

Analyse des tendances des populations d'oiseaux de proie diurnes du Québec

Avril 2022

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS



Photographie de la page couverture :
Épervier brun (*Accipiter striatus*), Olivier Barden

© Gouvernement du Québec
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022
ISBN (PDF) : 978-2-550-91787-8

Équipe de réalisation

Rédaction

Pierre-Alexandre Dumas, biologiste, M. Sc.	Observatoire d'oiseaux de Tadoussac (OOT)
Pascal Côté, biologiste, M. Sc.	OOT
Jérôme Lemaître, biologiste, Ph. D.	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides (SCBMH)

Collaboration

André Desrochers, professeur, Ph. D.	Université Laval
Camille Bégin-Marchand, biologiste, M. Sc.	OOT
Erica Dunn, conseillère scientifique, Ph. D.	Biologiste indépendante
François Rousseau, biologiste, M. Sc.	Université de Sherbrooke
Marc Bélisle, professeur, Ph. D.	Université de Sherbrooke

Révision

Patrick Charbonneau, biologiste, M. Sc.	MFFP, SCBMH
Anne-Marie Gosselin, biologiste Chef d'équipe — Division de la biodiversité	MFFP, SCBMH
Alexandre Anctil, biologiste, M. Sc.	MFFP, SCBMH
Antoine Nappi, biologiste, Ph. D. Chef de service — SCBMH	MFFP, SCBMH
Sébastien Lefort, biologiste, M. Sc. Directeur — DEFTHA	MFFP, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune (DEFTHA)
Christine Dumouchel, biologiste, M. Env.	MFFP, SCBMH

Référence à citer

DUMAS, P-A., P. CÔTÉ et J. LEMAÎTRE (2022). *Analyse des tendances des populations d'oiseaux de proie diurnes du Québec*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune, Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides, gouvernement du Québec, Québec, 82 p. + annexes.

Résumé

Les populations d'oiseaux de proie sont essentielles à l'équilibre des écosystèmes. Au Québec, la gestion et la conservation de ces oiseaux relèvent du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Or, leurs populations sont méconnues, ce qui limite les capacités du MFFP à assurer sa mission. La présente étude vise à combler ce manque pour les 16 rapaces diurnes à l'aide de trois objectifs : (1) clarifier le rôle de ces espèces dans les écosystèmes et les menaces qui pèsent sur elles; (2) analyser les tendances des populations et (3) dresser un constat quant à l'état des populations et proposer, lorsque cela est requis, des améliorations à apporter aux suivis des populations. Nous avons modélisé les tendances des populations sur trois décennies à partir des données des quatre observatoires d'oiseaux en migration et des données de science citoyenne (Recensement des oiseaux de Noël; eBird et Étude des populations d'oiseaux du Québec [EPOQ]). Les résultats indiquent que deux espèces désignées vulnérables, le pygargue à tête blanche et le faucon pèlerin, se sont rétablies. En revanche, d'autres espèces montrent des tendances au déclin ou contradictoires, comme l'aigle royal (désigné vulnérable) ou le busard des marais, et il serait souhaitable de les surveiller davantage. Enfin, la situation est inquiétante pour la crécerelle d'Amérique et la buse pattue. Cette étude démontre l'importance de connaître les tendances des populations de ces espèces afin de mieux les protéger. Nous suggérons de procéder à une analyse identique pour les rapaces nocturnes afin d'obtenir un portrait complet pour les oiseaux de proie du Québec. Dans la mesure où les données le permettent, d'autres espèces en situation précaire pourraient également bénéficier d'une telle analyse.

Table des matières

1. Introduction	1
2. Méthodes	2
2.1 Observatoires d'oiseaux en migration	2
2.2 Recensement des oiseaux de Noël	3
2.3 eBird/EPOQ	6
2.4 Bases de données non analysées	6
2.4.1 Relevé des oiseaux nicheurs	6
2.4.2 SOS-POP	6
2.4.3 Atlas des oiseaux nicheurs du Québec	6
2.4.4 <i>Raptor population index</i> (RPI)	7
2.5 Analyses statistiques	7
2.5.1 Observatoires d'oiseaux en migration	7
2.5.2 Recensement des oiseaux de Noël	7
2.5.3 eBird/EPOQ	7
2.5.4 Sélection de modèles	8
2.5.5 Mise en garde et présentation des résultats	9
2.6 Rang de précarité des espèces	9
3. Résultats	12
3.1 Urubu à tête rouge	12
3.1.1 Biologie	12
3.1.2 Menaces et intérêts particuliers	12
3.1.3 Résultats et discussion	12
3.1.4 Conclusion	13
3.2 Balbuzard pêcheur	16
3.2.1 Biologie	16
3.2.2 Menaces et intérêts particuliers	16
3.2.3 Résultats et discussion	16
3.2.4 Conclusion	17
3.3 Aigle royal	20
3.3.1 Biologie	20
3.3.2 Menaces et intérêts particuliers	20
3.3.3 Résultats et discussion	20
3.3.4 Conclusion	21
3.4 Busard des marais	24
3.4.1 Biologie	24
3.4.2 Menaces et intérêts particuliers	24
3.4.3 Résultats et discussion	24
3.4.4 Conclusion	25
3.5 Épervier brun	28
3.5.1 Biologie	28
3.5.2 Menaces et intérêts particuliers	28

3.5.3 Résultats et discussion.....	28
3.5.4 Conclusion	29
3.6 Épervier de Cooper	32
3.6.1 Biologie	32
3.6.2 Menaces et intérêts particuliers	32
3.6.3 Résultats et discussion.....	32
3.6.4 Conclusion	33
3.7 Autour des palombes.....	35
3.7.1 Biologie	35
3.7.2 Menaces et intérêts particuliers	35
3.7.3 Résultats et discussion.....	35
3.7.4 Conclusion	35
3.8 Pygargue à tête blanche.....	37
3.8.1 Biologie	37
3.8.2 Menaces et intérêts particuliers	37
3.8.3 Résultats et discussion.....	38
3.8.4 Conclusion	38
3.9 Buse à épaulettes.....	40
3.9.1 Biologie	40
3.9.2 Menaces et intérêts particuliers	40
3.9.3 Résultats et discussion.....	41
3.9.3 Conclusion	41
3.10 Petite buse	43
3.10.1 Biologie	43
3.10.2 Menaces et intérêts particuliers	43
3.10.3 Résultats et discussion.....	44
3.10.4 Conclusion	44
3.11 Buse à queue rousse.....	46
3.11.1 Biologie	46
3.11.2 Menaces et intérêts particuliers	46
3.11.3 Résultats et discussion.....	46
3.11.4 Conclusion	47
3.12 Buse pattue	49
3.12.1 Biologie	49
3.12.2 Menaces et intérêts particuliers	49
3.12.3 Résultats et discussion.....	49
3.12.4 Conclusion	50
3.13 Crécerelle d'Amérique	53
3.13.1 Biologie	53
3.13.2 Menaces et intérêts particuliers	53
3.13.3 Résultats et discussion.....	53
3.13.4 Conclusion	54
3.14 Faucon émerillon.....	57

3.14.1 Biologie	57
3.14.2 Menaces et intérêts particuliers	57
3.14.3 Résultats et discussion.....	57
3.14.4 Conclusion	58
3.15 Faucon gerfaut	60
3.15.1 Biologie	60
3.15.2 Menaces et intérêts particuliers	60
3.15.3 Résultats et discussion.....	60
3.15.4 Conclusion	61
3.16 Faucon pèlerin.....	63
3.16.1 Biologie	63
3.16.2 Menaces et intérêts particuliers	63
3.16.3 Résultats et discussion.....	63
3.16.4 Conclusion	64
4. Conclusion générale.....	67
5. Bibliographie.....	71
ANNEXE 1 – Liste des sigles et des acronymes utilisés dans le texte	83
ANNEXE 2 – Tableaux des changements annuels dans l'abondance des 16 espèces de rapaces analysées	84

Liste des tableaux

Tableau 1. Observatoires d'oiseaux utilisés pour l'analyse des tendances des populations des 16 espèces d'oiseaux de proie diurnes du Québec	2
Tableau 2. Définition des régions de conservation des oiseaux (RCO) et des coopératives de conservation à l'échelle des paysages (LCC) utilisées pour les analyses des recensements des oiseaux de Noël	4
Tableau 3. Facteurs utilisés pour déterminer le statut de conservation des espèces selon la méthode de NatureServe.....	10
Tableau 4. Définition des différents rangs de précarité des espèces	11
Tableau 5. Synthèse pour les 16 espèces d'oiseaux de proie diurnes présentes au Québec.....	68

Liste des figures

Figure 1. Localisation des quatre observatoires d'oiseaux en migration au Québec. Modifiée de Google Earth 2020.....	3
Figure 2. Régions de conservation des oiseaux au Canada (BCR en anglais).....	5
Figure 3. Régions des coopératives de conservation à l'échelle des paysages (<i>Landscape Conservation Cooperative</i>) en Amérique du Nord.	5
Figure 4. Exemples de courbes selon différents ordres polynomiaux	8
Figure 5. Tendances de population de l'urubu à tête rouge pour les observatoires d'oiseaux du Québec.....	14
Figure 6. Tendances de population de l'urubu à tête rouge pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	15
Figure 7. Tendance de population de l'urubu à tête rouge pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	15
Figure 8. Tendances de population du balbuzard pêcheur pour les observatoires d'oiseaux du Québec.....	18
Figure 9. Tendance de population du balbuzard pêcheur pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	19
Figure 10. Tendance de population du balbuzard pêcheur pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	19
Figure 11. Tendances de population de l'aigle royal pour les observatoires d'oiseaux du Québec.	22
Figure 12. Tendances de population de l'aigle royal pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	23
Figure 13. Tendance de population de l'aigle royal pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière.....	23
Figure 14. Tendances de population du busard des marais pour les observatoires d'oiseaux du Québec.....	26
Figure 15. Tendances de population du busard des marais pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017.....	27
Figure 16. Tendance de population du busard des marais pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	27

Figure 17. Tendances de population de l'épervier brun pour les observatoires d'oiseaux du Québec	30
Figure 18. Tendances de population de l'épervier brun pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	31
Figure 19. Tendances de population de l'épervier brun pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	31
Figure 20. Tendances de population de l'épervier de Cooper pour les observatoires d'oiseaux du Québec.....	33
Figure 21. Tendances de population de l'épervier de Cooper pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	34
Figure 22. Tendances de population de l'épervier de Cooper pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	34
Figure 23. Tendances de population de l'autour des palombes pour les observatoires d'oiseaux du Québec.....	36
Figure 24. Tendances de population de l'autour des palombes pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017.....	36
Figure 25. Tendances de population de l'autour des palombes pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	37
Figure 26. Tendances de population du pygargue à tête blanche pour les observatoires d'oiseaux du Québec.....	39
Figure 27. Tendances de population du pygargue à tête blanche pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	39
Figure 28. Tendances de population du pygargue à tête blanche pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018	40
Figure 29. Tendances de population de la buse à épaulettes pour les observatoires d'oiseaux du Québec.....	42
Figure 30. Tendances de population de la buse à épaulettes pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017.....	42
Figure 31. Tendances de population de la buse à épaulettes pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	43
Figure 32. Tendances de population de la petite buse pour les observatoires d'oiseaux du Québec	45
Figure 33. Tendances de population de la petite buse pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	45
Figure 34. Tendances de population de la buse à queue rousse pour les observatoires d'oiseaux du Québec.....	47
Figure 35. Tendances de population de la buse à queue rousse pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	48
Figure 36. Tendances de population de la buse à queue rousse pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	48
Figure 37. Tendances de population de la buse pattue pour les observatoires d'oiseaux du Québec	51
Figure 38. Tendances de population de la buse pattue pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	52
Figure 39. Tendances de population de la buse pattue pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018	52
Figure 40. Tendances de population de la crécerelle d'Amérique pour les observatoires d'oiseaux du Québec.....	55

Figure 41. Tendances de population de la crécerelle d'Amérique pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	56
Figure 42. Tendances de population de la crécerelle d'Amérique pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	56
Figure 43. Tendances de population du faucon émerillon pour les observatoires d'oiseaux du Québec	58
Figure 44. Tendances de population du faucon émerillon pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	59
Figure 45. Tendances de population du faucon émerillon pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	59
Figure 46. Tendances de population du faucon gerfaut pour les observatoires d'oiseaux du Québec	61
Figure 47. Tendances de population du faucon gerfaut pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	62
Figure 48. Tendances de population du faucon gerfaut pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	62
Figure 49. Tendances de population du faucon pèlerin pour les observatoires d'oiseaux du Québec	65
Figure 50. Tendances de population du faucon pèlerin pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017	66
Figure 51. Tendances de population du faucon pèlerin pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière	66

1. Introduction

Les populations d'oiseaux de proie jouent un rôle essentiel dans l'équilibre des écosystèmes (Whelan et coll., 2008; Donazar et coll., 2016). En effet, ce groupe taxonomique assure plusieurs fonctions écosystémiques importantes, non seulement pour le contrôle des populations de micromammifères (Sheffield et coll., 2001; Whelan et coll., 2008) et des populations aviaires (López-López et coll., 2009), mais aussi pour le cyclage des nutriments (Avery et Lowney, 2016) et la disposition des carcasses (Avery et Lowney, 2016). Étant donné leur position au sommet des réseaux trophiques, certaines espèces peuvent aussi être utilisées comme indicateurs de l'état des écosystèmes (Gómez-Ramírez et coll., 2014; Ogden et coll., 2014) ou comme espèces parapluies pour la conservation (Ozaki et coll., 2006). De plus, compte tenu de leur attrait auprès du public, ces espèces peuvent agir en tant qu'ambassadrices pour la conservation (Sergio et coll., 2006).

Au Québec, la gestion et la conservation des oiseaux de proie, qui regroupent 16 espèces de rapaces diurnes (*Accipiter spp.*, *Buteo spp.*, *Falco spp.*, etc.) et 10 espèces de rapaces nocturnes (*Bubo spp.*, *Strix spp.*, *Asio spp.*, etc.), relèvent de la responsabilité du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF) (RLRQ, c. C-61.1) et de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV) (RLRQ, c. E-12.01) (Gouvernement du Québec, 2005). Le premier élément permettant d'assurer cette mission est la connaissance de la dynamique des populations (Lande, 1988). Grâce à l'analyse des tendances de population, les biologistes et gestionnaires peuvent identifier les populations en croissance ou en déclin. Cette information peut par exemple être utilisée pour la réévaluation des rangs de précarité des espèces et pour déterminer les actions de gestion et de conservation nécessaires (Bart, 2005; Rosenberg et coll., 2019).

Or, les tendances des populations d'oiseaux de proie ont été peu étudiées à l'échelle de la province, à l'exception des trois espèces désignées vulnérables (le faucon pèlerin [*Falco peregrinus*], l'aigle royal [*Aquila chrysaetos*] et le pygargue à tête blanche [*Haliaeetus leucocephalus*]). En Amérique du Nord, les analyses des tendances des populations d'oiseaux de proie remontent majoritairement à plus de 10 ans (Kirk et Hyslop, 1998; Hoffman et Smith, 2003; Farmer et coll., 2008a). Dans l'est du Canada et au Québec, nous n'avons pas trouvé d'analyse récente à ce sujet. Pourtant, il existe plusieurs bases de données qui permettraient de dégager des tendances de population et, ainsi, d'aider le MFFP à gérer et à conserver ces espèces (suivis migratoires stationnaires, Recensement des oiseaux de Noël, eBird/Étude des populations d'oiseaux du Québec [EPOQ], etc.). La présente étude vise à combler le manque de connaissances quant à l'état des populations de rapaces diurnes au Québec.

Cette étude comporte trois objectifs :

1. Décrire brièvement chacune des 16 espèces de rapaces diurnes, leur rôle dans les écosystèmes ainsi que les menaces qui pèsent sur elles.
2. Analyser les tendances des populations sur plusieurs décennies à partir de différentes sources de données et synthétiser l'information afin d'avoir un portrait juste et complet de leur situation.
3. Dresser un constat quant à l'état des populations et proposer, lorsque cela est requis, des améliorations à apporter aux suivis des populations.

2. Méthodes

Il existe plusieurs bases de données permettant d'obtenir de l'information sur les tendances des populations d'oiseaux de proie. Toutefois, les données de certains inventaires sont plus utiles que d'autres. Les bases de données retenues pour l'analyse sont détaillées ci-dessous : observatoires d'oiseaux en migration, Recensement des oiseaux de Noël (RON) et eBird/EPOQ. Les bases de données qui n'ont pas été analysées sont également présentées, mais utilisées simplement à des fins de comparaison, soit : l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (AONQ) et l'indice de population des rapaces (*Raptor population index*, RPI).

2.1 Observatoires d'oiseaux en migration

Les suivis stationnaires d'oiseaux de proie en migration constituent une méthode peu coûteuse et efficace pour déterminer les tendances régionales des populations d'oiseaux (Bildstein et coll., 2007). Au Québec, on trouve quatre observatoires en activité (figure 1). Deux sites couvrent la migration printanière : Rimouski et Eagle Crossing South-West (Valleyfield) (tableau 1). Deux autres sites couvrent la migration automnale : Tadoussac et Montreal West Island Hawkwatch (tableau 1).

Tableau 1. Observatoires d'oiseaux utilisés pour l'analyse des tendances des populations des 16 espèces d'oiseaux de proie diurnes du Québec

Observatoire	Opérateur	Étendue des données	Saison couverte	Coordonnées géographiques
Observatoire d'oiseaux de Rimouski	Observatoire d'oiseaux de Rimouski	2001 à 2018	Printemps	48°18'42"N, 68°52'08"O
Eagle Crossing South-West	Robert Barnhurst et Mabel McIntosh	1988 à 2018	Printemps	45°13'00"N, 74°07'00"O
Observatoire d'oiseaux de Tadoussac	Explos-Nature	1994 à 2018	Automne	48°09'27"N, 69°39'54"O
Montreal West Island Hawkwatch	Robert Barnhurst et Mabel McIntosh	1988 à 2018	Automne	45°25'00"N, 73°56'00"O

Les protocoles sont relativement similaires pour ces quatre sites (tableau 1). Des observateurs comptent le nombre d'individus en migration par espèce à partir d'un point fixe. Les données sont regroupées par heure et par direction de déplacement pour chaque espèce. Le nombre d'observateurs, les conditions météorologiques et la durée d'observation sont notés toutes les heures. Nous avons additionné les données horaires pour obtenir le nombre d'oiseaux observés par espèce par année ainsi que le nombre de minutes d'observation par année.

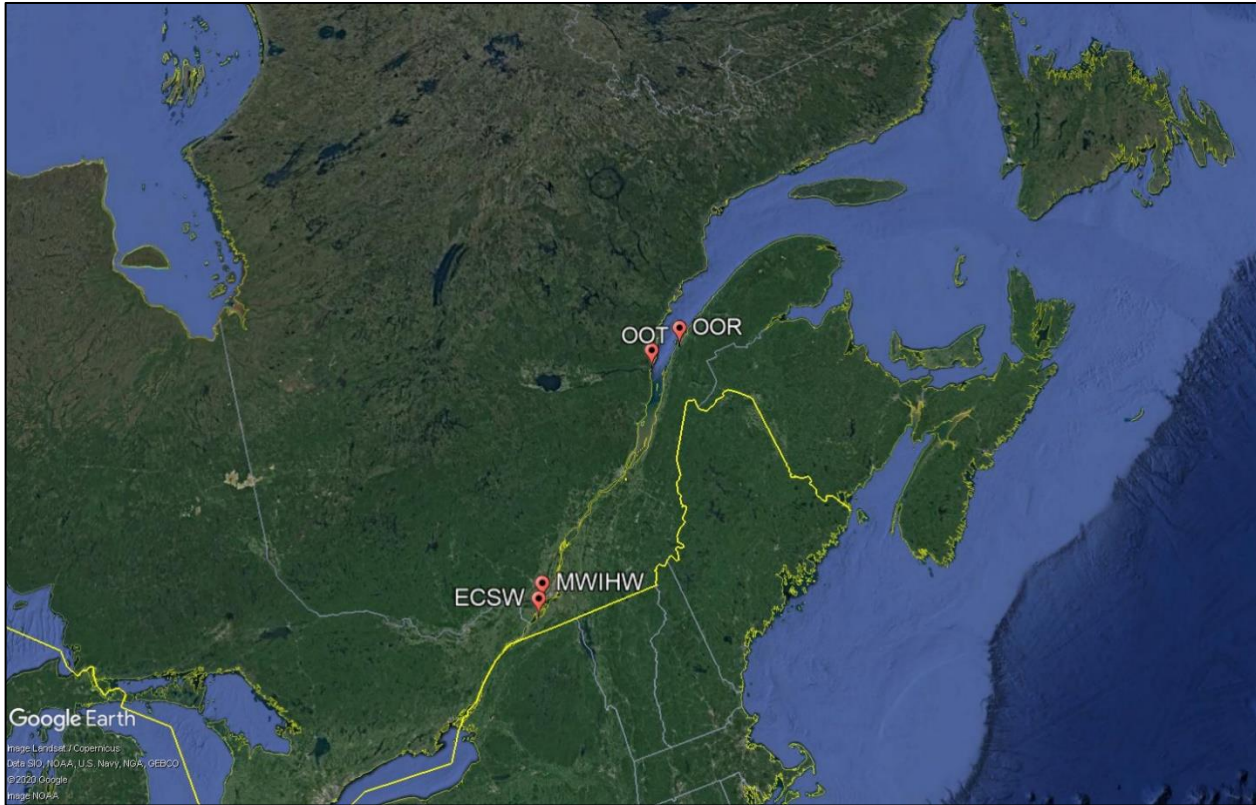


Figure 1. Localisation des quatre observatoires d'oiseaux en migration au Québec. Modifiée de Google Earth 2020. ECSW : Eagle Crossing South-West; MWIHW : Montreal West Island Hawk Watch; OOT : Observatoire d'oiseaux de Tadoussac; OOR : Observatoire d'oiseaux de Rimouski

2.2 Recensement des oiseaux de Noël

Le Recensement des oiseaux de Noël (RON) est un programme standardisé de science citoyenne qui est en cours depuis plus de 100 ans aux États-Unis et plus de 50 ans au Québec (Meehan et coll., 2018). Il contient beaucoup d'informations sur les oiseaux en hiver. Plusieurs études l'ont utilisé pour documenter les tendances des populations d'oiseaux de proie (Rosenberg et coll. 2019; Paprocki et coll. 2014; Farmer et coll. 2007; Schmidt et Bock, 2005). Ce suivi représenterait les meilleures données disponibles pour cette période de l'année, même si la détection des oiseaux de proie n'y est pas optimale (Dunn et Hussel, 1993).

Les parcelles circulaires du RON mesurent 24,1 km de diamètre. Les observateurs y recensent le nombre d'individus par espèce présents durant une période de 24 heures consécutives entre le 15 décembre et le 4 janvier (Soykan et coll., 2016). La Société nationale Audubon valide les données et compile un indice d'abondance annuel par espèce et par région. Elle utilise un modèle hiérarchique bayésien prenant en compte l'année, l'identification du décompte, l'identité de l'observateur, le nombre d'heures d'observation et la distance parcourue durant le recensement (Soykan et coll., 2016).

Nous avons analysé l'indice d'abondance annuel par espèce et par région de conservation des oiseaux (RCO) (aussi appelée *Bird Conservation Region*; BCR en anglais) (figure 2). Les RCO sont divisées selon des caractéristiques écologiques communes pour les oiseaux (Gouvernement du Canada, 2017).

Elles ont été créées afin de faciliter la conservation des oiseaux à travers le Canada, les États-Unis et le Mexique. Au Québec, il y a six RCO, dont quatre ont été utilisées pour les analyses (tableau 2; figure 2). Lorsque les données étaient disponibles, nous avons également modélisé la tendance pour le Québec en entier à partir des RCO.

Lorsque l'abondance des oiseaux était trop faible dans les RCO, nous avons utilisé les coopératives de conservation à l'échelle des paysages (LCC; figure 3) (*Landscape Conservation Cooperative Network*, 2020). Les LCC résultent d'une autre division de l'Amérique du Nord, qui repose sur des facteurs écologiques non spécifiques aux oiseaux, ainsi que sur des facteurs socio-économiques, tels que les activités prédominantes dans la région (agriculture, foresterie, ressources naturelles; LCC Network, 2020). Nous avons utilisé quatre régions LCC (tableau 2; figure 3). Ces LCC couvrent un territoire qui s'étend au-delà de la province (figure 3), toutefois elles fournissent un éclairage sur les tendances des populations du Québec puisque les oiseaux migrateurs couvrent de grandes distances. Ainsi, nous avons inclus la LCC1 (Appalaches) car, même si elle ne couvre pas le Québec, la plupart des espèces à l'étude passent l'hiver dans cette région des États-Unis (figure 3).

La période retenue était de 1989 à 2018, et ce, de façon à obtenir des tendances de population sur 30 ans, soit une fenêtre temporelle qui est comparable à celle utilisée pour les tendances provenant des observatoires d'oiseaux en migration.

Tableau 2. Définition des régions de conservation des oiseaux (RCO) et des coopératives de conservation à l'échelle des paysages (LCC) utilisées pour les analyses des recensements des oiseaux de Noël

Région	Nom	Description
RCO8	Bouclier de résineux boréal	Forêt boréale du bouclier. De Terre-Neuve-et-Labrador jusqu'au nord de la Saskatchewan.
RCO12	Transition feuillus-boréale	Transition vers la forêt boréale à bois dur. Des Laurentides jusqu'au lac Saint-Jean et à l'Abitibi. De la rivière Saguenay jusqu'à l'ouest du lac Supérieur.
RCO13	Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint-Laurent	Basses-terres du fleuve Saint-Laurent et le bas des Grands Lacs.
RCO14	Forêt du nord de l'Atlantique	Forêts du nord de l'Atlantique. Comprend les Appalaches, de la Gaspésie et la Nouvelle-Écosse jusqu'au New Hampshire et au Vermont.
LCC0	Forêt boréale	Forêt boréale de Terre-Neuve-et-Labrador jusqu'au Yukon
LCC1	Appalaches	Les Appalaches.
LCC10	Atlantique Nord	Bas-Saint-Laurent, Gaspésie, provinces maritimes (sauf Terre-Neuve-et-Labrador), nord-est des États-Unis et côte est des États-Unis jusqu'en Virginie.
LCC16	Haut-Midwest et Grands Lacs	Haut-Midwest et les Grands Lacs. Incluant les basses-terres du fleuve Saint-Laurent et grossièrement le domaine de la sapinière sur la rive nord du fleuve.

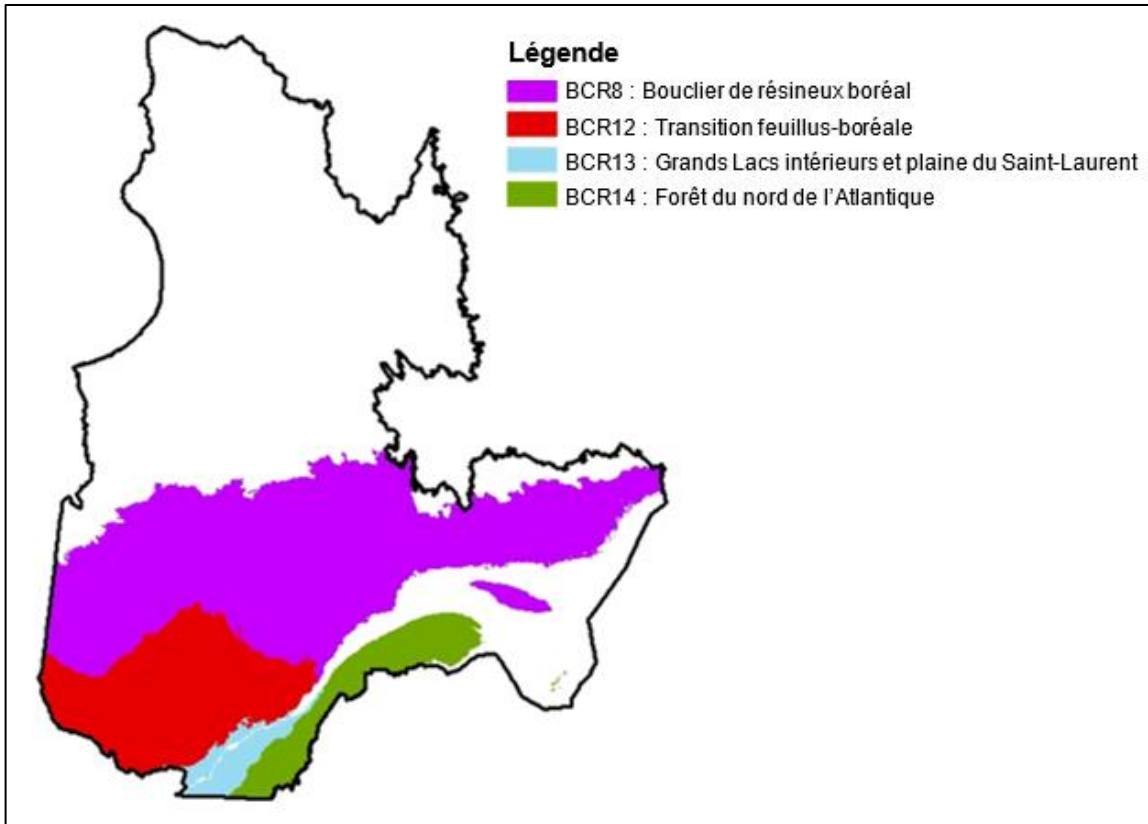


Figure 2. Régions de conservation des oiseaux au Canada (BCR en anglais)

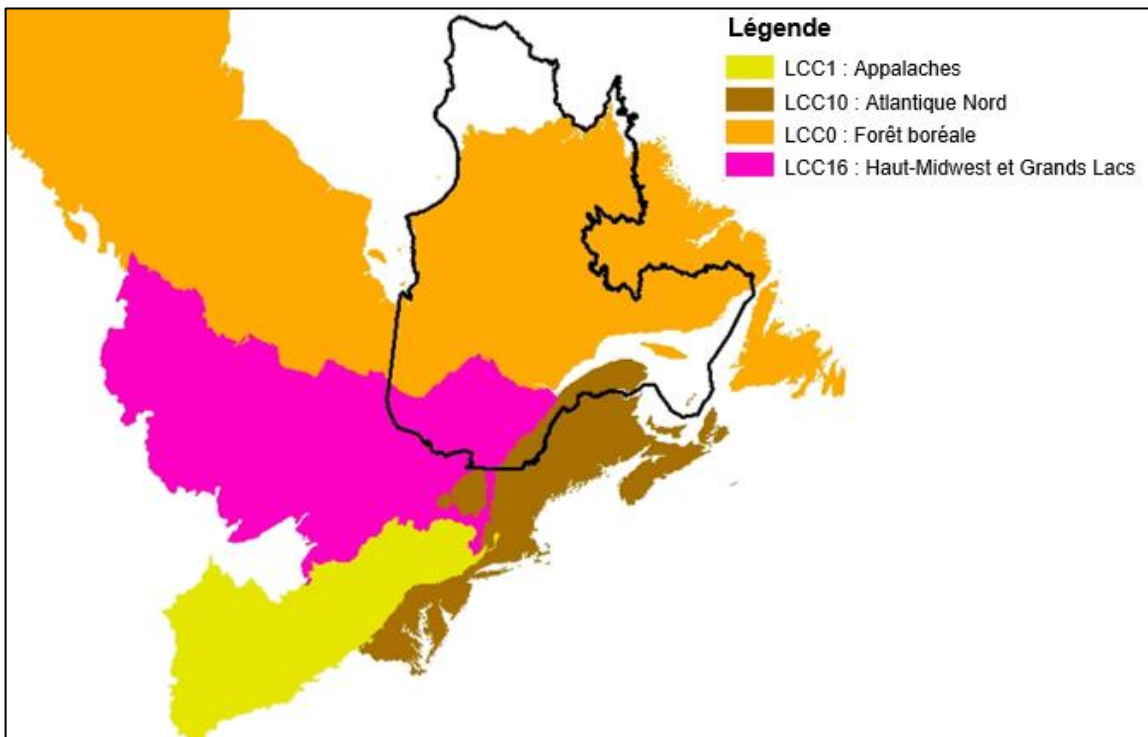


Figure 3. Régions des coopératives de conservation à l'échelle des paysages (*Landscape Conservation Cooperative*) en Amérique du Nord.

2.3 eBird/EPOQ

L'Étude des populations d'oiseaux du Québec (EPOQ) est une base de données gérée par QuébecOiseaux qui a été créée en 1975 et qui a fusionné avec eBird en 2016. Les données proviennent principalement de la science citoyenne, mais aussi de certains protocoles scientifiques (Sullivan et coll., 2009). Cette base de données se présente sous forme de liste contenant les espèces observées, un décompte par espèce, une date et une localisation. Certaines listes contiennent aussi des détails sur l'effort d'observation, tels que le nombre de minutes d'observation, la distance parcourue ou encore le nombre d'observateurs. De plus, il est possible pour l'observateur de mentionner si toutes les espèces observées se retrouvent sur la liste complétée. Les listes retenues sont celles contenant toutes les espèces observées, des informations sur l'effort d'observation et où l'observation des oiseaux était l'objectif principal de l'observateur, et ce, pour la période de 1989 à 2018.

2.4 Bases de données non analysées

2.4.1 Relevé des oiseaux nicheurs

Les données du relevé des oiseaux nicheurs d'Amérique du Nord (*Breeding Bird Survey*) n'ont pas été utilisées, car ce relevé se base sur des inventaires par points d'écoute. Or, il a été démontré que cette approche n'était pas appropriée pour inventorier les oiseaux de proie (Dunn et Hessel, 1993; Farmer et coll., 2007). De plus, la distribution de ces recensements au Québec est surtout concentrée dans le sud de la province et ne couvre que grossièrement la forêt boréale. Ce manque de couverture pourrait biaiser les conclusions obtenues pour 14 des 16 espèces à l'étude.

2.4.2 SOS-POP

La base de données SOS-POP, dont le principal objectif est d'identifier les sites importants pour la conservation des oiseaux en péril (Regroupement QuébecOiseaux, 2020), n'a pas été utilisée pour notre étude. En effet, cette base de données contient uniquement des mentions de nidification ou des observations pour les espèces en péril et non pour l'ensemble des espèces à l'étude. De plus, l'effort d'observation n'est pas toujours disponible ni standardisé. Ainsi, il n'est pas possible d'effectuer des analyses de tendances de population avec ces données.

2.4.3 Atlas des oiseaux nicheurs du Québec

L'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* représente une excellente initiative pour mesurer l'évolution des populations d'oiseaux, en particulier à l'égard de la répartition des espèces, entre les deux campagnes de récolte de données (1984-1989 et 2010-2014) (Robert et coll., 2019). Toutefois, les principales méthodes d'inventaire utilisées étaient sous forme de points d'écoute et d'observations opportunistes, ce qui est peu approprié pour les oiseaux de proie. De plus, plusieurs espèces de rapaces diurnes sont très discrètes en période de nidification et peuvent souvent ne pas être bien détectées à cette période de l'année (Fuller, 1987). Ainsi, même si nous n'avons pas analysé les données brutes de l'*Atlas*, nous avons utilisé les deux éditions pour connaître l'évolution de la répartition des espèces dans le sud du Québec.

2.4.4 Raptor population index (RPI)

Le RPI est un projet qui regroupe les tendances de population provenant de plusieurs observatoires d'oiseaux de proie en migration de l'est de l'Amérique du Nord. C'est un outil qui permet de consulter les tendances de population modélisées pour différentes espèces pour chaque observatoire individuellement (<http://www.rpi-project.org/>). Ces analyses couvrent la période de 2006 à 2016, mais des tendances à plus long terme sont parfois disponibles dans la littérature scientifique (Farmer et coll., 2008b). Le RPI représente un bon outil de consultation, mais les données brutes ne sont pas disponibles pour effectuer des analyses. Ainsi, aucune analyse n'a été effectuée avec ces données dans la présente étude, mais les tendances provenant du RPI ont été considérées dans l'interprétation des résultats.

2.5 Analyses statistiques

2.5.1 Observatoires d'oiseaux en migration

Nous avons modélisé l'évolution temporelle de l'abondance annuelle de chaque espèce pour chaque observatoire à l'aide de modèles linéaires généralisés. Nous avons utilisé la distribution binomiale négative qui est adaptée aux caractéristiques mathématiques de l'abondance annuelle (comptes entiers positifs d'individus). Nous avons tenu compte de l'effort annuel en prenant son logarithme naturel comme facteur de correction (*offset*) :

$$ABONDANCE\ ANNUELLE \sim \beta_1 * ANNÉE + offset(\ln(EFFORT\ ANNUEL)) + \varepsilon$$

Où β_1 représente le coefficient de l'effet de l'année et ε représente l'ensemble des erreurs du modèle.

2.5.2 Recensement des oiseaux de Noël

Nous avons modélisé l'évolution temporelle de l'indice d'abondance de chaque espèce dans chaque région du RON à l'aide de modèles linéaires généralisés. Nous avons utilisé la distribution *Gamma* et le lien log qui sont adaptés aux caractéristiques mathématiques de l'indice (non entier et positif). La structure des modèles était :

$$INDICE\ D'\ ABONDANCE \sim \beta_1 * ANNÉE + \beta_2 * RÉGION + \beta_3 * ANNÉE * RÉGION + \varepsilon$$

Où β_1 , β_2 , et β_3 représentent les coefficients de l'effet des variables et ε représente l'ensemble des erreurs du modèle.

Aucune correction pour l'effort n'est nécessaire puisque les indices d'abondance calculés par la Société nationale Audubon tiennent déjà compte de l'effort d'observation, en temps, en distance et en nombre d'observateurs (Meehan et coll., 2018; Soykan et coll., 2016).

2.5.3 eBird/EPOQ

L'indicateur eBird/EPOQ était le nombre d'individus observés par espèce divisé par le nombre de listes d'observation dans la province, tel qu'utilisé par Cunningham et coll. (2007). Cet indicateur a été calculé par saison et par année. La modélisation de l'évolution temporelle de l'indicateur eBird/EPOQ a été réalisée à l'aide de modèles linéaires généralisés avec une distribution normale.

$$\frac{\text{Décompte}}{\text{Nombre de listes}} \sim \beta_1 * \text{ANNÉE} + \varepsilon$$

Où β_1 représente le coefficient de l'effet de l'année et ε représente l'ensemble des erreurs du modèle.

Certaines tendances n'étaient pas disponibles, car l'abondance modélisée était trop faible pour permettre le calcul.

2.5.4 Sélection de modèles

Les modèles linéaires de premier ordre, présentés dans les équations ci-dessus, permettent de déterminer si la tendance de la population est en hausse, en baisse ou stable (pas ou peu d'effet). Toutefois, certaines populations sont de nature cyclique ou encore à croissance ou décroissance non linéaire. Pour considérer ce phénomène, des modèles polynomiaux ont été intégrés. Le modèle de deuxième ordre permet de modéliser un changement dans la tendance alors que le modèle de niveau trois permet d'en modéliser deux ou plus (figure 4).

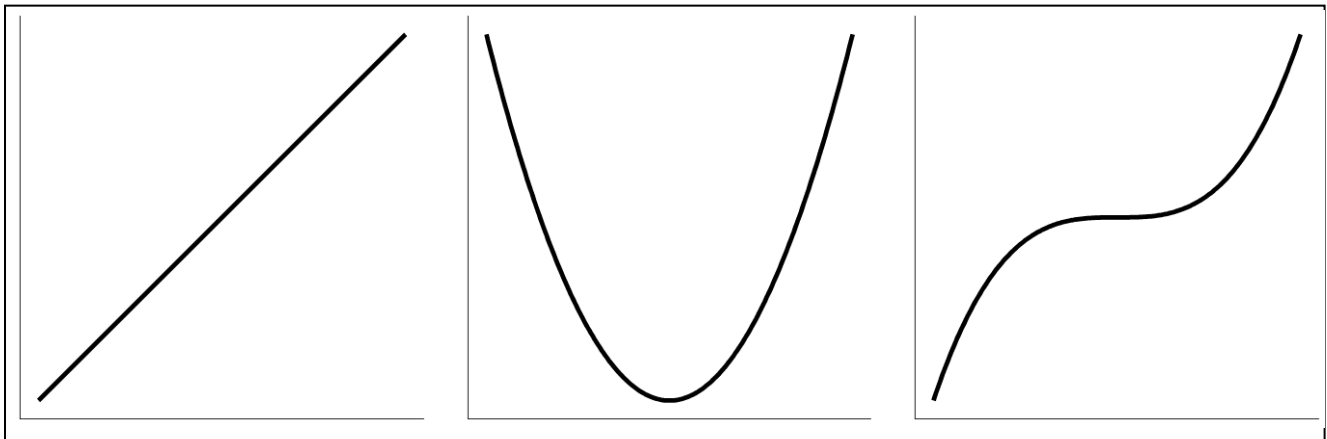


Figure 3. Exemples de courbes selon différents ordres polynomiaux; de gauche à droite : ordre 1 ou linéaire, ordre 2 et ordre 3

Ensuite, les modèles ont été comparés en utilisant une sélection basée sur le critère d'information d'Akaike corrigé (AICc; Burnham et Anderson, 2002). Les modèles comparés sont les suivants : le modèle nul, soit l'absence de tendance, le modèle linéaire, soit une tendance simple à la hausse ou à la baisse, et des modèles polynomiaux, soit des tendances plus complexes de hausse et de baisse. Finalement, une inférence multimodèle a été effectuée pour obtenir les prédictions utilisées dans les figures et dans le calcul des tendances. Toutefois, lorsque le modèle nul faisait partie des meilleurs modèles, soit $\Delta\text{AICc} < 2,00$, l'inférence multimodèle a été considérée comme peu fiable.

Les résultats de cette étude présentent des pourcentages d'augmentation ou de diminution. Ces derniers représentent le pourcentage moyen annuel, c'est-à-dire que, si une espèce a augmenté de 3 % entre 2009 et 2018, cela signifie qu'elle aurait augmenté de 30 % pour l'ensemble de la période. Par ailleurs, pour cette étude, un changement est qualifié de « fort » s'il est d'un ordre supérieur à 10 %, de « soutenu » s'il est entre 5 et 10 % et de « faible » s'il est sous 5 %.

Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel R version 3.5.2 (R Core Team, 2018) et des bibliothèques suivantes : AICcmodavg (version 2.2-2; Mazerolle, 2019), MuMIn (Bartón, 2019), MASS (version 7.3-51.4; Venables et Ripley, 2019) et ggplot2 (version 3.2.1; Wickham, 2019).

2.5.5 Mise en garde et présentation des résultats

Nous avons observé des anomalies dans les données provenant de l'Observatoire d'oiseaux de Rimouski. Pour la période de 2008 à 2013, ces anomalies pourraient être liées soit au nombre ou à la variabilité des observateurs, ou encore à une variation importante dans l'effort d'observation à travers les années. De plus, cet observatoire a changé la définition d'« individu en migration » depuis 2017 pour la rendre plus exclusive, ce qui pourrait avoir sous-estimé les abondances pour les dernières années de l'étude.

Par ailleurs, l'augmentation exponentielle de l'effort depuis 2013 dans eBird au Québec entraîne une augmentation de la variance dans les modèles et une baisse de la précision des tendances, particulièrement pour les tendances à court terme (10 ans).

Pour chaque espèce, les résultats présentés comprennent les graphiques de tendances des différents inventaires, tandis que les tableaux avec les données précises sont présentés en annexe. Les premiers graphiques présentés sont ceux des quatre observatoires d'oiseaux et contiennent quatre éléments visuels distincts. D'abord, la ligne bleue représente la tendance modélisée du nombre d'individus observés par année alors que les pointillés rouges représentent l'intervalle de confiance à 95 % autour de la tendance. Les points noirs représentent les totaux annuels observés. Enfin, la bande grise indique l'intervalle de confiance à 95 % de l'abondance prédite par le modèle. Quant aux graphiques montrant les tendances pour le RON, les lignes représentent des tendances modélisées pour le Québec en entier, les différentes régions de conservation des oiseaux (RCO) ou les coopératives de conservation à l'échelle des paysages (*Landscape conservation cooperative* [LCC]), et tous les points indiquent les données brutes. Finalement, les graphiques avec les données d'EPOQ/eBird comprennent les mêmes éléments que les graphiques des observatoires.

2.6 Rang de précarité des espèces

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et le MFFP déterminent le rang de précarité (ou rang de priorité de conservation) des espèces en se basant sur la méthodologie développée par NatureServe et utilisée par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) (Master et coll., 2012). À l'échelle de la planète, il existe plusieurs exemples de cadre de référence pour l'évaluation du statut des espèces ou pour établir les priorités d'action de conservation (United States Fish and Wildlife Service [USFWS], 2016; Panjabi et coll., 2012). Un des éléments centraux de la méthodologie développée par NatureServe depuis les années 1970 est son approche par rang s'appliquant à diverses échelles géographiques. Les 10 facteurs utilisés pour déterminer la situation des espèces sont organisés suivant trois grandes catégories : la rareté, les tendances et les menaces. Une série de conditions (règles) a été spécifiée en lien avec l'utilisation de chacun des facteurs (tableau 3).

Tableau 3. Facteurs utilisés pour déterminer le statut de conservation des espèces selon la méthode de NatureServe (tiré de Master et coll., 2012)

Catégorie	Facteur	Condition
Rareté	Aire de répartition	Utilisation systématique, si disponible
	Aire d'occupation	Utilisation systématique, si disponible
	Population	Utilisation systématique, si disponible
	Nombre d'occurrences	Utilisation systématique, si disponible
	Nombre d'occurrences ou pourcentage de l'aire avec une bonne viabilité/intégrité écologique	Utilisation systématique, si disponible
	Spécificité environnementale	À utiliser seulement si le nombre d'occurrences et l'aire d'occupation sont inconnus
Tendances	Tendance à long terme	Utilisation systématique, si disponible
	Tendance à court terme	Utilisation systématique, si disponible
Menaces	Menaces	Utilisation systématique, si disponible
	Vulnérabilité intrinsèque	À utiliser seulement si les menaces sont inconnues

À partir de ces critères qui sont décrits de façon extensive dans Master et coll. (2012) et qui sont intégrés dans un calculateur, les espèces obtiennent un rang selon un système de classement qui peut s'appliquer à une échelle globale (rang G), nationale (rang N) ou infranationale (rang S pour *subnational*). Le tableau 4 détaille les différents rangs (N et S) utilisés par le MFFP et qui s'appliquent pour le présent rapport.

Pour les oiseaux de proie, une évaluation a été effectuée par ECCC en partenariat avec le MFFP en 2020. Pour certaines espèces dont la situation ne semblait pas avoir changé, les rangs de l'évaluation précédente, qui datait de 2015, ont été maintenus (Josée Tardif, ECCC, comm. pers.). De plus, considérant l'absence de données de tendance synthétisées pour les rapaces, la plupart des tendances à court terme ont été estimées à partir des données de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* et de certaines données d'observatoires d'oiseaux.

Les résultats de cette évaluation sont présentés dans le compte rendu de toutes les espèces et servent de base pour déterminer leur vulnérabilité en combinaison avec les tendances obtenues. Ces résultats pourraient donc éventuellement bonifier les évaluations de rang des rapaces diurnes pour le Québec.

Tableau 4. Définition des différents rangs de précarité des espèces (tiré de Master et coll., 2012, et adapté par le MFFP, 2021)

Rang	Définition
NX SX	Disparu, éteint ou extirpé – Espèce qui semble être disparue de la juridiction. N'a pas été localisée malgré des recherches intensives sur les sites historiques ou dans l'habitat approprié. Il existe peu de chance qu'elle soit redécouverte.
NH SH	Historique – Espèce connue seulement à partir de données historiques, mais pour laquelle il existe un espoir qu'elle soit redécouverte. Il y a des preuves que l'espèce pourrait ne plus être présente dans la juridiction, mais pas suffisamment pour établir sa disparition avec certitude.
N1 S1	Sévèrement en péril – Il y a un très haut risque de disparition dans la juridiction du fait de l'aire de répartition très limitée, de la présence d'un très faible nombre de populations ou d'occurrences, de déclin très prononcés, de menaces importantes ou d'autres facteurs.
N2 S2	En péril* – Il y a un haut risque de disparition dans la juridiction du fait de l'aire de répartition limitée, de la présence d'un faible nombre de populations ou d'occurrences, de déclin récents et étendus, de menaces importantes et d'autres facteurs.
N3 S3	Vulnérable* – Il y a un risque modéré de disparition dans la juridiction du fait d'une aire de répartition relativement limitée, de la présence d'un nombre relativement faible de populations ou d'occurrences, de déclin récents et étendus, de menaces et d'autres facteurs.
N4 S4	Large répartition, abondant et apparemment hors de danger – Il y a un risque assez faible de disparition dans la juridiction du fait d'une aire de répartition étendue et/ou de la présence d'un nombre élevé de populations ou d'occurrences (espèce abondante). Toutefois, il demeure des causes d'inquiétude à long terme.
N5 S5	Large répartition, abondant et stabilité démontrée – Il n'y a pas de risque ou un risque très faible de disparition dans la juridiction du fait d'une aire de répartition importante, de populations ou d'occurrences abondantes, avec peu ou pas de causes d'inquiétude à l'égard de déclin ou de menaces.

* Attention à ne pas confondre le rang de précarité, qui fait référence à la situation de l'espèce telle qu'évaluée par la méthodologie développée par NatureServe, et le statut légal de protection de l'espèce. Ainsi, une espèce désignée vulnérable au Québec pourrait avoir un statut S4, par exemple.

3. Résultats

3.1 Urubu à tête rouge

3.1.1 Biologie

L'urubu à tête rouge (*Cathartes aura*) est le seul représentant des vautours du Nouveau Monde qui est régulièrement observé au Québec (Kirk et Mossman, 1998). Cette espèce est l'un des plus grands rapaces du Québec et sa diète se compose principalement de carcasses de mammifères (Kirk et Mossman, 1998). Les individus hivernent principalement dans le sud-est des États-Unis (Louisiane, Floride, Carolines, etc.; Kirk et Mossman, 1998).

L'urubu à tête rouge s'observe fréquemment dans tout le Québec méridional, jusqu'en Abitibi, au Saguenay–Lac-Saint-Jean et sur la Basse-Côte-Nord (Sullivan et coll., 2009). La mention la plus nordique se trouve à l'embouchure de la rivière La Grande (Sullivan et coll., 2009).

3.1.2 Menaces et intérêts particuliers

Cette espèce est classée comme étant de « préoccupation mineure » par l'UICN (BirdLife International, 2018) et son rang de précarité au Québec est S5. Les principales menaces affectant l'urubu à tête rouge sont la persécution humaine (abattage, empoisonnement volontaire et capture), le trappage accidentel, l'empoisonnement accidentel (pesticides et métaux lourds) et les collisions diverses (Kirk et Mossman, 1998). Étant donné son régime alimentaire charognard (Kirk et Mossman, 1998), il occupe un rôle important dans le cycle des nutriments, dans la consommation des carcasses et dans le contrôle des maladies (DeVault et coll., 2003).

3.1.3 Résultats et discussion

L'abondance annuelle de l'urubu à tête rouge est en augmentation soutenue, puisque la très forte majorité des données montraient une croissance supérieure à 5 %, voire 10 % par année (figures 5, 6 et 7, annexe 2). Pour ce qui est des observatoires d'oiseaux, toutes les tendances à long terme indiquent une augmentation des effectifs, en particulier à Tadoussac et dans la région de Montréal avec des croissances supérieures à 15 % (figure 5). L'abondance observée en hiver, selon le RON, est en augmentation soutenue pour la région des Appalaches et en faible augmentation pour la région de l'Atlantique Nord, alors que les autres régions n'ont pas assez d'information pour être analysées (figure 6). Les tendances sont, elles aussi, en augmentation soutenue à forte (7,69 %/an à 14,72 %/an) selon les données provenant d'eBird/EPOQ (figure 7).

Depuis la première mention confirmée de nidification au Québec en 1986, l'espèce a connu une expansion spectaculaire dans la province et le *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec* le classe comme reproducteur probable dans toutes les régions administratives du Québec (Toussaint, 2019a). Les analyses du RPI montrent une augmentation de la population au printemps et à l'automne dans le nord-est des États-Unis pour la période de 2006 à 2016 (Crewe et coll., 2016). Une tendance similaire a aussi été notée depuis le milieu des années 1970 (Farmer et coll., 2008b).

Cette forte augmentation de population est possiblement liée à plusieurs facteurs. En effet, étant donné son comportement de charognard, l'urubu à tête rouge a su bénéficier du plus grand nombre de carcasses de cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), qui découle de la hausse de population de cette espèce (Kliff et coll., 2000). De plus, il a aussi profité de l'accessibilité aux dépotoirs (Avery et Lowney, 2016; Farmer et coll., 2008b). Finalement, les changements climatiques ont bénéficié à l'espèce en augmentant les habitats accessibles au Québec (La Sorte et Jetz, 2012).

3.1.4 Conclusion

La population d'urubu à tête rouge est en forte augmentation au Québec et dans l'est de l'Amérique du Nord. De plus, les menaces pour l'espèce sont faibles, ce qui a justifié la cote S5 qui est attribuée à une espèce largement répartie et très abondante à l'échelle de la province et pour laquelle la stabilité est démontrée. Cette augmentation ne semble pas avoir de conséquences négatives importantes sur d'autres espèces, sur les habitats ou sur les humains (Kirk et Mossman, 1998). Au contraire, l'espèce contribue à l'élimination naturelle des carcasses (Coleman et Fraser, 1987).

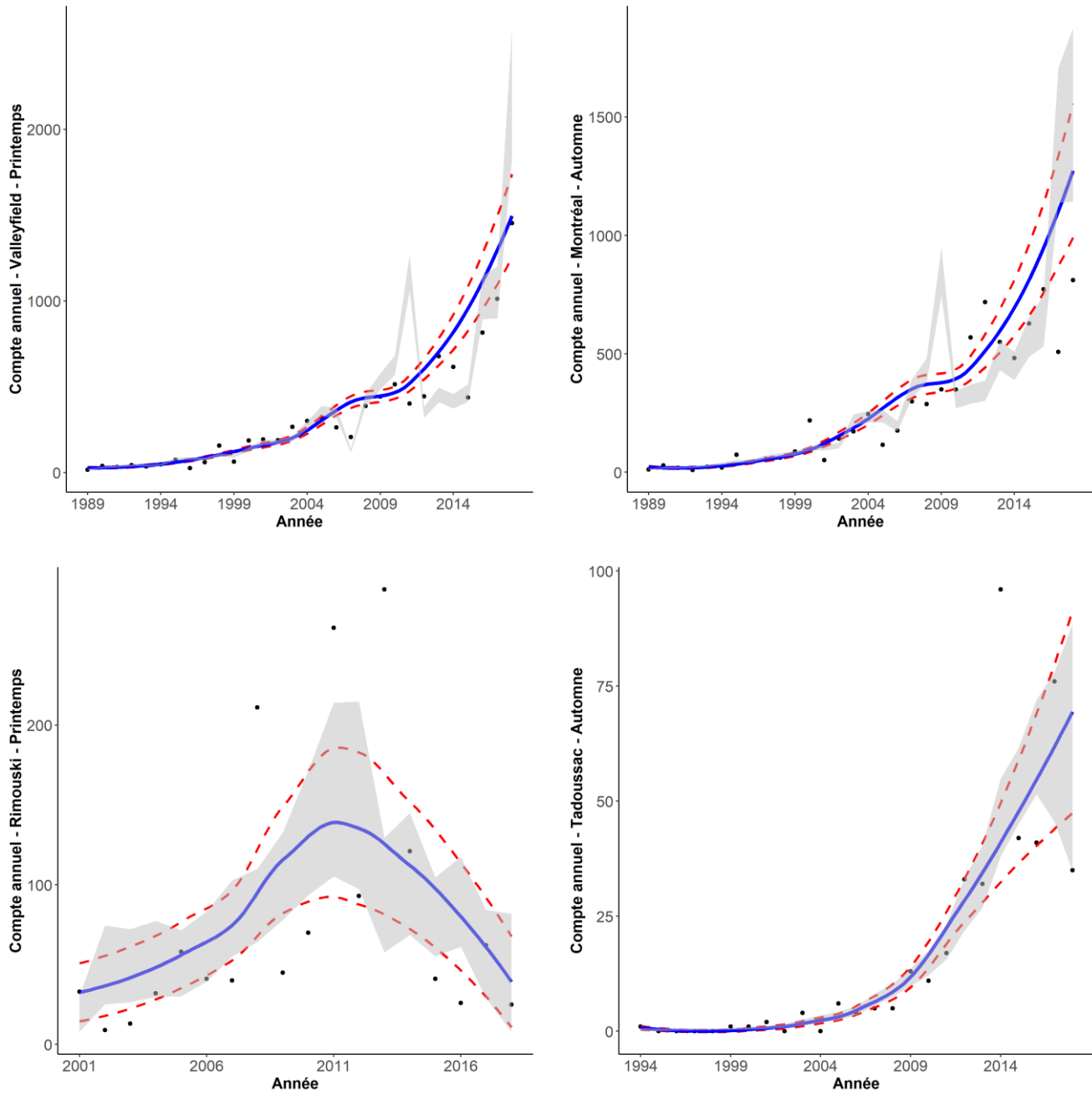


Figure 4. Tendances de population de l'urubu à tête rouge pour les observatoires d'oiseaux du Québec

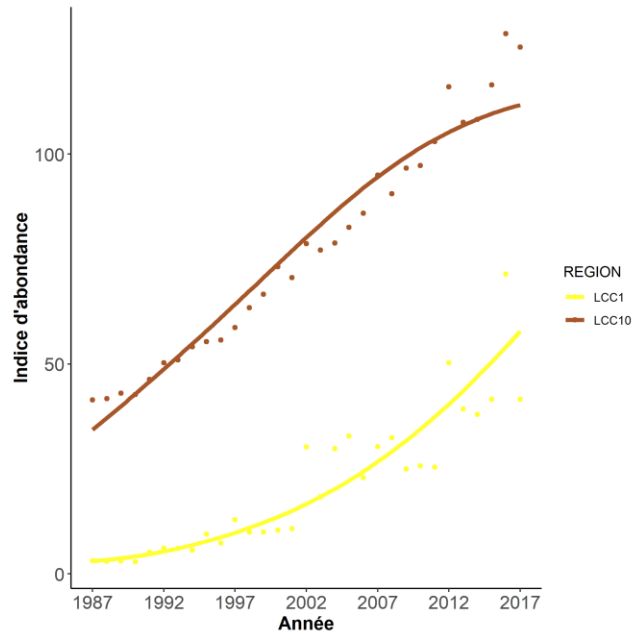


Figure 5. Tendances de population de l'urubu à tête rouge pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En jaune : la région des Appalaches (LCC1); en brun : la région de l'Atlantique Nord (LCC10)

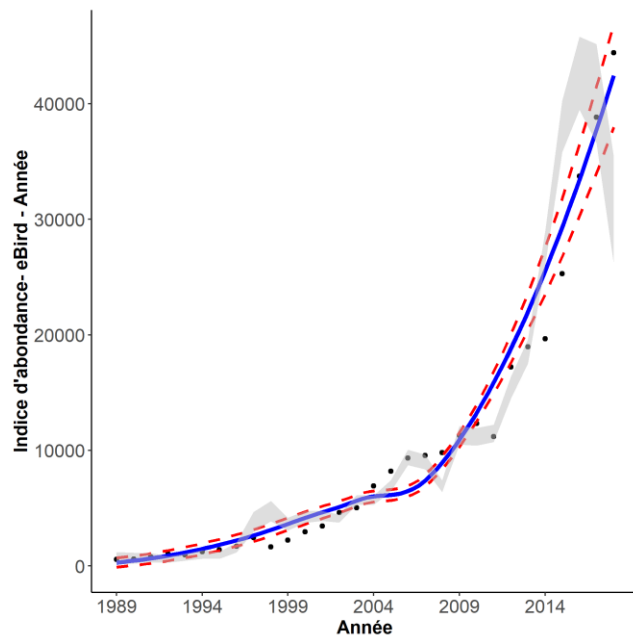


Figure 6. Tendance de population de l'urubu à tête rouge pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.2 Balbuzard pêcheur

3.2.1 Biologie

Le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) est le seul représentant du genre *Pandion* en Amérique du Nord (Bierregaard et coll., 2016). Cette espèce a une diète constituée principalement de poissons, mais aussi d'autres organismes aquatiques (Ogden et coll., 2014). Il se nourrit tout autant dans l'eau salée que dans l'eau douce (lacs, rivières, milieux humides; Bierregaard et coll., 2016). La majorité des individus du Québec migrent via le corridor appalachien et hivernent en Amérique centrale et du Sud (Bierregaard et coll., 2016).

Ce rapace s'observe dans toute la province de Québec, où il y est un nicheur répandu, mais peu abondant (Toussaint, 2019b; Sullivan et coll., 2009). Lors des travaux du *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (2019), sa nidification a été confirmée dans toutes les régions de la province.

3.2.2 Menaces et intérêts particuliers

Le balbuzard pêcheur est classé comme étant une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife, 2019c). Au Québec, le rang de précarité qui lui a été attribué en 2020 est S4. Les deux principales menaces pesant sur cette espèce sont les collisions avec différentes structures et les contaminants agricoles et industriels (pesticides et métaux lourds) (Bierregaard et coll., 2016). Le balbuzard pêcheur est d'ailleurs l'une des espèces qui ont été lourdement affectées par les métaux lourds dans les milieux aquatiques, particulièrement par le mercure (Champoux et coll., 2015).

Le balbuzard pêcheur est un bon indicateur de la qualité des habitats aquatiques puisque son régime alimentaire le rend sensible à la pollution (Ogden et coll., 2014).

3.2.3 Résultats et discussion

Les tendances de population du balbuzard pêcheur sont variables entre les différentes bases de données, mais la majorité de celles-ci sont non significatives (annexe 2). Pour les observatoires d'oiseaux, les tendances varient ainsi entre une faible augmentation et un déclin soutenu (figure 8). À Montréal – Automne, on note un déclin qui s'accroît depuis 2008 (-9,68 %/an), mais les résultats paraissent peu fiables, car le modèle nul faisait partie des meilleurs dans la sélection de modèles ($\Delta AICc < 2,00$; annexe 2). À Tadoussac, la faible augmentation semble davantage relever de la cyclicité de la population. En contrepartie, le balbuzard pêcheur semble être en augmentation soutenue (supérieure à 5 %/an) dans la région de l'Atlantique Nord (LCC10 ; figure 9) selon les données du RON. Les données d'eBird/EPOQ indiquent une augmentation faible (et non significative) ou soutenue selon les saisons ou pour l'année entière (figure 10), les plus fortes croissances ayant lieu à l'été et à l'automne.

Les deux atlas montrent des répartitions similaires en période de nidification dans le Québec méridional (Toussaint, 2019b). En ce qui concerne les autres observatoires en Amérique du Nord, la population de balbuzards pêcheurs montrait une augmentation importante dans les années 1970 et 1980, pour ensuite se stabiliser (Farmer et coll., 2008b). En revanche, 21 des 33 observatoires d'oiseaux de proie en migration dans l'est de l'Amérique du Nord montrent un déclin depuis 2006, autant au printemps qu'à l'automne (Crewe et coll., 2016).

Les tendances conflictuelles observées entre les bases de données pourraient indiquer, entre autres, que l'espèce hiverne de plus en plus au nord ou que davantage d'individus hivernent dans le sud de la région LCC10 qui constitue une aire d'hivernage régulière pour l'espèce. Il est aussi possible que le balbuzard pêcheur souffre du rétablissement du pygargue à tête blanche, qui occupe une niche écologique similaire. Le pygargue peut voler les nids du balbuzard (Ewins et coll., 1994) et effectuer du cleptoparasitisme (vol de nourriture) envers ce dernier (Bierregaard et coll., 2016).

3.2.4 Conclusion

Les enjeux de conservation pour le balbuzard pêcheur demeurent faibles pour le moment et son rang de précarité (S4) pour le Québec indique que l'espèce est largement répartie, abondante et apparemment hors de danger à l'échelle de la province. Toutefois, des causes d'inquiétude à long terme sont toujours présentes. Ainsi, il serait pertinent de maintenir le suivi de la population aux observatoires du Québec et de rester en contact avec les autres observatoires de l'est de l'Amérique du Nord pour mieux documenter les récentes tendances conflictuelles.

Selon nous, il serait également pertinent d'obtenir plus de connaissances sur cette espèce dans le but d'élucider les tendances conflictuelles. Par exemple, un suivi de la nidification, de la productivité et des menaces dans les principaux écosystèmes qu'elle occupe (ex. : forêt boréale, basses-terres du Saint-Laurent) apporterait une information complémentaire aux suivis de migration. De plus, le balbuzard pêcheur étant l'un des rares rapaces indicateurs de l'état du milieu aquatique, il serait intéressant de documenter les niveaux de contamination par des prélèvements sanguins et de plumes, que ce soit chez des oiseaux en nature ou bien des oiseaux admis à la Clinique des oiseaux de proie (COP).

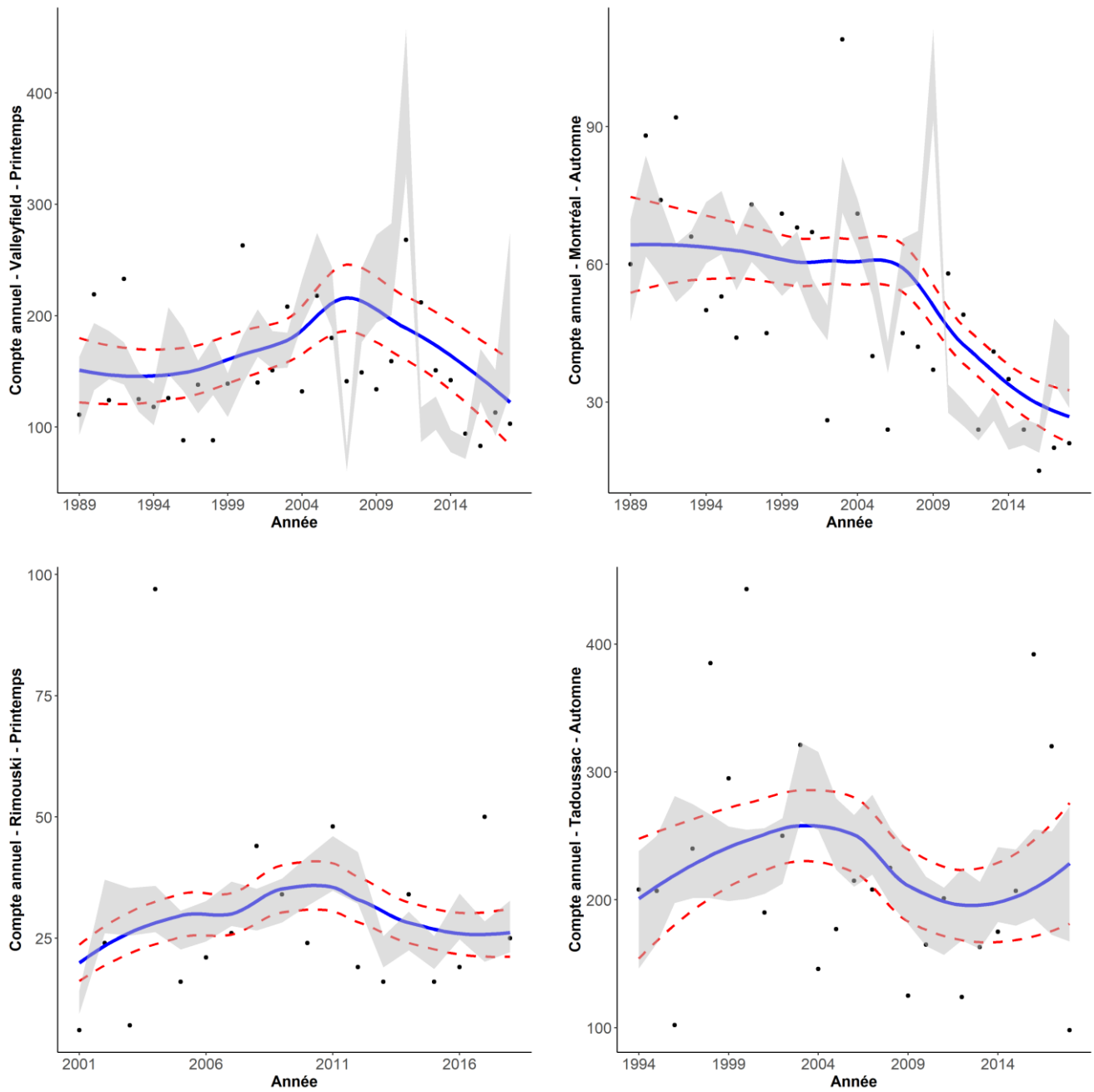


Figure 7. Tendances de population du balbuzard pêcheur pour les observatoires d'oiseaux du Québec

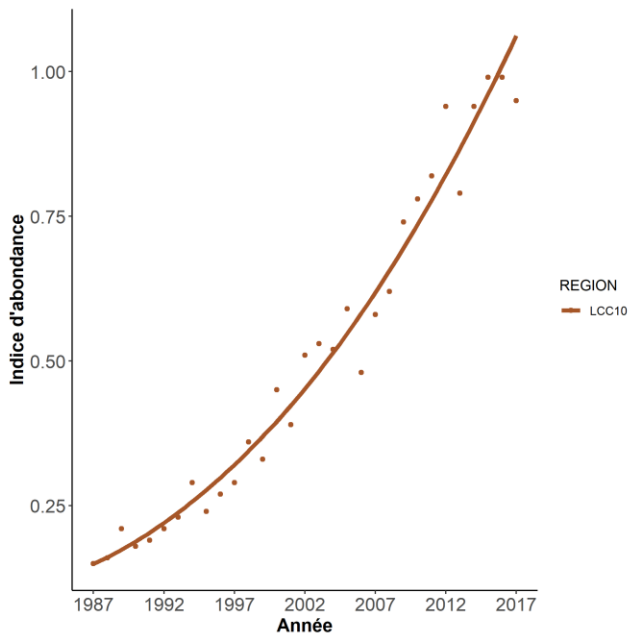


Figure 8. Tendance de population du balbuzard pêcheur pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En brun : la région de l'Atlantique Nord (LCC10)

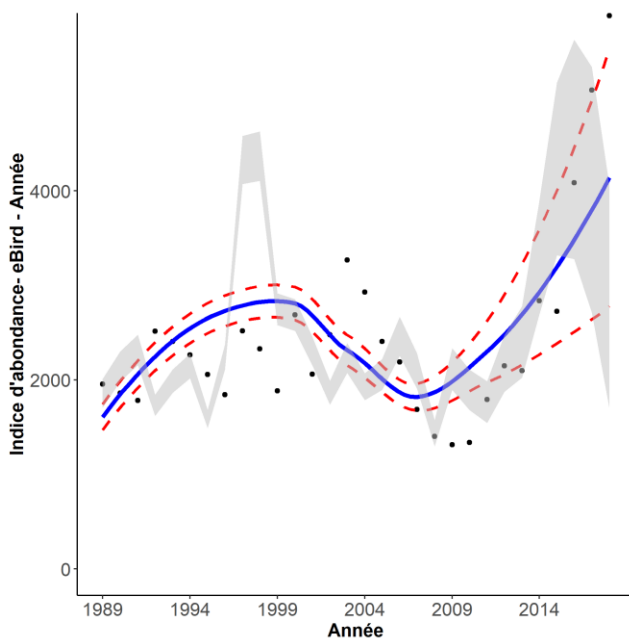


Figure 9. Tendance de population du balbuzard pêcheur pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.3 Aigle royal

3.3.1 Biologie

L'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) est le seul représentant de son genre en Amérique du Nord (Kochert et coll., 2002). Les individus qui nichent au Québec hivernent principalement aux États-Unis (Kochert et coll., 2002). La principale route migratoire utilisée par la population du Québec est le corridor appalachien (Tremblay et St-Louis, 2012). La taille de la population actuelle est méconnue dans l'est de l'Amérique du Nord, bien que certaines estimations fassent état de 300 à 500 couples au Québec et 1 236 couples dans l'est du Canada (Morneau et coll., 2015a, 2015b). Une autre étude a estimé la population totale du nord-est de l'Amérique du Nord à $5\,122 \pm 1\,338$ individus (Dennhardt et coll., 2015).

Dans le cadre des travaux du *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (2010 à 2014), l'espèce a été confirmée nicheuse dans les régions de la Capitale-Nationale, du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie, de la Côte-Nord, ainsi que sur l'île d'Anticosti (Toussaint, 2019c). La majorité des sites de nidification se trouvent néanmoins dans la région du Nord-du-Québec, au-delà de l'aire d'étude du *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (SOS-POP, 2018).

3.3.2 Menaces et intérêts particuliers

L'aigle royal est classé comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2016c). Au Québec, il est inscrit comme espèce vulnérable selon la LEMV (Gouvernement du Québec, 2005) et son rang de précarité actuel est S3 (vulnérable). Les principales menaces pour cette espèce au Québec sont le trappage accidentel, la pollution et le dérangement anthropique (Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec [EROP], 2020a; Kochert et coll., 2002). La population de l'est de l'aigle royal, qu'on trouve en grande partie au Québec, a été touchée par l'effet des contaminants organochlorés du fait de son régime alimentaire qui se compose davantage de sauvagine (Bednarz et coll., 1990).

Sa position au sommet du réseau trophique de la toundra et son régime charognard en hiver font de cette espèce un maillon important des réseaux trophiques (Brodeur et Morneau, 1999; Norberg et coll., 2006). De plus, en raison de son domaine vital étendu qui couvre plusieurs habitats (Kochert et coll., 2002), l'aigle royal peut être considéré comme une espèce parapluie.

3.3.3 Résultats et discussion

La majorité des données provenant des différents inventaires semblent indiquer que l'espèce est stable (tendances non significatives) ou en faible augmentation. Du côté des observatoires d'oiseaux, on note une faible croissance ou une augmentation soutenue à moyen (1,72 %/an à 8,37 %/an) et à long terme (3,29 %/an à 9,58 %/an; figure 11). En revanche, la croissance semble avoir ralenti, voire s'être inversée depuis les 10 dernières années, du moins pour les observatoires plus au sud (-6,31 %/an à 3,34 %/an). Pour ce qui est du RON, il n'y a pas de tendance disponible pour le Québec dans son entièreté. Néanmoins, l'aigle royal semble être en faible augmentation dans les régions de la forêt boréale (LCC0), des Appalaches (LCC1) et du Haut-Midwest et des Grands Lacs (LCC16), tandis qu'il est plutôt stable dans la région de l'Atlantique Nord (LCC10; figure 12). Les tendances observées dans eBird/EPOQ semblent elles aussi indiquer une forte augmentation à long terme (5,99 % à 9,68 %), mais montrent un

ralentissement à court terme (figure 13). L'ensemble des tendances sont d'ailleurs non significatives pour la période couvrant les 10 dernières années.

Avant la parution du rapport sur la situation de l'aigle royal au Québec (Brodeur et Morneau, 1999), seulement 51 territoires étaient connus dans l'entièreté de la province. En revanche, en date de 2018, il y avait 153 territoires connus au Québec (SOS-POP, 2018). Quant aux observatoires du nord-est du continent, ils montrent aussi une tendance stable à court terme (2006-2016; Crewe et coll., 2016) et en augmentation à long terme (Farmer et coll., 2008b).

Ces tendances, qui varient entre une faible augmentation et une augmentation soutenue à moyen et à long terme, sont encourageantes étant donné le statut vulnérable de l'espèce. Toutefois, les bases de données semblent généralement montrer un ralentissement de la croissance à court terme, ce qui est à surveiller. En effet, cela pourrait indiquer soit que l'espèce est en bonne voie de rétablissement et qu'elle aurait atteint la capacité de support du milieu, soit que certaines menaces se sont intensifiées dernièrement.

3.3.4 Conclusion

Le rang de précarité actuel de l'espèce (S3) indique que l'aigle royal demeure vulnérable. De ce fait, les enjeux liés à la conservation de l'espèce sont considérés comme étant de moyens à importants. Nos résultats confirment donc la nécessité de mettre en œuvre les suivis de population et les actions de conservation qui sont identifiées dans le plan de rétablissement de l'espèce pour la période de 2020 à 2030 (EROP 2020b).

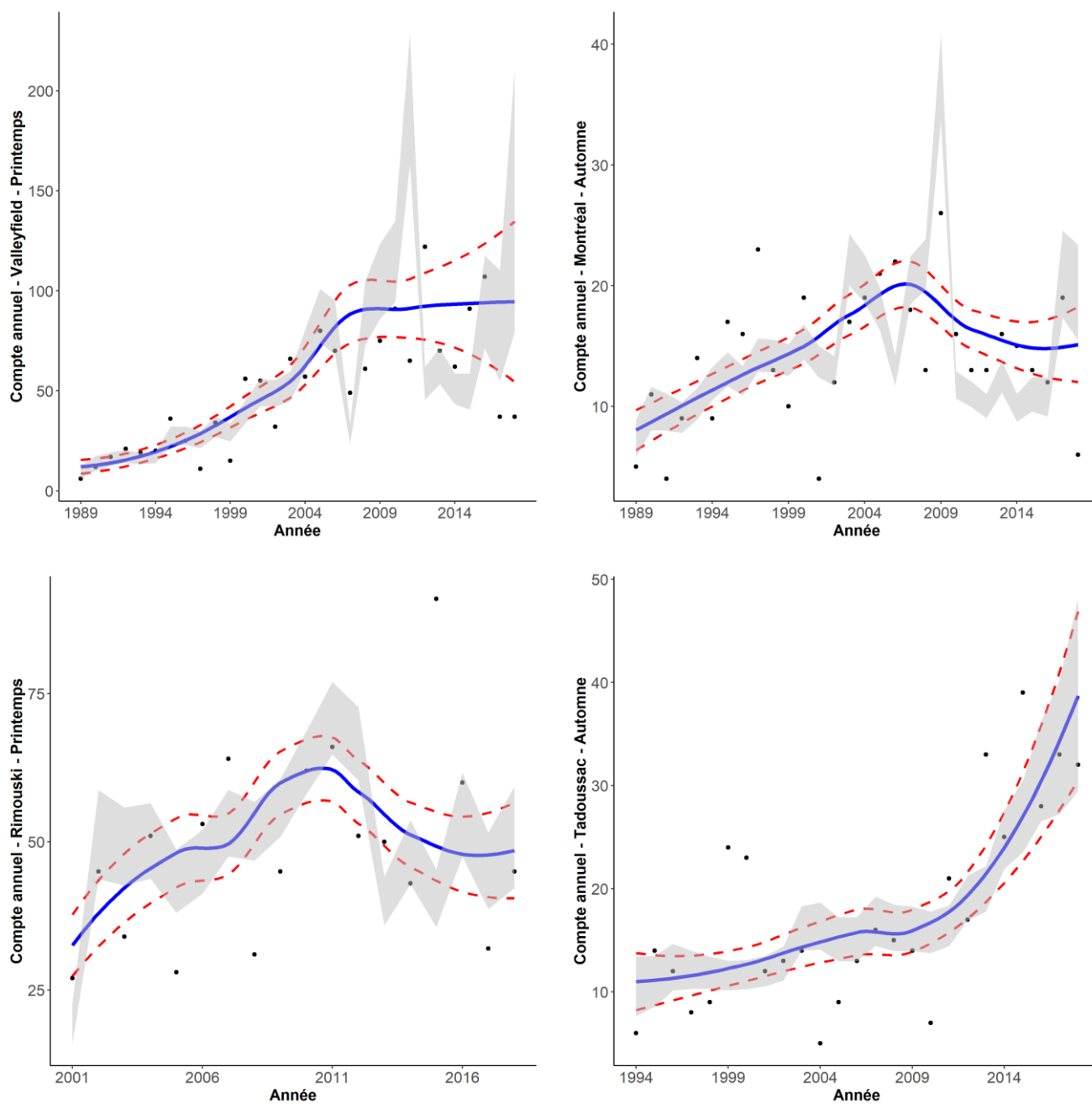


Figure 11. Tendances de population de l'aigle royal pour les observatoires d'oiseaux du Québec.

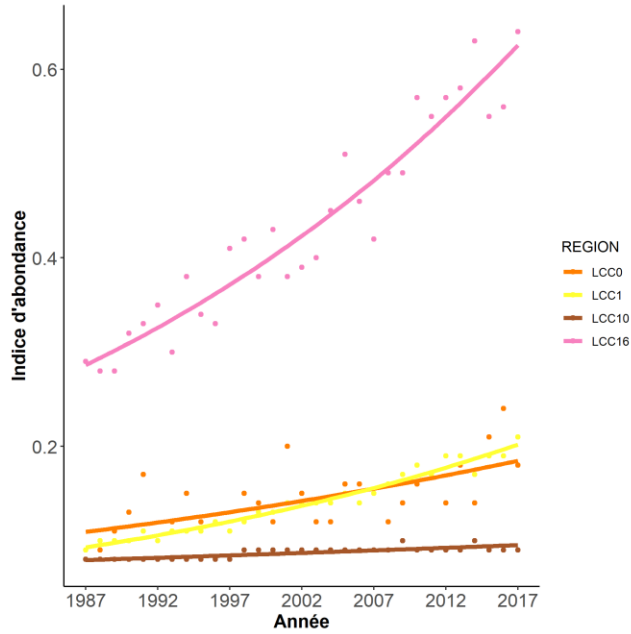


Figure 12. Tendances de population de l'aigle royal pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En orange : la région de la forêt boréale (LCC0); en jaune : les Appalaches (LCC1); en brun : l'Atlantique Nord (LCC10); en rose : le Haut-Midwest et les Grands Lacs (LCC16)

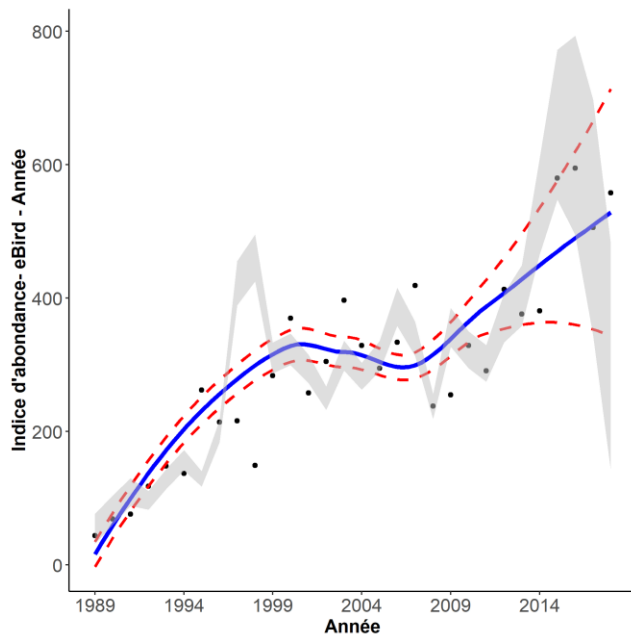


Figure 13. Tendence de population de l'aigle royal pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.4 Busard des marais

3.4.1 Biologie

Le busard des marais (*Circus hudsonius*) est une espèce relativement commune au Québec, qui utilise les milieux humides et champêtres (Smith et coll., 2011). Il niche au sol, ce qui rend le nid vulnérable aux travaux agricoles. Cette espèce, qui migre sur de courtes distances, se retrouve principalement aux États-Unis pendant la période hivernale (Smith et coll., 2011; Sullivan et coll., 2009). L'espèce se reproduit surtout au sud de la forêt boréale, mais niche possiblement en petit nombre au Nunavik (Létourneau, 2019).

3.4.2 Menaces et intérêts particuliers

Le busard des marais est classé comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2016h). Au Québec, son rang de précarité a été établi à S3S4 en 2020. Les principales menaces pour cette espèce sont le drainage des milieux humides et l'agriculture industrielle, qui entraîne une perte d'habitat, des mortalités et du dérangement (Smith et coll., 2011). Cette espèce a été affectée de façon importante par les pesticides organochlorés durant les années 1940-50 (Smith et coll., 2011). En revanche, elle a échappé à la persécution humaine, puisqu'elle était perçue comme bienfaisante pour les fermes, en raison de son alimentation à base de rongeurs (Smith et coll., 2011).

Le busard des marais pourrait être une espèce indicatrice de la qualité des milieux agricoles puisqu'il utilise ce type de milieu pour la nidification et pour l'alimentation (Smith et coll., 2011). De plus, en raison de sa consommation de micromammifères, il peut aussi jouer un rôle important dans le contrôle des populations de ces espèces agricoles.

3.4.3 Résultats et discussion

Les données provenant des différents inventaires montrent principalement des tendances non significatives à court et à long terme. En ce qui concerne les observatoires du Québec, les données sont conflictuelles (figure 14). Ainsi, les données de Tadoussac et de Valleyfield - Printemps indiquent une faible augmentation pour toutes les périodes (1,63 %/an à 4,43 %/an), bien que non significative à court terme. En revanche, les données de Montréal - Automne semblent indiquer un déclin important de la population à court terme (-10,89 %/an) et un faible déclin à moyen et à long terme. Toutefois, ces derniers résultats paraissent peu fiables ($\Delta AICc$ du modèle nul inférieur à 2,00; annexe 2). Selon les données du RON, les tendances sont presque exclusivement non significatives (figure 15, annexe 2). Quant aux données provenant d'eBird/EPOQ, elles montrent des augmentations soutenues à court terme au printemps et pour l'année entière (5,99 %/an et 8,11 %/an), tandis que les tendances sont surtout non significatives pour les autres saisons et périodes (figure 16).

Selon le *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec*, le busard des marais semble être en faible progression dans l'est de la province, mais en régression dans le sud, en particulier dans les Appalaches et les Laurentides méridionales (Létourneau, 2019). Quant aux données des autres observatoires d'oiseaux dans le nord-est de l'Amérique du Nord, les tendances sont principalement au déclin à court terme (Crewe et coll., 2016) et à long terme (Farmer et coll., 2008b). Ainsi, 18 observatoires sur un total

de 32 montrent un déclin à l'automne entre 2006 et 2016 (Crewe et coll., 2016). Un seul observatoire montre une faible augmentation dans l'est des États-Unis et il se situe sur la pointe sud de la Floride (*Curry Hammock State Park*).

Il est possible que les augmentations observées en migration à certains endroits proviennent de populations nordiques (taïga et toundra) qui pourraient être en meilleure santé, car l'habitat de reproduction subirait moins de pressions anthropiques que dans le sud du Québec ou le nord des États-Unis. En effet, la perte de milieux humides et la coupe hâtive de pâturages sont des facteurs qui affectent négativement les populations du busard des marais dans ses aires de nidification (Létourneau, 2019; Smith et coll., 2011), mais aussi dans ses aires d'hivernage (Smith et coll., 2011).

3.4.4 Conclusion

La plus récente évaluation du rang de précarité du busard des marais indique que sa situation vacille entre une espèce vulnérable et une espèce apparemment sécurisée. De ce fait, le busard des marais présente des enjeux de conservation variant de moyens à importants. Or, il fait partie de ce groupe d'espèces qu'il serait judicieux d'étudier en deux populations distinctes, l'une au nord et l'autre au sud dans les basses-terres du Saint-Laurent. Alors que la population nordique se porterait bien, la tendance de celle des basses-terres du Saint-Laurent est plus incertaine et elle pourrait présenter un déclin depuis les 10 dernières années qui incite à la suivre avec attention.

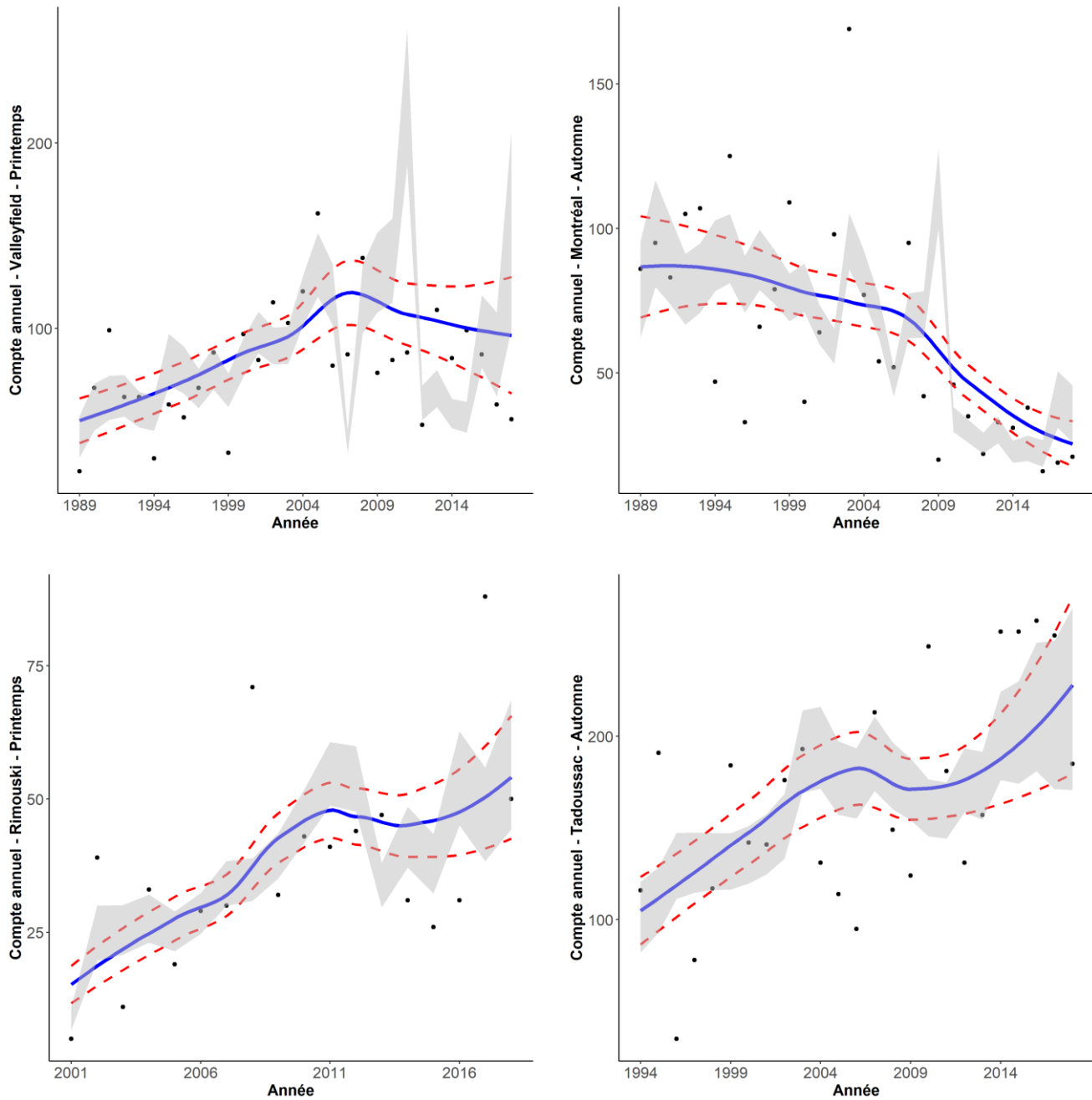


Figure 14. Tendances de population du busard des marais pour les observatoires d'oiseaux du Québec

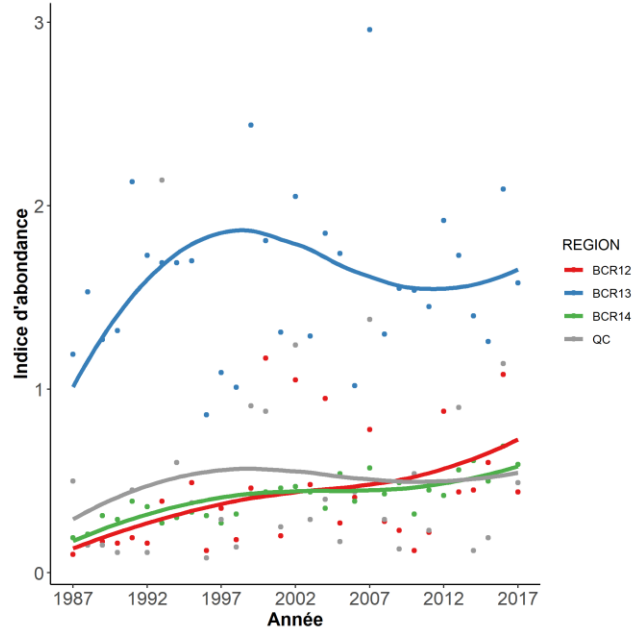


Figure 15. Tendances de population du busard des marais pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO¹12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14); en gris : l'ensemble du Québec.

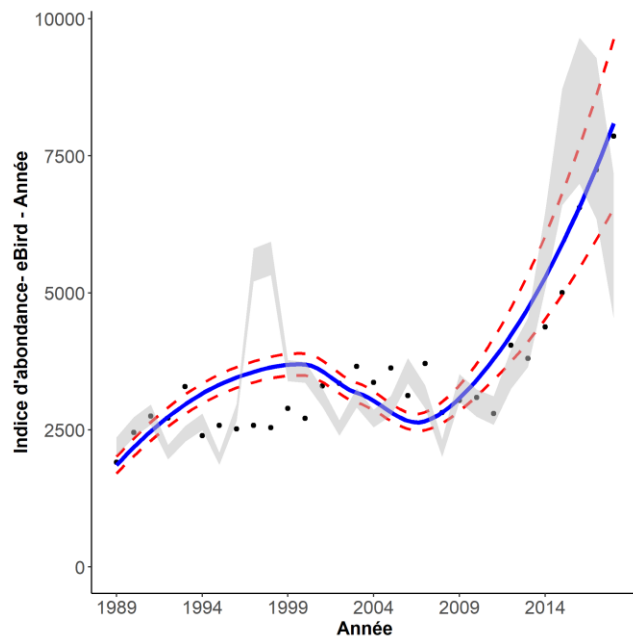


Figure 16. Tendances de population du busard des marais pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

¹ RCO (région de conservation des oiseaux) et BCR (Bird conservation region) sont des acronymes équivalents.

3.5 Épervier brun

3.5.1 Biologie

L'épervier brun (*Accipiter striatus*) est un des trois représentants du genre *Accipiter* au Québec, avec l'épervier de Cooper (*Accipiter cooperii*) et l'autour des palombes (*Accipiter gentilis*). L'espèce est migratrice, mais une partie de la population hiverne dans le sud du Québec (Sullivan et coll., 2009). Cette espèce niche dans toutes les régions du Québec, au sud du 53^e parallèle (Denault, 2019a).

3.5.2 Menaces et intérêts particuliers

L'épervier brun est classé comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2019a), tandis que son rang de précarité au Québec a été établi à S4S5 lors de la plus récente évaluation par ECCC. La principale menace pour cette espèce est la collision avec des structures et véhicules, suivie des pesticides et de l'abattage par arme à feu (Bildstein et Meyer, 2000). Étant donné son abondance et son utilisation des milieux urbains, l'épervier brun est une espèce populaire auprès des ornithologues amateurs et des photographes.

3.5.3 Résultats et discussion

La forte majorité des tendances obtenues pour l'ensemble des inventaires sont non significatives (annexe 2). À court terme, seulement deux tendances sont significatives (et négatives), soit Montréal – Automne (-9,55 %/an, figure 17) et eBird/EPOQ en été (-6,50 %/an). Le seul inventaire indiquant une croissance significative à long terme de l'épervier brun est celui de l'Observatoire d'oiseaux de Rimouski avec une tendance positive de 9,56 %/an (figure 17).

Les résultats provenant du *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec* semblent indiquer que la répartition de l'espèce est relativement stable au Québec depuis les années 1980 (Denault, 2019a). Cette espèce n'était pas particulièrement sous pression par le passé, la principale menace étant la persécution humaine et, dans un second temps, l'empoisonnement aux organochlorés (Bildstein et Meyer, 2000). Donc, il est normal que la répartition ne soit pas en expansion comme celle d'autres espèces. Les tendances à court terme observées ailleurs aux États-Unis et en Ontario divergent de celles notées au Québec. On note un déclin à l'automne pour 23 des 33 observatoires. Aucun observatoire ne montrait une augmentation des effectifs pour la période de 2006 à 2016 (Crewe et coll., 2016). Des tendances contradictoires avaient été observées aux États-Unis pour la période de 1994 à 2004, avec des déclinés marqués pour les observatoires situés plus au sud et des augmentations ou une stabilisation pour les sites localisés en Nouvelle-Angleterre (Farmer et coll., 2008b).

La grande majorité des tendances à court terme étant non significatives au Québec, la population de cette espèce semble donc relativement stable depuis dix ans dans la province. Par ailleurs, une des hypothèses qui peut expliquer les tendances conflictuelles et les déclinés notés par les observatoires situés aux États-Unis est que les individus nichant dans la forêt boréale migrent maintenant sur une moins grande distance (Farmer et coll., 2008b), un phénomène comparable à celui observé pour la buse à queue rousse (Paprocki et coll., 2017). Ce changement serait causé, entre autres, par le réchauffement climatique et une plus grande abondance de postes d'alimentation plus au nord (McCarthy et Bildstein,

2005). L'espèce serait ainsi moins détectée par les observatoires d'oiseaux de proie localisés plus au sud.

3.5.4 Conclusion

Le rang de précarité qui a été attribué à l'épervier brun en 2020 (S4S5) signifie que l'espèce a une vaste répartition, qu'elle est abondante et hors de danger. Les enjeux entourant la population de cette espèce au Québec semblent donc être faibles. À moyen terme, aucun suivi particulier n'est nécessaire autre que d'assurer la poursuite des suivis d'oiseaux en migration.

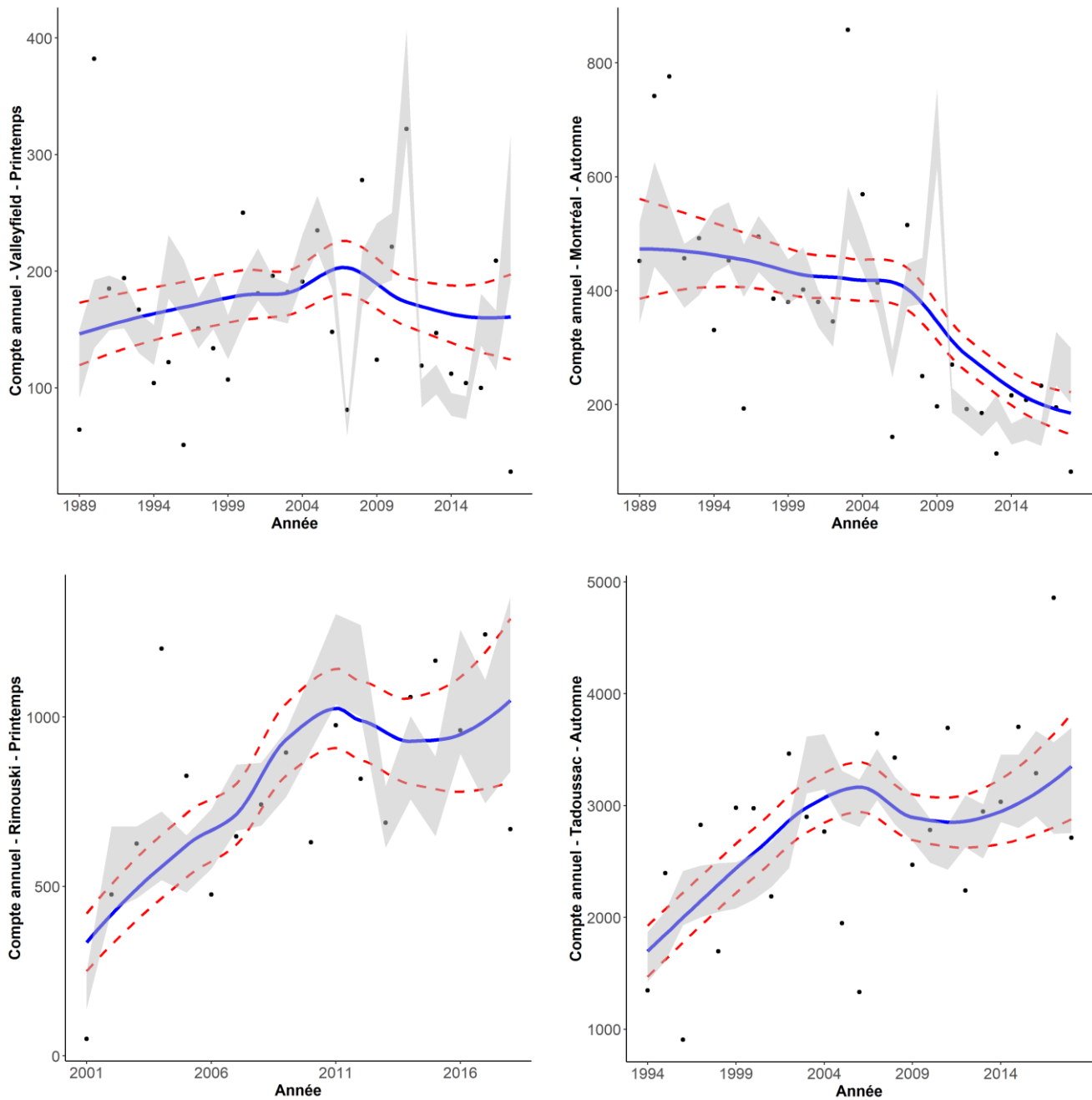


Figure 17. Tendances de population de l'épervier brun pour les observatoires d'oiseaux du Québec

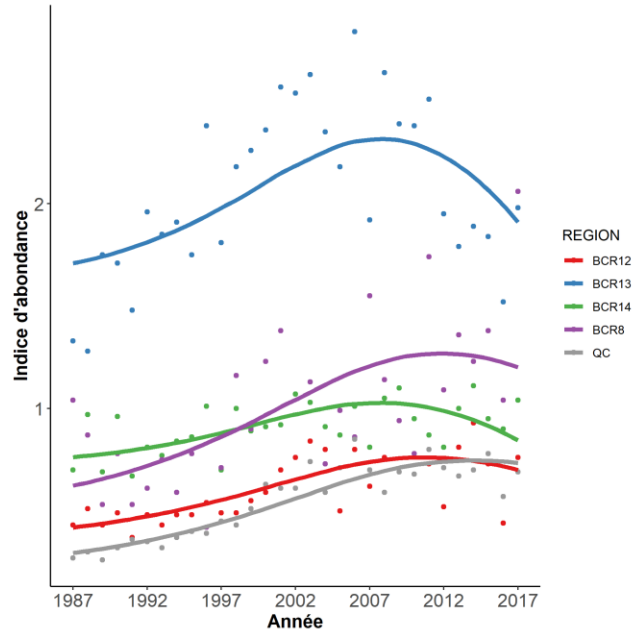


Figure 18. Tendances de population de l'épervier brun pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14); en mauve : le bouclier de résineux boréal (RCO8); en gris : l'ensemble du Québec

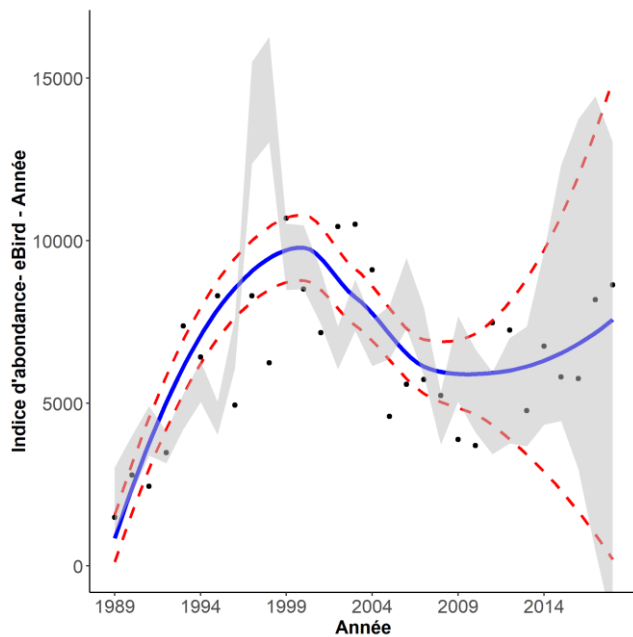


Figure 19. Tendances de population de l'épervier brun pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.6 Épervier de Cooper

3.6.1 Biologie

L'épervier de Cooper niche dans les forêts matures et dans les milieux urbains (Rosenfield et coll., 2019). Au Québec, il niche principalement dans les basses-terres du Saint-Laurent, mais également dans le sud des Laurentides et les Appalaches (Toussaint, 2019d). L'espèce migre sur de courtes distances et une fraction de sa population hiverne dans le sud du Québec (Sullivan et coll., 2009).

3.6.2 Menaces et intérêts particuliers

L'épervier de Cooper est classé comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2016a), alors que son rang de précarité actuel dans la province est établi à S4S5. Les principales menaces sont les collisions et l'empoisonnement attribuables à son habitat très anthropisé (Rosenfield et coll., 2019). De plus, la perte d'habitat pourrait affecter l'espèce, qui utilise aussi les boisés matures pour nicher (Rosenfield et coll., 2019). Historiquement, la persécution humaine et l'empoisonnement au DDT ont été deux menaces importantes pour cette espèce (Rosenfield et coll., 2019).

L'épervier de Cooper est un oiseau qui présente un intérêt pour les ornithologues amateurs et les photographes étant donné son accessibilité en milieu urbain.

3.6.3 Résultats et discussion

Les tendances obtenues indiquent principalement que les effectifs de l'espèce étaient en croissance dans la province. Ainsi, les données du RON pour le Québec en entier et eBird/EPOQ (toutes saisons) montrent une tendance de population en augmentation soutenue à court, à moyen et à long terme (de 6,61 %/an à 15,22 %/an, figures 21 et 22). Cette croissance semble moins importante pour la région de la transition feuillus-boréale et celle des Grands Lacs intérieurs et de la plaine du Saint-Laurent avec des augmentations annuelles inférieures à 5 %. Par ailleurs, l'espèce ayant une aire de répartition qui se limite au sud du Québec, seulement les deux sites de suivi migratoire de la région de Montréal ont les données nécessaires pour permettre des analyses de tendance de population. Les deux sites montrent des tendances faibles (-1,44 %/an à 2,81 %/an), à l'exception d'un déclin soutenu à court terme à l'automne (figure 20).

Les résultats des deux *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* indiquent que la répartition de l'espèce, qui est relativement restreinte et se concentre dans les agglomérations urbaines, est restée assez stable. Récemment, l'épervier de Cooper semble être devenu le rapace le plus commun dans la région de Montréal. La plupart des observatoires situés dans l'est des États-Unis et en Ontario montraient des tendances au déclin pour cette espèce en migration automnale pour la période de 2006 à 2016 (Crewe et coll., 2016). Ainsi, 20 des 29 observatoires obtenaient des déclin significatifs pour cette période, tandis qu'un seul site montrait une augmentation significative.

L'épervier de Cooper s'est bien adapté aux milieux urbains (Roth II et coll., 2008) et les utilise de plus en plus en période hivernale (Viverette et coll., 1996). Ce nouveau comportement pourrait augmenter le taux de détection lors des RON et par les ornithologues amateurs. Cela pourrait amplifier les augmentations observées via la base de données eBird/EPOQ et le RON. En revanche, il ne fait aucun doute que c'est

une espèce qui est en augmentation au Québec dans les milieux anthropisés. On l'observe, entre autres, de façon plus régulière dans le Bas-Saint-Laurent.

Par ailleurs, une plus grande rétention des oiseaux dans les zones urbaines du sud du Canada et/ou du nord des États-Unis pourrait aussi avoir causé un changement en ce qui concerne les aires d'hivernage de l'épervier de Cooper, diminuant les distances parcourues en migration vers le sud. Un tel changement pourrait expliquer les divergences notées entre les tendances de l'espèce au Québec et celles provenant des observatoires aux États-Unis.

3.6.4 Conclusion

La situation de l'espèce au Québec (abondante et en augmentation) combinée à des menaces relativement limitées fait en sorte que l'épervier de Cooper a un rang de précarité de S4S5. Ainsi, la poursuite des suivis d'oiseaux en migration serait suffisante pour cette espèce.

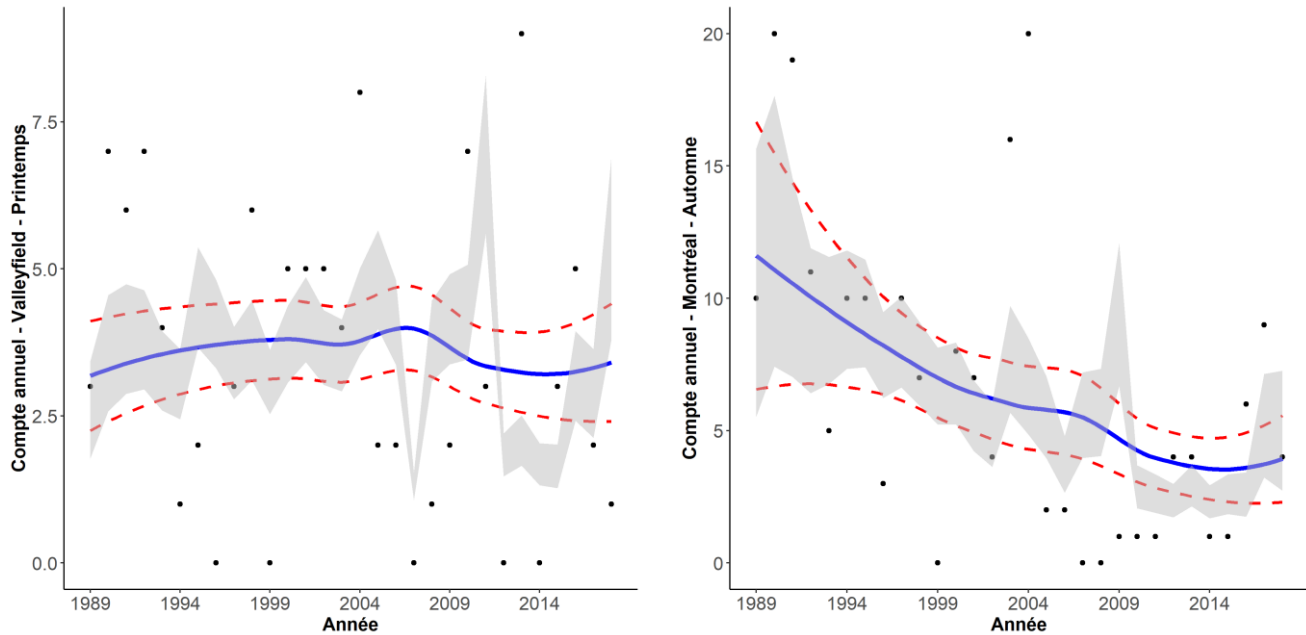


Figure 20. Tendances de population de l'épervier de Cooper pour les observatoires d'oiseaux du Québec

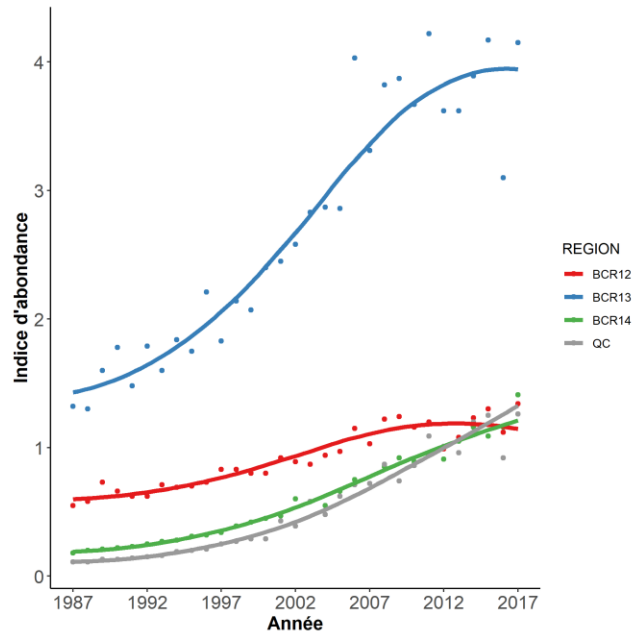


Figure 21. Tendances de population de l'épervier de Cooper pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14); en gris : l'ensemble du Québec

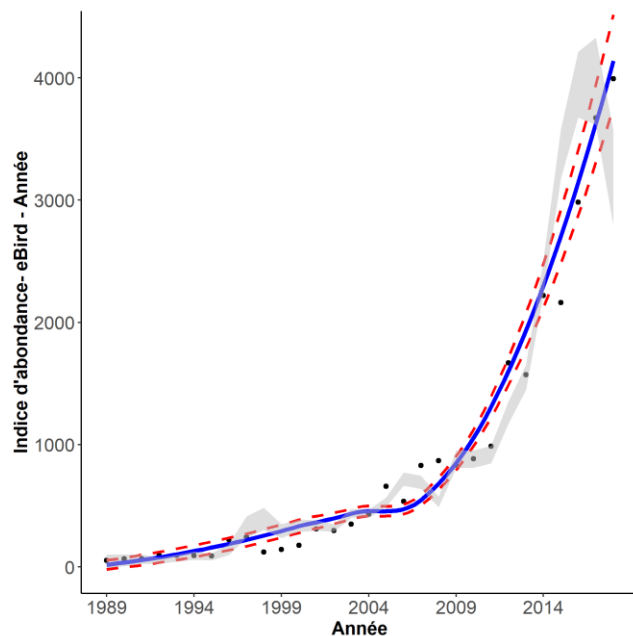


Figure 22. Tendances de population de l'épervier de Cooper pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.7 Autour des palombes

3.7.1 Biologie

L'autour des palombes est le plus sédentaire des trois représentants du genre *Accipiter* au Québec et il peut être observé dans toute la province en hiver (Bannon et coll., 1995). Toutefois, durant les années de faible abondance du lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), l'espèce effectue des incursions au sud de son aire de nidification à l'automne. Ces incursions se produisent sur une période de 1 à 3 ans, suivant un cycle approximatif de 10 ans (Mueller et coll., 1977).

L'autour des palombes niche en faible densité dans l'ensemble des régions du Québec méridional (Barden, 2019a). Bien que des individus aient été observés en période de nidification jusqu'à la limite des arbres, dans la baie d'Ungava (Bannon et coll., 1995; Sullivan et coll., 2009), il niche principalement dans les forêts mixtes matures (Greenwald et coll., 2005; Squires et Reynolds, 1997), ce qui peut le rendre particulièrement sensible à la coupe forestière.

3.7.2 Menaces et intérêts particuliers

La perte et la modification d'habitat par la foresterie constitueraient la principale menace affectant cette espèce qui est classée de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2016b). Au Québec, l'autour des palombes a un rang de précarité qui a été établi à S4 en 2020. L'espèce pourrait aussi être indicatrice de la qualité des forêts mixtes matures.

3.7.3 Résultats et discussion

La qualité des données pour l'obtention de tendances fiables est problématique pour cette espèce qu'on trouve en faible densité et qui est par conséquent peu détectée par l'ensemble des inventaires. Au Québec, les deux seuls observatoires ayant des données sur l'espèce sont ceux de Tadoussac et de Rimouski. Le nombre d'autours observés à ces sites semble stable (figure 23). Quant aux tendances provenant d'eBird/EPOQ, celles-ci sont en forte majorité non significatives (figure 25). Selon les données du RON, alors que la tendance est stable à l'échelle du Québec, on peut noter des variations régionales entre les RCO. Ainsi, l'autour est en légère augmentation au nord (entre 1,08 et 1,36 % par année pour la RCO8) alors qu'il décline dans le sud (entre -1 et -3 % par année). Ce déclin a également été observé dans d'autres observatoires du nord-est de l'Amérique du Nord (Crewe et coll., 2016). Toutefois, comme ces observatoires sont situés à la limite sud de son aire de migration, il est probable que Tadoussac soit la seule station à l'est des Grands Lacs qui possède les données nécessaires pour l'établissement de tendances de population pour cette espèce (Farmer et coll. 2008b).

3.7.4 Conclusion

Le présent rang de précarité de l'espèce à l'échelle de la province (S4) indique que celle-ci est abondante et hors de danger, bien qu'il demeure des causes d'inquiétude à long terme. De plus, il serait nécessaire d'acquiescer davantage d'informations sur la taille et les tendances de population, quoique la probabilité de détection de l'espèce demeure faible (Squires et Reynolds, 1997). On pourrait éventuellement penser à un programme de science citoyenne dans lequel les utilisateurs de la forêt rapporteraient les mentions d'autours des palombes par l'intermédiaire de formulaires électroniques.

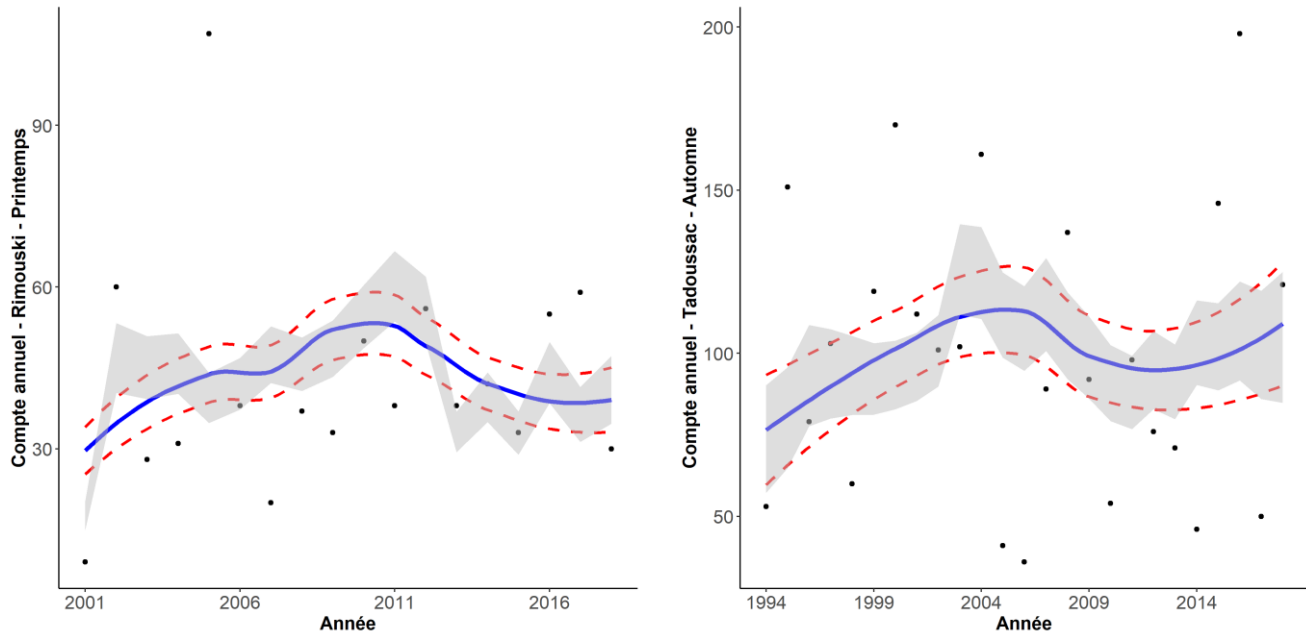


Figure 23. Tendances de population de l'autour des palombes pour les observatoires d'oiseaux du Québec

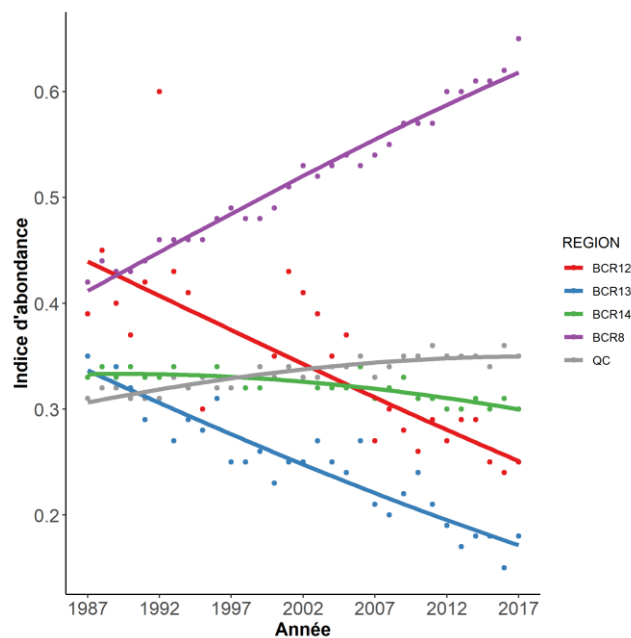


Figure 24. Tendances de population de l'autour des palombes pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14); en mauve : le bouclier de résineux boréal (RCO8); en gris : l'ensemble du Québec

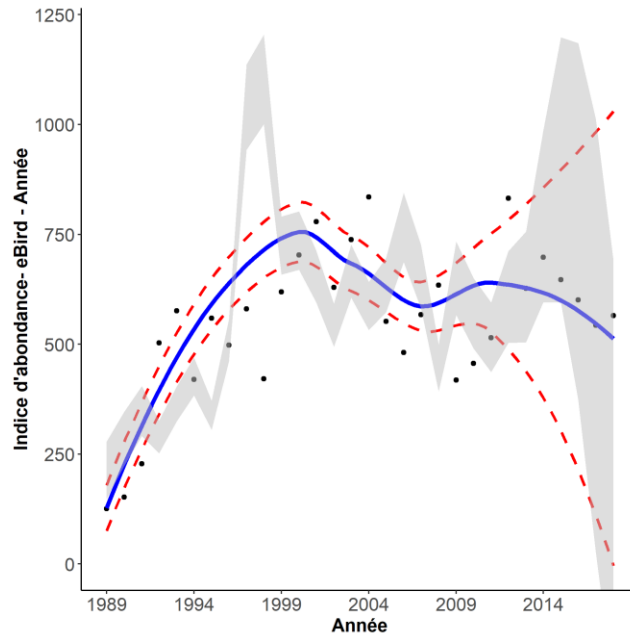


Figure 25. Tendance de population de l'autour des palombes pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.8 Pygargue à tête blanche

3.8.1 Biologie

Le pygargue à tête blanche est un des plus grands rapaces du Québec. Il s'alimente principalement de poissons et niche à proximité de cours d'eau et des côtes marines (Bird et Henderson, 1995). Bien qu'il soit migrateur, une fraction significative de sa population hiverne au Québec, possiblement relié au fait que son comportement de charognard lui permet de trouver de la nourriture même en hiver (Buehler, 2000).

Cette espèce a effectué un retour marqué au courant des dernières décennies. Elle est dorénavant très répandue au Québec et présente dans l'ensemble des régions méridionales de la province (Toussaint, 2019e).

3.8.2 Menaces et intérêts particuliers

Le pygargue à tête blanche est classé comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2016i). Au Québec, il est classé comme espèce « vulnérable » (Gouvernement du Québec, 2005). Ce statut de protection a été mis en place à la suite de l'important déclin causé, entre autres, par le DDT (Buehler, 2000). Les principales menaces actuelles au Québec pour cette espèce sont le trappage accidentel, l'empoisonnement (produits chimiques et métaux lourds) et le dérangement humain (EROP 2019, Buehler, 2000). La dernière évaluation de son statut de conservation a néanmoins permis d'établir un nouveau rang de précarité (S4).

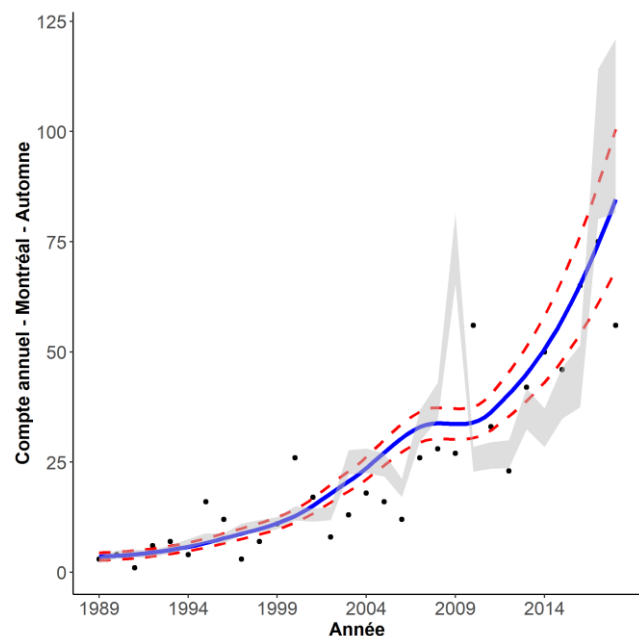
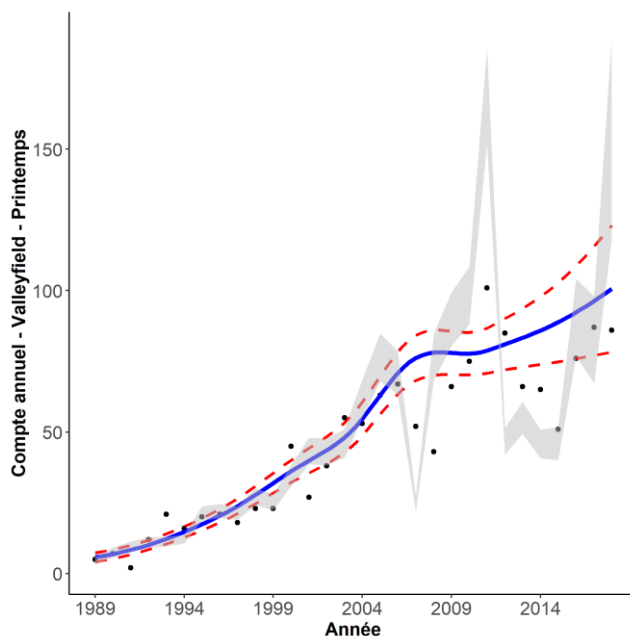
Sa position au sommet du réseau trophique et son comportement de charognard font de cette espèce un bon indicateur de la qualité de l'habitat, plus particulièrement en ce qui a trait à la pollution. De plus, le pygargue à tête blanche est très apprécié des ornithologues amateurs et des photographes, ce qui lui confère une place d'importance dans la faune québécoise.

3.8.3 Résultats et discussion

Les données provenant de l'ensemble des inventaires indiquent une augmentation de la population du pygargue à tête blanche, et ce, pour toutes les périodes. Cette croissance varie de 2,58 % à 17,94 % par année (figures 26, 27 et 28; annexe 2). Des tendances similaires ont été notées à travers le nord-est de l'Amérique du Nord à court terme (Crewe et coll., 2016) et à long terme (Farmer et coll., 2008b). Tous les indicateurs de tendance de population étant à la hausse, il semble apparent que l'espèce soit rétablie dans la province, comme le précise le bilan de rétablissement de l'espèce (EROP, 2019).

3.8.4 Conclusion

Les tendances analysées montrent que la situation du pygargue à tête blanche s'est considérablement améliorée dans l'est du continent depuis les vingt dernières années. Les enjeux de conservation demeurent faibles compte tenu de l'abondance actuelle de l'espèce dans la province (rang S4).



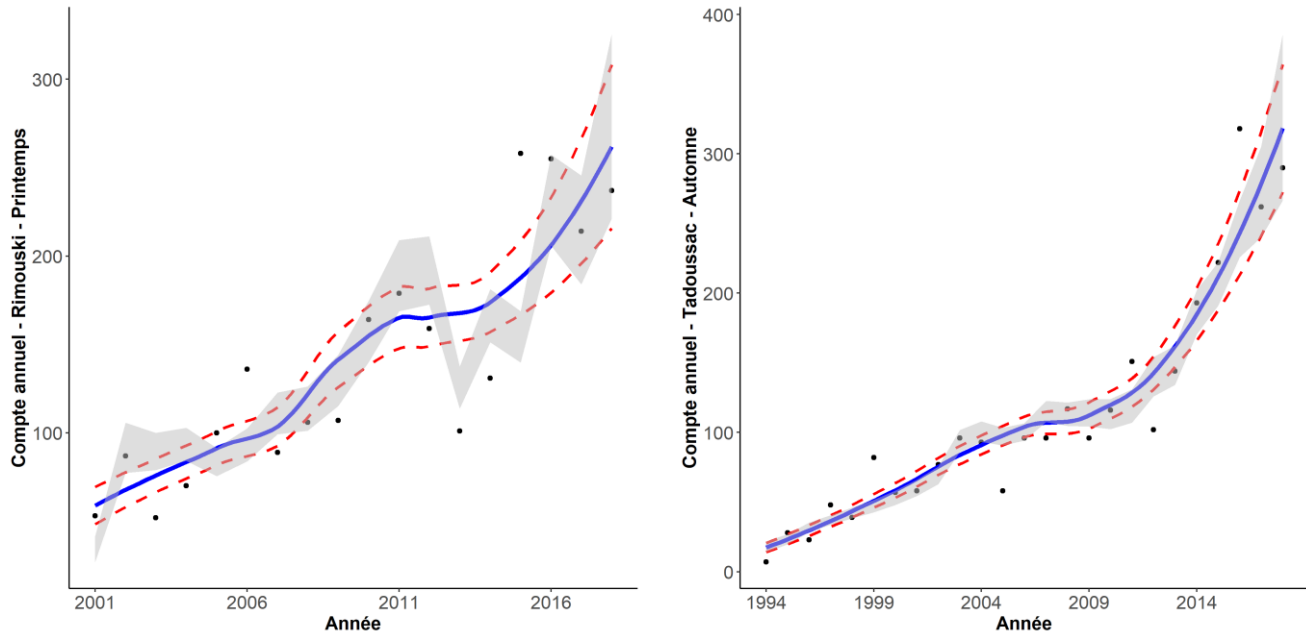


Figure 26. Tendances de population du pygargue à tête blanche pour les observatoires d'oiseaux du Québec

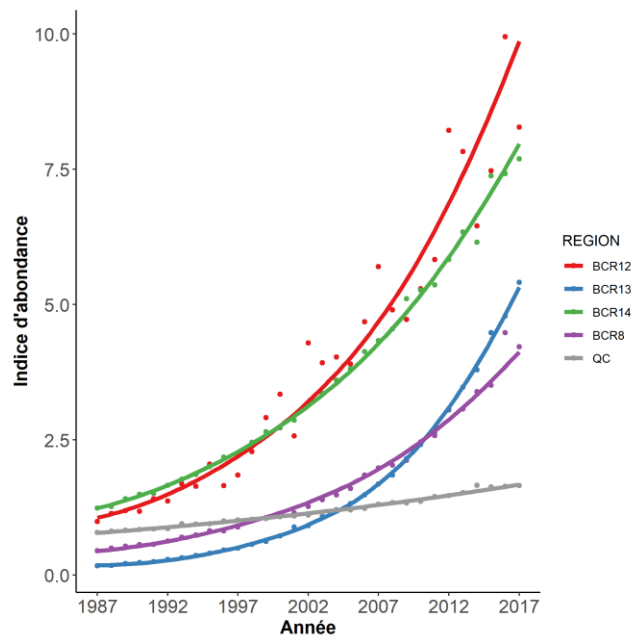


Figure 27. Tendances de population du pygargue à tête blanche pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14); en mauve : le bouclier de résineux boréal (RCO8); en gris : l'ensemble du Québec

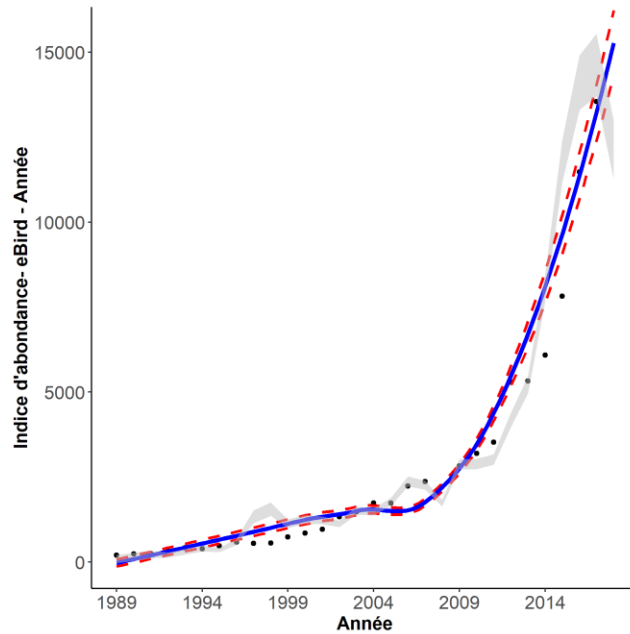


Figure 28. Tendance de population du pygargue à tête blanche pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018

3.9 Buse à épaulettes

3.9.1 Biologie

La buse à épaulettes est l'une des quatre espèces du genre *Buteo* qu'on trouve au Québec (Sullivan et coll., 2009). Elle niche principalement dans les forêts feuillues matures peu fragmentées (Dykstra et coll., 2008). Cette buse hiverne dans l'est des États-Unis (Dykstra et coll., 2008; Sullivan et coll., 2009) et niche dans la vallée du Saint-Laurent, en Outaouais, dans les Laurentides et les Cantons-de-l'Est (Denault, 2019b). L'espèce est peu fréquente à l'est de la ville de Québec et est absente de la forêt boréale coniférienne.

3.9.2 Menaces et intérêts particuliers

La buse à épaulettes est classée comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2016d). Au Canada, l'espèce avait été désignée comme « préoccupante » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 1983 avant d'être classifiée comme « non en péril » en 2006, à la suite de l'augmentation de ses effectifs. Au Québec, le rang de précarité de l'espèce a été établi à S4 en 2020. Les principales menaces affectant cette espèce sont le dérangement par les humains et la perte d'habitats de nidification et d'hivernage, à l'avantage de la buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*) et du grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*), tous les deux plus agressifs que la buse à épaulettes (Dykstra et coll., 2008).

La buse à épaulettes n'a pas été affectée aussi sévèrement que d'autres espèces par les pesticides et la pollution (Dykstra et coll., 2008). En revanche, cette espèce a été victime de persécution humaine et d'une importante diminution dans la qualité de son habitat (Dykstra et coll., 2008). La buse à épaulettes pourrait être une espèce indicatrice des forêts feuillues matures ou du moins une espèce parapluie de ces milieux, au même titre que l'autour des palombes.

3.9.3 Résultats et discussion

Au Québec, toutes les bases de données, sauf celle du suivi migratoire automnal de Montréal, indiquent soit une stabilisation ou une augmentation des effectifs. En contrepartie, seuls les deux sites de suivi migratoire de la région de Montréal détectent suffisamment d'individus pour calculer des tendances. Ainsi, un déclin prononcé est noté à court terme à l'automne (-12,22 %/an), mais cette tendance paraît peu fiable ($\Delta AICc$ du modèle nul inférieur à 2,00; annexe 2; figure 29). Pour ce qui est du RON, aucune tendance n'est disponible pour le Québec en entier, mais deux régions (RCO13 et 14) indiquent une hausse de la population et une région (RCO12), plus au nord, semble montrer une tendance assez stable (figure 30, annexe 2). Selon les données d'eBird/EPOQ, les tendances montrent une augmentation soutenue ou forte pour toutes les saisons (5,82 %/an à 13,82 %/an) à l'exception de l'automne, où on note des déclin non significatifs pour toutes les périodes (figure 31).

Selon le *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs*, la buse à épaulettes a effectué une bonne progression en général au Québec, particulièrement dans l'ouest de la province et dans les Laurentides, mais l'espèce a subi un recul dans certaines régions, telles que le Lac-Saint-Jean (Denault, 2019b). En Ontario, les données du *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs* ont montré une expansion de l'aire de nidification vers le nord entre 1981 et 2005 (Badzinski, 2007), tandis qu'un suivi printanier consacré à l'espèce pour la même province a montré que la population est demeurée stable entre 1991 et 2005 (Crewe et Badzinski, 2006). Aux États-Unis, les données des atlas des oiseaux nicheurs du Vermont ont indiqué un fort déclin de l'ordre de 37 % de la répartition de l'espèce entre 1981 et 2007, en particulier dans le sud de l'État, tandis qu'on a plutôt noté une forte augmentation de 23 % à cet égard dans l'État de New York entre 1985 et 2005 (Renfrew, 2013). Quant aux suivis de rapaces dans le nord-est de l'Amérique du Nord, les tendances étaient variables à court et à long termes, certains observatoires montraient une croissance, d'autres un déclin (Crewe et coll., 2016; Farmer et coll., 2008b). D'ordre général, à court terme, les observatoires plus continentaux (Grands Lacs, basses-terres du Saint-Laurent) indiquaient un déclin, alors que les plus côtiers (à l'est des Appalaches) indiquaient une augmentation (Crewe et coll., 2016).

Les tendances conflictuelles notées dans plusieurs régions de l'est du continent sont difficilement explicables. Une des hypothèses possibles serait une qualité d'habitat supérieure dans les forêts de la côte est, qui ont été exploitées moins sévèrement dans les dernières années (Foster et Motzkin, 2003). En effet, les forêts fragmentées ont tendance à favoriser d'autres espèces d'oiseaux de proie (diurnes et nocturnes) qui compétitionnent plus féroce que la buse à épaulettes (Dykstra et coll., 2008; Moorman et Chapman, 1996).

3.9.3 Conclusion

Le rang de précarité de la buse à épaulettes ayant été établi à S4, l'espèce est donc considérée comme abondante et hors de danger au Québec, bien qu'il demeure des causes d'inquiétude à long terme. Toutefois, étant donné les tendances conflictuelles obtenues dans la présente analyse, davantage de connaissances sur l'espèce pourraient aider à mieux comprendre la tendance des populations.

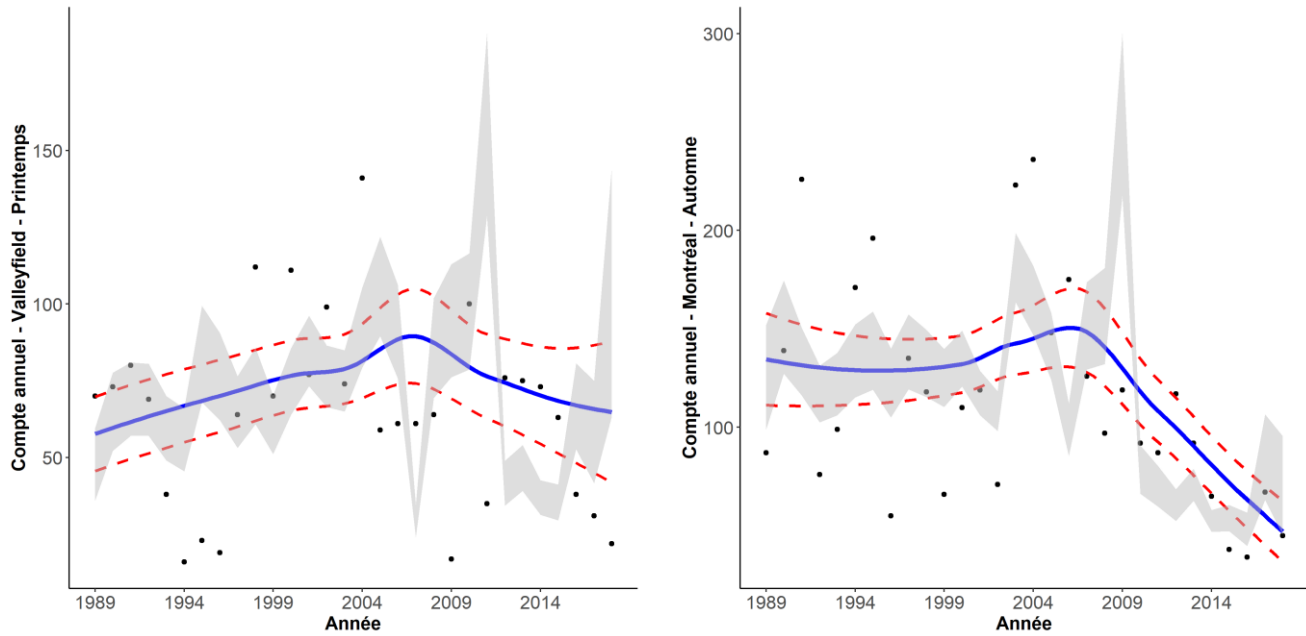


Figure 29. Tendances de population de la buse à épaulettes pour les observatoires d'oiseaux du Québec

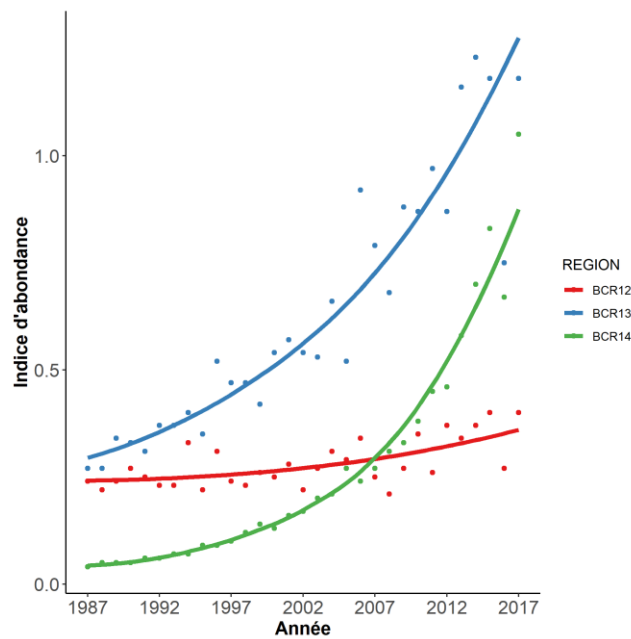


Figure 30. Tendances de population de la buse à épaulettes pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14)

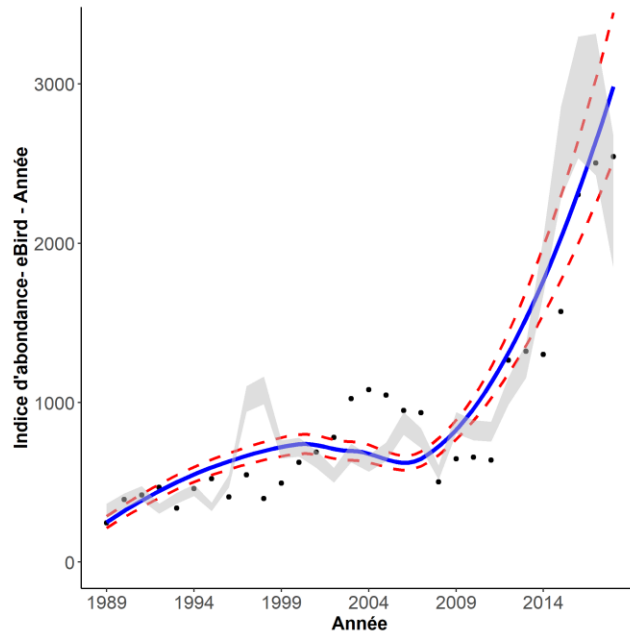


Figure 31. Tendance de population de la buse à épaulettes pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.10 Petite buse

3.10.1 Biologie

La petite buse (*Buteo platypterus*) est la plus petite espèce du genre *Buteo* au Québec. La population du Québec hiverne au Mexique et dans le nord de l'Amérique du Sud (Goodrich et coll., 2014). La population de la petite buse à l'échelle nord-américaine serait supérieure à 1,7 million d'individus (Goodrich et coll., 2014).

Cette espèce est particulière, car sa fenêtre de migration est très courte et elle peut migrer en groupes importants (Goodrich et coll., 2014). Au Québec, cette espèce se reproduit principalement dans les forêts mixtes et feuillues, mais on la trouve aussi en forêt boréale, bien que sa présence semble éparse dans une part importante de cet écosystème, en particulier dans la pessière à mousses et en terrains montagneux (Barden, 2019b).

3.10.2 Menaces et intérêts particuliers

La petite buse est classée comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2016g). Au Québec, son rang de précarité a été établi à S5 lors de la dernière évaluation d'ECCC en 2020. Les principales menaces affectant cette espèce sont surtout situées sur les aires d'hivernage et consistent en l'abattage et la perte d'habitat (Goodrich et coll., 2014). Cette espèce a généralement échappé aux effets néfastes du DDT. En revanche, elle a été affectée par la persécution humaine (Goodrich et coll., 2014).

3.10.3 Résultats et discussion

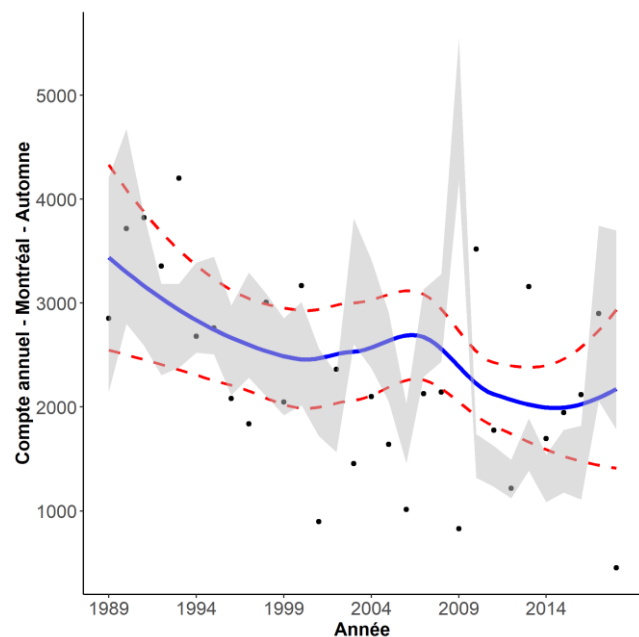
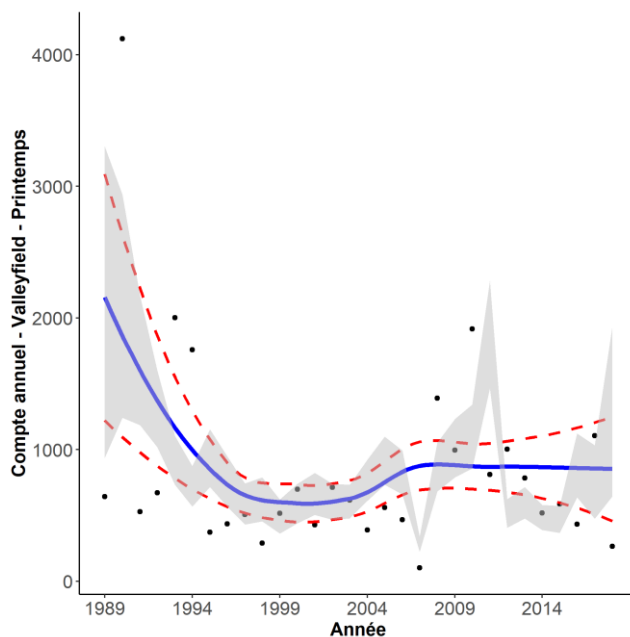
Les données disponibles pour établir des tendances se limitent aux observatoires d'oiseaux et à certaines saisons pour eBird/EPOQ. Aucune analyse n'a été effectuée avec le RON, puisque l'espèce hiverne à l'extérieur de la zone d'étude. De façon générale, les tendances sont variables et peu significatives, allant du déclin à l'augmentation (figures 32 et 33; annexe 2).

Par ailleurs, la population semble être demeurée stable dans la période entre les deux *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (Barden, 2019b); un résultat semblable à ceux des atlas de l'Ontario, du Vermont et de l'État de New York de 1985 à 2005 (Szuba, 2007a; Renfrew, 2013; McGowan et Corwin, 2008). La population semblait également stable dans la plupart des observatoires de l'est du continent entre 2006 et 2016 (Crewe et coll., 2016).

Les tendances variables et non significatives des stations d'observation pourraient être dues à la détection difficile de la petite buse à ces stations en raison de sa très courte fenêtre de migration (Goodrich et coll., 2014).

3.10.4 Conclusion

Le rang de précarité de l'espèce étant établi à S5, les enjeux de conservation sont considérés comme faibles et la population, abondante et hors de danger. Néanmoins, advenant un déclin de l'espèce, il sera important d'intégrer des facteurs météorologiques pour améliorer les modèles d'analyse et ainsi mieux comprendre les tendances de cette population.



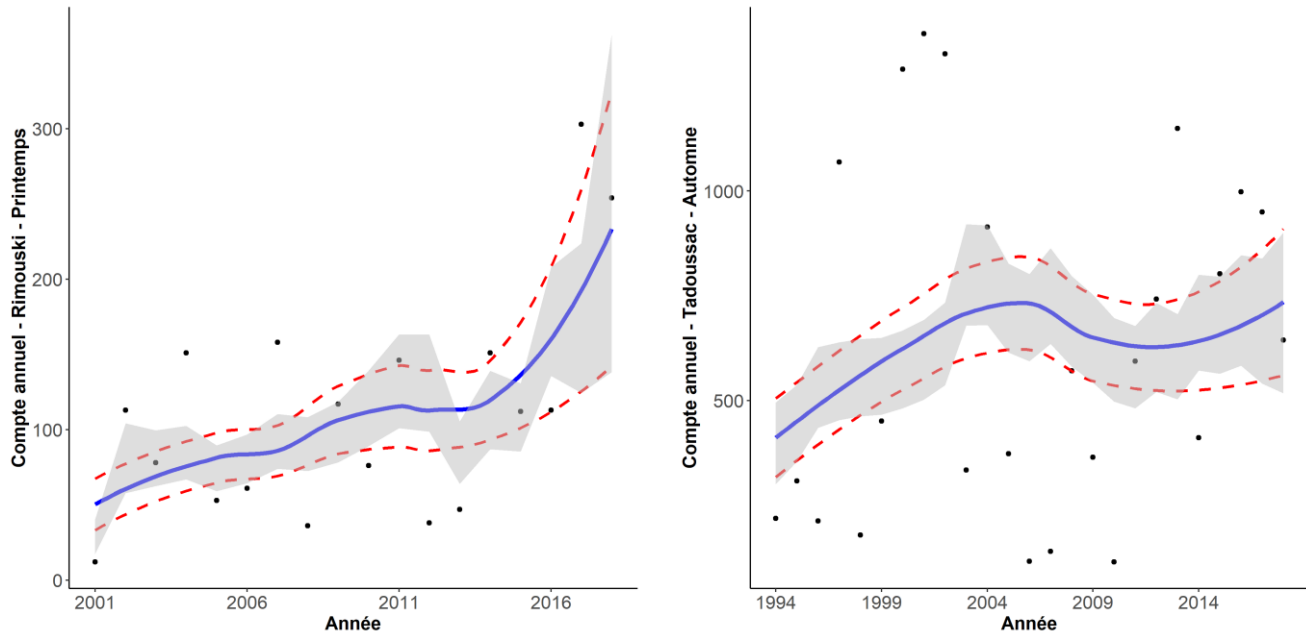


Figure 32. Tendances de population de la petite buse pour les observatoires d'oiseaux du Québec

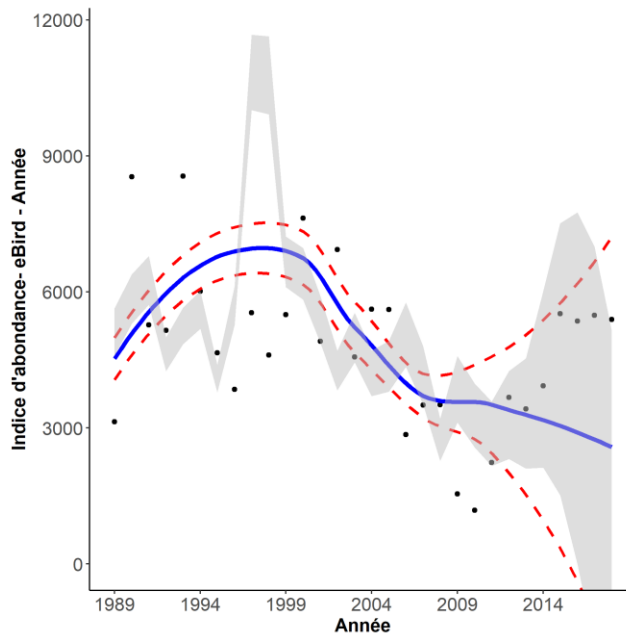


Figure 33. Tendence de population de la petite buse pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.11 Buse à queue rousse

3.11.1 Biologie

La buse à queue rousse est une espèce très généraliste dans sa diète et dans les habitats qu'elle utilise. Cette espèce effectue de courtes migrations et une petite fraction de la population hiverne dans le sud du Québec (Sullivan et coll., 2009), tandis que la majorité des individus rejoint le nord-est des États-Unis (Preston et Beane, 2009; Sullivan et coll., 2009). En migration et en hiver, il est fréquent d'observer cette espèce près des routes et en milieu anthropique (Preston et Beane, 2009).

La buse à queue rousse est très répandue au Québec et niche dans toutes les régions administratives (Barden, 2019c). De façon préférentielle, elle niche dans les grands arbres, dans les structures anthropiques et dans les falaises près d'habitats ouverts où elle recherche sa nourriture (Preston et Beane, 2009).

3.11.2 Menaces et intérêts particuliers

La buse à queue rousse est classée comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2016e). Au Québec, son rang de précarité a été établi à S4S5 en 2020. Historiquement, cette espèce a souffert de la persécution humaine. Les principales menaces actuelles sont les collisions, l'empoisonnement par des contaminants industriels et agricoles et possiblement le dérangement en période de nidification (Preston et Beane, 2009).

3.11.3 Résultats et discussion

Les tendances pour la buse à queue rousse sont variables et parfois contradictoires pour une même période. Ainsi, les données provenant des observatoires semblent indiquer un déclin plus marqué au cours des 10 dernières années (figure 34, annexe 2) alors que la tendance est à la hausse pour le RON avec une croissance de 4,99 % par année pour le Québec en entier (figure 35). Pour ce qui est d'eBird/EPOQ, les tendances sont essentiellement à la hausse pour l'hiver (plus de 8 %/an à long terme), tandis que des déclin sont notés pour l'année entière, dont une diminution de 9,35 % par année sur un horizon de 20 ans (figure 36).

Par ailleurs, la répartition et la probabilité d'observation sont demeurées stables entre les deux *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (Barden, 2019c). Un scénario semblable a été noté au Vermont et dans l'État de New York (Renfrew, 2013; McGowan et Corwin, 2008), tandis qu'en Ontario, on a observé une augmentation significative (45 %) de la probabilité d'observation dans le nord du bouclier canadien (Szuba, 2007b). La plupart des observatoires dans le nord-est des États-Unis semblaient indiquer un déclin de cette espèce, que ce soit à l'automne ou au printemps (Crewe et coll., 2016). Ce déclin à court terme (2006-2016) variait de -5 % à -10 % par année selon les sites.

Les diminutions dans les tendances observées en migration au Québec et ailleurs dans l'est du continent pourraient s'expliquer par le fait que la buse à queue rousse hiverne plus au nord qu'auparavant, possiblement en raison des changements climatiques (Farmer et coll., 2008b; Paprocki et coll., 2014 et 2017; eBird/EPOC). Les données du RON et d'eBird/EPOQ en hiver semblent confirmer cette tendance.

3.11.4 Conclusion

La dernière évaluation des rangs de précarité, qui a été effectuée avant le calcul des tendances obtenues dans le rapport, avait établi que la buse à queue rousse était hors de danger dans la province, bien qu'il y ait encore des menaces à long terme. À la lumière des observations récentes qui font état d'un certain déclin, l'espèce mérite d'être suivie avec attention.

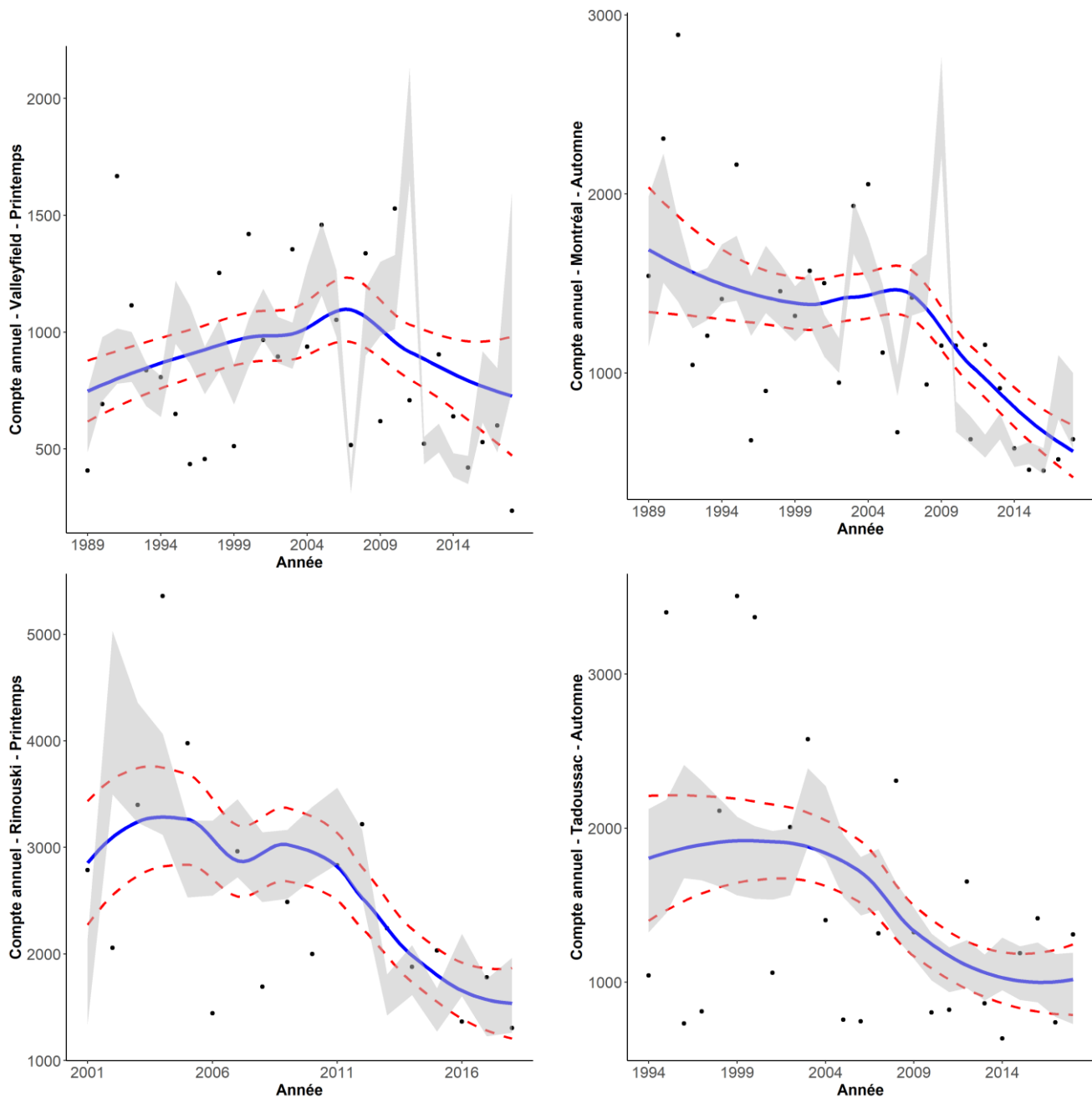


Figure 34. Tendances de population de la buse à queue rousse pour les observatoires d'oiseaux du Québec

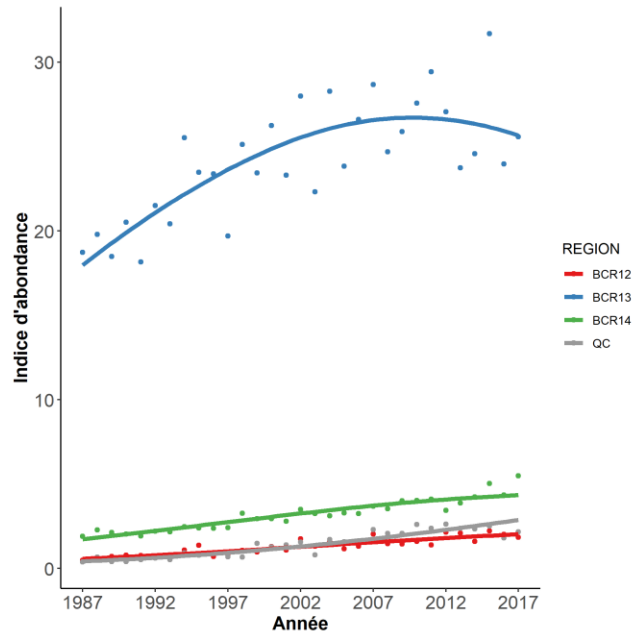


Figure 35. Tendances de population de la buse à queue rousse pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14); en gris : l'ensemble du Québec

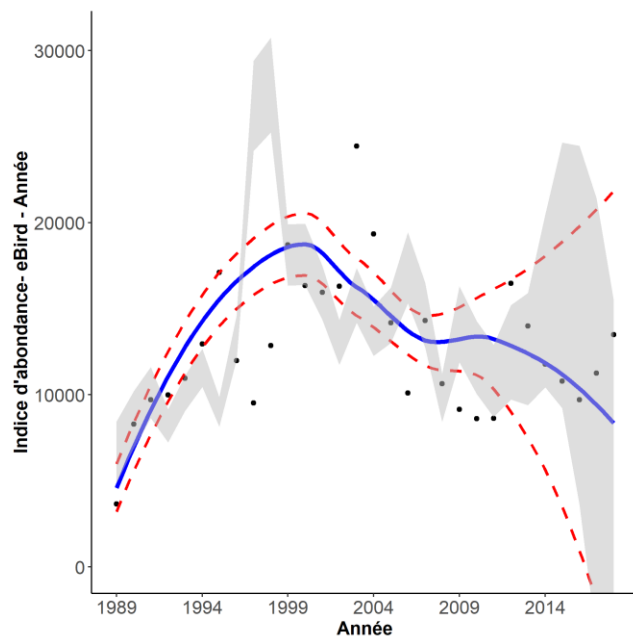


Figure 36. Tendances de population de la buse à queue rousse pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.12 Buse pattue

3.12.1 Biologie

La buse pattue (*Buteo lagopus*) niche presque exclusivement sur des parois rocheuses et dans les talus de gravier près des milieux ouverts des régions nordiques. La taille de la population nicheuse et le succès reproducteur varient en fonction des fluctuations des populations de micromammifères, en particulier celles du lemming (Bechard et Swem, 2002). La buse pattue migre sur de courtes distances. Une partie de la population hiverne au Québec (Sullivan et coll., 2009) et une autre, plus importante, aux États-Unis (Bechard et Swem, 2002). Des études ont par ailleurs montré que, depuis les années 1970, le centre d'abondance de la population hivernante aux États-Unis se déplace vers le nord (Paprocki et coll., 2014; Niven et coll., 2004)

La buse pattue niche exclusivement dans le nord de l'aire d'étude du *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec*, soit au-delà du 50^e parallèle nord. Les travaux menés dans cette vaste zone nordique ont permis de découvrir des indices de nidification à l'extrémité est de la Basse-Côte-Nord ainsi que dans divers secteurs à partir du 52^e parallèle nord. La majorité et la plus forte densité des mentions se concentrent néanmoins au niveau de la péninsule d'Ungava, en particulier dans les secteurs bordant la baie d'Hudson (AONQ, 2019; Robert et coll., 2019).

3.12.2 Menaces et intérêts particuliers

La buse pattue est classée comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2016f). Au Québec, le rang de précarité de l'espèce a été établi à S3S4 en 2020. Peu de menaces ont été documentées pour cette espèce, mis à part des collisions avec des véhicules (Bechard et Swem, 2002) et l'effondrement des nids dans l'Arctique à cause de la fonte du pergélisol (Beardsell et coll., 2017). De façon générale, la buse pattue a évité les empoisonnements aux organochlorés et aux métaux lourds ainsi que la persécution humaine grâce à son éloignement des milieux anthropiques (Bechard et Swem, 2002).

La buse pattue est parmi les espèces qui peuvent nous renseigner sur l'état de santé du nord du Québec et de l'Arctique canadien en général. De ce fait, elle représente un intérêt comme espèce indicatrice de la santé des écosystèmes.

3.12.3 Résultats et discussion

La majorité des tendances obtenues indiquent que l'espèce est en déclin au Québec, et ce, pour l'ensemble des périodes analysées. Toutefois, les déclinés les plus soutenus sont obtenus par les observatoires du sud du Québec (à plus de 17 % par année à court terme), tandis que les observatoires plus au nord et à l'est indiquent une diminution moins marquée (figure 37, annexe 2). Les tendances du RON ainsi que d'eBird/EPOQ sont pour leur part non significatives (figures 38 et 39).

Compte tenu de sa distribution nordique en reproduction, il est impossible de déterminer si cette espèce avait évolué ou non entre les deux *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*, puisqu'il n'y a aucune mention dans le premier (AONQ, 2019; Robert et coll., 2019).

Peu d'observatoires ont les données nécessaires pour produire des tendances de population pour cette espèce. Les données disponibles proviennent principalement de la région des Grands Lacs au printemps et montraient, elles aussi, un déclin significatif de la buse pattue (Crewe et coll., 2016). Farmer et coll. (2008b) indiquaient également que la population avait décliné à plus long terme.

Le déclin observé au Québec provient probablement de plusieurs causes, notamment les changements climatiques. En effet, dans l'Arctique canadien, il a été observé que les nids avaient tendance à s'effondrer, un phénomène possiblement relié aux précipitations et à la perte du pergélisol (Beardsell et coll., 2017). Un possible changement dans l'aire d'hivernage pourrait aussi expliquer ce déclin dans les régions plus au sud (Farmer et coll., 2008b; Paprocki et coll., 2014).

3.12.4 Conclusion

La dernière évaluation du rang de précarité de l'espèce avait classé la population de la buse pattue au Québec entre vulnérable et hors de danger (S3S4). Or, cette évaluation avait été menée avant l'obtention des tendances présentées dans le présent rapport. Considérant les déclins observés au Québec et ailleurs dans l'est du continent, il est souhaitable de suivre cette espèce avec attention. De plus, étant donné la faible représentativité de l'espèce dans les inventaires traditionnels, il serait pertinent d'utiliser une méthode d'inventaire spécifique à cette espèce nordique, telle qu'un suivi de reproduction dans le nord du Québec pour mieux documenter la tendance.

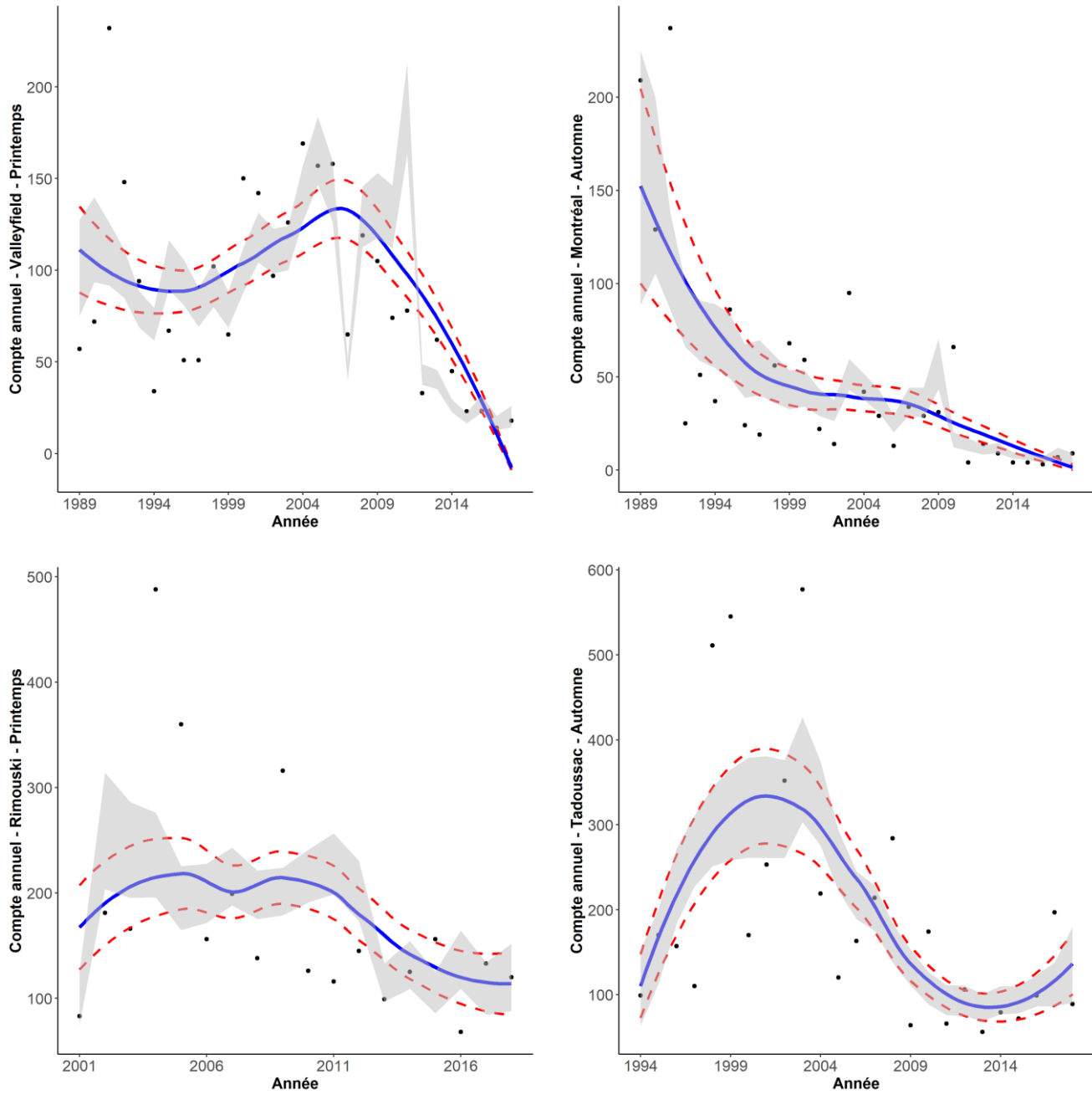


Figure 37. Tendances de population de la buse pattée pour les observatoires d'oiseaux du Québec

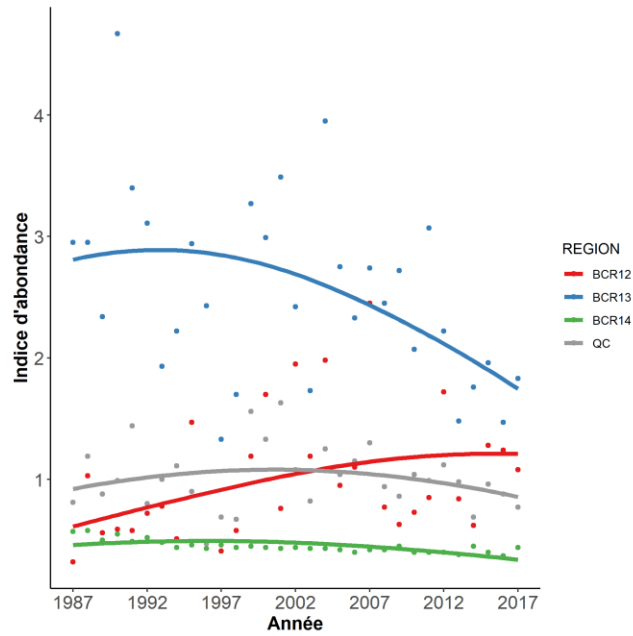


Figure 38. Tendances de population de la buse pattue pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14); en gris : l'ensemble du Québec

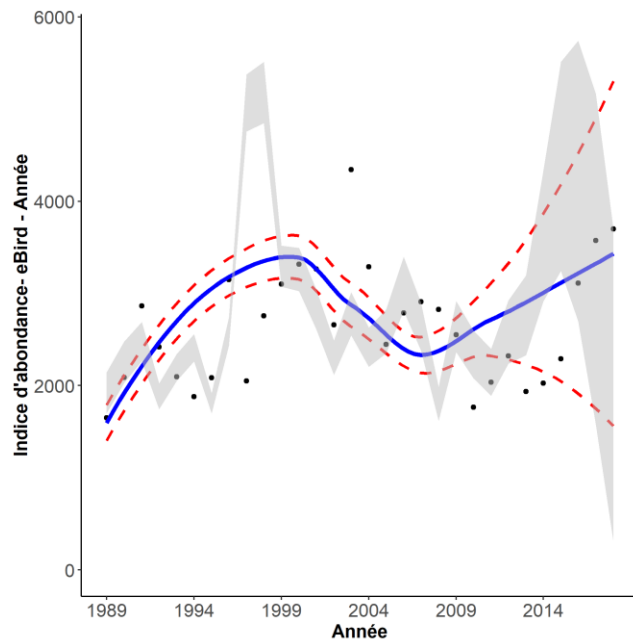


Figure 39. Tendances de population de la buse pattue pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018

3.13 Crécerelle d'Amérique

3.13.1 Biologie

La crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*) est très répandue au Québec. Elle chasse en milieu ouvert et niche en cavité (Smallwood et Bird, 2002). Elle se nourrit de micromammifères et d'insectes volants (Smallwood et Bird, 2002). En forêt boréale, elle est plus souvent détectée dans les brûlis, tourbières et coupes forestières, alors que dans le sud du Québec, elle se trouve souvent en milieu agricole. La majorité des individus du Québec migrent vers le sud des États-Unis et même en Amérique centrale et dans les Caraïbes (Smallwood et Bird, 2002). Seulement une faible portion de la population hiverne dans le sud-ouest du Québec (Sullivan et coll., 2009).

La crécerelle d'Amérique niche dans toutes les régions administratives du Québec, mais elle se concentre principalement dans les zones agricoles, soit les basses-terres du Saint-Laurent, l'Abitibi, et le Lac-Saint-Jean (Denault, 2019c).

3.13.2 Menaces et intérêts particuliers

La crécerelle d'Amérique est classée comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2016). Au Québec, le rang de précarité qui lui a été attribué en 2020 est S3 (vulnérable). Cette espèce est exposée à l'empoisonnement, puisqu'elle se retrouve fréquemment près des installations humaines (Smallwood et Bird, 2002). Elle souffre aussi de la perte de cavités pour la nidification (Smallwood et coll., 2009), de la prédation par l'épervier de Cooper et de la propagation du virus du Nil occidental (Smallwood et Bird, 2002, mais voir Smallwood et coll., 2009).

Compte tenu de sa diète, la crécerelle d'Amérique pourrait avoir un rôle à jouer dans le contrôle des populations de micromammifères en milieu agricole (Sheffield et coll., 2001). De plus, au même titre que le busard des marais, elle pourrait être une espèce indicatrice des milieux ouverts et du milieu agricole.

3.13.3 Résultats et discussion

Les tendances observées au Québec sont contradictoires à court et à long terme. Tout d'abord, pour ce qui est des suivis migratoires, l'observatoire de Montréal - Automne montre une tendance au déclin de plus en plus importante avec le temps. Les autres observatoires montrent plutôt une augmentation faible ou soutenue, ou encore une population stable (-0,41 %/an à 5,37 %/an; figure 40). Le RON montre essentiellement que l'espèce semblait subir un déclin soutenu au Québec (dont -8,42 % par année pour le Québec en entier à court terme). Pour eBird/EPOQ, les tendances sont généralement non significatives, à l'exception du printemps où les tendances varient entre une augmentation faible et une augmentation soutenue (3,75 % à 6,38 %, annexe 2).

Historiquement, la crécerelle d'Amérique avait été très affectée par les pesticides organochlorés, entre autres par le DDT (Smallwood et Bird, 2002). Contrairement à plusieurs espèces de rapaces qui ont effectué un retour marqué depuis l'interdiction de ce type de pesticides, la crécerelle d'Amérique a subi un déclin au Québec entre le premier et le second *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*, à l'égard de sa probabilité de détection (Denault, 2019c). Pour les territoires limitrophes du Québec, on constate un déclin généralisé dans les différents atlas des oiseaux nicheurs, que ce soit en ce qui concerne la

probabilité d'observation en Ontario (Gahbauer, 2007) ou la répartition de l'espèce au Vermont (-26 %) et dans l'État de New York (-14 %) (Renfrew, 2013; McGowan et Corwin, 2008).

Ailleurs dans le nord-est de l'Amérique du Nord, les tendances étaient principalement au déclin et quelques sites de suivi migratoire montraient une stabilisation pour la période de 2006 à 2016 (Crewe et coll., 2016). Un seul site indiquait une augmentation des effectifs pour cette période et il se trouvait à la pointe sud de la Floride (Curry Hammock State Park). À plus long terme, les données des observatoires aux États-Unis indiquaient que l'espèce est en déclin relativement continu depuis le milieu des années 1970 (Farmer et coll., 2008b), tout en montrant une stabilité ou une faible augmentation dans les forêts nordiques (Farmer et coll., 2008b).

Il est difficile d'expliquer les tendances contradictoires notées au Québec et ailleurs dans l'est du continent. Il est possible que les oiseaux notés en migration par les observatoires situés au Québec proviennent davantage de la population nichant en forêt boréale. Les fluctuations annuelles découleraient en partie de l'abondance des micromammifères qui est connue pour être cyclique dans ce type de forêt (Cheveau et coll. 2004). Or, les données du programme de surveillance des nyctales à Tadoussac montrent que les effectifs de la petite nyctale sont relativement élevés depuis 2010 (OOT, données inédites), indiquant une forte abondance générale pour la microfaune dans cet écosystème pour cette période. Une telle situation pourrait expliquer les augmentations récentes notées au Québec en migration pour la crécerelle d'Amérique.

Par ailleurs, la population nordique de la crécerelle d'Amérique serait moins exposée à certaines menaces qu'on trouve en milieu agricole. Ainsi, il est possible que les populations plus au sud soient fortement affectées par la perte de cavités pour la nidification en milieu agricole (Smallwood et coll., 2009), en plus de la baisse de la biomasse d'insectes dans ce milieu (Bellavance et coll., 2018).

3.13.4 Conclusion

La crécerelle d'Amérique s'est vu attribuer le rang S3 lors de la plus récente évaluation, ce qui signifie que les enjeux de conservation sont de moyens à importants. Par conséquent, nous recommandons de suivre attentivement les populations de cette espèce. Afin de bien comprendre les tendances de populations, il serait pertinent de poursuivre l'acquisition de données sur les menaces touchant la crécerelle d'Amérique, en particulier à l'égard de la contamination des individus en milieu agricole.

Par ailleurs, le suivi des populations de crécerelle d'Amérique au Québec devrait se faire en tenant compte de deux unités distinctes, l'une pour la population nichant dans la forêt boréale et l'autre pour la population nichant dans les milieux agricoles.

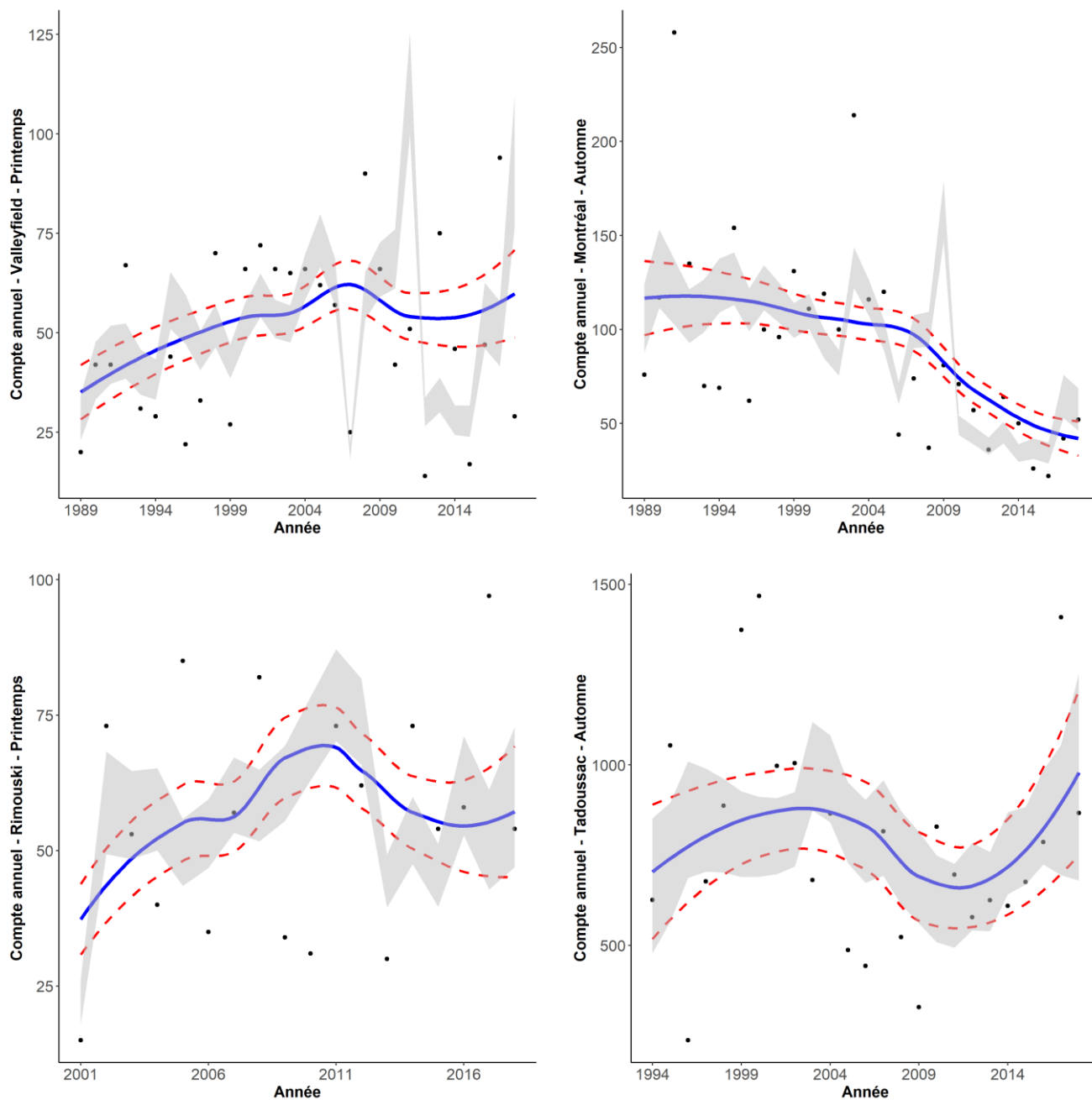


Figure 40. Tendances de population de la crécerelle d'Amérique pour les observatoires d'oiseaux du Québec

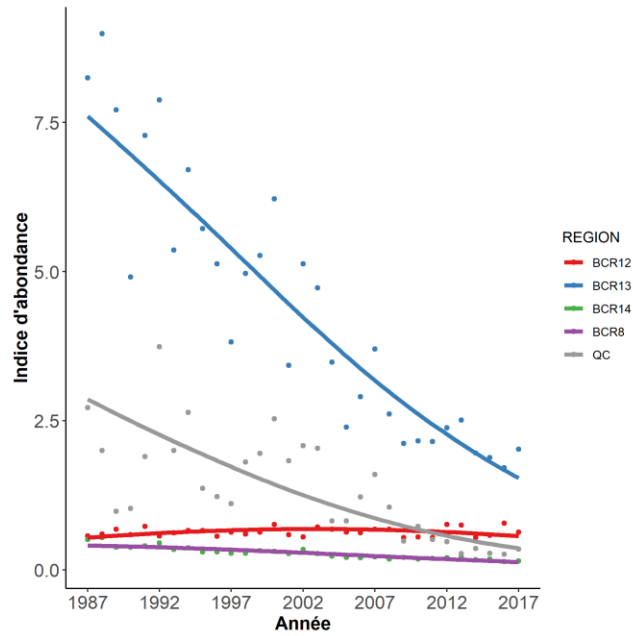


Figure 41. Tendances de population de la crécerelle d'Amérique pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14); en mauve : le bouclier de résineux boréal (RCO8); en gris : l'ensemble du Québec

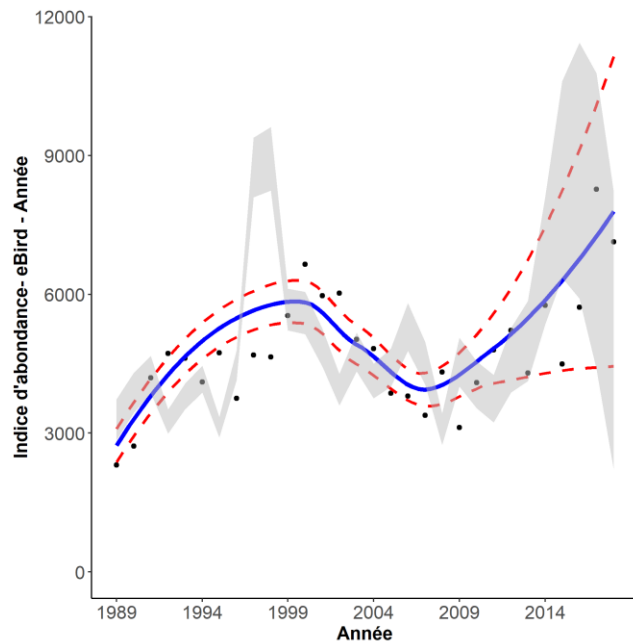


Figure 42. Tendance de population de la crécerelle d'Amérique pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.14 Faucon émerillon

3.14.1 Biologie

Le faucon émerillon (*Falco columbarius*) a une aire de répartition qui couvre tout le Québec méridional et qui s'étend jusqu'à la limite des arbres (Toussaint, 2019f). Des indices de nidification ont d'ailleurs été notés dans la région de Kuujuaq, au-delà du 57^e parallèle nord (AONQ, 2019; Robert et coll., 2019). La sous-espèce de faucon émerillon qu'on trouve au Québec (*Falco c. columbarius*) est hautement migratrice. Bien qu'une portion de la population hiverne au Québec (Warkentin et coll., 2005), la grande majorité des individus qui se reproduisent dans l'est de l'Amérique du Nord hiverne dans le sud des États-Unis et dans les Antilles (Warkentin et coll., 2005).

3.14.2 Menaces et intérêts particuliers

Le faucon émerillon est classé comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2016k). Au Québec, l'espèce s'est vu attribuer le rang S5 en 2020. Elle a été sévèrement affectée par les pesticides organochlorés au 20^e siècle. De façon plus récente, aucune menace majeure ne semble affecter cette espèce (Warkentin et coll., 2005), bien qu'on signale un nombre croissant d'oiseaux victimes de collisions ou touchés par le virus du Nil occidental (Smith et coll., 2018).

3.14.3 Résultats et discussion

La majorité des tendances notées pour le Québec montrent une stabilité ou une croissance des effectifs à court et à long terme. Pour ce qui des observatoires d'oiseaux, les données de Tadoussac, Rimouski et Valleyfield semblent indiquer une augmentation de faible à soutenue à long terme (de 1,25 % à 6,40 % par année), tandis qu'à court terme les tendances étaient toutes non significatives (figure 43; annexe 2). En contrepartie, l'observatoire de Montréal - Automne montrait un déclin à long terme qui s'accroissait avec le temps (jusqu'à -15,98 %/an). Selon le RON, les tendances sont positives pour toutes les régions, y compris pour le Québec en entier (6,51 % par année ; figure 44). Pour eBird/EPOQ, les tendances sont généralement en augmentation, sauf pour l'hiver à court terme (figure 45).

Cette espèce, qu'on associait essentiellement à la forêt boréale dans le premier *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (Bird et Henderson, 1995b), a été détectée dans plusieurs habitats du sud de la province, incluant les milieux urbains (Warkentin et coll., 2005). Des extensions d'aires liées aux milieux habités ont aussi été notées dans d'autres régions du nord-est de l'Amérique du Nord, telles que le Vermont et l'État de New York (Renfrew, 2013; McGowan et Corwin, 2008). Pour ce qui est des autres sites dans le nord-est du continent, les tendances sont divergentes, bien qu'on ait observé une certaine stabilité dans le temps (Crewe et coll., 2016). À plus long terme, Farmer et coll. (2008b) avaient montré une augmentation entre 1974 et 2004, mais une stabilisation entre 1994 et 2004.

Bien que l'aire de répartition de l'espèce ait augmenté de façon importante depuis 30 ans au Québec, les tendances observées dans les observatoires de la province et dans l'est de l'Amérique du Nord sont ambiguës. Ces différentes tendances pourraient s'expliquer soit par des facteurs locaux, soit par une réduction de la distance de migration (Farmer et coll., 2008b), soit par une stabilisation réelle de la

population à la suite du bannissement du DDT et de la réduction de la persécution humaine comme l'abattage par arme à feu.

3.14.4 Conclusion

Considérant la capacité de l'espèce à coloniser de nouveaux milieux, dont les milieux urbains, ainsi que la certaine stabilité de la population, le rang S5 attribué au faucon émerillon semble tout à fait justifié. Par conséquent, dans un avenir à moyen terme, aucun suivi particulier n'est nécessaire autre que d'assurer la poursuite des suivis d'oiseaux en migration.

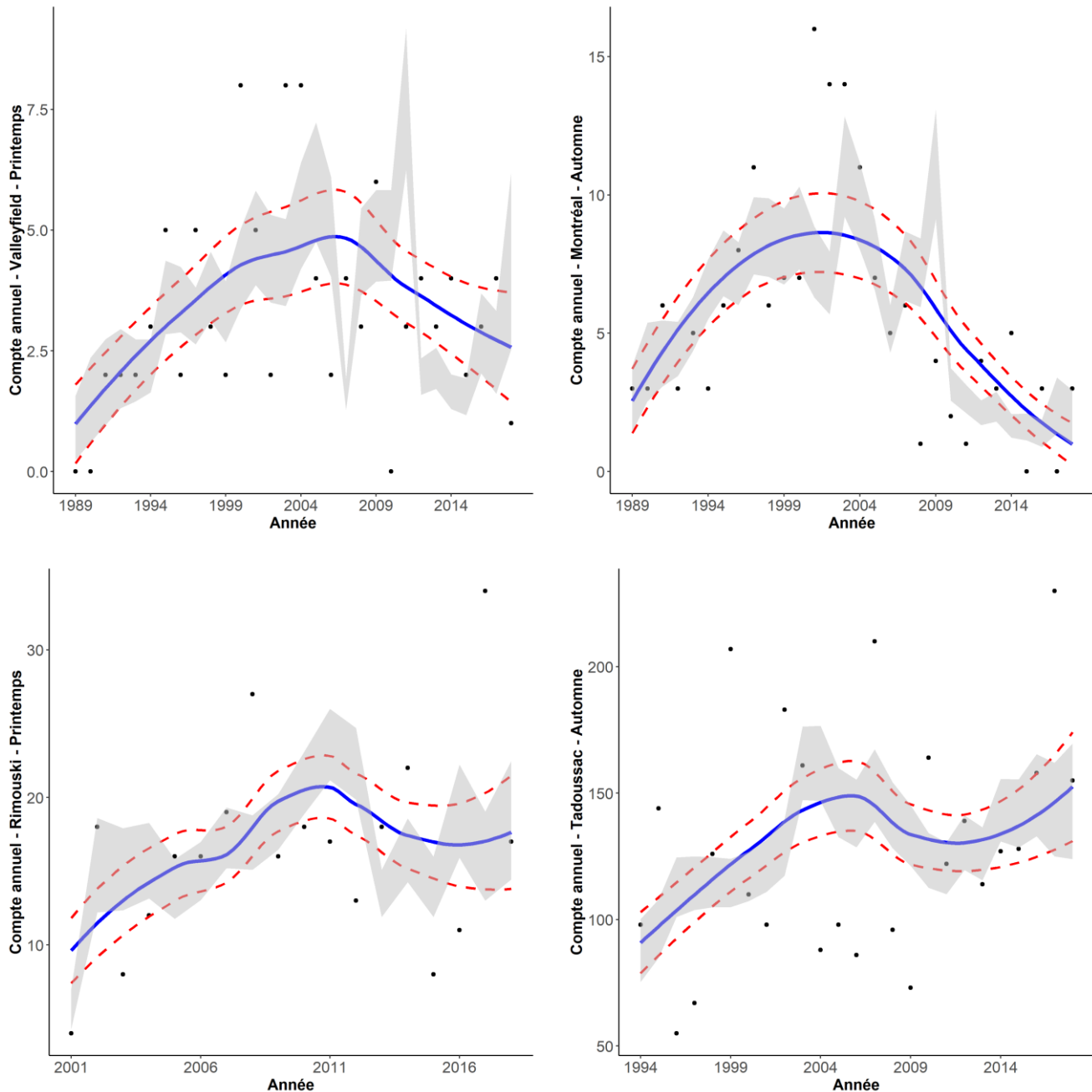


Figure 43. Tendances de population du faucon émerillon pour les observatoires d'oiseaux du Québec

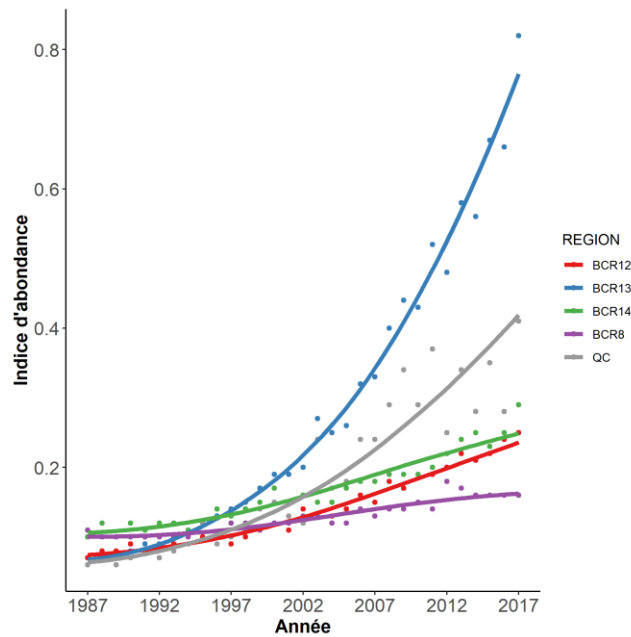


Figure 44. Tendances de population du faucon émerillon pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14); en mauve : le bouclier de résineux boréal (RCO8); en gris : l'ensemble du Québec

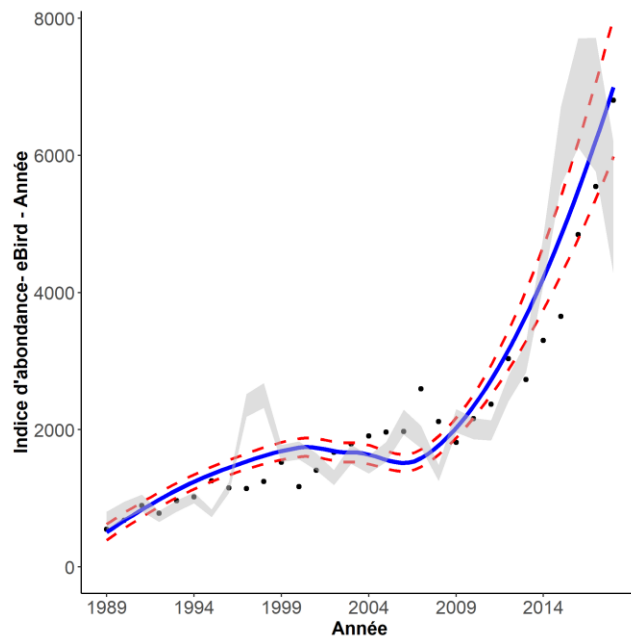


Figure 45. Tendence de population du faucon émerillon pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.15 Faucon gerfaut

3.15.1 Biologie

Le faucon gerfaut (*Falco rusticolus*) est probablement l'espèce de rapace diurne la plus méconnue qui fréquente le Québec. Il niche principalement sur des falaises rocheuses et a un régime alimentaire qui se compose essentiellement de lagopèdes des saules (*Lagopus lagopus*), si bien que ses populations et ses mouvements migratoires varient en fonction de la disponibilité de cette source de nourriture (Booms et coll., 2008). Les aires d'hivernage sont méconnues, mais des individus hivernent dans le sud du Québec, principalement le long du fleuve Saint-Laurent (Sullivan et coll., 2009).

L'espèce se reproduit uniquement dans les régions circumpolaires arctiques et subarctiques. Au Québec, on le trouve en période de nidification dans le Nord-du-Québec, plus particulièrement près de la baie d'Ungava et dans l'extrême nord de la province (AONQ, 2019; Robert et coll., 2019).

3.15.2 Menaces et intérêts particuliers

Le faucon gerfaut est classé comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2017). Au Québec, le rang de précarité qui lui a été attribué en 2020 est S4. Cette espèce a été épargnée par la pollution (pesticides et métaux lourds), principalement en raison de sa répartition nordique (Booms et coll., 2008). Peu de données sont disponibles pour les populations québécoises et canadiennes, mais la menace la plus importante proviendrait des perturbations de son habitat de nidification liées aux changements climatiques (Booms et coll., 2008). De plus, la capture à des fins de vente serait à surveiller advenant un accès plus facile au territoire de nidification (Booms et coll., 2008).

Le faucon gerfaut est très méconnu, donc il est impossible de lui associer un rôle particulier dans les écosystèmes québécois. Il est néanmoins une espèce grandement recherchée par les ornithologues amateurs, étant donné sa rareté.

3.15.3 Résultats et discussion

Le faucon gerfaut est certainement l'espèce de rapace diurne au Québec pour laquelle la qualité des données est la plus faible. Ainsi, seulement deux sites de suivi migratoire peuvent être utilisés pour les tendances de population, soit Tadoussac et Rimouski. Cependant, les faibles effectifs détectés à ces sites font en sorte que les tendances sont non significatives (figure 46). Selon le RON, les tendances sont soit non significatives ou en léger déclin (figure 47, annexe 2). Pour ce qui est d'eBird/EPOQ, les tendances sont toutes non significatives (figure 48). Ici encore, ces résultats découlent des effectifs recensés qui étaient très faibles.

Considérant la répartition nordique de l'espèce, les deux éditions de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional* n'ont pas détecté de mention de nidification. En revanche, le faucon gerfaut a été classé comme nidificateur possible dans 22 parcelles dans le Nord-du-Québec (AONQ, 2019; Robert et coll., 2019). Aucune autre donnée n'était disponible pour cette espèce dans le nord-est de l'Amérique du Nord (Crewe et coll., 2016; Farmer et coll., 2008b).

En somme, la principale contrainte concernant le faucon gerfaut est sa répartition nordique qui, d'une part, limite les inventaires en période de nidification de façon importante et qui, d'autre part, ne permet pas d'avoir des données suffisantes aux autres périodes de l'année. En outre, il n'existe aucune base de données permettant d'avoir une idée précise de l'état de la population du faucon gerfaut au Québec et/ou dans l'est du continent.

3.15.4 Conclusion

Le faucon gerfaut a obtenu le rang S4 lors de sa plus récente évaluation, signifiant que l'espèce est largement répartie, abondante et apparemment hors de danger dans la province, mais qu'il existe des causes d'inquiétude à long terme. Toutefois, cette analyse est basée sur les données existantes qui sont peu fiables en ce qui a trait à la taille et à la tendance de la population du Québec. Conséquemment, la priorité pour le faucon gerfaut devrait être l'acquisition de données, non seulement sur l'abondance de l'espèce, mais aussi sur sa biologie en général. Le but est d'avoir, à terme, un état beaucoup plus précis de la population du Québec.

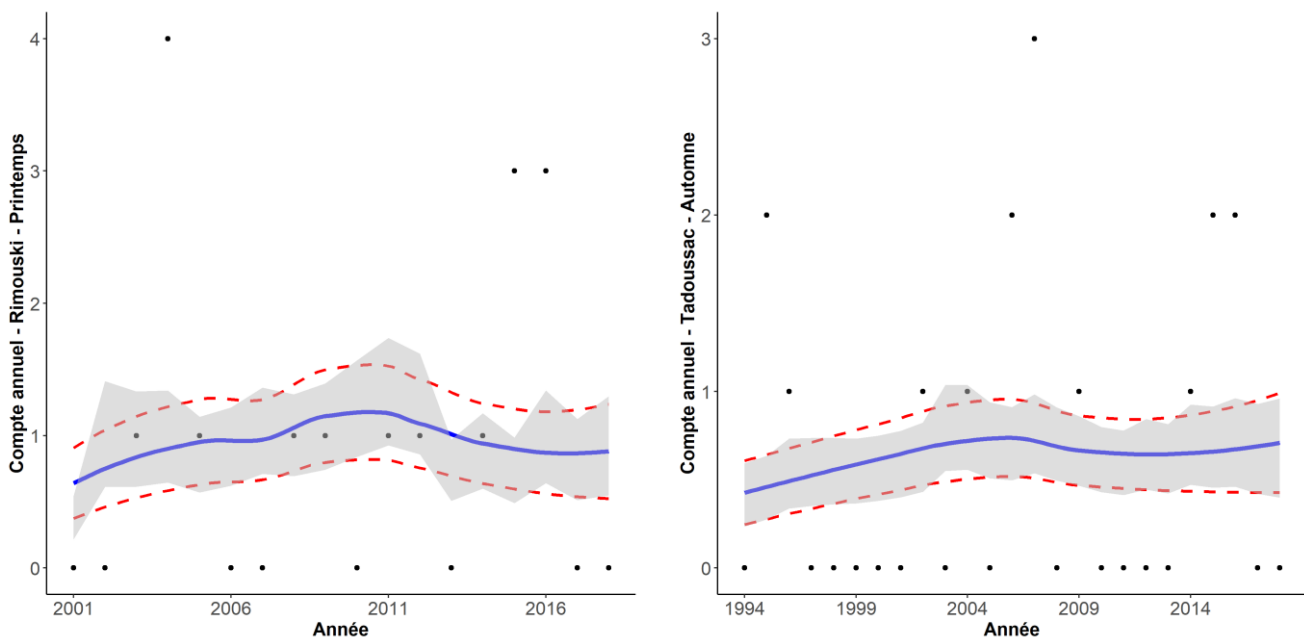


Figure 46. Tendances de population du faucon gerfaut pour les observatoires d'oiseaux du Québec

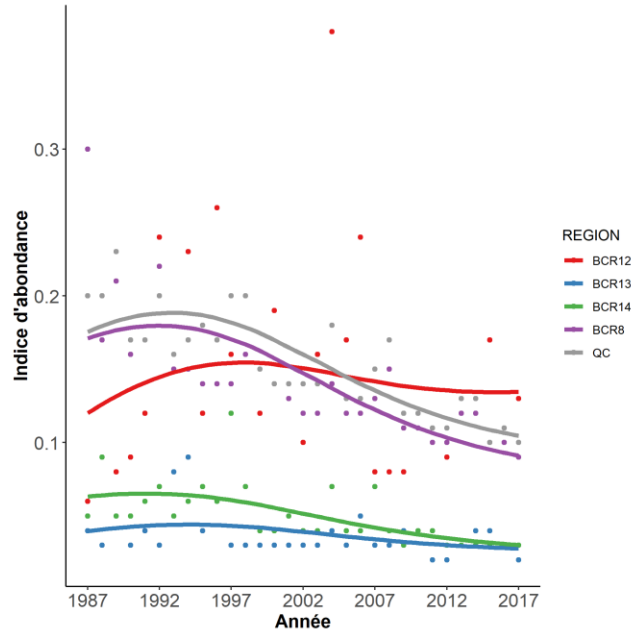


Figure 47. Tendances de population du faucon gerfaut pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14); en mauve : le bouclier de résineux boréal (RCO8); en gris : l'ensemble du Québec

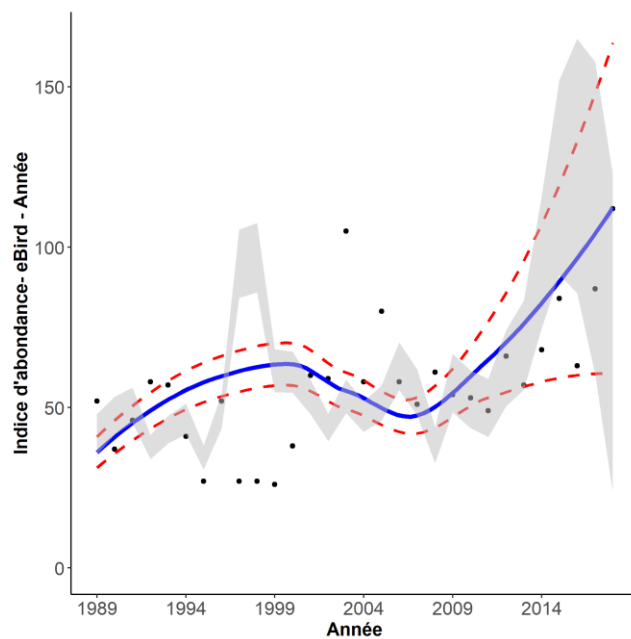


Figure 48. Tendances de population du faucon gerfaut pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

3.16 Faucon pèlerin

3.16.1 Biologie

Le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) était sans aucun doute l'une des deux espèces emblématiques, avec le pygargue à tête blanche, quant aux effets des pesticides organochlorés sur la faune aviaire (Hellou et coll., 2012). Depuis l'interdiction de ces contaminants aux États-Unis et au Canada, l'espèce a connu une forte augmentation de sa population dans les deux pays.

Le faucon pèlerin se reproduit maintenant dans la majorité des régions du Québec méridional (Shaffer, 2019). Une part importante de la population québécoise se trouve dans la région du Nord-du-Québec, où elle niche dans les nombreuses parois rocheuses. Une partie de la population hiverne au Québec près des centres urbains et des sources d'eau libres de glace, où le faucon pèlerin peut chasser (White et coll., 2002). Le reste de la population hiverne dans le sud des États-Unis, jusqu'en Amérique du Sud (White et coll., 2002).

Jusqu'en 2006, on considérait deux sous-espèces de faucon pèlerin au Québec. La sous-espèce *anatum* occupait la partie méridionale de la province, tandis que la sous-espèce *tundrius* nichait essentiellement au nord du 57^e parallèle nord (Comité de rétablissement du faucon pèlerin au Québec, 2002). Toutefois, des études récentes ont montré que les différences génétiques entre les deux sous-espèces étaient maintenant ténues.

3.16.2 Menaces et intérêts particuliers

Le COSEPAC a décidé d'utiliser en 2007 une seule unité désignable, soit le complexe *anatum/tundrius* (COSEPAC, 2007) pour lequel le statut « d'espèce préoccupante » a été proposé et adopté par le gouvernement fédéral en 2012. En 2017, le COSEPAC a recommandé que le complexe *anatum/tundrius* ait le statut d'« espèce non en péril ». Au Québec, la sous-espèce *anatum* a été désignée comme « espèce vulnérable » en 2003. Finalement, le faucon pèlerin est classé comme une espèce de « préoccupation mineure » au niveau mondial par l'UICN (BirdLife International, 2019b). Quant à son rang de précarité, il a été établi à S4 pour la province. La menace des pesticides et autres contaminants n'est plus aussi importante qu'il y a quelques décennies, bien qu'elle soit toujours présente (White et coll., 2002). Les autres menaces sont les collisions diverses, le dérangement et la fragmentation de l'habitat (White et coll., 2002; EROP, 2009).

Le faucon pèlerin est une espèce pour laquelle il y a un grand intérêt scientifique, ornithologique et photographique. De plus, étant donné sa position au sommet du réseau trophique, il est un bon indicateur de la qualité de l'habitat.

3.16.3 Résultats et discussion

Les tendances obtenues à partir des différents inventaires indiquent toutes une augmentation des effectifs à long terme du faucon pèlerin au Québec. Pour ce qui est des observatoires d'oiseaux du Québec, tous montrent une faible augmentation pour les périodes de 20 ans ou plus, mais cette croissance a ralenti à court terme jusqu'à montrer un déclin soutenu à Montréal – Automne (-6,91 %/an; figure 49). Pour les trois autres sites de dénombrement, les tendances à court terme sont non significatives. Pour ce qui est du RON, toutes les régions montrent une augmentation importante à long

terme, dont une croissance supérieure à 9 % par année pour le Québec en entier (figure 50, annexe 2). Selon les données d'eBird/EPOQ, les tendances sont positives, mais cette augmentation diminue aussi dans le temps (3,51 % à 11,65 %; figure 51).

Les tendances observées divergeaient légèrement pour les observatoires situés dans le nord-est des États-Unis. En effet, ces observatoires montraient surtout des tendances stables (18 observatoires sur un total de 28) ou en déclin (7/28) à court terme (Crewe et coll., 2016), mais aussi à moyen terme (1994-2004; Farmer et coll., 2008b). En revanche, certains sites (3/28) montraient des tendances positives de l'ordre de 5 à 15 %. En somme, le faucon pèlerin semble être encore en progression au Québec, bien que l'augmentation de la population ait ralenti. Ce ralentissement général, consécutif à une bonne augmentation des effectifs, semble indiquer que l'espèce serait en bonne voie de rétablissement. Les déclinés observés à certains endroits sont tout de même à surveiller, puisqu'ils pourraient être dus à des facteurs locaux, à une variation naturelle de la population ou encore à l'apparition de nouvelles menaces.

3.16.4 Conclusion

Le faucon pèlerin a obtenu le rang S4 lors de la dernière évaluation, signifiant que l'espèce est considérée comme abondante et hors de danger, mais qu'il y a encore des enjeux de conservation. Après avoir connu une bonne augmentation de ses effectifs et un ralentissement plus récemment, le faucon pèlerin serait en bonne voie de rétablissement. Considérant la situation actuelle de l'espèce, il est suggéré qu'un suivi de productivité fin soit effectué afin de valider les tendances à court terme.

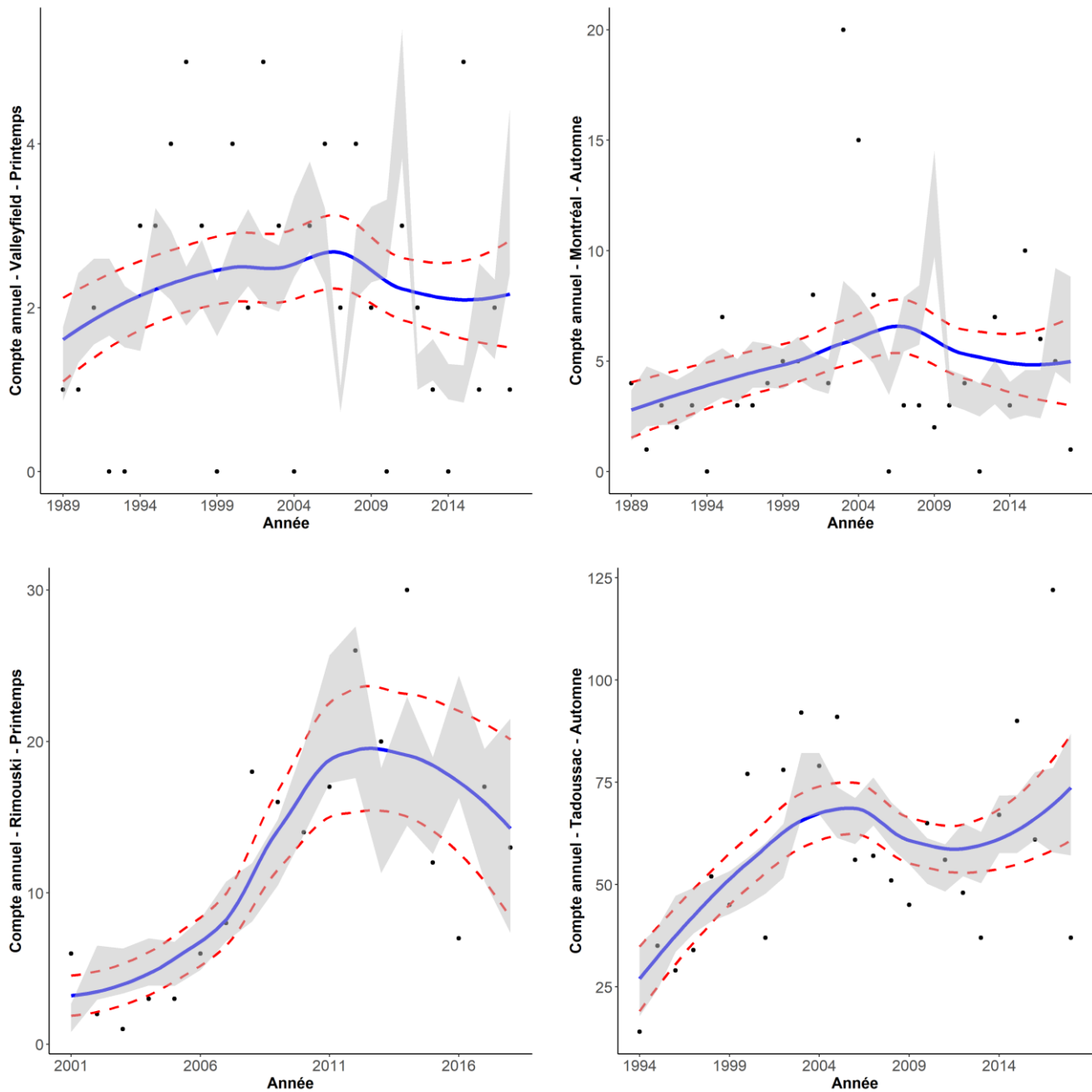


Figure 49. Tendances de population du faucon pèlerin pour les observatoires d'oiseaux du Québec

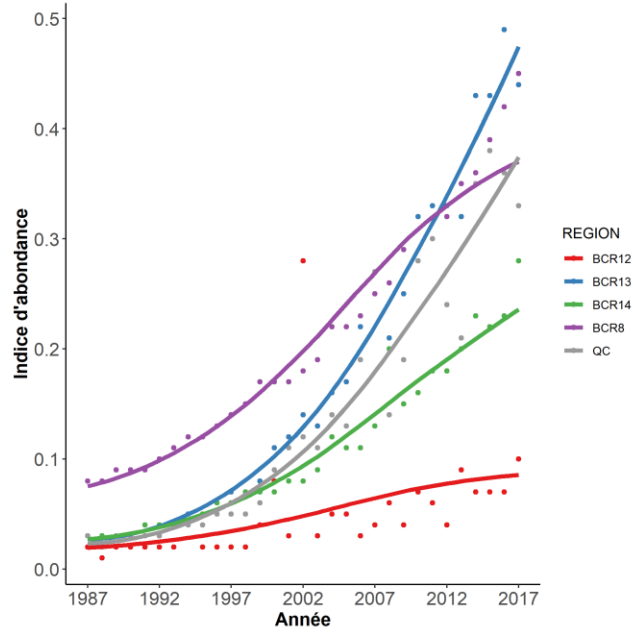


Figure 50. Tendances de population du faucon pèlerin pour le Recensement des oiseaux de Noël entre 1987 et 2017. En rouge : la région de la transition feuillus-boréale (RCO12); en bleu : les Grands Lacs intérieurs et la plaine du Saint-Laurent (RCO13); en vert : la forêt du nord de l'Atlantique (RCO14); en mauve : le bouclier de résineux boréal (RCO8); en gris : l'ensemble du Québec

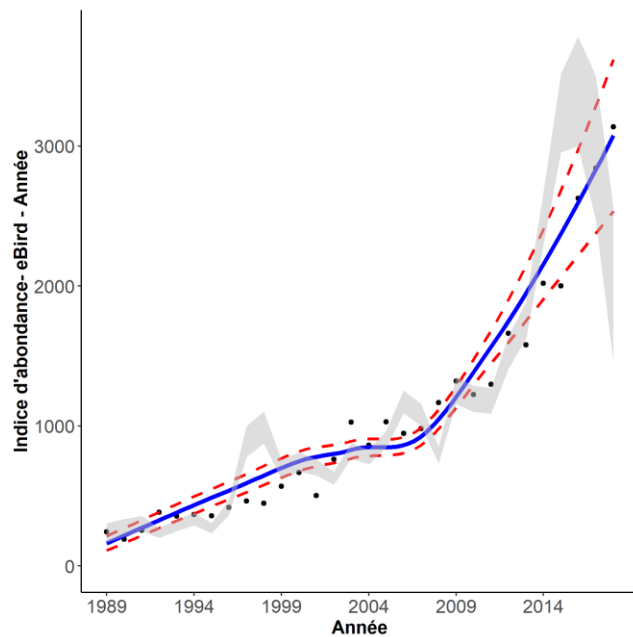


Figure 51. Tendances de population du faucon pèlerin pour eBird/EPOQ entre 1989 et 2018, basée sur les données pour l'année entière

4. Conclusion générale

La présente analyse a permis de montrer qu'il est possible d'utiliser de façon combinée plusieurs bases de données pour l'obtention d'un portrait à jour et précis des tendances de population pour la grande majorité des espèces de rapaces diurnes nichant au Québec. Alors que les tendances des populations sont à la base de la détermination du statut de conservation des espèces, dans les faits, il est rare que les biologistes bénéficient d'une information suffisante pour évaluer adéquatement ces tendances.

Au-delà des tendances, cette étude aura aussi permis d'identifier l'intérêt principal des rapaces diurnes dans les écosystèmes et de dresser un constat quant à la situation de chacune des 16 espèces (voir le résumé dans le tableau 5).

Ainsi, il est de bon augure de constater que les espèces comme le pygargue à tête blanche et le faucon pèlerin, qui ont été sévèrement affectées par les pesticides organochlorés, se sont bien rétablies. En revanche, certaines espèces sont à surveiller, telles que l'aigle royal, le busard des marais, la buse pattue et la crécerelle d'Amérique, car elles montrent des tendances au déclin ou contradictoires selon les inventaires ou les régions. Dans le cas de la buse pattue, on a aussi noté que la majorité des tendances indiquaient un déclin de la population, et ce, pour toutes les périodes analysées. Quant au busard des marais et à la crécerelle d'Amérique, il s'agit de deux espèces dont les tendances étaient divergentes en fonction de l'habitat. Alors que les populations de la forêt boréale montraient une croissance, celles des basses-terres du Saint-Laurent semblaient en déclin ou stables depuis les 10 dernières années.

Par ailleurs, nos analyses ont permis de relever que les données sur l'état des populations pour l'autour des palombes, la buse pattue et le faucon gerfaut ne sont pas très fiables. Pour ces espèces, le modèle nul, soit le modèle sans aucune tendance, apparaissait comme l'un des meilleurs dans la sélection de modèles. Il serait judicieux d'effectuer des travaux d'acquisition de connaissances pour mieux comprendre la dynamique de ces populations et ainsi préciser leur rang de précarité.

Finalement, il serait intéressant qu'une approche similaire soit dorénavant utilisée pour établir les tendances de population de façon récurrente, suivant une périodicité de cinq ans. Cette mise à jour régulière permettrait de détecter les déclins potentiels et d'agir rapidement pour les limiter. Ces données pourront servir à chaque évaluation des rangs de précarité des espèces qui est également menée suivant une périodicité de cinq ans. Enfin, lorsque les données sont disponibles, il est suggéré que des analyses de tendance soient effectuées sur les rapaces nocturnes, qui n'étaient pas le sujet du présent rapport, ainsi que sur les autres groupes d'espèces fauniques en situation précaire au Québec.

Tableau 5. Synthèse pour les 16 espèces d'oiseaux de proie diurnes présentes au Québec

Espèce	Tendances analysées	Rang S	Intérêt de l'espèce	Constat
Urubu à tête rouge	Croissance soutenue (données fiables***)	S5	Charognard qui contribue à l'élimination naturelle des carcasses, au cycle des nutriments et au contrôle des maladies.	Pas d'enjeu de conservation à l'heure actuelle.
Balbuzard pêcheur	Variables (données fiables)	S4	Espèce indicatrice de la qualité des habitats aquatiques puisque son régime alimentaire le rend sensible à la pollution.	Besoin de connaissances pour mieux documenter les tendances conflictuelles : <ul style="list-style-type: none"> - suivi de nidification et des menaces ; - suivi des niveaux de contamination (en nature ou à la COP) comme bio-indicateurs des milieux aquatiques.
Aigle royal*	Stables (données modérément fiables)	S3	Espèce parapluie et emblématique qui occupe le sommet des réseaux trophiques de la toundra. Charognard en hiver, il est un maillon important des réseaux trophiques.	Les résultats de tendance de population confirment la nécessité de mettre en œuvre les suivis de population et les actions de conservation recommandés dans le plan de rétablissement.
Busard des marais	Variables (données fiables)	S3S4	Espèce indicatrice des milieux ouverts et agricoles.	Poursuivre la surveillance aux observatoires. Étudier l'espèce selon deux populations distinctes (basses-terres du Saint-Laurent et secteur plus au nord). Documenter la situation pour le sud, qui semble plus problématique.
Épervier brun	Stables (données fiables)	S4S5	Espèce populaire auprès des ornithologues amateurs et des photographes, étant donné son utilisation des milieux urbains.	Pas d'enjeu de conservation à l'heure actuelle.
Épervier de Cooper	En croissance (données fiables)	S4S5	Espèce populaire auprès des ornithologues amateurs et des photographes, étant donné son utilisation des milieux urbains.	Pas d'enjeu de conservation à l'heure actuelle.

Espèce	Tendances analysées	Rang S	Intérêt de l'espèce	Constat
Autour des palombes	Stables (données peu à modérément fiables)	S4	Espèce indicatrice des forêts mixtes matures.	Suivre l'espèce selon deux populations distinctes (nord, sud). Explorer la possibilité de mettre en place des suivis adaptés (p. ex. science citoyenne) puisque les suivis actuels sont insuffisants pour documenter la situation des populations.
Pygargue à tête blanche**	Croissance soutenue (données fiables)	S4	Espèce emblématique et indicatrice de la qualité des habitats, en particulier en ce qui a trait aux contaminants.	La situation du pygargue s'est considérablement améliorée. Les enjeux de conservation sont faibles en considération de l'abondance actuelle de l'espèce.
Buse à épaulettes	Variables (données fiables)	S4	Espèce indicatrice des forêts mixtes matures.	Besoin de connaissances dans le but de mieux comprendre les tendances conflictuelles.
Petite buse	Variables (données modérément fiables)	S5	Espèce qui peut migrer en groupes importants pendant une fenêtre de migration très courte.	Intégrer les facteurs météorologiques lors de la prochaine analyse de tendance puisqu'ils ont une grande influence sur les patrons de migration de l'espèce et permettront de mieux comprendre les tendances de population.
Buse à queue rousse	Variables (données fiables)	S4S5	Espèce généraliste dans sa diète et ses habitats.	À la lumière des observations récentes qui font état d'un certain déclin, l'espèce mérite d'être suivie avec attention.
Buse pattue	En déclin (données peu à modérément fiables)	S3S4	Espèce indicatrice de l'écosystème nordique.	Considérant les déclinés observés, il est souhaitable de suivre cette espèce avec attention. Il serait pertinent d'utiliser une méthode d'inventaire spécifique à cette espèce nordique, telle qu'un suivi de reproduction dans le nord du Québec pour mieux documenter la tendance.
Crécerelle d'Amérique	Variables (données fiables)	S3	Contrôle des populations de micromammifères en milieu agricole; espèce indicatrice	Considérant les déclinés observés, il est souhaitable de suivre cette espèce avec attention.

Espèce	Tendances analysées	Rang S	Intérêt de l'espèce	Constat
			des milieux ouverts et agricoles.	Suivre l'espèce selon deux populations (population boréale et population agricole de la vallée du Saint-Laurent). Besoin de connaissances, en particulier pour la population du milieu agricole pour mieux expliquer les tendances de population.
Faucon émerillon	Stables ou en croissance (données fiables)	S5	Espèce populaire auprès des ornithologues amateurs et des photographes, étant donné son utilisation des milieux urbains.	Pas d'enjeu de conservation à l'heure actuelle.
Faucon gerfaut	Non significatives (données peu fiables)	S4	Espèce méconnue, donc il est impossible de lui associer un rôle particulier dans les écosystèmes québécois. Espèce grandement recherchée par les ornithologues amateurs, étant donné sa rareté.	Besoin de connaissances, dont un suivi de nidification dans le nord du Québec, car l'espèce est très peu connue et les données sont peu fiables pour établir des tendances.
Faucon pèlerin*	En croissance (données fiables)	S4	Espèce emblématique pour laquelle il y a un grand intérêt scientifique, ornithologique et photographique. Bon indicateur de la qualité des habitats.	Le faucon pèlerin serait en bonne voie de rétablissement. Un suivi de productivité permettrait de valider les tendances à court terme.

* Espèce désignée vulnérable et plan de rétablissement en vigueur

** Espèce désignée vulnérable

*** La fiabilité des données a été déterminée en fonction de la sélection de modèles par AIC. Lorsque le modèle nul, soit le modèle sans aucune tendance, faisait partie des meilleurs modèles, alors l'inférence multimodèle pour l'espèce était considérée comme peu fiable.

5. Bibliographie

- AONQ (2019). *Résultats de l'Atlas* (cartes). [En ligne]. [<https://www.Atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/cartes.jsp?lang=fr>] (Consulté le 17 décembre 2019).
- AVERY, M.L. et LOWNEY, M. (2016). Vultures. *Wildlife damage management technical series*. U.S. Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service, Wildlife Service. 17 p.
- BADZINSKI, D. (2007). “Red-shouldered Hawk”, p. 180-181, dans CADMAN, M.D., D.A. SUTHERLAND, G.G. BECK, D. LEPAGE et A.R. COUTURIER, eds. *Atlas of Breeding Birds of Ontario, 2001-2005*. Bird Studies Canada, Environment Canada, Ontario Field Ornithologists, Ontario Ministry of Natural Resources, and Ontario Nature, Toronto, xxii + 706 p.
- BANNON, P., F. MORNEAU et M. BOMBARDIER (1995). « Autour des palombes », p. 381-383, dans GAUTHIER, J. et Y. AUBRY. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec.
- BARDEN, O. (2019a). « Autour des palombes », p. 290-291, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- BARDEN, O. (2019b). « Petite buse », p. 296-297, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- BARDEN, O. (2019c). « Buse à queue rousse », p. 298-299, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- BART, J. (2005). “Monitoring the abundance of bird populations”, *The Auk*, 122(1): 15–25.
- BARTÓN, K (2019). *Multi-model inference*. Package R version 1,43-15.
- BEARDSSELL, A., G. GAUTHIER, D. FORTIER, J. THERRIEN et J. BÉTY (2017). “Vulnerability to geomorphological hazards of an Arctic cliff-nesting raptor, the Rough-legged Hawk”, *Arctic Science*, 3: 203–219.
- BECHARD, M. J. et T. R. SWEM (2002). “Rough-legged Hawk (*Buteo lagopus*)”, version 2,0, *The Birds of North America* (A. F. Poole et F. B. Gill, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/rolhaw/introduction>] (Consulté le 17 décembre 2019).

- BEDNARZ, J. C., KLEM JR, D., GOODRICH, L. J. et S. E. SENNER (1990). "Migration counts of raptors at Hawk Mountain, Pennsylvania, as indicator of population trends, 1934-1986", *The Auk*, 107(January), 96–109.
- 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*, (819): 1–52.
- BIERREGAARD, R. O., A. F. POOLE, M. S. MARTELL, P. PYLE, et M. A. PATTEN (2016). *Osprey* (*Pandion halietus*), version 2,0. *The Birds of North America* (P. G. Rodewal, Ed). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/goleag/introduction] (Consulté le 17 décembre 2019).
- BILDSTEIN, K. L. et K. D. MEYER (2000). *Sharp-shinned Hawk* (*Accipiter striatus*), version 2,0. *The Birds of North America* (A. F. Poole et F. B. Gill, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/shshaw/introduction] (Consulté le 18 décembre 2019).
- BILDSTEIN, K. L., J. P. SMITH, et R. YOSEF (2007). "Migration counts and monitoring", *Raptor research and management techniques*, 101-116.
- BIRD, D. M. et D. HENDERSON (1995). « Pygargue à tête blanche », p. 363-367, dans GAUTHIER, J. et Y. AUBRY. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016a). "*Accipiter cooperii*", *The IUCN Red List of threatened species 2016*, [En ligne]. [https://www.iucnredlist.org/fr/species/22695656/93521264] (Consulté le 18 décembre 2019).
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016b). "*Accipiter gentilis*", *The IUCN Red List of threatened species 2016*, [En ligne]. [https://www.iucnredlist.org/fr/species/22695683/93522852] (Consulté le 18 décembre 2019).
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016c). "*Aquila chrysaetos*", *The IUCN Red List of threatened species 2016*, [En ligne]. [https://www.iucnredlist.org/fr/species/22696060/93541662] (Consulté le 18 décembre 2019).
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016d). "*Buteo lineatus*", *The IUCN Red List of threatened species 2016*, [En ligne]. [https://www.iucnredlist.org/fr/species/22695883/93531542] (Consulté le 18 décembre 2019).
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016e). "*Buteo jamaicensis*", *The IUCN Red List of threatened species 2016*, [En ligne]. [https://www.iucnredlist.org/fr/species/22695973/93536293] (Consulté le 18 décembre 2019).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016f). “*Buteo lagopus*”, *The IUCN Red List of threatened species 2016*, [En ligne]. [<https://www.iucnredlist.org/fr/species/22695933/93534834>] (Consulté le 18 décembre 2019).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016g). “*Buteo platypterus*”, *The IUCN Red List of threatened species 2016*, [En ligne]. [<https://www.iucnredlist.org/fr/species/22695891/93532112>] (Consulté le 18 décembre 2019).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016h). “*Circus hudsonius*”, *The IUCN Red List of threatened species 2016*, [En ligne]. [<https://www.iucnredlist.org/fr/species/22727740/94959659>] (Consulté le 18 décembre 2019).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016i). “*Haliaeetus leucocephalus*”, *The IUCN Red List of threatened species 2016*, [En ligne]. [<https://www.iucnredlist.org/fr/species/22695144/93492523>] (Consulté le 18 décembre 2019).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016k). “*Falco columbarius*”, *The IUCN Red List of threatened species 2016*, [En ligne]. [<https://www.iucnredlist.org/fr/species/22696453/93562971>] (Consulté le 18 décembre 2019).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016l). “*Falco sparverius*”, *The IUCN Red List of threatened species 2016*, [En ligne]. [<https://www.iucnredlist.org/fr/species/22696395/93559037>] (Consulté le 18 décembre 2019).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017). “*Falco rusticolus*”, *The IUCN Red List of threatened species 2018*, [En ligne]. [<https://www.iucnredlist.org/fr/species/22696500/110639833>] (Consulté le 18 décembre 2019).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2018). “*Cathartes aura*”, (modifiée de la version 2016), *The IUCN Red List of threatened species 2017*, [En ligne]. [<https://www.iucnredlist.org/fr/species/22697627/131941613>] (Consulté le 18 décembre 2019).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2019a). “*Accipiter striatus*”, (modifiée de la version 2016), *The IUCN Red List of threatened species 2019*, [En ligne]. [<https://www.iucnredlist.org/fr/species/22734130/155416546>] (Consulté le 18 décembre 2019).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2019b). “*Falco peregrinus*”, (modifiée de la version 2016), *The IUCN Red List of threatened species 2019*, [En ligne]. [<https://www.iucnredlist.org/fr/species/45354964/155500538>] (Consulté le 18 décembre 2019).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2019c). “*Pandion haliaetus*”, (modifiée de la version 2016), *The IUCN Red List of threatened species 2019*, [En ligne]. [<https://www.iucnredlist.org/fr/species/22694938/155519951>] (Consulté le 18 décembre 2019).

- BOOMS, T. L., T. J. CADE, et N. J. CLUM (2008). "Gyr Falcon (*Falco rusticlus*)", version 2.0. *The Birds of North America* (A. F. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/gyrfal/introduction>] (Consulté le 18 décembre 2019).
- BRODEUR, S. et F. MORNEAU (1999). *Rapport sur la situation de l'Aigle royal (Aquila chrysaetos) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la faune et des habitats. 75 p.
- BUEHLER, D. A. (2000). "Bald Eagle (*Haliaeetus leucocephalus*)", version 2.0. *The Birds of North America* (A. F. Poole et F. B. Gill, Ed). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/baleag/introduction>] (Consulté le 18 décembre 2019).
- CHAMPOUX, L., J. RODRIGUE, G. FITZGERALD et F. BILODEAU (2015). « Évolution temporelle des concentrations de mercure dans les plumes d'oiseaux de proie au Québec », *Le Naturaliste Canadien*, 139(1) : 65–73.
- CHEVEAU, M., P. DRAPEAU, L. IMBEAU et Y. BERGERON (2004). "Owl winter irruptions as an indicator of small mammal population cycles in the boreal forest of eastern North America", *Oikos*, 107: 190–198.
- COMITÉ DE RÉTABLISSEMENT DU FAUCON PÈLERIN DU QUÉBEC (2002). *Plan d'action pour le rétablissement du faucon pèlerin anatum (Falco peregrinus anatum) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. 35 p.
- COSEPAC (2007). *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le faucon pèlerin (Falco peregrinus) de la sous-espèce pealei (Falco peregrinus pealei) et anatum/tundrius (Falco peregrinu anatum/tundrius) au Canada – Mise à jour*. Comité sur les espèces en péril au Canada, Ottawa. 63 p.
- CREWE, T. L. et D. S. BADZINSKI (2006). *Red-shouldered Hawk and Spring Woodpecker Survey*. Bird Studies Canada, Port Rowan.
- CREWE, T., P. TAYLOR, D. LEPAGE, L. GOODRICH, J. BROWN et J. SODERGREN (2016). *The Raptor Population Index, 2016: Analysis methods and trend results* [<http://rpi-project.org/2016/>] (Consulté le 18 décembre 2019).
- CUNNINGHAM, R., A. SILCOCKS, J. O'CONNOR et M. WESTON (2007). *A statistical analysis of temporal trends in detection rates of birds in the Rangelands, using Atlas of Australian Birds data, 1999-2006*. Report to DEWR. Birds Australia, Melbourne. 90 p.
- DENAULT, S. (2019a). « Épervier brun », p. 285-286, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.

- DENAULT, S. (2019b). « Buse à épaulettes », p. 294-295, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- DENAULT, S. (2019c). « Crécerelle d'Amérique », p. 338-339, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- DENNHARDT, A. J., A. E. DUERR, D. BRANDES et T. E. KATZNER (2015). "Integrating citizen-science data with movement models to estimate the size of a migratory Golden Eagle population", *Biological Conservation*, 184: 68-78.
- DEVAULT, T. L., O. E. RHODES JR et J. A. SHIVIK (2003). "Scavenging by vertebrates: Behavioral, ecological, and evolutionary perspectives on an important energy transfer pathway in terrestrial ecosystems", *Oikos*, 102(2): 225–234.
- DONAZAR, J. A., A. CORTÉS-AVIZANDA, J. A. FARGALLO, A MARGALIDA, M. MOLEON, Z. MORALES-REYES, R. MORENO-OPO, J. M. PÉREZ-GARCIA, J. A. SANCHEZ-ZAPATA, I. ZUBEROGOITIA et D. SERRANO (2016). "Roles of raptors in a changing world: from flagships to providers of key ecosystem services", *Ardeola*, 63(1): 181-234.
- DUNN, E. H., et D. J. T. HUSSELL (1993). "Using migration counts to monitor landbird populations: Review and evaluation of current status", *Current Ornithology*, 12: 43-88.
- DYKSTRA, C. R. HAYS, J. L. et S. T. CROCOLL (2008). "Red-shouldered Hawk (*Buteo lineatus*)", version 2.0. *The Birds of North America* (A. F. Poole, Ed). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/reshaw/introduction>] (Consulté le 18 décembre 2019).
- EROP (2009). *Bilan du rétablissement du faucon pèlerin de la sous-espèce anatum (Falco peregrinus anatum) pour la période 2002-2009*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec. 22 p.
- EROP (2019). *Bilan du rétablissement du pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus) au Québec pour la période 2002-2018*, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 44 p.
- EROP (2020a). *Bilan du rétablissement de l'aigle royal (Aquila chrysaetos) pour la période 2005-2018*, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 60 p.
- EROP (2020b). *Plan de rétablissement de l'aigle royal (Aquila chrysaetos) au Québec 2020-2030*, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 58 p.

- EWINS, P. J., M. J. R. MILLER, M. E. BARKER et S. POSTUPALSKY (1994). "Birds Breeding in or beneath Osprey Nests in the Great Lakes Basin", *The Wilson Bulletin*, 106(4), 743–749.
- FARMER, C. J., R. J. BELL, B. DROLET, L. J. GOODRICH, E. GREENSTONE, D. GROVE, D. J.T., HUSSEL, D. MIZRAHI, F. J. NICOLETTI et J. SODERGREEN (2008a). "Trends in autumn counts of migratory raptors in Northeastern North America, 1974-2004", *State of North America's birds of prey*, Series in Ornithology, 3: 179-215.
- FARMER, C. J., L. J. GOODRICH, E. R. INZUNZA et J. P. SMITH (2008b). "Conservation Status of North America's Birds of Prey", *State of North America's birds of prey*, Series in Ornithology, 3: 303-419.
- FARMER, C. J., D. J. T. HUSSELL et D. MIZRAHI (2007). "Detecting population trends in migratory birds of prey", *The Auk*, 124(3): 1047–1062.
- FOSTER, D. R. et G. MOTZKIN (2003). "Interpreting and conserving the openland habitats of coastal New England: insights from landscape history", *Forest Ecology and Management*, 185: 127–150.
- FULLER, M. R. (1987). *Raptor survey techniques*. US Fish and Wildlife Service.
- GAHBAUER, M. (2007). "American Kestrel", p. 190-191, dans CADMAN, M.D., D.A. SUTHERLAND, G.G. BECK, D. LEPAGE et A.R. COUTURIER, eds. *Atlas of Breeding Birds of Ontario, 2001-2005*. Bird Studies Canada, Environment Canada, Ontario Field Ornithologists, Ontario Ministry of Natural Resources, and Ontario Nature, Toronto, xxii + 706 p.
- GREENWALD, D. N., CROCKER-BEDFORD, D. C., BROBERG, L., SUCKLING, K. F. et T. TIBBITTS (2005). "A review of northern goshawk habitat selection in the home range and implications for forest management in the western United States", *Wildlife Society Bulletin*, 33(1): 120–129.
- GÓMEZ-RAMÍREZ, P., SHORE, R. F., VAN DEN BRINK, N. W., VAN HATTUM, B., BUSTNES, J. O., DUKE, G., C. SONNE (2014). "An overview of existing raptor contaminant monitoring activities in Europe", *Environment International*, 67, 12–21.
- GOODRICH, L. J., S. T. CROCOLL et S. E. SENNER (2014). "Broad-winged Hawk (*Buteo platypterus*)", version 2,0. *The Birds of North America* (A. F. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/brwhaw/introduction>] (Consulté le 18 décembre 2019).
- GOVERNEMENT DU CANADA (2017). *Bird conservation regions and strategies*, [En ligne]. [<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/migratory-bird-conservation/regions-strategies.html>] (Consulté le 14 avril 2020).
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2005). *Règlement modifiant le Règlement sur les espèces menacées ou vulnérables et leurs habitats*. Décret 75-2005. Gazette officielle du Québec, partie 2, 137 (7) :705-706.

- HELLOU, J., M. LEBEUF et M. RUDI (2012). "Review on DDT and metabolites in birds and mammals of aquatic ecosystems", *Environmental Reviews*, 21(December): 53–69.
- HOFFMAN, S. W., et J. P. SMITH (2003). "Population trends of migratory raptors in western North America, 1977-2001", *The Condor*, 105(April): 397–419.
- KIRK, D. A. et C. HYSLOP (1998). "Population status and recent trends in canadian raptors: A review", *Biological Conservation*, 83(1): 91–118.
- KIRK, D. A. et M. J. MOSSMAN (1998). "Turkey Vulture (*Cathartes aura*)", version 2,0, *The Birds of North America* (A. F. Poole et F. B. Gill, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/turvul/introduction>] (Consulté le 18 décembre 2019).
- KLIFF, L. F (2000). "The current status of North American Vultures", Dans *Raptors at risk* (R. D. Chancellor et B.-U. Meyburg, Ed.). p. 175-190.
- KOCHERT, M. N., K. STEENHOF, C. L. MCINTYRE et E. H. CRAIG (2002). "Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*)", version 2,0. *The Birds of North America* (A. F. Poole et F. B. Gill, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/goleag/introduction>] (Consulté le 18 décembre 2019).
- LANDE, R. (1988). "Genetics and demography in biological conservation", *Science*, 241(4872): 1455–1460.
- LANDSCAPE CONSERVATION COOPERATIVE NETWORK (2020). *Landscape conservation cooperative network*, [En ligne]. [<https://lccnetwork.org/>] (Consulté le 15 décembre 2019).
- LA SORTE, F. A. et W. JETZ (2012). "Tracking of climatic niche boundaries under recent climate change", *Journal of Animal Ecology*, 81: 914–925.
- LÉTOURNEAU, V. (2019). « Busard des marais », p. 284-285, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- LÓPEZ-LÓPEZ, P., J. VERDEJO et E. BARBA (2009). "The role of pigeon consumption in the population dynamics and breeding performance of a peregrine falcon (*Falco peregrinus*) population: conservation implications", *European Journal of Wildlife Research*, 55 (2): 125.
- MASTER, L. L., D. FABER-LANGENDOEN, R. BITTMAN, G. A. HAMMERSON, B. HEIDEL, L. RAMSAY, K. SNOW, A. TEUCHER et A. TOMAINO (2012). *NatureServe Conservation Status Assessments: Factors for Evaluating Species and Ecosystem Risk*, NatureServe, Arlington, VA.
- MAZEROLLE, M (2019). AICcmodav: Model selection and multimodel inference based on (Q)AIC(c), Package R version 2,2-2.

- MCGOWAN, K. J. et K. CORWIN (Eds.). (2008). *The second Atlas of breeding birds in New York State*. Comstock Pub. Associates.
- MEEHAN, T. D., G. S. LEBARON, K. DALE, N. L. MICHE, G. M. VERUTES et G. M. LANGHAM (2018). "Abundance trends of birds wintering in the USA and Canada from Audubon Christmas Bird Counts, 1966-2017, version 2.1", New York: National Audubon Society, [En ligne]. [<https://www.audubon.org/conservation/where-have-all-birds-gone>] (Consulté le 15 décembre 2019).
- MFFP (2021). *Rangs de précarité des espèces*, [En ligne]. [<https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/especes-menacees-vulnerables/precarite/>] (Consulté le 31 août 2021).
- MOORMAN, C. E. et B. R. CHAPMAN (1996). "Nest-site selection of Red-shouldered and Red-tailed Hawks in a managed forest", *The Wilson Bulletin*, 108(2): 357–368.
- MORNEAU, F., J. A. TREMBLAY et J. LEMAÎTRE (2015a). "Abondance et répartition de l'aigle royal au Québec", *Le Naturaliste canadien*, 139 : 38-43.
- MORNEAU, F., J. A. TREMBLAY, C. TODD, T.E. CHUBBS, C. MAISONNEUVE, J. LEMAÎTRE et T. KATZNER (2015b). "Known breeding distribution and abundance of Golden Eagle in Eastern North America", *Northeastern Naturalist*, 22: 236-247.
- MUELLER, H. C., D. D. BERGER et G. ALLEZ (1977), "The periodic invasions of Goshawks", *The Auk*, 94(4): 652–663.
- NIVEN, D. K., J. R. SAUER, G. S. BUTCHER et W. A. LINK (2004). "Christmas Bird Count provides insights into population change in land birds that breed in the boreal forest", *The Audubon Magazine*, The 104th CBC, 10–20.
- NORBERG, H., I. KOJOLA, P. AIKIO ET M. NYLUND (2006). "Predation by golden eagle *Aquila chrysaetos* on semi-domesticated reindeer *Rangifer tarandus* calves in Northeastern Finnish Lapland", *Wildlife Biology*, 12: 393-402.
- OGDEN, J. C., J. D. BALDWIN, O. L. BASS, J. A. BROWDER, M. I. COOK, P. C. FREDERICK, P. E. FREZZA., R. A. GALVEZ, A. B. HODGSON, K. D. MEYER, L. D. OBERHOFER, A. F. PAUL, P. J. FLETCHER, S. M. DAVIS et J. J. LORENZ (2014). "Waterbirds as indicators of ecosystem health in the coastal marine habitats of southern Florida: 1, Selection and justification for a suite of indicator species", *Ecological Indicators*, 1–16.
- OZAKI, K., M. ISONO, T. KAWAHARA, S. IIDA, T. KUDO et K. FUKUYAMA (2006). "A mechanistic approach to evaluation of umbrella species as conservation surrogates", *Conservation Biology*, 20(5): 1507–1515.
- PANJABI, A., P. J. BLANCHER, R. DETTMERS et K. V. ROSENBERG (2012). *The Partners in Flight handbook on species assessment and prioritization*, version 2012. Partners in Flight Technical Series No. 3, Rocky Mountain Bird Observatory.

- PAPROCKI, N., J. A. HEATH, et S. J. Novak (2014). "Regional distribution shifts help explain local changes in wintering raptor abundance: Implications for interpreting population trends", *PLoS One*, 9 (1): 9 p.
- PAPROCKI, N., D. OLEYAR, D., BRANDES, L. GOODRICH, T. CREWE et S. W. HOFFMAN (2017). "Combining migration and wintering counts to enhance understanding of population change in a generalist raptor species, the North American Red-tailed Hawk", *The Condor: Ornithological Applications*, 119(1): 98-107.
- PRESTON, C. R. et R. D. BEANE (2009). "Red-tailed Hawk (*Buteo jamaicensis*)", version 2,0. *The Birds of North America* (A. F. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/rethaw/introduction>] (Consulté le 17 décembre 2019).
- R CORE TEAM (2018). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche, [En ligne]. [<https://www.R-project.org>] (Consulté le 17 décembre 2019).
- REGROUPEMENT QUÉBÉCOISEAUX (2020). *Suivi des populations d'oiseaux en péril (SOS-POP)*. [En ligne]. [<https://quebecoiseaux.org/index.php/fr/dossiers/suivi-des-populations/728-suivi-des-especes-en-peril>] (Consulté le 15 décembre 2019).
- RENFREW, R. (2013). *Second Atlas of the Breeding Birds of Vermont, 2003-2007*, Vermont Center for Ecostudies – Vermont Atlas of Life, [En ligne]. [<http://val.vtecostudies.org>] (Consulté le 20 janvier 2020).
- ROBERT, M., M.-H. HACHEY, D. LEPAGE et A. R., COUTURIER (2019). *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*, Regroupement QuébecOiseaux, Service Canadien de la Faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal. xxv + 694 p.
- ROSENBERG, K. V, A. M. DOKTER, P. J. BLANCHER, J. R. SAUER, A. C. SMITH, P. A. SMITH, J. C. STANTON, A. PANJABI, L. HELFT, M. PARR et P. P. MARRA (2019). "Decline of the North American avifauna", *Science*, 1313(September): 1–10.
- ROSENFELD, R. N., K. K. MADDEN, J. BIELEFELDT et O. E. CURTIS (2019). "Cooper's Hawk (*Accipiter cooperii*)", version 3,0. *The Birds of North America* (P. G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/coohaw/introduction>] (Consulté le 17 décembre 2019).
- ROTH II, T. C., W. E. VETTER et S. L. LIMA (2008). "Spatial ecology of wintering accipiter hawks: Home range, habitat use, and the influence of bird feeders", *The Condor*, 110(2): 260–268.
- SCHMIDT, E. et C. E. BOCK (2005). "Habitat associations and population trends of two hawks in an urbanizing grassland region in Colorado", *Landscape Ecology*, 20: 469–478.

- SERGIO, F., I. NEWTON, L. MARCHESI et P. PEDRINI (2006). "Ecologically justified charisma: preservation of top predators delivers biodiversity conservation", *Journal of Applied Ecology*, 43: 1049–1055.
- SHAFFER, F. (2019). « Faucon pèlerin », p. 342-343, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- SHEFFIELD, L. M., J. R. CRAIT, W. D. EDGE et G. WANG (2001). "Response of American kestrels and gray-tailed voles to vegetation height and supplemental perches", *Canadian Journal of Zoology*, 79: 380–385.
- SMALLWOOD, J. A., M. F. CAUSEY, D. H. MOSSOP, J. R. KLUCSARITS, B. ROBERTSON, S. ROBERTSON, M. J. MAURER, R. J. MELVIN, R. D. DAWSON, G. R. BORTOLOTTI, J. W. PARRISH, T. F. BREEN et K. BOYD (2009). "Why are American Kestrel (*Falco sparverius*) population declining in North America? Evidence from nest-box programs", *Journal of Raptor Research*, 43(4): 274–282.
- SMALLWOOD, J. A. et D. M. BIRD (2002). "American Kestrel (*Falco sparverius*)", version 2,0. *The Birds of North America* (A. F. Poole et F. B. Gill, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/amekes/introduction>] (Consulté le 18 décembre 2019).
- SMITH, K. A., G. D. CAMPBELL, D. L. PEARL, C. M. JARDINE, F. SALGADO-BIERMAN, F. et N. M. NEMETH (2018). "A retrospective summary of raptor mortality in Ontario, Canada (1991-2014), including the effects of west nile virus", *Journal of Wildlife Management*, 54(2): 261–271.
- SMITH, K. G., S. R. WITTENBERG, R. B. MACWHIRTER et K. L. BILDSTEIN (2011). "Hen/Northern Harrier (*Circus cyaneus/hudsonius*)", version 2,0. *The Birds of North America* (A. F. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/norhar/introduction>] (Consulté le 18 décembre 2019).
- SOS-POP (2018). *Banque de données sur les populations d'oiseaux en situation précaire au Québec* [version du 29 novembre 2018]. Regroupement QuébecOiseaux, Montréal, Québec.
- SOYKAN, C. U., J. SAUER, J. G. SCHUETZ, G. S. LEBARON, K. DALE et G. M. LANGHAM (2016). "Population trends for North American winter birds based on hierarchical models", *Ecosphere*, 7(May): 1–16.
- SQUIRES, J. R. et R. T. REYNOLDS (1997). "Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*)", version 2,0. *The Birds of North America* (A. F. Poole et F. B. Gill, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/norgos/introduction>] (Consulté le 18 décembre 2019).

- SULLIVAN, B. L., WOOD, C. L., ILIFF, M. J., BONNEY, R. E., FINK, D. et S. KELLING (2009). "eBird: A citizen-based bird observation network in the biological sciences", *Biological Conservation*, 142(10): 2282–2292.
- SZUBA, K. (2007a). "Broad-winged Hawk", p. 182-183, dans CADMAN, M.D., D.A. SUTHERLAND, G.G. BECK, D. LEPAGE et A.R. COUTURIER, eds. *Atlas of Breeding Birds of Ontario, 2001-2005*. Bird Studies Canada, Environment Canada, Ontario Field Ornithologists, Ontario Ministry of Natural Resources, and Ontario Nature, Toronto, xxii + 706 p.
- SZUBA, K. (2007b). "Red-tailed Hawk", p. 184-185, dans CADMAN, M.D., D.A. SUTHERLAND, G.G. BECK, D. LEPAGE et A.R. COUTURIER, eds. *Atlas of Breeding Birds of Ontario, 2001-2005*. Bird Studies Canada, Environment Canada, Ontario Field Ornithologists, Ontario Ministry of Natural Resources, and Ontario Nature, Toronto, xxii + 706 p.
- TOUSSAINT, D. (2019a). « Urubu à tête rouge », p. 278-279, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- TOUSSAINT, D. (2019b). « Balbuzard pêcheur », p. 280-281, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- TOUSSAINT, D. (2019c). « Aigle royal », p. 282-283, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- TOUSSAINT, D. (2019d). « Épervier de Cooper », p. 288-289, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- TOUSSAINT, D. (2019e). « Pygargue à tête blanche », p. 292-293, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.
- TOUSSAINT, D. (2019f). « Faucon émerillon », p. 340-341, dans ROBERT, M., HACHEY, M.-H., LEPAGE, D. et A. R. COUTURIER, dir. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. Montréal, Québec. xxv + 694 p.

- TREMBLAY, J. A. et A. ST-LOUIS (2012). *Projet d'acquisition de connaissance sur l'Aigle royal dans les zones d'entraînement militaire CYA 732-733*, document produit pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. 25 p.
- UNITED STATES FISH AND WILDLIFE SERVICE (2016). *USFWS Species Status Assessment Framework: an integrated analytical framework for conservation*. Version 3.4 dated August 2016.
- VENABLES, W. N. et B. D. RIPLEY (2019). *Support functions and datasets for Venables and Ripley's MASS*. Package R version 7,3-51,14.
- VIVERETTE, C. B., S. STRUVE, L. J. GOODRICH et K. L. BILDSTEIN (1996). "Decreasing migrating Sharp-shinned Hawks (*Accipiter striatus*) at traditional raptor-migration watch sites in Eastern North America", *The Auk*, 113(1): 32–40.
- WARKENTIN, I. G., SODHI, N. S., ESPIE, R. H. M., POOLE, A. F., OLIPJANT, L. W. et P. C. JAMES (2005). "Merlin (*Falco columbarius*)", version 2,0. *The Birds of North America* (A. F. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/merlin/introduction>] (Consulté le 18 décembre 2019).
- WHELAN, C. J., D. G. WENNY et R. J. MARQUIS (2008). "Ecosystem services provided by birds", *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 25–60.
- WHITE, C. M., N. J. CLUM, T. J. CADE et W. G. HUNT (2002). "Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*)", version 2,0. *The Birds of North America* (A. F. Poole et F. B. Gill, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology, [En ligne]. [<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/perfal/introduction>] (Consulté le 18 décembre 2019).
- WICKHAM, H (2019). *ggplot2: Elegant graphic for data analysis*. Package R version 3,2,1.

ANNEXE 1 – Liste des sigles et des acronymes utilisés dans le texte

AONQ :	Atlas des oiseaux nicheurs du Québec
COSEPAC :	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
DDT :	Dichlorodiphényltrichloroéthane
DEFTHA :	Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune
ECCC :	Environnement et Changement climatique Canada
EPOQ :	Étude des populations d'oiseaux du Québec
LCC :	<i>Landscape Conservation Cooperative</i>
LCMVF :	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune
LEMV :	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables
MFFP :	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
OOR :	Observatoire d'oiseaux de Rimouski
OOT :	Observatoire d'oiseaux de Tadoussac
RCO :	Région de conservation des oiseaux
RON :	Recensement des oiseaux de Noël
RPI :	<i>Raptor Population Index</i>
SCBMH :	Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides
UICN :	Union internationale pour la conservation de la nature
USFWS :	United States Fish and Wildlife Service

ANNEXE 2 – Tableaux des changements annuels dans l'abondance des 16 espèces de rapaces analysées

Pour chaque tableau, les résultats sont issus d'une inférence multimodèle à l'aide de modèles généralisés calculés pour les 10 dernières années (2008 à 2018), les 20 dernières années (1998 à 2018) et pour la période maximale de données (30 ans à l'exception de Tadoussac (25 ans) et de Rimouski (17 ans)). Dans chacun des tableaux, les chiffres en vert gras indiquent une tendance positive de plus de 10 %, ceux en vert indiquent une tendance positive entre 5 et 10 %, alors que ceux en rouge montrent une tendance négative entre -5 et -10 % et ceux en rouge gras, une tendance négative de plus de -10 %. De plus, seules les tendances significatives, soit celles dont les limites de l'intervalle de confiance à 95 % n'incluent pas le zéro, sont en couleur. Les limites de l'intervalle de confiance sont inscrites entre parenthèses sous chaque tendance.

Changements annuels (en %) dans l'abondance de l'urubu à tête rouge calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal - Automne	5,93 (1,88 / 9,64)	15,82 (13,62 / 17,78)	17,49 (15,62 / 19,36)
Tadoussac	18,08 (9,86 / 24,61)	27,17 (21,53 / 32,82)	22,30
Valleyfield – Printemps	15,31 (12,22 / 18,22)	16,88 (15,32 / 18,33)	17,34 (15,99 / 18,70)
Rimouski ¹	-8,18 (-24,71 / 0,50)	4,57 (-6,94 / 13,09)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – LCC			
Forêt boréale		S. O.	
Appalaches	8,05 (5,05 / 10,88)	9,28 (7,75 / 10,70)	10,53 (9,22 / 11,85)
Atlantique Nord	1,63 (-1,19 / 4,30)	2,79 (1,35 / 4,13)	3,96 (2,74 / 5,20)
Haut-Midwest et Grands Lacs		S. O.	
RON – QC		S. O.	
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)		S. O.	
Printemps (mars à mai)	14,72 (12,49 / 16,91)	12,02 (10,41 / 13,77)	18,14 (13,44 / S. O.)
Été (juin à août)	7,69 (5,72 / 9,69)	13,59 (11,50 / 16,30)	12,07 (7,59 / S. O.)
Automne (septembre à novembre)	8,23 (4,05 / 11,89)	10,52 (8,04 / 12,80)	13,77 (9,28 / S. O.)
Année entière	10,54 (8,01 / 12,93)	11,31 (9,63 / 13,01)	13,67 (10,84 / 20,67)

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

Changements annuels (en %) dans l'abondance du balbuzard pêcheur calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne ¹	-9,68 (IC : -12,66 / -6,95)	-2,32 (IC : -3,92 / -0,89)	-1,57 (IC : -2,92 / -0,23)
Tadoussac ¹	0,48 (IC : -2,69 / 3,79)	-0,18 (IC : -0,97 / 2,18)	0,52 (IC : -0,24 / 3,05)
Valleyfield – Printemps ¹	-1,35 (IC : -7,04 / 3,58)	2,32 (IC : -0,60 / 4,74)	1,55 (IC : -0,72 / 3,67)
Rimouski ¹	-1,76 (IC : -5,10 / 1,49)	4,53 (IC : 2,36 / 6,77)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – LCC			
Forêt boréale	S. O.		
Appalaches	S. O.		
Atlantique Nord	5,55 (IC : 4,00 / 7,05)	6,17 (IC : 5,39 / 6,92)	6,79 (IC : 6,10 / 7,48)
Haut-Midwest et Grands Lacs	S. O.		
RON – QC	S. O.		
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	S. O.		
Printemps (mars à mai)	7,64 (IC : -1,55 / 14,44)	2,03 (IC : -2,28 / 5,00)	3,20 (IC : 0,16 / 5,35)
Été (juin à août)	8,92 (IC : 5,43 / 12,64)	7,05 (IC : 5,41 / 8,71)	2,85 (IC : 1,52 / 4,35)
Automne (septembre à novembre)	8,71 (IC : S. O.)	0,18 (IC : S. O.)	2,80 (IC : S. O.)
Année entière	3,11 (IC : -3,13 / 7,89)	0,22 (IC : -2,67 / 2,28)	1,46 (IC : -0,56 / 2,92)

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

Changements annuels (en %) dans l'abondance de l'aigle royal calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne	-6,31 (IC : -9,24 / -3,60)	1,72 (IC : 0,12 / 3,17)	3,29 (IC : 1,86 / 4,75)
Tadoussac	9,20 (IC : 4,91 / 13,19)	6,23 (IC : 4,17 / 8,09)	5,14 (IC : 3,07 / 7,33)
Valleyfield – Printemps	3,34 (IC : -4,32 / 9,42)	8,37 (IC : 4,40 / 11,33)	9,58 (IC : 6,34 / 12,51)
Rimouski¹	-0,93 (IC : -3,54 / 1,54)	5,20 (IC : 3,30 / 7,14)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – LCC (coopératives de conservation à l'échelle du paysage)			
Forêt boréale	1,77 (IC : 0,61 / 2,90)	1,77 (IC : 1,19 / 2,33)	1,77 (1,29 / 2,25)
Appalaches	2,63 (IC : 1,46 / 3,77)	2,63 (IC : 2,04 / 3,20)	2,63 (IC : 2,14 / 3,11)
Maritimes	0,61 (IC : -0,53 / 1,73)	0,61 (IC : 0,04 / 1,17)	0,61 (IC : 0,13 / 1,08)
Basses-terres	2,64 (IC : 1,48 / 3,79)	2,64 (IC : 2,06 / 3,21)	2,64 (IC : 2,16 / 3,13)
RON – Québec	S. O.		
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)¹	4,47 (IC : -0,08 / 8,76)	8,53 (IC : 6,16 / 10,71)	8,02 (IC : 5,79 / 10,64)
Printemps (mars à mai)	-1,11 (IC : -11,92 / 5,06)	0,83 (IC : -4,96 / 4,08)	7,91 (IC : 2,26 / 14,64)
Été (juin à août)¹	-1,02 (IC : -4,78 / 2,49)	2,43 (IC : 0,45 / 4,26)	1,08 (IC : -0,66 / 2,96)
Automne (septembre à novembre)	11,26 (IC : -6,49 / 23,23)	2,66 (IC : -4,94 / 6,28)	9,68 (IC : 1,30 / S. O.)
Année entière	-1,35 (IC : -9,53 / 3,92)	0,01 (IC : -4,19 / 2,61)	5,99 (IC : 2,06 / 9,45)

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

Changements annuels (en %) dans l'abondance du busard des marais calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne ¹	-10,89 (IC : -14,66 / -7,53)	-3,70 (IC : -5,71 / -1,96)	-2,60 (IC : -4,24 / -1,03)
Tadoussac ¹	2,57 (IC : -0,96 / 5,76)	2,60 (IC : 0,75 / 4,29)	3,03 (IC : 1,34 / 4,69)
Valleyfield – Printemps ¹	1,63 (IC : -4,13 / 6,63)	4,24 (IC : 1,38 / 6,58)	4,43 (IC : 2,14 / 6,59)
Rimouski	3,68 (IC : 0,15 / 6,95)	10,29 (IC : 7,66 / 13,06)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	S. O.		
Transition feuillus- boréale	4,59 (IC : -4,87 / 12,50)	3,52 (IC : -1,27 / 7,36)	5,80 (IC : 1,93 / 9,81)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint-Laurent	0,58 (IC : -8,52 / 8,17)	-0,46 (IC : -5,07 / 3,23)	1,73 (IC : -1,98 / 5,59)
Forêt du nord de l'Atlantique	2,94 (IC : -6,37 / 10,72)	1,88 (IC : -2,83 / 5,66)	4,13 (IC : 0,32 / 8,08)
RON – QC	1,02 (IC : -8,12 / 8,65)	-0,02 (IC : -4,65 / 3,69)	2,18 (IC : -1,55 / 6,06)
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	-3,89 (IC : S. O. / 7,41) ²	1,09 (IC : S. O. / 6,35) ²	2,61 (IC : S. O. / 7,20) ²
Printemps (mars à mai)	8,11 (IC : 3,66 / 12,00)	2,88 (IC : 0,81 / 4,63)	4,59 (IC : 3,03 / 5,95)
Été (juin à août) ¹	1,22 (IC : -2,20 / 4,45)	3,31 (IC : 1,68 / 4,78)	1,43 (IC : 0,11 / 2,73)
Automne (septembre à novembre)	1,87 (IC : -11,80 / 9,37)	1,48 (IC : -5,35 / 4,82)	1,46 (IC : -3,30 / 3,89)
Année entière	5,99 (IC : 2,54 / 9,05)	2,47 (IC : 0,91 / 3,81)	3,31 (IC : 2,18 / 4,30)

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

² L'abondance initiale était trop basse pour l'obtention de la limite inférieure de l'IC.

Changements annuels (en %) dans l'abondance de l'épervier brun calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne ¹	-9,55 (IC : -12,31 / -6,96)	-2,49 (IC : -3,97 / -1,13)	-1,79 (IC : -3,09 / -0,46)
Tadoussac ¹	1,11 (IC : -1,16 / 3,26)	1,74 (IC : 0,50 / 2,92)	2,62 (IC : 1,50 / 3,73)
Valleyfield – Printemps ¹	1,76 (IC : -2,26 / 5,46)	2,92 (IC : 0,85 / 4,79)	2,52 (IC : 0,83 / 4,24)
Rimouski	2,44 (IC : -1,33 / 5,90)	9,56 (IC : 6,64 / 12,70)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	-0,23 (IC : -2,72 / 2,16)	1,61 (IC : 0,33 / 2,81)	2,13 (IC : 1,05 / 3,22)
Transition feuillus- boréale	-0,70 (IC : -3,19 / 1,67)	1,12 (IC : -0,15 / 2,32)	1,64 (IC : 0,57 / 2,72)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint-Laurent	-2,01 (IC : -4,47 / 0,33)	-0,21 (IC : -1,47 / 0,97)	0,30 (IC : -0,76 / 1,37)
Forêt du nord de l'Atlantique	-2,04 (IC : -4,49 / 0,30)	-0,24 (IC : -1,50 / 0,94)	0,27 (IC : -0,78 / 1,34)
RON – QC	0,63 (IC : -1,89 / 3,03)	2,47 (IC : 1,18 / 3,69)	3,00 (IC : 1,92 / 4,10)
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	-3,63 (IC : -14,42 / 2,97)	0,89 (IC : -4,70 / 3,97)	1,68 (IC : -2,32 / 4,04)
Printemps (mars à mai)	-10,72 (IC : S. O. / 4,62)	-3,93 (IC : S. O. / 4,10)	0,35 (IC : S. O. / 6,44)
Été (juin à août)	-6,50 (IC : -16,25 / -0,21)	-1,58 (IC : -6,75 / 1,54)	2,74 (IC : -2,97 / S. O.) ²
Automne (septembre à novembre)	13,40 (IC : -13,04 / 30,09)	1,59 (IC : -9,64 / 5,52)	7,59 (IC : -2,50 / S. O.) ²
Année entière)	-1,29 (IC : S. O. / 9,94) ²	-2,62 (IC : S. O. / 2,17) ²	3,47 (IC : S. O. / 8,95) ²

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

² L'abondance initiale était trop basse pour avoir les limites de l'IC.

Changements annuels (en %) dans l'abondance de l'épervier de Cooper calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne¹	-6,10 (IC : -13,80 / 0,84)	-1,44 (IC : -5,30 / 1,66)	-2,47 (IC : -5,65 / 0,91)
Tadoussac	S. O.		
Montréal – Printemps¹	2,60 (IC : -2,52 / 7,42)	2,81 (IC : 0,24 / 5,15)	2,43 (IC : 0,35 / 4,63)
Rimouski	S. O.		
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	S. O.		
Transition feuillus-boréale	0,13 (IC : -1,07 / 1,30)	1,94 (IC : 1,94 / 1,33)	2,08 (IC : 1,33 / 2,54)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint-Laurent	1,37 (IC : 0,16 / 2,55)	3,20 (IC : 2,59 / 3,80)	3,35 (IC : 2,82 / 3,88)
Forêt du nord de l'Atlantique	4,31 (IC : 3,07 / 5,53)	6,20 (IC : 5,56 / 6,82)	6,34 (IC : 5,80 / 6,89)
RON – QC	6,61 (IC : 5,34 / 7,85)	8,54 (IC : 7,89 / 9,17)	8,69 (IC : 8,13 / 9,25)
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	7,75 (IC : 4,86 / 10,60)	12,03 (IC : 10,26 / 13,85)	12,42 (IC : 9,93 / 17,10)
Printemps (mars à mai)	14,21 (IC : 12,05 / 16,31)	14,04 (IC : 11,96 / 16,56)	14,48 (IC : 11,71 / 22,33)
Été (juin à août)	7,51 (IC : 3,42 / 11,76)	11,10 (IC : 8,18 / 14,79)	11,61 (IC : 5,45 / S. O.) ²
Automne (septembre à novembre)	14,65 (IC : 12,41 / 16,86)	12,83 (IC : 11,51 / 14,18)	13,14 (IC : 11,02 / 16,72)
Année entière	13,70 (IC : 11,35 / 15,99)	12,66 (IC : 10,97 / 14,50)	15,22 (IC : 11,75 / S. O.) ²

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

² L'abondance initiale était trop basse pour avoir les limites de l'IC.

Changements annuels (en %) dans l'abondance de l'autour des palombes calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne	S. O.		
Tadoussac ¹	0,60 (IC : -2,69 / 3,79)	0,65 (IC : -0,97 / 2,18)	1,36 (IC : -0,24 / 3,05)
Montréal – Printemps	S. O.		
Rimouski ¹	-1,69 (IC : -4,30 / 0,87)	4,53 (IC : 2,85 / 6,23)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	1,08 (IC : 0,17 / 1,98)	1,22 (IC : 0,76 / 1,67)	1,36 (IC : 0,97 / 1,75)
Transition feuillus-boréale	-2,12 (IC : -3,00 / -1,25)	-1,98 (IC : -2,43 / -1,55)	-1,85 (IC : -2,23 / -1,47)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint-Laurent	-2,49 (IC : -3,37 / -1,62)	-2,36 (IC : -2,80 / -1,92)	-2,22 (IC : -2,60 / -1,85)
Forêt du nord de l'Atlantique	-0,62 (IC : -1,52 / 0,26)	-0,49 (IC : -0,94 / -0,05)	-0,35 (IC : -0,73 / 0,03)
RON – QC	0,17 (IC : -0,74 / 1,06)	0,30 (IC : -0,15 / 0,75)	0,44 (IC : 0,06 / 0,83)
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	-17,03 (IC : S. O. / -1,73)²	-5,78 (IC : S. O. / 2,26) ²	-1,86 (IC : S. O. / 4,34) ²
Printemps (mars à mai) ¹	1,49 (IC : S. O. / 12,50) ²	1,06 (IC : S. O. / 6,24) ²	4,47 (IC : S. O. / 8,82) ²
Été (juin à août) ¹	-0,45 (IC : -3,39 / 2,39)	2,77 (IC : 1,23 / 4,24)	1,17 (IC : -0,19 / 2,63)
Automne (septembre à novembre)	11,47 (IC : -18,13 / 26,57)	1,23 (IC : -12,06 / 5,24)	7,19 (IC : -4,27 / 24,88)
Année entière	-11,05 (IC : S. O. / 1,99) ²	-6,20 (IC : S. O. / 0,24) ²	-0,19 (IC : S. O. / 5,26) ²

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

² L'abondance initiale était trop basse pour avoir les limites de l'IC.

Changements annuels (en %) dans l'abondance du pygargue à tête blanche calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne	3,27 (IC : 0,01 / 6,34)	11,68 (IC : 9,83 / 13,43)	12,67 (IC : 11,00 / 14,47)
Tadoussac	11,09 (IC : 7,97 / 13,99)	10,17 (IC : 8,56 / 11,66)	11,81 (IC : 10,10 / 13,63)
Valleyfield – Printemps ¹	5,52 (IC : 1,77 / 8,93)	9,46 (IC : 7,48 / 11,23)	12,47 (IC : 10,55 / 14,55)
Rimouski	7,75 (IC : 4,38 / 10,96)	11,57 (IC : 9,22 / 14,02)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	7,83 (IC : 7,02 / 8,62)	7,83 (IC : 7,42 / 8,22)	7,83 (IC : 7,49 / 8,16)
Transition feuillus- boréale	7,83 (IC : 7,03 / 8,62)	7,83 (IC : 7,43 / 8,23)	7,83 (IC : 7,50 / 8,17)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint- Laurent	12,47 (IC : 11,63 / 13,29)	12,47 (IC : 12,05 / 12,88)	12,47 (IC : 12,12 / 12,82)
Forêt du nord de l'Atlantique	6,47 (IC : 5,68 / 7,25)	6,47 (IC : 6,07 / 6,86)	6,47 (IC : 6,14 / 6,80)
RON – QC	2,58 (IC : 1,82 / 3,33)	2,58 (IC : 2,20 / 2,96)	2,58 (IC : 2,26 / 2,90)
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	6,88 (IC : 3,58 / 10,05)	10,68 (IC : 8,81 / 12,50)	9,87 (IC : 7,93 / 12,32)
Printemps (mars à mai)	17,08 (IC : 15,40 / 18,76)	12,88 (IC : 11,56 / 14,32)	20,97 (IC : S. O.)
Été (juin à août)	17,05 (IC : 14,83 / 19,52)	18,09 (IC : 15,60 / 21,92)	S. O.
Automne (septembre à novembre)	12,76 (IC : 9,88 / 15,49)	11,09 (IC : 9,47 / 12,66)	12,80 (IC : 9,98 / 19,31)
Année entière	15,48 (IC : 14,05 / 16,90)	12,62 (IC : 11,61 / 13,69)	17,94 (IC : 14,20 / S. O.) ¹

¹ L'abondance initiale était trop basse pour avoir les limites de l'IC.

Changements annuels (en %) dans l'abondance de la buse à épaulettes calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne¹	-12,22 (IC : -17,27 / -7,90)	-2,84 (IC : -5,50 / -0,72)	-1,91 (IC : -3,97 / -0,12)
Tadoussac	S. O.		
Montréal – Printemps¹	0,96 (IC : -5,63 / 6,63)	2,73 (IC : -0,52 / 5,34)	2,62 (IC : 0,20 / 4,74)
Rimouski	S. O.		
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	S. O.		
Transition feuillus-boréale	2,13 (IC : 0,51 / 3,69)	1,73 (IC : 0,93 / 2,51)	1,34 (IC : 0,66 / 2,03)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint-Laurent	5,86 (IC : 4,19 / 7,49)	5,46 (IC : 4,62 / 6,26)	5,05 (IC : 4,35 / 5,76)
Forêt du nord de l'Atlantique	11,78 (IC : 10,01 / 13,49)	11,35 (IC : 10,47 / 12,20)	10,92 (IC : 10,18 / 11,67)
RON – QC	S. O.		
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	7,33 (IC : 1,99 / 12,47)	13,82 (IC : 9,94 / 18,58)	13,27 (IC : 8,40 / S. O.) ²
Printemps (mars à mai)¹	11,32 (IC : 7,94 / 14,53)	5,82 (IC : 4,25 / 7,27)	8,08 (IC : 6,57 / 9,69)
Été (juin à août)	9,22 (IC : 6,01 / 12,63)	9,12 (IC : 7,37 / 11,01)	8,73 (IC : S. O.)
Automne (septembre à novembre)	-2,08 (IC : S. O. / 10,11) ²	-0,98 (IC : S. O. / 4,46) ²	-0,12 (IC : S. O. / 3,84) ²
Année entière¹	9,97 (IC : 6,97 / 12,72)	5,98 (IC : 4,51 / 7,34)	6,73 (IC : 5,55 / 7,87)

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

² L'abondance initiale était trop basse pour avoir les limites de l'IC.

Changements annuels (en %) dans l'abondance de la petite buse calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ.

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne ¹	-5,57 (IC : -10,73 / -1,20)	0,69 (IC : -2,32 / 3,33)	-0,49 (IC : -2,82 / 1,83)
Tadoussac ¹	0,91 (IC : -3,68 / 5,20)	1,21 (IC : -1,13 / 3,34)	2,25 (IC : 0,17 / 4,31)
Montréal – Printemps	2,48 (IC : -6,27 / 9,41)	4,95 (IC : 0,19 / 8,75)	-1,64 (IC : -5,30 / 2,45)
Rimouski	9,81 (IC : 1,55 / 16,61)	12,05 (IC : 6,68 / 17,38)	S. O.
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	S. O.		
Printemps (mars à mai)	-1,49 (IC : S. O. / 16,94) ²	-4,30 (IC : S. O. / 2,95) ²	-1,18 (IC : S. O. / 3,89) ²
Été (juin à août) ¹	2,65 (IC : -1,62 / 6,68)	4,72 (IC : 2,53 / 6,74)	3,48 (IC : 1,16 / 6,59)
Automne (septembre à novembre)	S. O.	S. O.	S. O.
Année entière	-12,12 ² (IC : S. O. / 5,09)	-8,79 (IC : S. O. / -0,86) ²	-5,12 (IC : S. O. / 0,37) ²

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

² L'abondance initiale était trop basse pour avoir les limites de l'IC.

Changements annuels (en %) dans l'abondance de la buse à queue rousse calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne ¹	-10,84 (IC : -14,47 / -7,64)	-2,58 (IC : -4,60 / -0,81)	-2,26 (IC : -4,03 / -0,47)
Tadoussac	-3,13 (IC : -6,88 / 0,33)	-3,15 (IC : -5,10 / -1,35)	-2,23 (IC : -4,04 / -0,40)
Montréal – Printemps ¹	0,29 (IC : -5,35 / 4,99)	2,09 (IC : -0,70 / 4,30)	2,17 (IC : 0,00 / 4,04)
Rimouski	-5,51 (IC : -8,78 / -2,46)	-0,41 (IC : -2,76 / 2,03)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	S. O.		
Transition feuillus- boréale	2,70 (IC : 0,66 / 4,67)	3,49 (IC : 2,45 / 4,48)	4,28 (IC : 3,41 / 5,17)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint-Laurent	-0,35 (IC : -2,34 / 1,56)	0,41 (IC : -0,59 / 1,37)	1,18 (IC : 0,33 / 2,04)
Forêt du nord de l'Atlantique	1,53 (IC : -0,49 / 3,48)	2,31 (IC : 1,29 / 3,29)	3,10 (IC : 2,23 / 3,97)
RON – QC	4,99 (IC : 2,90 / 7,01)	5,80 (IC : 4,74 / 6,81)	6,61 (IC : 5,71 / 7,51)
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	4,03 (IC : -0,33 / 8,00)	8,45 (IC : 6,07 / 10,60)	10,00 (IC : 6,82 / 16,52)
Printemps (mars à mai)	-6,15 (IC : S. O. / 7,57) ²	-3,26 (IC : S. O. / 3,50) ²	2,20 (IC : S. O. / 8,04) ²
Été (juin à août) ¹	-0,29 (IC : -3,52 / 2,80)	3,16 (IC : 1,48 / 4,74)	1,67 (IC : 0,06 / 3,50)
Automne (septembre à novembre)	5,97 (IC : S. O. / 28,8)²	-1,18 (IC : S. O. / 5,17) ²	2,09 (IC : S. O. / 8,63) ²
Année entière	-15,72 (IC : S. O. / 2,66) ²	-9,35 (IC : S. O. / -0,27)²	-3,16 (IC : S. O. / 0,39) ²

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

² L'abondance initiale était trop basse pour avoir les limites de l'IC.

Changements annuels (en %) dans l'abondance de la buse pattue calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne	-20,05 (IC : -27,25 / -14,34)	-9,33 (IC : -13,53 / -6,12)	-10,27 (IC : -13,48 / -7,26)
Tadoussac	0,22 (IC : -5,12 / 4, 93)	-4,10 (IC : -6,74 / -1,80)	0,86 (IC : -1,99 / 4,07)
Valleyfield – Printemps	-17,33 (IC : -21,11 / -13,98)	-6,57 (IC : -8,72 / -4,72)	-5,24 (IC : -7,04 / -3,46)
Rimouski	-5,05 (IC : -8,92 / -1,62)	0,94 (IC : -1,87 / 3,79)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	S. O.		
Transition feuillus- boréale	0,54 (IC : -3,30 / 4,11)	1,40 (IC : -0,55 / 3,19)	2,27 (IC : 0,65 / 3,92)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint- Laurent	-3,23 (IC : -6,92 / 0,22)	-2,39 (IC : -4,28 / -0,67)	-1,56 (IC : -3,12 / 0,03)
Forêt du nord de l'Atlantique	-2,68 (IC : -6,39 / 0,78)	-1,84 (IC : -3,73 / -0,11)	-1,00 (IC : -2,57 / 0,60)
RON – QC	-1,93 (IC : -5,68 / 1,55)	-1,09 (IC : -3,00 / 0,65)	-0,24 (IC : -1,82 / 1,36)
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	-6,43 (IC : S. O. / 7,19) ¹	-1,19 (IC : S. O. / 4,93) ¹	1,26 (IC : S. O. / 6,58) ¹
Printemps (mars à mai)	4,45 (IC : -5,25 / 10,99)	0,39 (IC : -4,18 / 3,20)	3,07 (IC : -0,23 / 5,19)
Été (juin à août)**	S. O.		
Automne (septembre à novembre)*	S. O.	S. O.	S. O.
Année entière	-2,73 (IC : -20,18 / 4,58)	-2,46 (IC : -11,50 / 0,93)	0,14 (IC : -6,28 / 2,62)

¹ L'abondance finale était trop basse pour avoir les limites de l'IC.

* Aucune tendance n'était disponible pour l'automne, car l'abondance modélisée atteignait des niveaux négatifs en raison d'un déclin important.

** Aucune donnée n'était disponible pour l'été puisque l'espèce niche dans le nord du Québec, là où peu d'observations sont entrées dans la banque eBird/EPOQ.

Changements annuels (en %) dans l'abondance de la crécerelle d'Amérique calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne ¹	-9,90 (IC : -12,66 / -7,32)	-2,96 (IC : -4,42 / -1,63)	-2,02 (IC : -3,24 / -0,81)
Tadoussac ¹	3,46 (IC : -1,80 / 8,38)	0,90 (IC : -1,54 / 3,04)	1,45 (IC : -0,87 / 3,77)
Valleyfield – Printemps ¹	3,55 (IC : 0,55 / 6,42)	3,98 (IC : 2,48 / 5,38)	4,01 (IC : 2,73 / 5,34)
Rimouski	-0,41 (IC : -3,82 / 2,75)	5,37 (IC : 3,11 / 7,61)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	-5,48 (IC : -8,46 / -2,66)	-4,58 (IC : -6,10 / -3,17)	-3,67 (IC : -4,94 / -2,38)
Transition feuillus- boréale	-1,73 (IC : -4,83 / 1,20)	-0,79 (IC : -2,37 / 0,67)	0,15 (IC : -1,17 / 1,49)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint-Laurent	-6,94 (IC : -9,88 / -4,17)	-6,05 (IC : -7,55 / -4,67)	-5,16 (IC : -6,41 / -3,90)
Forêt du nord de l'Atlantique	-5,48 (IC : -8,46 / -2,66)	-4,58 (IC : -6,10 / -3,17)	-3,67 (IC : -4,94 / -2,38)
RON – QC	-8,42 (IC : -11,31 / -5,69)	-7,55 (IC : -9,02 / -6,18)	-6,67 (IC : -7,90 / -5,42)
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	-0,36 (IC : -28,23 / 10,36)	-1,16 (IC : -15,35 / 2,65)	1,37 (IC : -8,90 / 4,45)
Printemps (mars à mai)	6,38 (IC : -0,01 / 11,48)	1,56 (IC : -1,37 / 3,74)	3,75 (IC : 1,62 / 5,40)
Été (juin à août) ¹	-0,39 (IC : -2,09 / 1,29)	2,78 (IC : 1,90 / 3,64)	0,93 (IC : 0,24 / 1,64)
Automne (septembre à novembre)	14,84 (IC : -7,46 / 32,06)	2,01 (IC : -6,92 / 5,79)	4,89 (IC : -2,24 / 9,33)
Année entière	1,39 (IC : -7,96 / 7,42)	-0,43 (IC : -4,97 / 2,29)	1,54 (IC : -1,74 / 3,59)

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

Changements annuels (en %) dans l'abondance du faucon émerillon calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne	-15,98 (IC : -23,10 / -10,70)	-6,91 (IC : -10,90 / -4,07)	-1,00 (IC : -4,55 / 2,43)
Tadoussac ¹	0,97 (IC : -1,57 / 3,42)	1,25 (IC : 0,00 / 2,43)	2,00 (IC : 0,82 / 3,17)
Valleyfield – Printemps ¹	-1,10 (IC : -8,00 / 4,67)	1,40 (IC : -2,19 / 4,29)	5,38 (IC : 1,61 / 11,33)
Rimouski ¹	0,06 (IC : -3,31 / 3,15)	6,40 (IC : 3,87 / 9,06)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	1,38 (IC : 0,12 / 2,62)	1,88 (IC : 1,24 / 2,50)	1,56 (IC : 1,02 / 2,10)
Transition feuillus-boréale	3,71 (IC : 2,42 / 4,98)	4,22 (IC : 3,57 / 4,85)	3,90 (IC : 3,34 / 4,45)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint-Laurent	8,37 (IC : 7,02 / 9,70)	8,90 (IC : 8,22 / 9,56)	8,56 (IC : 7,99 / 9,15)
Forêt du nord de l'Atlantique	2,65 (IC : 1,37 / 3,91)	3,16 (IC : 2,51 / 3,78)	2,84 (IC : 2,29 / 3,38)
RON – QC	6,33 (IC : 5,00 / 7,62)	6,85 (IC : 6,18 / 7,50)	6,51 (IC : 5,95 / 7,08)
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	-0,79 (IC : -6,30 / 3,61)	6,14 (IC : 3,08 / 8,57)	12,48 (IC : 7,07 / S. O.) ²
Printemps (mars à mai) ¹	10,17 (IC : 6,09 / 13,93)	5,75 (IC : 3,84 / 7,44)	7,66 (IC : 6,07 / 9,22)
Été (juin à août)	3,13 (IC : 0,69 / 5,53)	6,69 (IC : 5,25 / 8,15)	5,75 (IC : 3,81 / 8,73)
Automne (septembre à novembre)	7,70 (IC : 0,01 / 13,58)	5,42 (IC : 1,64 / 8,19)	5,30 (IC : 2,34 / 7,82)
Année entière ¹	9,41 (IC : 6,39 / 12,21)	5,94 (IC : 4,49 / 7,25)	7,07 (IC : 5,73 / 8,45)

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

² L'abondance initiale était trop basse pour avoir les limites de l'IC.

Changements annuels (en %) dans l'abondance du faucon gerfaut calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne	S. O.		
Tadoussac ¹	0,23 (IC : -7,43 / 7,50)	1,06 (IC : -3,02 / 4,93)	1,92 (IC : -1,53 / 5,58)
Valleyfield – Printemps	S. O.		
Rimouski ¹	-1,45 (IC : -8,90 / 5,74)	4,78 (IC : 0,05 / 9,86)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	-2,79 (IC : -6,87 / 0,98)	-3,05 (IC : -5,10 / -1,19)	-1,99 (IC : -3,70 / -0,26)
Transition feuillus-boréale	-0,37 (IC : -4,55 / 3,49)	-0,63 (IC : -2,74 / 1,27)	0,45 (IC : -1,30 / 2,23)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint-Laurent	-1,89 (IC : -6,01 / 1,91)	-2,15 (IC : -4,23 / -0,28)	-1,09 (IC : -2,81 / 0,66)
Forêt du nord de l'Atlantique	-3,13 (IC : -7,20 / 0,62)	-3,39 (IC : -5,44 / -1,54)	-2,34 (IC : -4,04 / -0,61)
RON – QC	-2,42 (IC : -6,52 / 1,36)	-2,68 (IC : -4,75 / -0,81)	-1,62 (IC : -3,34 / 0,12)
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	-10,58 (IC : S. O. / 2,17) ²	-3,30 (IC : S. O. / 2,68) ²	-1,88 (IC : S. O. / 2,23) ²
Printemps (mars à mai)	-8,15 (IC : S. O. / 7,81) ²	-3,14 (IC : S. O. / 5,42) ²	-2,46 (IC : S. O. / 2,79) ²
Été (juin à août)	S. O.		
Automne (septembre à novembre)	-6,41 (IC : S. O. / 10,31) ²	-3,60 (IC : S. O. / 3,62) ²	-2,39 (IC : S. O. / 2,70) ²
Année entière	2,41 (IC : -9,87 / 9,72)	0,87 (IC : -5,16 / 4,11)	1,89 (IC : -2,33 / 4,23)

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

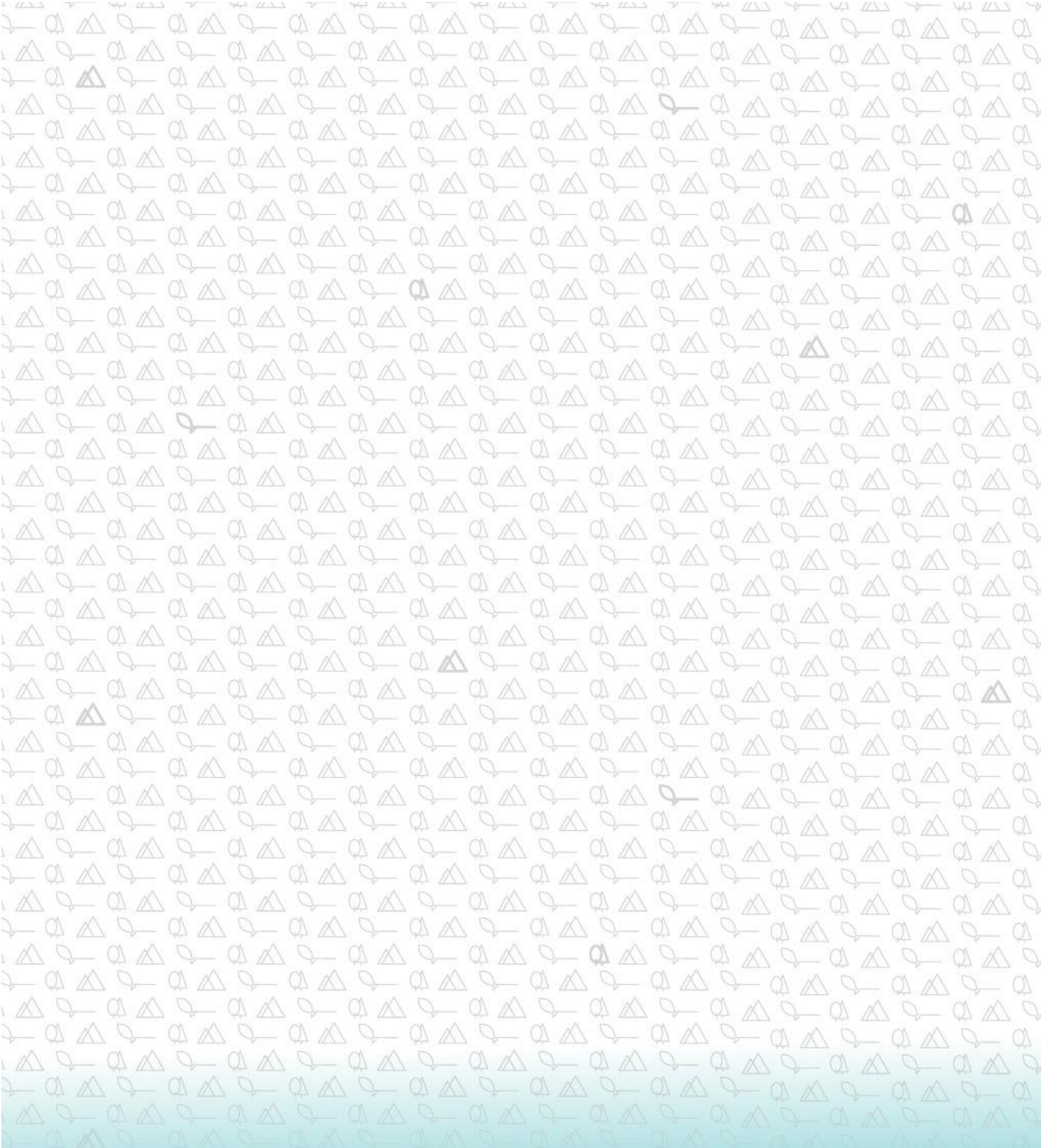
² L'abondance initiale était trop basse pour avoir les limites de l'IC.

Changements annuels (en %) dans l'abondance du faucon pèlerin calculés à partir des données des observatoires d'oiseaux de proie en migration, du RON et d'eBird/EPOQ

Base des données	10 ans (%)	20 ans (%)	Période maximale (%)
Observatoires d'oiseaux			
Montréal – Automne	-6,19 (IC : -12,14 / -0,98)	1,60 (IC : -1,67 / 4,38)	3,11 (IC : 0,25 / 6,27)
Tadoussac ¹	1,75 (IC : -1,45 / 4,69)	2,05 (IC : 0,35 / 3,61)	3,90 (IC : 1,86 / 6,27)
Valleyfield – Printemps ¹	2,17 (IC : -2,81 / 6,75)	2,76 (IC : 0,21 / 5,06)	3,24 (IC : 1,07 / 5,59)
Rimouski	1,31 (IC : -6,78 / 7,43)	11,73 (IC : 5,46 / 18,71)	S. O.
Recensement des oiseaux de Noël – RCO			
Bouclier de résineux boréal	3,00 (IC : -3,47 / 8,73)	4,91 (IC : 1,56 / 7,79)	5,39 (IC : 2,69 / 8,17)
Transition feuillus- boréale	2,63 (IC : -3,82 / 8,34)	4,53 (IC : 1,20 / 7,40)	5,02 (IC : 2,32 / 7,78)
Grands Lacs intérieurs et plaine du Saint-Laurent	7,78 (IC : 1,01 / 13,78)	9,78 (IC : 6,28 / 12,80)	10,29 (IC : 7,46 / 13,20)
Forêt du nord de l'Atlantique	5,05 (IC : -1,54 / 10,90)	7,00 (IC : 3,59 / 9,94)	7,50 (IC : 4,74 / 10,33)
RON – QC	7,45 (IC : 0,70 / 13,43)	9,44 (IC : 5,95 / 12,45)	9,95 (IC : 7,12 / 12,84)
eBird/EPOQ			
Hiver (décembre à février)	3,85 (IC : -2,34 / 9,25)	9,12 (IC : 5,68 / 12,14)	11,65 (IC : 6,75 / S. O.)
Printemps (mars à mai)	6,34 (IC : 1,99 / 10,01)	6,22 (IC : 3,77 / 8,37)	7,53 (IC : 5,52 / 9,52)
Été (juin à août)	4,87 (IC : 2,80 / 6,94)	9,26 (IC : 7,76 / 10,88)	9,00 (IC : 5,95 / S. O.) ²
Automne (septembre à novembre)	3,51 (IC : -2,85 / 8,20)	4,26 (IC : 1,01 / 6,59)	5,99 (IC : 3,19 / 8,45)
Année entière	4,81 (IC : 0,74 / 8,26)	5,50 (IC : 3,31 / 7,37)	7,40 (IC : 5,34 / 9,56)

¹ Ces résultats sont peu fiables, car le modèle nul a un $\Delta AICc < 2,00$.

² L'abondance initiale était trop basse pour avoir les limites de l'IC.



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 