smith, P.G.R. 2015. Long-term temporal trends in agri-environment and agricultural
1589 land use in Ontario, Canada: Transformation, transition and significance. Journal of
1590 Geography and Geology 7:32–55.

1591 Somershoe, S.G. et C.R. Chandler. 2004. Use of oak hammocks by neotropical migrant
1592 songbirds: The role of area and habitat. Wilson Bulletin 116:56–63.

1593 Spiller, K.J. et R. Dettmers. 2019. Evidence for multiple drivers of aerial insectivore
1594 declines in North America. The Condor 121:1-13. DOI: 10.1093/condor/duz010.

1595 Stotz, D.F., R.O. Bierregaard, M. Cohn-Haft, P. Petermann, J. Smith, A. Whittaker et
1596 S.V. Wilson. 1992. The status of North American migrants in central Amazonian
1597 Brazil. Condor 94:608–621.

1598 Strelke, W.K. et J.G. Dickson. 1980. Effect of forest clear-cut edge on breeding birds in
1599 east Texas. Journal of Wildlife Management 44:559–567.

1600 Tingley, M.W., D.A. Orwig, R. Field et G. Motzkin. 2002. Avian response to removal of a
1601 forest dominant: Consequences of hemlock woolly adelgid infestations. Journal of
1602 Biogeography 29:1505–1516.

1603 Turner, A.K. 1980. The use and time and energy by aerial feeding birds. Thèse de
1604 doctorat, University of Stirling, Stirling, United Kingdom. 347 pp.

1605 USGS. North American Breeding Bird Survey. https://www.mbr-
1606 pwrc.usgs.gov/bbs/ra2015/ra2015_red_v3.shtml [consulté en janvier 2020].

1607 Visser, M.E., L.J.M. Holleman et P. Gienapp. 2006. Shifts in caterpillar biomass
1608 phenology due to climate change and its impact on the breeding biology of an
1609 insectivorous bird. Oecologia 147:164–172.

1610 Wassenaar, T., P. Gerber, P. Verbury, M. Rosales, M. Ibrahim, et H. Steinfeld. 2007.
1611 Projecting land use changes in the Neotropics: the geography of pasture expansion
1612 into forest. Global Environmental Change17:86–104.

1613 Watt, D.J., J.P. McCarty, S.W. Kendrick, F.L. Newell, et P. Pyle. 2017. Eastern
1614 Wood-Pewee (*Contopus virens*), version 2.0. Page in P.G. Rodewald (ed.). The
1615 Birds of North America. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA.
1616 https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/eawpew/introduction [consulté en
1617 juillet 2021].

1618 Wolfe, J.D., M.D. Johnson et C.J. Ralph. 2014. Do birds select habitat or food
1619 resources? Nearctic-Neotropic migrants in northeastern Costa Rica.
1620 PLoS ONE 9:e86221.

1621 Yahner, R.H., J.L. Quinn et J.W. Grimm. 1985. Effects of a nonpersistent insecticide
1622 (Alsystin®) on abundance patterns of breeding forest birds. Bulletin of
1623 Environmental Contamination and Toxicology 34:68–74.

1624

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

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP, conformément à la *Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*[16]. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairée du point de vue de l'environnement, et d'évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la Stratégie fédérale de développement durable[17] (SFDD).

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

Les activités qui seront bénéfiques pour le Pioui de l'Est le seront probablement aussi pour une grande diversité d'espèces sauvages des forêts. Au Canada, les mesures de conservation des forêts dans les sites de reproduction devraient contribuer à atténuer les menaces qui pèsent sur d'autres oiseaux forestiers, particulièrement ceux qui se nourrissent en milieux ouverts. Parmi ces espèces figurent le Moucherolle vert (*Empidonax virescens*), la Paruline azurée (*Setophaga cerulea*), l'Engoulevent bois-pourri (*Antrostomus vociferus*) et la Grive des bois (*Hylocichla mustelina*). Les mesures de gestion des populations de cerfs de Virginie ne seront certes pas bénéfiques pour cette espèce d'ongulé, mais elles auront des effets positifs sur le Pioui de l'Est et d'autres animaux de la forêt. Les sites d'hivernage du Pioui de l'Est et du Pioui de l'Ouest se chevauchent, de sorte que la détermination des caractéristiques de l'habitat de ces espèces et des menaces qui pèsent sur le Pioui de l'Est durant l'hiver contribuera probablement aussi à la conservation du Pioui de l'Ouest.

[16] www.canada.ca/fr/agence-evaluation-impact/programmes/evaluation-environnementale-strategique/directive-cabinet-evaluation-environnementale-projets-politiques-plans-et-programmes.html
[17] www.fsds-sfdd.ca/fr

Annexe B : Cartes des atlas des oiseaux nicheurs

Les atlas des oiseaux nicheurs de la Saskatchewan, du Manitoba, de l’Ontario, du Québec et des Maritimes fournissent des cartes détaillées de l’aire de reproduction du Pioui de l’Est au Canada.

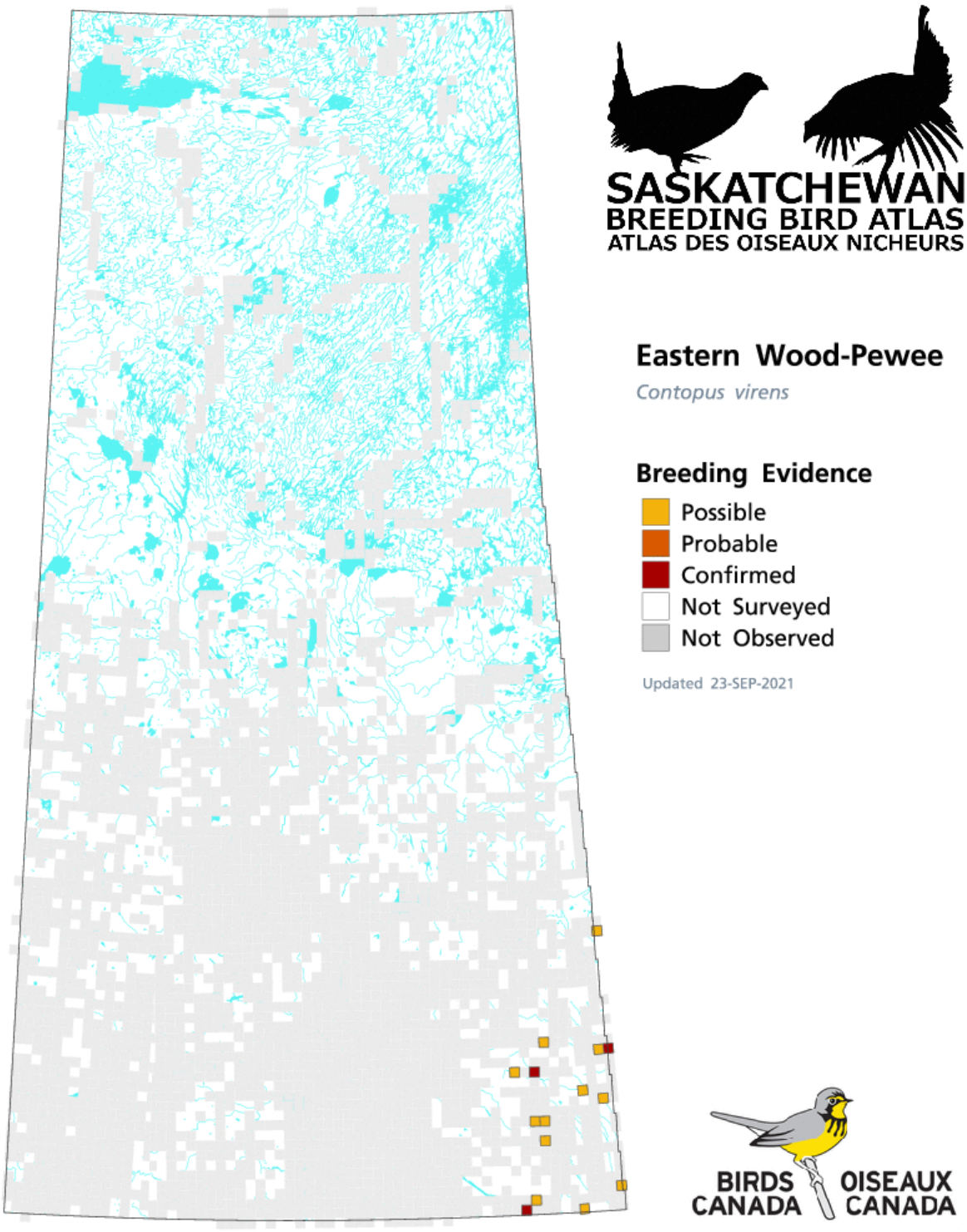


Figure B1. Indices de nidification du Pioui de l'Est de 2017 à 2020 tirés de l'atlas des oiseaux nicheurs de la Saskatchewan (Birds Canada, 2021).

Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Eastern Wood-Pewee = Pioui de l'Est; Breeding Evidence = Nidification; Possible = Possible
Probable = Probable; Confirmed = Confirmée; Not Surveyed = Pas recensé; Not Observed = Pas observe;
Updated 23-SEP-2021 = Mis à jour le 23-SEPT-2021

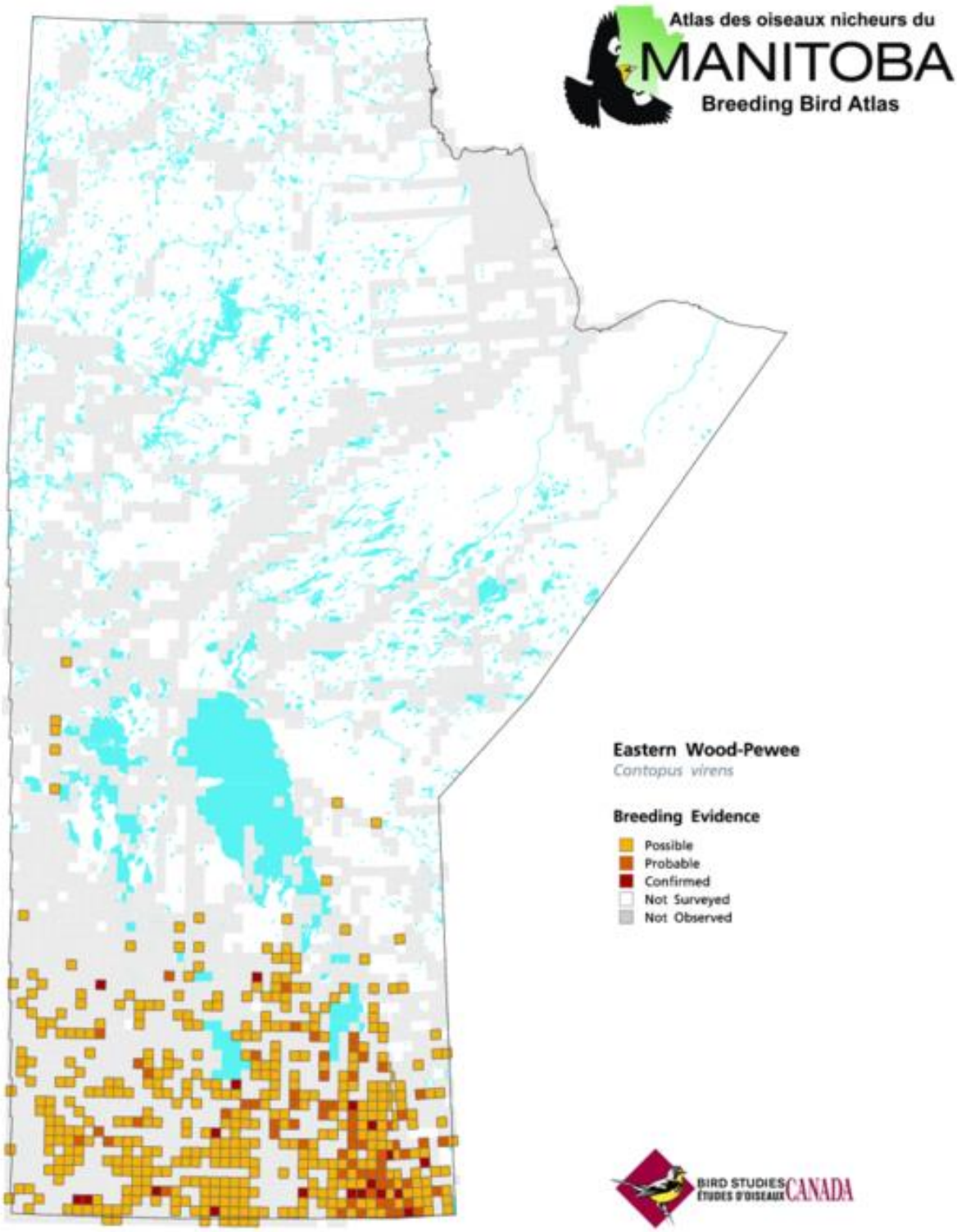


Figure B2. Indices de nidification du Pioui de l'Est de 2010 à 2014 tirés du deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Manitoba (Artuso, 2018).

Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Eastern Wood-Pewee = Pioui de l'Est; Breeding Evidence = Nidification; Possible = Possible
Probable = Probable; Confirmed = Confirmée; Not Surveyed = Pas recensé; Not Observed = Pas observé

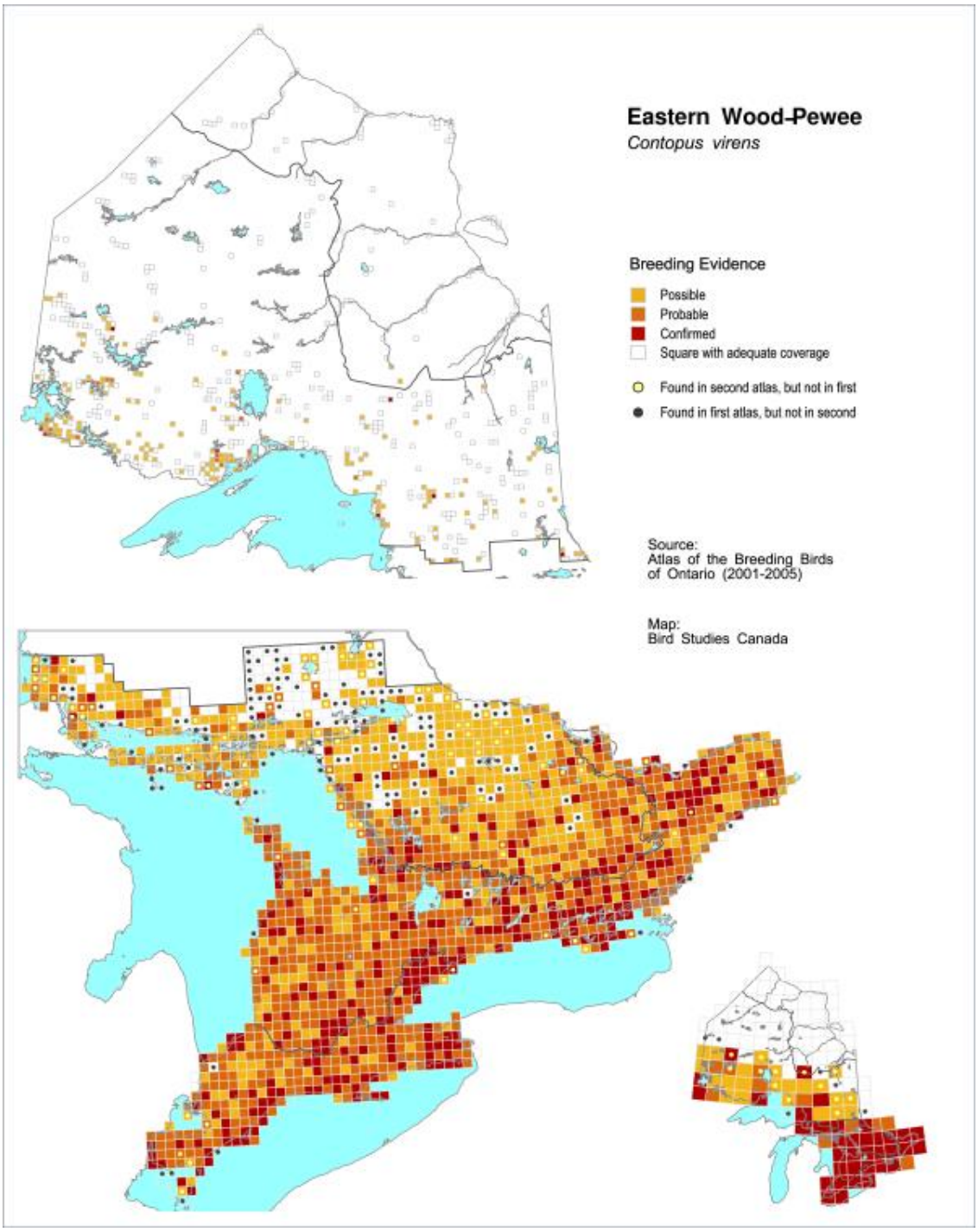


Figure B3. Indices de nidification du Pioui de l'Est de 2001 à 2005 tirés du deuxième atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario (McLaren, 2007).

Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Eastern Wood-Pewee = Pioui de l'Est; Breeding Evidence = Nidification; Possible = Possible; Probable = Probable; Confirmed = Confirmée; Square with adequate coverage = Parcelle adéquatement couverte
Found in second atlas, but not in first = Signalée dans le présent atlas mais pas dans le premier
Found in first atlas, but not in second = Signalée dans le premier atlas mais pas dans le deuxième
Source: Atlas of the Breeding Birds of Ontario (2001-2005) = Source : Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario (2001-2005)
Map: Bird Studies Canada = Carte : Études d'Oiseaux Canada

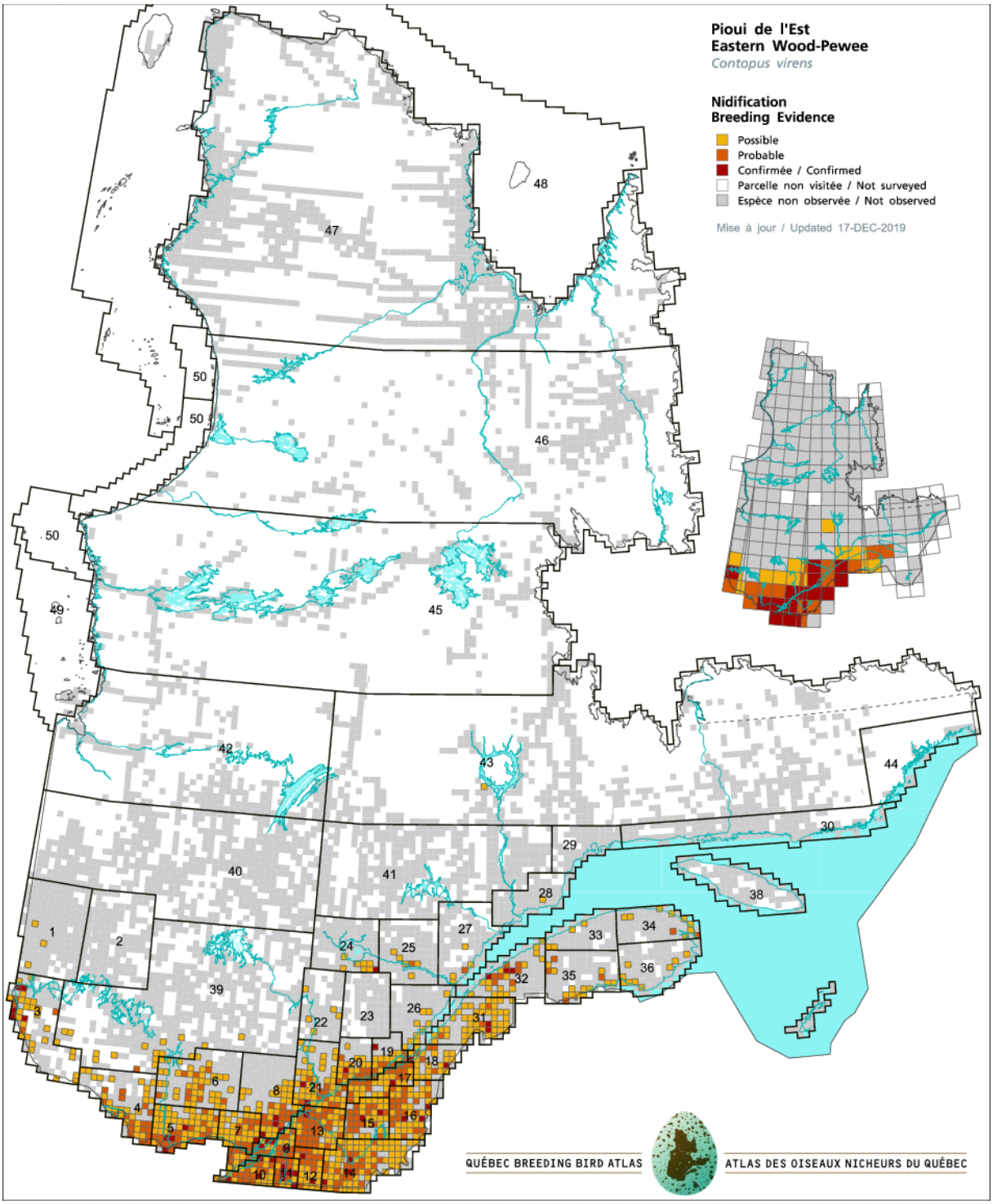


Figure B4. Indices de nidification du Pioui de l'Est de 2010 à 2014 tirés du deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Hachey, 2019).

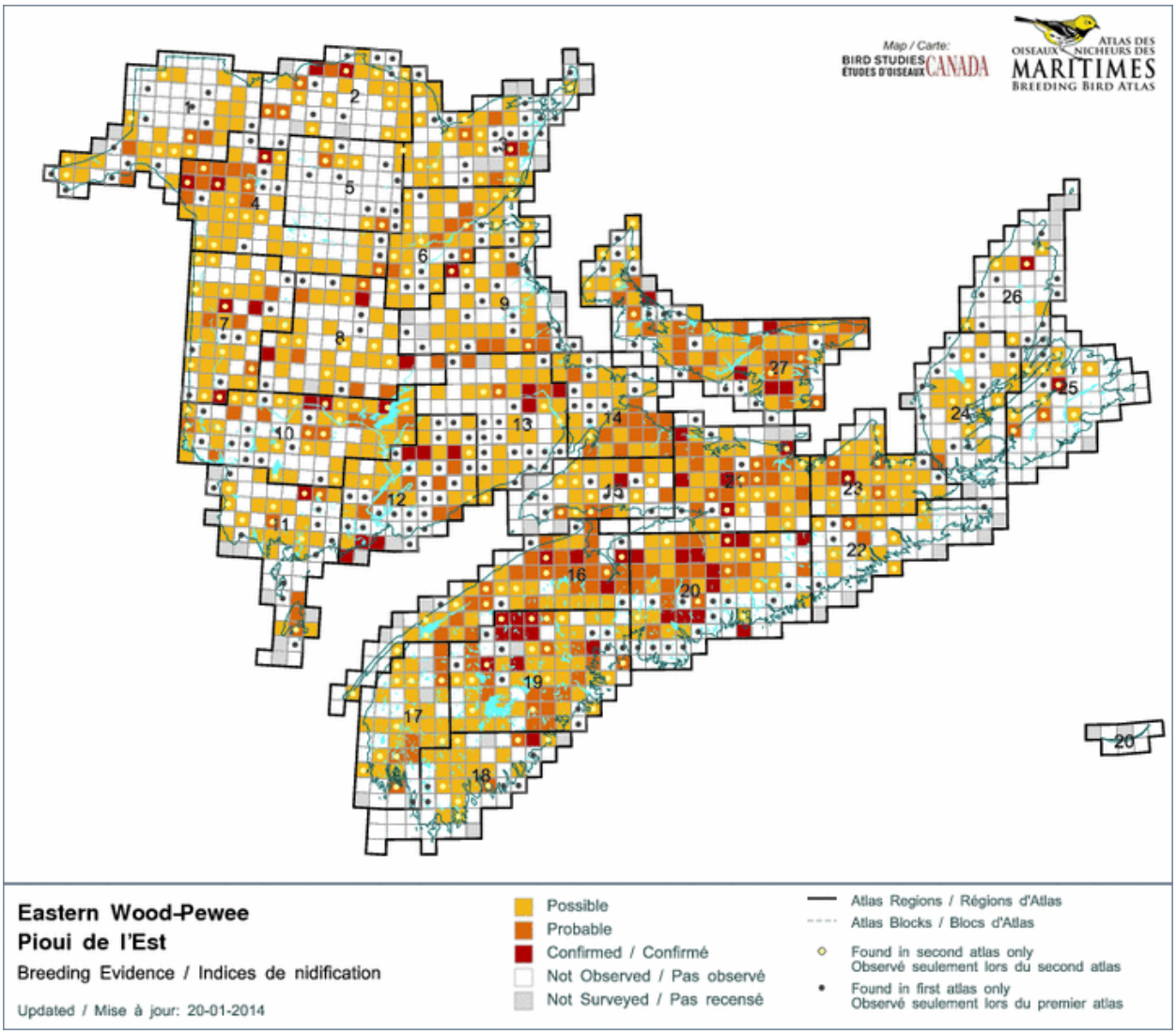


Figure B5. Indices de nidification du Pioui de l'Est de 2006 à 2010 tirés du second atlas des oiseaux nicheurs des Maritimes (Peckford, 2015).