

PLAN DE RÉTABLISSEMENT DU HIBOU DES MARAIS
(*Asio flammeus*) AU QUÉBEC — 2021-2031

par

l'Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec (EROP)



Équipe de rétablissement
des oiseaux de proie
du Québec

Produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Mars 2021

Référence à citer :

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES OISEAUX DE PROIE DU QUÉBEC (2021). *Plan de rétablissement du hibou des marais (Asio flammeus) au Québec — 2021-2031*, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, 51 p.

La version intégrale de ce document est accessible aux adresses suivantes :

https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/especes/PL_retablissement_hibou_marais_2021-2031.pdf
<https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=85>

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2021
ISBN : 978-2-550-88685-3 (version PDF)

AVERTISSEMENT

Les membres de l'Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec (EROP) ont convenu du contenu du présent document. Ils ont utilisé la meilleure information disponible à ce jour et ont proposé la stratégie et les mesures qui, de leur avis et expertise, sont de nature à favoriser le rétablissement du hibou des marais au Québec.

Les membres de l'EROP ne peuvent cependant prendre l'engagement que l'ensemble des mesures proposées seront réalisées, compte tenu de l'évolution de la situation du hibou des marais au cours des années à venir, des ressources financières disponibles pour le rétablissement des espèces menacées et vulnérables, de la priorité accordée à chaque espèce et de la contribution des organismes impliqués pendant toute la durée du plan de rétablissement. De plus, la participation des membres à l'EROP n'engage en rien l'organisme qu'ils représentent à mettre en œuvre les mesures et les actions qui sont inscrites dans la stratégie de rétablissement proposée dans le présent document.

Ce plan de rétablissement constitue également un avis à l'intention des autres ministères et organisations qui pourraient participer au rétablissement de cette espèce.

AVANT-PROPOS

En 1999, l'Équipe de rétablissement du faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) a été constituée, avec notamment pour mandat de produire un plan de rétablissement de la sous-espèce *anatum*. Ce plan a été publié en 2002 et on a amorcé sa mise en œuvre dès lors. Puis, en 2004, l'Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec (EROP) est née de la fusion des équipes de rétablissement du faucon pèlerin, de l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et du pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*). Cette équipe a depuis le mandat de veiller au rétablissement des oiseaux de proie désignés comme espèces menacées ou vulnérables au Québec. En 2003, le hibou des marais (*Asio flammeus*) est venu s'ajouter à la liste des oiseaux suivis par l'EROP, à la suite de son inscription sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables. Le présent document vise à répertorier les mesures à mettre en œuvre afin d'assurer le rétablissement de l'espèce.

COMITÉ DE RÉDACTION

Ce document a été rédigé par :

- Alexandre Anctil, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune (DEFTHA);
- Sylvie Beaudet, MFFP, Direction de la gestion des forêts de la Mauricie–Centre-du-Québec;
- Pascal Côté, Observatoire d'oiseaux de Tadoussac (OOT);
- Guy Fitzgerald, Clinique des oiseaux de proie de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal et Union québécoise de réhabilitation des oiseaux de proie (UQROP);
- Pierre Fradette, QuébecOiseaux (QO);
- Marie-Hélène Hachey, QuébecOiseaux;
- Jérôme Lemaître, MFFP, DEFTHA;
- François Shaffer, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada (ECCC-SCF).

Le contenu du présent document a été établi avec la collaboration des autres membres, anciens et actuels, de l'EROP.

LISTE DES MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES OISEAUX DE PROIE DU QUÉBEC

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

- Alexandre Anctil, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune
- Sylvie Beaudet, Direction de la gestion des forêts de la Mauricie–Centre-du-Québec
- Jérôme Lemaître (trésorier), Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune

QuébecOiseaux

- Pierre Fradette

Université du Québec à Chicoutimi

- Jacques Ibarzabal

Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada

- François Shaffer

Observatoire d'oiseaux de Tadoussac (Explos-nature)

- Pascal Côté, coordonnateur

Zoo sauvage de Saint-Félicien

- Christine Gagnon, directrice éducation et conservation

Union québécoise de réhabilitation des oiseaux de proie

- Guy Fitzgerald

RÉSUMÉ

Le hibou des marais (*Asio flammeus*) est un des hiboux les plus largement répandus dans le monde : il niche sur presque tous les continents dans des milieux ouverts d'origine naturelle et artificielle. Bien qu'il soit très répandu, on le trouve généralement en faible densité à l'échelle locale.

Au cours des dernières décennies, les effectifs du hibou des marais ont connu une diminution à l'échelle mondiale, dont un déclin prononcé en Amérique du Nord. En 1994, l'espèce a été désignée comme « préoccupante » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Au Québec, le hibou des marais est inscrit depuis mars 2003 sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables produite en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec (LEMV) (RLRQ, c. E-12.01). L'espèce a été inscrite à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril du Canada (LEP) (L.C. 2002, ch. 29) en 2012. En 2018, le gouvernement fédéral a fait paraître un plan de gestion dont les objectifs à court terme sont notamment de stabiliser ou d'augmenter la tendance de la population au cours de la période 2018-2028 et d'assurer une tendance positive de la population par la suite.

Depuis la fin des années 1980, la situation du hibou des marais s'est fortement détériorée dans le sud du Québec : on y compterait désormais moins d'une centaine de couples reproducteurs. La principale menace qui pèse sur l'espèce est la perte et la dégradation de son habitat causées par l'activité humaine. Dans le nord du Québec, les tendances des populations de hiboux des marais sont mal connues du fait de la rareté des données, mais aucun indice ne laisse croire qu'elles seraient à la baisse.

Ce document constitue le premier plan de rétablissement à être produit par l'EROP pour le hibou des marais. Son but est de ramener la taille de la population dans le sud du Québec au niveau de 1989 et de maintenir une population autosuffisante dans le nord du Québec.

Ainsi, pour la période 2021-2031, les objectifs du plan sont :

Objectif 1 : Augmenter les efforts de suivi du hibou des marais;

Objectif 2 : Atténuer les menaces qui pèsent sur les habitats fréquentés par le hibou des marais;

Objectif 3 : Assurer une surveillance des autres menaces;

Objectif 4 : Sensibiliser le grand public et plus particulièrement les publics cibles à la protection de l'espèce.

Afin d'atteindre ces objectifs, ce plan de rétablissement propose 6 mesures et 15 actions à réaliser.

TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT	III
AVANT-PROPOS	IV
COMITÉ DE RÉDACTION	V
LISTE DES MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSMENT DES OISEAUX DE PROIE DU QUÉBEC.....	VI
RÉSUMÉ.....	VII
TABLE DES MATIÈRES	VIII
LISTE DES FIGURES	IX
1 INTRODUCTION	1
2 ÉTAT DE LA SITUATION	2
2.1 RENSEIGNEMENTS SUR L'ESPÈCE.....	2
2.2 DESCRIPTION DE L'ESPÈCE	3
2.3 RÉPARTITION DE L'ESPÈCE	4
2.4 BIOLOGIE DE L'ESPÈCE	8
2.5 ÉTAT ET TENDANCE DES POPULATIONS.....	9
2.6 DESCRIPTION DE L'HABITAT	13
2.7 FACTEURS LIMITANTS	14
2.8 DESCRIPTION DES MENACES	17
2.9 MESURES DE PROTECTION	22
2.10 IMPORTANCE PARTICULIÈRE.....	24
3 STRATÉGIE DE RÉTABLISSMENT	26
3.1 AIRE D'APPLICATION DU PLAN DE RÉTABLISSMENT.....	26
3.2 POTENTIEL DE RÉTABLISSMENT.....	26
3.3 FAISABILITÉ DU RÉTABLISSMENT	27
3.4 BUT	27
3.5 OBJECTIFS	28
4 PLAN D'ACTION.....	30
4.1 MESURES VISANT À AUGMENTER LES EFFORTS DE SUIVI DU HIBOU DES MARAIS (OBJECTIF 1)	31
4.2 MESURES VISANT À ATTÉNUER LES MENACES QUI PÈSENT SUR LES HABITATS FRÉQUENTÉS PAR LE HIBOU DES MARAIS (OBJECTIF 2).....	33
4.3 MESURES VISANT À ASSURER UNE SURVEILLANCE DES AUTRES MENACES (OBJECTIF 3)	34
4.4 MESURES VISANT À SENSIBILISER LE GRAND PUBLIC ET PLUS PARTICULIÈREMENT LES PUBLICS CIBLES À LA PROTECTION DE L'ESPÈCE (OBJECTIF 4)	35

5	ENJEUX SOCIOÉCONOMIQUES LIÉS À LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN	36
6	CONCLUSION.....	37
	REMERCIEMENTS	38
	BIBLIOGRAPHIE	39
	LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES	49
ANNEXE 1	Liste des sigles et des acronymes utilisés dans le texte	50
ANNEXE 2	Définitions des valeurs des rangs de précarité attribués par NatureServe	51

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Hibou des marais dans son habitat	3
Figure 2.	Aire de répartition connue du hibou des marais au Québec, établie à partir des occurrences de SOS-POP pour la période 1907-2019.....	5
Figure 3.	Parcelles de l' <i>Atlas des oiseaux nicheurs du Québec</i> situées au nord du 50,5° de latitude N. et où le hibou des marais a été détecté.....	6
Figure 4.	Indices de nidification du hibou des marais récoltés durant la campagne sur le terrain du premier <i>Atlas</i> (1984-1989) et de celle du <i>Deuxième atlas</i> (2010-2014).....	7
Figure 5.	Probabilité de présence du hibou des marais pendant la période de nidification selon les résultats du MQH.....	8
Figure 6.	Pourcentage des carrés de 100 km ² dans lesquels le hibou des marais a été détecté divisé par le nombre total de carrés visités pour une année donnée, de 1970 à 2019, pour le Québec entier	12
Figure 7.	Admissions du hibou des marais à l'UQROP et pourcentage des carrés de 100 km ² dans lesquels le hibou des marais a été détecté sur le nombre total de carrés visités pour une année donnée, de 1987 à 2019	12

1 INTRODUCTION

Le hibou des marais est un des hiboux les plus largement répandus dans le monde : il niche sur presque tous les continents dans de vastes milieux ouverts. Même s'il a été désigné comme « répandu et non en péril » par NatureServe en 2016 (cote « G5 »; NatureServe, 2019), plusieurs indices suggèrent que ses effectifs sont à la baisse à l'échelle mondiale (BirdLife International, 2016). Cette diminution, qui a également été constatée en Amérique du Nord et à l'échelle du Canada, touche durement les populations du Québec méridional¹.

Au Québec, le hibou des marais est inscrit depuis mars 2003 sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV²) (RLRQ, c. E-12.01) (*Gazette officielle du Québec*, 2003). Selon les critères de NatureServe (2019), l'espèce a été désignée S3 (vulnérable) à l'échelle de la province.

Au Canada, le hibou des marais fait partie des espèces qui ne sont pas protégées par la Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (L.C. 1994, ch. 22), même si la plupart des provinces et des territoires protègent l'espèce d'une manière ou d'une autre (Environnement et Changement climatique Canada, 2018). En 1994, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné le hibou des marais comme espèce « préoccupante ». Ce statut a été renouvelé en 2008, et, en 2012, l'espèce a été inscrite à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril du Canada (LEP) (L.C. 2002, ch. 29). En 2018, un plan de gestion a été publié, dont les objectifs sont notamment de stabiliser ou d'augmenter la tendance de la population à l'échelle canadienne au cours de la période 2018-2028 et de maintenir la zone d'occupation de l'espèce à 1 500 000 km² (Environnement et Changement climatique Canada, 2018). À long terme, les objectifs sont d'assurer une tendance positive de la population sur 10 ans à compter de 2028, tout en favorisant une augmentation de la zone d'occupation, y compris la recolonisation graduelle de superficies situées dans la portion sud de l'aire de répartition canadienne (Environnement et Changement climatique Canada, 2018).

Depuis la fin des années 1980, les effectifs du hibou des marais ont connu un déclin important dans le sud du Québec (Shaffer, 2019). La principale menace qui pèse sur l'espèce est la perte et la dégradation de son habitat causées par des activités anthropiques (Cadman, 1994; Hunt et Gahbauer, 2004; Wiggins et coll., 2006; Booms et coll., 2014). Le hibou des marais niche au sol, entre autres dans les prairies humides, les friches et les milieux agricoles (Miller et coll., 2018). Ces derniers ont subi de profondes transformations depuis le milieu du XX^e siècle, alors que de vastes superficies de cultures pérennes³ ont été converties en cultures annuelles⁴, un habitat que le hibou des marais évite (Shaffer, 2019). Dans le nord du Québec, la situation de l'espèce est mal connue en raison de la rareté des données la concernant; cependant, aucun indice ne laisse croire que le hibou des marais aurait subi une diminution de ses effectifs.

¹ Dans le présent document, l'expression « Québec méridional » correspond à la portion du Québec située au sud du 50,5° de latitude N. L'expression « sud du Québec » est utilisée dans le même sens.

² La liste des sigles et des acronymes se trouve à l'annexe 1.

³ Cultures qui n'ont pas besoin d'être semées chaque année (pâturages, fourrage).

⁴ Cultures qui doivent être semées chaque année (maïs, soya, produits maraîchers); terrains qui y sont consacrés.

2 ÉTAT DE LA SITUATION

2.1 Renseignements sur l'espèce

Nom scientifique : *Asio flammeus*

Nom commun français : Hibou des marais

Nom commun anglais : *Short-eared Owl*

Désignation légale selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec :

En 2003, le hibou des marais a été inscrit sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables produite en vertu de la LEMV.

Justification de la désignation : Au Québec, les effectifs du hibou des marais ont connu un déclin prononcé depuis plusieurs décennies, si bien qu'il en subsisterait moins d'une centaine de couples dans le sud de la province. Les principales menaces qui pèsent sur l'espèce sont la perte et la dégradation de son habitat causées par les activités humaines.

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

Désignation légale selon la Loi sur les espèces en péril du Canada : Le hibou des marais a été désigné comme étant une espèce « préoccupante » par le COSEPAC en 1994 et en 2008. Depuis 2012, le hibou des marais est inscrit comme espèce « préoccupante » à l'annexe 1 de la LEP.

Évaluation des rangs de précarité⁵ :

Rang S⁶ : S3 (Vulnérable; dont le risque d'extinction ou de disparition est modéré en raison d'une aire de répartition restreinte, d'un nombre assez peu élevé de populations ou d'occurrences, de déclin récents et étendus, ou d'autres facteurs)

Rang G⁷ : G5 (Largement réparti, abondant et stabilité démontrée mondialement)

⁵ Les définitions des valeurs de rangs de précarité sont présentées à l'annexe 2.

⁶ Cote infranationale (provinciale) de NatureServe pour le Québec (MFFP, 2003).

⁷ Cote à l'échelle mondiale selon NatureServe (2019). Dernière révision du statut : printemps 2016.

2.2 Description de l'espèce

Le hibou des marais est un oiseau de taille moyenne d'approximativement 40 cm de long. Son dos brun est constellé de taches chamois, tandis que sa poitrine est pâle et couverte de rayures verticales brunes (figure 1). Le dessous de ses larges ailes est clair, à l'exception des poignets et du bout des primaires qui sont foncés. L'espèce est reconnaissable à sa tête ronde, son disque facial pâle et ses yeux jaunes cerclés de noir. Ce hibou possède deux très petites aigrettes souvent dissimulées dans le plumage de sa tête. Bien que le mâle et la femelle présentent peu de dimorphisme, cette dernière est souvent plus massive (378 g vs 315 g en moyenne; Wiggins et coll., 2006). Les jeunes sont plus foncés que les adultes et ne possèdent pas de disque facial pâle.

En raison de sa coloration cryptique et du fait qu'il niche au sol parmi les herbes hautes, le hibou des marais est presque uniquement détecté lorsqu'il est en vol (Environnement et Changement climatique Canada, 2018). De plus, il est plus actif la nuit que le jour (Gahbauer, 2010). C'est à l'aube et au crépuscule qu'on peut généralement l'apercevoir, alors qu'il survole à basse altitude les milieux ouverts qui constituent son habitat. On peut le reconnaître notamment grâce à son vol papillonnant, à sa façon de tenir ses ailes en forme de « V » et à sa parade nuptiale élaborée. Le hibou des marais émet peu de cris et ces derniers sont d'une portée assez limitée; toutefois, les grands espaces ouverts où il niche offrent peu d'obstacles au son (Clark, 1975).



Figure 1. Hibou des marais dans son habitat. Photo © André Lanouette.

2.3 Répartition de l'espèce

2.3.1 Répartition mondiale

L'aire de répartition mondiale du hibou des marais est extrêmement vaste. Bien qu'il soit très répandu, on le trouve généralement en faible densité à l'échelle locale (Environnement et Changement climatique Canada, 2018). L'espèce vit en Amérique du Nord, aux Antilles, en Amérique du Sud, en Eurasie, dans le nord de l'Afrique ainsi que sur des îles et des archipels isolés comme l'Islande, Hawaii et les Galápagos; elle est cependant absente de l'Australie et de l'Antarctique (Hunt et Gahbauer, 2004; Wiggins, 2004; Wiggins et coll., 2006). En Amérique du Nord, le hibou des marais niche du nord de l'Alaska jusqu'à Terre-Neuve-et-Labrador et jusqu'en Californie. Au Canada, il niche principalement dans les provinces des Prairies (Alberta, Saskatchewan, Manitoba) et le long de la côte arctique (Yukon, Territoires du Nord-Ouest, Nunavut; COSEPAC, 2008). Le Canada engloberait 63 % de l'aire de reproduction nord-américaine de l'espèce (Environnement et Changement climatique Canada, 2018).

2.3.2 Répartition au Québec

Au Québec, le hibou des marais possède une vaste aire de répartition qui s'étend de l'extrême sud de la province jusqu'à la pointe nord de la péninsule d'Ungava (figure 2; SOS-POP, 2019).

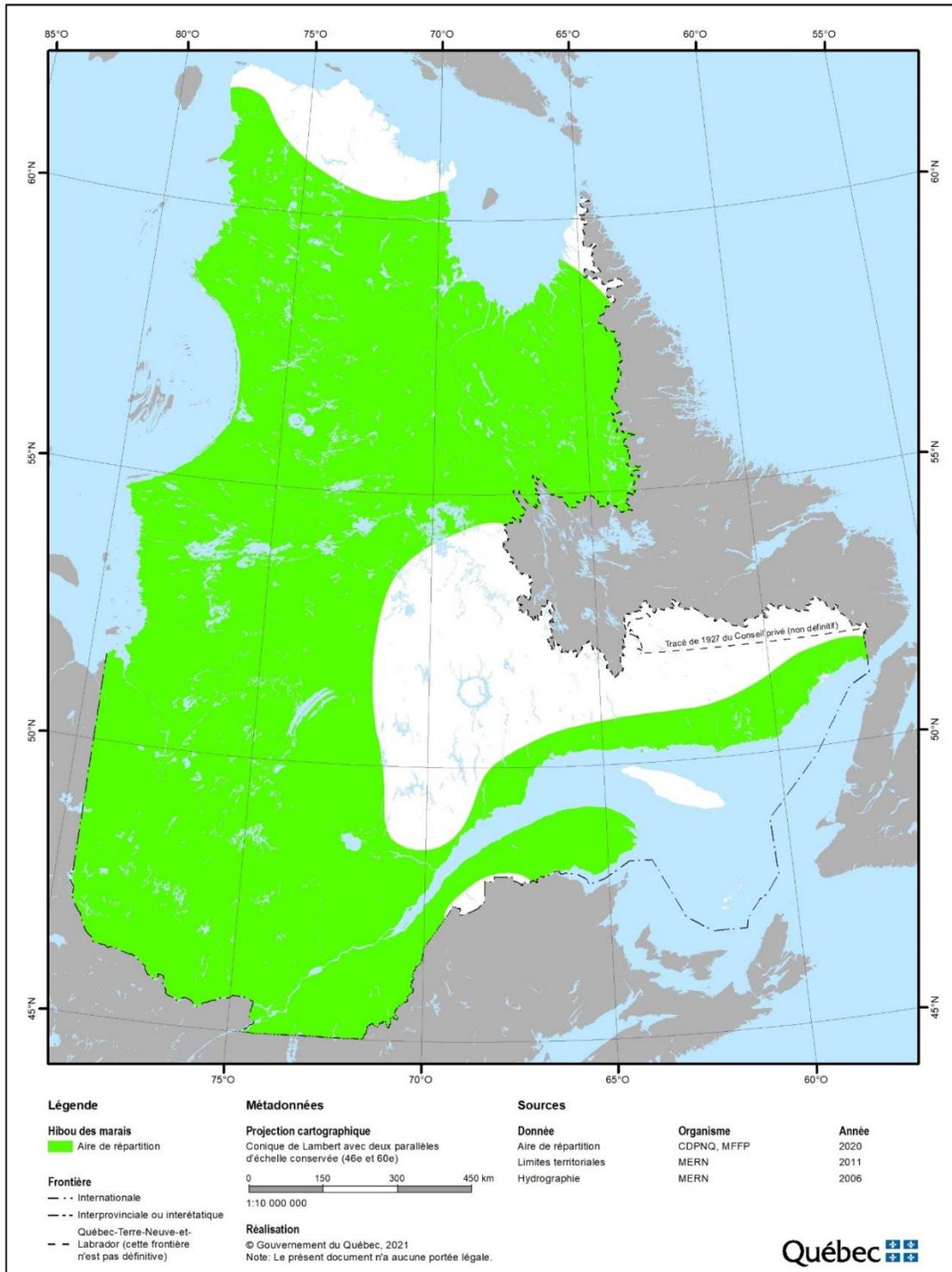


Figure 2. Aire de répartition connue du hibou des marais au Québec, établie à partir des occurrences de SOS-POP pour la période 1907-2019.⁸

⁸ Pour établir l'aire de répartition au Québec, seuls les indices de nidification ont été retenus. Aussi, les occurrences couvrent tous les mois de l'année et la précision des coordonnées est de moins de 8 km.

Au nord du 50,5° de latitude N., l'espèce niche sur le pourtour de la baie James et au Nunavik, où on la trouve près des côtes et à l'intérieur des terres. Elle serait relativement commune dans le secteur de Puvirnituk (Andres, 2006). Les données de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* montrent que, de 2010 à 2020, l'espèce a été détectée dans 68 parcelles (dont deux où la nidification a été confirmée), principalement dans les domaines bioclimatiques de la toundra arctique herbacée et de la toundra arctique arbustive (figure 3; *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*, 2019). Les données du Suivi des populations d'oiseaux en péril (SOS-POP, 2019) indiquent une dizaine de cas supplémentaires de nidification confirmée, entre autres au lac Wiyâshâkimî (auparavant nommé lac à l'Eau Claire), au nord-ouest du lac Mistassini et à Blanc-Sablon, ainsi que plusieurs autres mentions où la nidification est considérée comme possible ou probable.

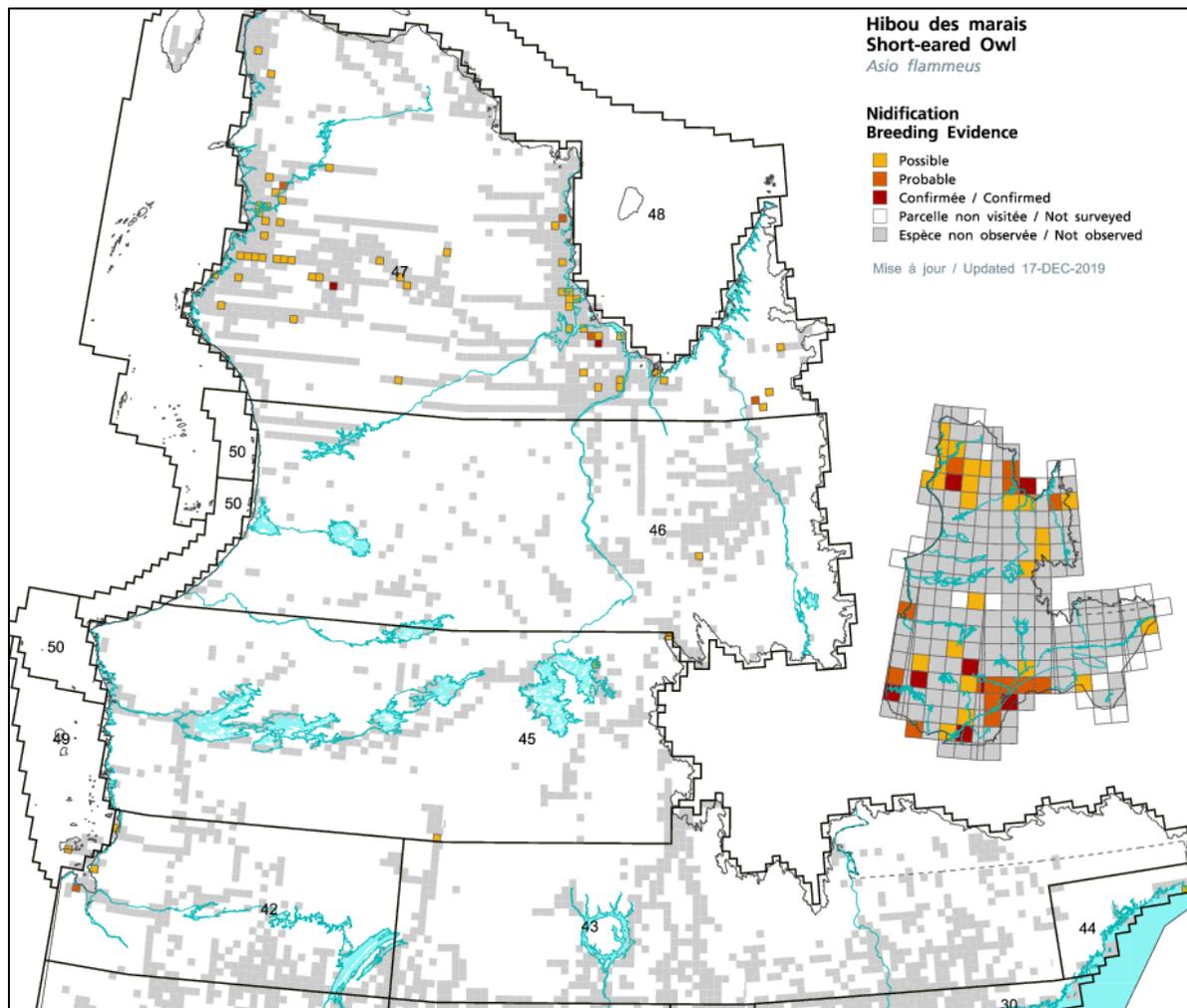


Figure 3. Parcelles de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* situées au nord du 50,5° de latitude N. et où le hibou des marais a été détecté (*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*, 2019; données en date du 17 décembre 2019)⁹.

⁹ La figure 3 utilise un code de couleurs par parcelles pour représenter la probabilité de nidification, soit « possible » (jaune), « probable » (orange) et « confirmée » (rouge). Les parcelles grises sont celles qui ont été visitées sans que l'espèce ait été détectée. La superficie des parcelles est de 100 km².

Au sud du 50,5° de latitude N., le hibou des marais niche dans les basses terres de l’Abitibi-Témiscamingue et du Saguenay–Lac-Saint-Jean. On le trouve aussi le long du Saint-Laurent, de la région de Montréal à la Côte-Nord (figure 4). Sa répartition est éparse et, comme à l’échelle mondiale, il n’est abondant dans aucun secteur (Shaffer, 2019). Il semble afficher une prédilection pour les îles peu peuplées comportant de hauts marais, notamment l’île aux Grues, l’île aux Oies et les îles de Varennes. Il niche aussi dans les milieux dunaires des îles de la Madeleine (SOS-POP, 2019).

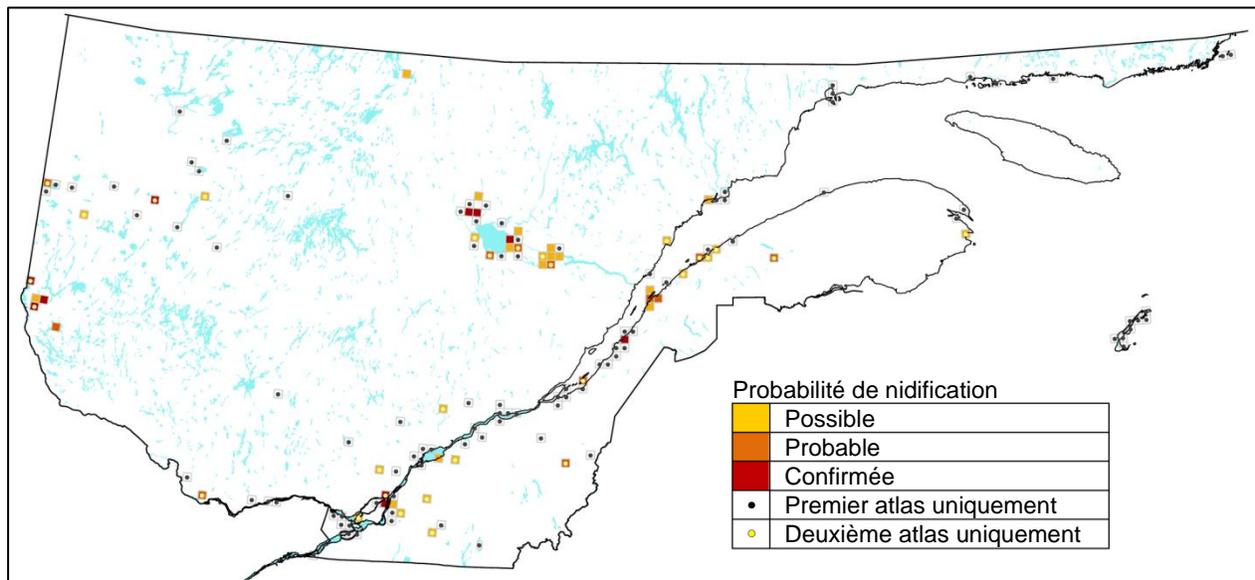


Figure 4. Indices de nidification du hibou des marais récoltés durant la campagne sur le terrain du premier *Atlas* (1984-1989) et de celle du *Deuxième atlas* (2010-2014) (*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*, 2019).¹⁰

Par ailleurs, un modèle de qualité de l’habitat (MQH) récemment élaboré pour le sud de la province (Hachey et Lemaître, 2020; figure 5) révèle une forte probabilité de présence du hibou des marais dans les régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean, de l’Abitibi et du Bas-Saint-Laurent. Un MQH sert à déterminer, à partir de points de présence¹¹, les zones les plus propices à l’espèce à partir de variables environnementales. La modélisation permet d’extrapoler la probabilité de présence aux secteurs où l’espèce n’a pas encore été détectée, ce qui permet d’établir un profil plus complet et plus précis que les points de présence utilisés seuls.

¹⁰ La figure 4 présente les indices de nidification du hibou des marais collectés durant la campagne sur le terrain du premier *Atlas* (1984-1989) et de celle du *Deuxième atlas* (2010-2014). La couleur des parcelles représente la probabilité de nidification, soit « possible » (jaune), « probable » (orange) et « confirmée » (rouge) pour les indices de nidification collectés durant la campagne du *Deuxième atlas*. Les parcelles comportant un point noir sont celles où l’espèce a été détectée uniquement durant la campagne du premier *Atlas*, et celles comportant un point jaune celles où l’espèce a été détectée uniquement durant la campagne du *Deuxième atlas*. La superficie des parcelles est de 100 km².

¹¹ Ici, les sites SOS-POP où au moins un indice de nidification a été collecté pour la période 1994-2019.

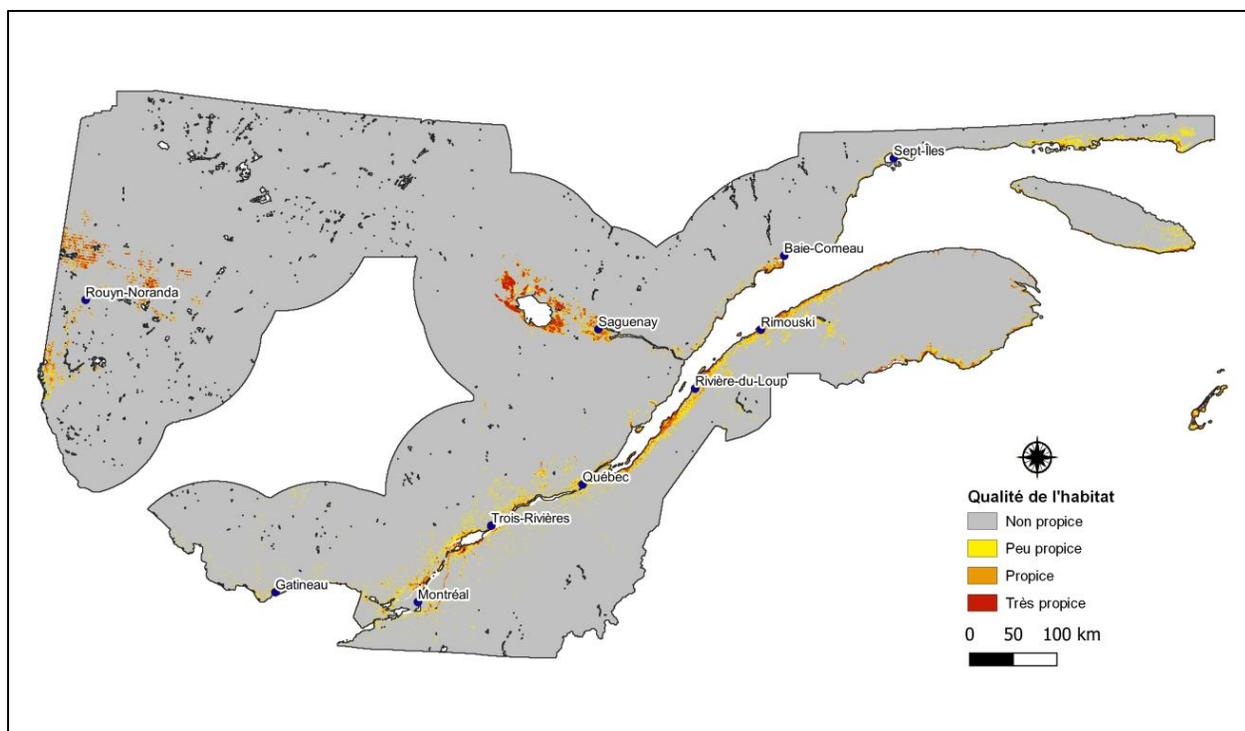


Figure 5. Probabilité de présence du hibou des marais pendant la période de nidification selon les résultats du MQH (tiré de Hachey et Lemaître, 2020)¹².

Le hibou des marais est très largement migrateur (Wiggins et coll., 2006). La zone d'hivernage de l'espèce, qui occupe principalement l'extrême sud du Canada et la moitié nord des États-Unis, s'étend jusqu'au nord du Mexique (où l'espèce est cependant un hivernant plus rare) (Wiggins et coll., 2006). Certaines populations se reproduisant au Canada sont toutefois résidentes (Wiggins, 2004). C'est le cas notamment sur les côtes de la Colombie-Britannique et dans le sud de l'Ontario (Schmelzer, 2005). Au Québec, quelques individus peuvent être aperçus durant l'hiver dans le sud de la province (eBird, 2019); toutefois, l'espèce est principalement migratrice (Shaffer, 2019). Quant aux individus observés en octobre et en novembre dans le sud du Québec, il est plausible qu'ils soient encore en migration, puisque la migration postnuptiale s'échelonne de la fin septembre à la fin novembre (S. Denault, comm. pers.).

2.4 Biologie de l'espèce

Chez le hibou des marais, la durée d'une génération (âge moyen des parents des oisillons de l'année) a été estimée à quatre ans (Bird et coll., 2020). L'espèce devient sexuellement mature à l'âge d'un an (Cramp, 1985). Les couples se forment généralement à la fin de l'hiver, alors que les groupes qui peuvent se former sur les aires d'hivernage commencent à se disperser (Cramp, 1985; Wiggins et coll., 2006). La parade nuptiale du mâle consiste en un enchaînement d'acrobaties aériennes durant lesquelles celui-ci s'élève de plusieurs dizaines de mètres, puis fait claquer ses

¹² La figure 5 illustre une probabilité exprimée en valeurs logistiques, soit de 0 – aucune probabilité d'observation à 1 – 100 % de probabilité d'observation : 0-0,24 (gris; non propice), 0,25-0,49 (jaune; peu propice), 0,50-0,74 (orange; propice) et 0,75-1 (rouge; très propice).

ails sous lui à quelques reprises avant de redescendre brusquement vers le sol (Clark, 1975; Cramp, 1985).

La superficie du territoire de nidification du hibou des marais varie extrêmement, de 20 ha à plus de 100 ha (Environnement et Changement climatique Canada, 2018), avec, généralement, une moyenne de 50 à 90 ha (Holt, 1992; Wiggins et coll., 2006). L'abondance de proies jouerait un rôle majeur dans la taille du territoire, celle-ci étant maximale durant les années où les petits mammifères sont peu nombreux (Clark, 1975).

Le hibou des marais se reproduit habituellement dans les secteurs où ses proies sont abondantes, notamment les petits rongeurs du genre *Microtus* (COSEPAC, 2008) qui regroupe de nombreuses espèces de campagnols. Comme d'autres micromammifères, les rongeurs du genre *Microtus* sont sujets à des cycles d'abondance très marqués et cela a une influence directe sur les effectifs du hibou des marais (Pitelka et coll., 1955; Clark, 1975; Poulin et coll., 2001; Gahbauer, 2010). Ce lien étroit expliquerait les fluctuations parfois importantes dans les effectifs du hibou des marais ainsi que son nomadisme (peu de fidélité interannuelle à ses sites de nidification; Wiggins et coll., 2006).

Dans le Québec méridional, la période de ponte et d'incubation s'étend du début avril jusqu'à la fin juin, et celle de l'élevage des jeunes, de la fin avril à la fin juillet (Robert et coll., 2019). Peu de données sont disponibles au nord du 50,5° de latitude N. Toutefois, selon une modélisation de Rousseau et Drolet (2017), dans la péninsule d'Ungava, 10 % des premiers œufs des couvées ont été pondus à la mi-mai. Quant à la banque de données SOS-POP (2019), elle rapporte, pour la portion du Québec située au nord du 50,5° de latitude N., des nids contenant des œufs dès le 1^{er} juin.

Le hibou des marais niche au sol, dans une dépression creusée par la femelle; celle-ci la tapisse de brins d'herbes et de duvet (Holt et coll., 1999). Une couvée comprend généralement de 4 à 10 œufs (Clark, 1975; Cramp, 1985; Bélanger et Bombardier, 1995). Selon Bélanger et Bombardier (1995), le nombre d'œufs varie beaucoup et est fonction de l'état de santé de la femelle, lui-même associé à l'abondance des proies. L'incubation, assurée par la femelle, dure en moyenne de 24 à 29 jours (Bélanger et Bombardier, 1995). Durant cette période, le mâle pourvoit à une partie des besoins en nourriture de sa partenaire (COSEPAC, 2008). Comme l'incubation débute dès la ponte du premier œuf et qu'il s'écoule d'une à deux journées entre la ponte de chacun, l'éclosion est fortement asynchrone (Wiggins et coll., 2006) et il arrive que des cas de cannibalisme surviennent entre les jeunes (Holt, 1992). Ces derniers passent une quinzaine de jours au nid; une fois capables de se déplacer en marchant, ils restent généralement à proximité (moins de 50 m; Wiggins, 2004), mais peuvent s'aventurer sur des distances atteignant 200 m (Cramp, 1985). Le taux de survie des juvéniles varie, mais selon des observations faites en 1968-1969 par Clark (1975), en moyenne, sur neuf œufs pondus, trois jeunes parviendront à l'envol. Ceux-ci sont en mesure de voler environ deux semaines après leur sortie du nid (Clark, 1975). Ils restent dépendants de leurs parents pour environ 15 à 50 jours (Wiggins et coll., 2006).

2.5 État et tendance des populations

La population mondiale de hiboux des marais est estimée à 2 300 000 individus (Partners in Flight, 2019). Bien qu'une diminution mondiale des effectifs de l'espèce ait été constatée, le hibou des marais fait partie de la catégorie « préoccupation mineure » de la Liste rouge de l'Union

internationale pour la conservation de la nature (UICN); cela est principalement dû au fait que son aire de répartition est vaste, que ses effectifs mondiaux sont importants et que le déclin de sa population n'est pas considéré comme rapide (BirdLife International, 2016). Pour sa part, NatureServe (2019) considère le hibou des marais comme « répandu et non en péril » et lui a attribué en 2016 la cote « G5 ».

La population nord-américaine de hiboux des marais est estimée à 600 000 individus répartis également entre les États-Unis et le Canada (Partners in Flight, 2019). Toutefois, une extrapolation réalisée à partir de différents atlas des oiseaux nicheurs canadiens suggère que la taille réelle de la population de l'espèce au Canada (y compris le Québec) pourrait être jusqu'à 10 fois moins élevée (M. Gahbauer, comm. pers.).

Selon les données du Relevé des oiseaux nicheurs de l'Amérique du Nord¹³, les effectifs nord-américains de l'espèce auraient connu une baisse de 18,3 % durant la période de 1970-2014 (intervalle de confiance : -66,9 % à 104 %) et de 42 % (-72,7 % à 18,6 %) durant celle de 1990-2014¹⁴ (Smith et coll., 2019). De même, le Recensement des oiseaux de Noël indique un important déclin du nombre d'oiseaux observés de 1970 à 2017, tant aux États-Unis qu'au Canada (National Audubon Society, 2019). Selon Booms et coll. (2014), les données issues des deux suivis suggèrent que le hibou des marais est aux prises avec un déclin prononcé, généralisé et continu en Amérique du Nord. Les auteurs soulignent toutefois que les résultats de ces deux suivis doivent être considérés avec une certaine prudence, puisque l'un et l'autre sont mal adaptés à une espèce crépusculaire et peu loquace, et dont la plus grande part des effectifs vit au nord des zones visitées par les participants. Le Recensement des oiseaux de Noël constitue tout de même un indicateur utile, puisque le suivi porte sur une grande partie de la zone d'hivernage de l'espèce (Booms et coll., 2014).

Au Canada, le hibou des marais a été désigné comme étant une espèce « préoccupante » par le COSEPAC en 1994. De 1996 à 2006, les populations de hiboux des marais ont subi une diminution de 23 %, ce qui a justifié le maintien de cette désignation en 2008 (COSEPAC, 2008). En 2012, l'espèce a été inscrite à l'annexe 1 de la LEP. La situation du hibou des marais répond presque aux critères du statut d'espèce « menacée » (diminution de 30 % en 10 ans; Environnement Canada, 2014). La tendance à la baisse semble toutefois s'être stabilisée de 2007 à 2017, selon des données recueillies dans les provinces des Prairies (Smith et coll., 2019).

Finalement, notons qu'aux États-Unis le hibou des marais est considéré comme « gravement en péril » (S1) dans plusieurs États du nord-est, notamment dans le Maine, le Massachusetts, le Vermont, le Rhode Island et le New Jersey (NatureServe, 2019).

2.5.1 La situation du hibou des marais dans le sud du Québec

Durant la première moitié du XX^e siècle, le hibou des marais était considéré comme relativement commun dans certains secteurs du sud du Québec, dont dans la région du Lac-Saint-Jean (Godfrey et Wilk, 1948) et celle de Montréal (Ouellet, 1974).

¹³ North American Breeding Bird Survey (BBS).

¹⁴ Le large intervalle de confiance montre que la fiabilité des données est faible.

À l'heure actuelle cependant, il resterait moins d'une centaine de couples reproducteurs dans le sud du Québec (Shaffer, 2019). Les résultats du *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional* montrent qu'entre la fin des années 1980 et aujourd'hui la situation du hibou des marais s'est fortement détériorée. Durant la campagne sur le terrain (2010-2014), l'espèce a été trouvée dans 52 parcelles de 100 km², contre 120 parcelles à l'époque du premier *Atlas* (1984-1989; Shaffer, 2019). La présence du hibou des marais s'est raréfiée notamment en Abitibi, dans les basses terres du Saint-Laurent, dans le Bas-Saint-Laurent et sur la Côte-Nord, et aucune mention n'a été rapportée aux îles de la Madeleine, alors que l'espèce était considérée comme fréquente à l'époque du premier *Atlas* (figure 4; Fradette, 1992; Shaffer, 2019)¹⁵.

Rares sont les suivis destinés particulièrement au hibou des marais qui ont été effectués dans le sud du Québec. Au Saguenay–Lac-Saint-Jean, un projet de conservation du hibou des marais a été amorcé en 2012 par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le Zoo sauvage de Saint-Félicien (Gagnon et coll., 2015). Ce projet, qui s'est déroulé sur quelques années, visait à documenter la fréquentation des milieux agricoles par l'espèce, à chercher des nids et à informer les agriculteurs et la population sur les enjeux de sa sauvegarde. À l'île aux Grues, deux autres études ont été effectuées durant les saisons de nidification de 2001 et 2007 (Marineau et coll., 2002; Rivard et coll., 2011).

Les données du Relevé des oiseaux nicheurs de l'Amérique du Nord sont trop peu nombreuses pour dégager une tendance des effectifs du hibou des marais pour le Québec (Smith et coll., 2019). Cependant, les données d'eBird vont dans le même sens que celles de l'*Atlas*. La figure 6 montre la proportion de carrés de 100 km² dans lesquels le hibou des marais a été détecté sur le nombre total de carrés visités annuellement pour la période 1970-2019. On peut y voir que cette proportion a connu une hausse de 1970 à 1980, puis qu'elle a diminué jusqu'en 2019. Cette figure montre aussi que la proportion de carrés dans lesquels l'espèce a été observée a connu des pics importants en 1980, 1988 et 1993 ainsi que d'autres pics plus modestes. Ces pics de détection semblent survenir environ tous les quatre ans, ce que le modèle théorique confirme.

La figure 7 montre que, de 1987 à 2019, le nombre d'admissions de hiboux des marais à l'UQROP était sujet à de fortes fluctuations, et que ces fluctuations suivent un cycle d'environ quatre ans (UQROP, 2019).

¹⁵ Mentionnons toutefois que, de 2015 à 2019, quelques mentions ont été collectées sur l'archipel madelinot (eBird, 2019).

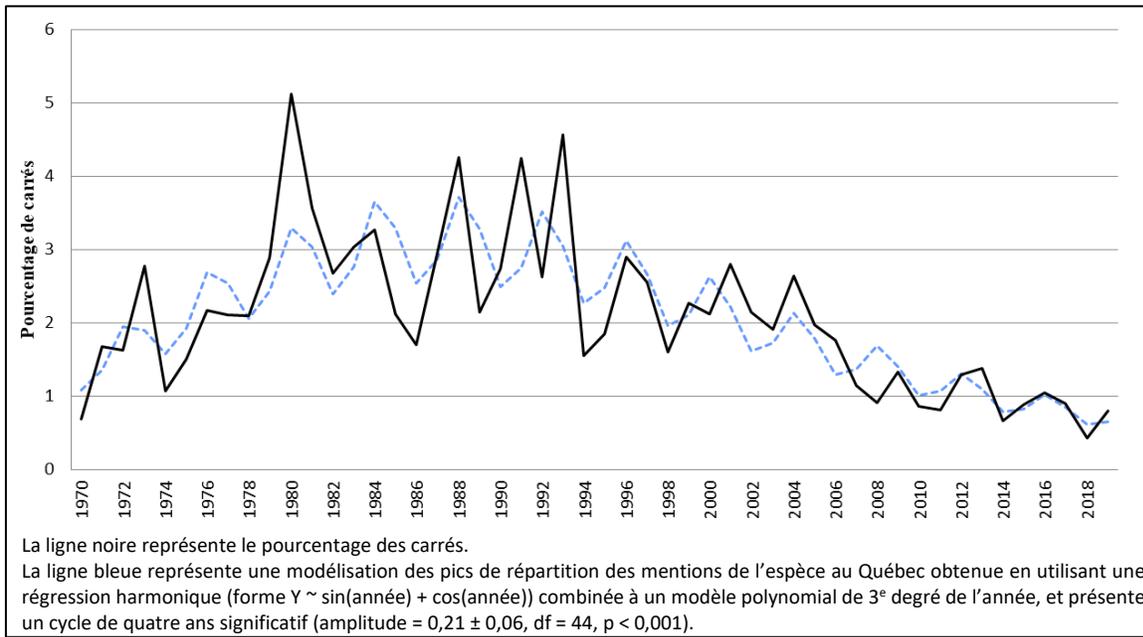


Figure 4. Pourcentage des carrés de 100 km² dans lesquels le hibou des marais a été détecté divisé par le nombre total de carrés visités pour une année donnée, de 1970 à 2019, pour le Québec entier. Source : EPOQ et eBird, version juillet 2020, analyse par André Desrochers (Université Laval).

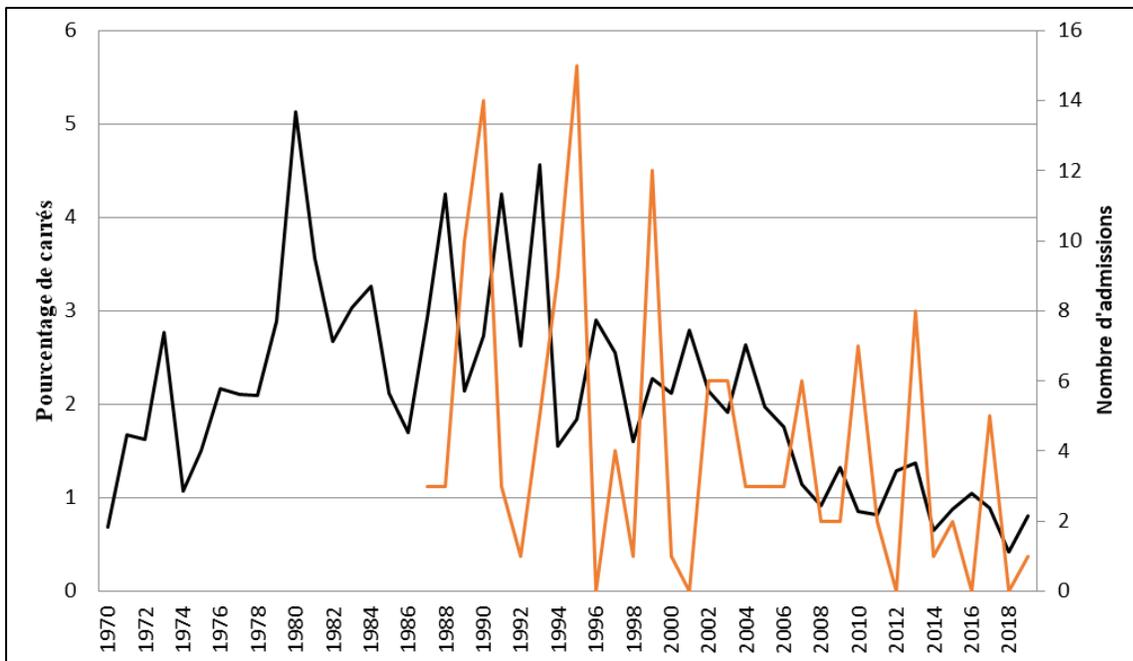


Figure 5. Admissions du hibou des marais à l'UQROP (ligne orange) et pourcentage des carrés de 100 km² dans lesquels le hibou des marais a été détecté sur le nombre total de carrés visités pour une année donnée (ligne noire), de 1987 à 2019.

2.5.2 La situation du hibou des marais dans le nord du Québec

Dans le nord du Québec, autant la répartition, les effectifs que les tendances des populations de hiboux des marais sont mal connus. L'aire de nidification de l'espèce est vaste, largement inhabitée et presque inaccessible par voie terrestre. Dans de telles circonstances, les inventaires se révèlent particulièrement coûteux si bien que, pour le moment, il n'existe aucun programme de suivi entièrement consacré à l'espèce. La majorité des données proviennent d'inventaires aériens effectués à d'autres fins, par exemple par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (comme le suivi de l'aigle royal dans le Nord-du-Québec), par le Service canadien de la faune (comme le Suivi de la sauvagine du nord du Québec) ou durant des études d'impact réalisées dans le cadre de projets hydroélectriques. Cela dit, l'espèce est sans doute plus nombreuse et répandue que ne le laissent croire les données actuelles (M. Robert, comm. pers.).

Les données historiques rapportées par Todd (1963) révèlent que, au cours de la première moitié du XX^e siècle, l'espèce était considérée comme très abondante sur la côte de la baie James et relativement commune dans la région de Kuujuaq; on la trouvait également dans le secteur de la Grande rivière de la Baleine ainsi que sur la Basse-Côte-Nord.

Les hiboux des marais qui nichent dans le nord du Québec sont très peu exposés aux perturbations de source anthropique, ce qui fait que ces dernières ne constituent probablement pas une menace pour l'espèce. Malgré cela, l'envolement de cours d'eau à la suite de la construction de barrages hydroélectriques pourrait entraîner une perte d'habitat, par exemple dans les plaines herbeuses situées à l'embouchure des rivières (André et coll., 2009). De plus, les changements climatiques pourraient avoir des conséquences néfastes sur l'espèce, en entraînant notamment la montée du niveau de la mer et l'augmentation des précipitations de neige (Berteaux et coll., 2014).

2.6 Description de l'habitat

2.6.1 Habitat de nidification

Le hibou des marais est un oiseau des vastes milieux ouverts qui, par conséquent, évite les zones forestières. Il évite également les cultures intensives, préférant les prairies naturelles et divers milieux agricoles comme les champs de foin, les terres en jachère et les pâturages; il niche aussi dans les tourbières, les hauts marais, les prairies humides, les milieux insulaires et les milieux dunaires (Shaffer, 2019). Selon une étude réalisée dans l'Ouest américain par Miller et coll. (2018), l'espèce privilégie les milieux cultivés (notamment les champs de chaume¹⁶), mais niche aussi dans les marais, les arbustaies et les prairies. Selon les mêmes auteurs, l'espèce chercherait une certaine diversité d'habitats, puisque sa probabilité de présence diminue quand la proportion de certains d'entre eux (arbustaies, milieux cultivés et prairies) atteint 100 % dans un rayon de 150 m. La probabilité de présence ne diminue toutefois pas quand les milieux humides occupent l'entièreté du cercle, probablement en raison de la plus grande diversité végétale qu'on y trouve, cette dernière favorisant une meilleure disponibilité des proies (Miller et coll., 2016).

¹⁶ Le chaume désigne la partie de la tige des céréales qui reste en terre après la moisson, ou le champ lui-même après la moisson.

La taille de l'habitat semble un facteur important pour le hibou des marais (Cramp, 1985; Bélanger et Bombardier, 1995; Wiggins et coll., 2006). Dans le Midwest, Swengel et Swengel (2014) ont observé que tous les hiboux détectés durant la saison de nidification l'ont été dans des prairies de plus de 48 ha, toutes situées sur des propriétés de 590 ha ou plus. Toutefois, Herkert et coll. (1999) suggèrent que l'espèce pourrait choisir de nicher dans une petite parcelle si le nombre d'habitats à l'échelle du paysage est suffisant.

Le hibou des marais choisit pour construire son nid un site où la couverture végétale est haute et épaisse; à l'île aux Grues, Rivard et coll. (2011) ont observé que la hauteur moyenne de la végétation autour des nids était d'environ 50 cm, pour un maximum de 100 cm. Des hauteurs semblables ont été notées dans le Midwest américain (30 à 60 cm, Duebbert et Lokemoen, 1977; moins de 50 cm, Herkert et coll., 1999). D'autres éléments importants dans le choix du site de nidification incluent l'obstruction visuelle verticale (pourcentage de recouvrement par les végétaux) et la présence d'un épais tapis de chaume (Rivard et coll., 2011; Swengel et Swengel, 2014). Selon Huang et coll. (2010), c'est dans les champs de plus de quatre ans (qui comportent une épaisse couverture de chaume) qu'on trouve les plus fortes densités moyennes de campagnol de Townsend (*Microtus townsendii*), une proie du hibou des marais. Par ailleurs, la présence de canaux de bonne dimension (2 à 6 m de largeur) à proximité du nid pourrait également être un élément important, puisque ces derniers permettraient aux adultes de se déplacer discrètement (Rivard et coll., 2011). Au printemps, alors que la végétation annuelle est peu ou pas développée, la végétation morte au sol pourrait agir à titre d'indicateur et influencer le choix du site (Rivard et coll., 2011).

Dans le nord du Québec, le hibou des marais niche dans divers habitats associés à la toundra comme les grandes prairies ouvertes, les hauts marais, les tourbières et les marais salés (Bélanger et Bombardier, 1995). Il est souvent observé dans les milieux mal drainés couverts d'une végétation graminéoïde basse (M. Robert, comm. pers.).

2.6.2 Habitat d'hivernage

Sur son aire d'hivernage, le hibou des marais recherche un habitat semblable à son habitat de nidification, c'est-à-dire de grands milieux ouverts (Wiggins et coll., 2006) où les proies abondent (Clark, 1975). L'espèce peut occuper divers milieux, notamment des champs de chaume, des marais d'eau douce et d'eau salée, mais aussi des gravières et des dépotoirs (Clark, 1975). Quand il hiverne dans le sud du Québec, il fréquente entre autres les terrains d'aéroports et les petites îles du Saint-Laurent (eBird, 2019; SOS-POP, 2019).

2.7 Facteurs limitants

2.7.1 Abondance des proies

Le hibou des marais se nourrit presque exclusivement de petits mammifères. Selon Holt (1993), ces derniers peuvent représenter plus de 95 % de sa diète. Parmi les espèces consommées, le hibou des marais affiche une forte préférence pour les campagnols du genre *Microtus* (Holt, 1993; Wiggins et coll., 2006), plus particulièrement le campagnol des champs (*M. pennsylvanicus*; Holt, 1993). Dans l'Arctique, les lemmings constituent une part importante de sa diète (Reid et coll. 2012). Or, on observe au sein des populations de plusieurs espèces de micromammifères des cycles

d'abondance parfois très marqués (Cramp, 1985). Chez les campagnols, la durée de ces cycles serait de trois à quatre ans — comme chez les lemmings —, mais il n'est pas rare d'observer des cycles de deux ou encore de cinq ou six ans (Krebs et Myers, 1974). Des variations substantielles d'un point de vue spatial sont également rapportées (Booms et coll., 2014).

Plusieurs chercheurs ont observé une relation très étroite entre les cycles d'abondance des proies du hibou des marais et les fluctuations dans les populations de ce dernier (Wiggins et coll., 2006). Par exemple, Pitelka et coll. (1955) ont rapporté la présence de 28 nids à Point Barrow (Alaska) en 1953, durant un pic d'abondance de petits mammifères, alors qu'aucun hibou des marais n'a été rapporté l'année suivante. En Saskatchewan, dans des circonstances semblables, 604 observations d'individus ont été rapportées en 1997 contre deux seulement l'année suivante (Poulin et coll., 2001). Durant la campagne sur le terrain de l'*Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario* (2001-2005), le nombre d'observations du hibou des marais a augmenté graduellement jusqu'en 2003, année qui coïncidait avec un pic d'abondance de petits mammifères; l'année suivante, le nombre d'observations a diminué en même temps qu'on observait un effondrement des populations de Microtinés (Gahbauer, 2010). Hormis les rongeurs, le hibou des marais consomme des musaraignes, des taupes, des lapins et des hermines; il consomme également un petit nombre d'espèces d'oiseaux — sauf en milieu côtier, où ces derniers constituent une part plus importante de sa diète (Wiggins et coll., 2006). Le hibou des marais pourrait se tourner vers ces autres proies durant les années de faible abondance de petits rongeurs, mais, selon Cramp (1985), il n'est pas impossible qu'il reste malgré tout fidèle à ses proies principales.

Selon Korpimäki et Norrdahl (1991), le nomadisme du hibou des marais lui permet de réagir rapidement aux fluctuations de l'abondance de ses proies. Ainsi, un individu peut se déplacer considérablement d'une année à l'autre à la recherche des conditions optimales pour sa reproduction. Par exemple, Johnson et coll. (2017) ont utilisé la télémétrie satellitaire pour suivre des individus ayant niché en Alaska et rapportent que l'un d'eux a été localisé en Alberta l'été suivant. Des données télémétriques et la recapture d'individus bagués suggèrent toutefois qu'il y a peu de mouvements est-ouest au Canada, puisque la majorité des individus suivis sont demeurés soit à l'est, soit à l'ouest des Grands Lacs (Gahbauer et coll., sous presse.). Il n'en demeure pas moins que, du point de vue de la conservation, le nomadisme du hibou des marais complique grandement le suivi des populations, ce qui peut occasionner une mauvaise estimation de leurs tendances (Booms et coll., 2014). Cette caractéristique de l'espèce rend d'autant plus important un suivi sur plusieurs années, voire plusieurs décennies.

2.7.2 Prédation

Comme il niche au sol, le hibou des marais est vulnérable aux prédateurs terrestres, surtout en ce qui a trait à ses œufs et à ses jeunes (Lockie, 1955; Wiggins et coll., 2006). Selon Bélanger et Bombardier (1995), cela pourrait être l'une des raisons pour lesquelles les jeunes quittent le nid à un âge si précoce pour un rapace (12 à 18 jours). Parmi les prédateurs de l'espèce, on trouve notamment le grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*), le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), le goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), la mouffette rayée (*Mephitis mephitis*) ainsi que les chats et les chiens errants (Clark, 1975; Wiggins et coll., 2006). Dans le nord du Québec, le harfang des neiges (*Bubo scandiacus*; Murie, 1929), le faucon gerfaut (*Falco rusticolus*; Wiggins et coll., 2006) et le renard arctique (*Vulpes lagopus*; Reid et coll., 2012) comptent parmi les prédateurs du hibou des marais.

2.7.3 Parasites et maladies

Il existe peu d'information sur les parasites et les maladies pouvant s'attaquer au hibou des marais. Fitzgerald et coll. (2003) mentionnent un individu atteint du virus du Nil occidental. Ce virus est devenu depuis 2001 la première cause de mortalité infectieuse chez les rapaces dans la province de l'Ontario (Smith et coll., 2018) : en 2002, il a tué plusieurs dizaines de hiboux gardés en captivité à la Owl Foundation, dont deux hiboux des marais (Gancz et coll., 2004). Par ailleurs, Harrison (1943) rapporte un hibou des marais atteint de tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis avium*). Au Texas, un individu a été victime du choléra aviaire (*Pasteurella multocida*; Taylor et Pence, 1981). Cette maladie a également été rapportée par Rosen et Morse (1959) comme cause de mortalité; les auteurs mentionnent que c'est par l'intermédiaire d'autres espèces (sauvagine, rongeurs et rapaces) que les hiboux ont été infectés. Finalement, Stabler et Holt (1965) font état d'un individu présentant dans son sang des hématozoaires (protozoaire parasite des globules rouges).

2.7.4 Compétition

Bien que le hibou des marais défende son territoire contre les autres membres de son espèce, la distance entre les couples nicheurs varie en fonction de la disponibilité des proies; lorsque celles-ci abondent, on peut observer un comportement semi-colonial (Wiggins, 2004). Ce comportement a été observé en Ontario par Keyes et coll. (2016) et au Nouveau-Brunswick par Tate (1992) qui mentionne l'observation de 33 nids de hiboux des marais dans 200 ha.

Le choix d'habitat de nidification du hibou des marais ressemble beaucoup à celui du busard des marais (*Circus hudsonius*), ce qui fait de ce dernier un compétiteur potentiel. Tous deux nichent et chassent exclusivement dans des milieux ouverts tels que les prés, les champs humides, les marais et les pâturages (Létourneau, 2019). Selon Clark et Ward (1974), la compétition interspécifique est cependant limitée par certains facteurs, notamment par le fait que le hibou des marais entame sa saison de nidification avant le busard des marais et que ce dernier, en raison de sa plus grande taille, se nourrit de plus grosses proies. Par ailleurs, le busard chasse exclusivement de jour, alors que le hibou des marais est plus actif la nuit (Gahbauer, 2010). Finalement, alors que le busard des marais est fidèle à son site de nidification, le hibou des marais est un oiseau nomade qui durant les années de faible abondance de proies peut désertier un ancien site de nidification (Clark et Ward, 1974). Les deux rapaces demeurent tout de même susceptibles d'entrer en compétition. Clark (1975) a observé à plusieurs reprises des busards tenter de dérober une proie à un hibou des marais (phénomène de kleptoparasitisme). Le harfang des neiges peut adopter le même comportement (Lein et Boxall, 1979). Une étude réalisée en Colombie-Britannique rapporte que, sur 49 tentatives de kleptoparasitisme effectuées par trois espèces de rapaces (pygargue à tête blanche [*Haliaeetus leucocephalus*], buse pattue [*Buteo lagopus*] et busard des marais), le hibou des marais était visé dans plus de la moitié des cas (Temeles et Wellicome, 1992). Chez les mammifères, le renard roux peut entrer en compétition avec le hibou des marais, puisqu'il se nourrit lui aussi de petits rongeurs, notamment de campagnols (Gallant et coll., 2012).

2.7.5 Disponibilité des sites de nidification

Le hibou des marais peut occuper divers habitats qui ont en commun d'être vastes et ouverts. Mais alors que ces milieux sont presque intacts dans le nord de l'aire de l'espèce, dans le sud, ils se

trouvent en grande partie sur des terres privées et sont sujets à l'exploitation, ce qui peut réduire leur disponibilité pour le hibou des marais.

Dans le Québec méridional, le hibou des marais niche régulièrement en milieu agricole. Or cet habitat est de moins en moins disponible : depuis le milieu des années 1980, la superficie agricole a diminué dans tout le Québec (Drapeau et coll., 2019). De plus, les pratiques agricoles ont connu des transformations majeures dans les dernières décennies, transformations qui se sont faites au détriment de l'habitat du hibou des marais (voir section 2.8).

À l'échelle de l'Amérique du Nord, le hibou des marais dépend d'abord de vastes prairies naturelles (c.-à-d. non ensemencées) pour survivre (Wiggins et coll., 2006). Celles-ci se font cependant de plus en plus rares : selon Sampson et Knopf (1994), elles auraient perdu jusqu'à 99 % de leur superficie de 1830 au début des années 1990 dans la région des Prairies, principalement en raison de leur conversion en terres agricoles (COSEPAC, 2008). Dans le sud du Québec, les prairies naturelles telles qu'on les observe dans les Prairies canadiennes sont presque inexistantes, à l'exception des prairies humides. Or, celles-ci étaient déjà rares avant la colonisation européenne, se limitant aux pourtours des milieux humides et aux rives inondables des cours d'eau — dont le Saint-Laurent (Lamoureux et Dion, 2019). Leur rareté a été accentuée, entre autres, par le développement de l'agriculture (conversion en pâturages ou en cultures intensives). Dans la plaine inondable du lac Saint-Pierre, par exemple, la superficie des prairies humides a été réduite de près de moitié de 1964 à 1997 au profit des cultures annuelles et, dans une moindre mesure, du développement urbain (Dauphin et Jobin, 2016).

Généralement, les milieux humides du sud du Québec, où niche également le hibou des marais, ont connu un important déclin au cours des dernières décennies. On estime que, depuis le début de la colonisation, la superficie qu'ils occupaient en zone agricole et urbaine a diminué de 40 à 80 % dans la province naturelle des basses-terres du Saint-Laurent (Pellerin et Poulin, 2013). Bien que la majorité de ces pertes soit survenue au cours de la deuxième moitié du XX^e siècle, la dégradation des milieux humides se poursuit encore aujourd'hui. Ainsi, de 1990 à 2011, environ 20 % de la superficie des milieux humides des basses-terres du Saint-Laurent ont subi des perturbations de natures diverses, principalement en raison de travaux agricoles et sylvicoles (Pellerin et Poulin, 2013).

2.8 Description des menaces

Nous présentons ici les principales menaces connues et présumées pouvant nuire au hibou des marais. Ces menaces sont présentées en fonction du système de classification élaboré par Salafsky et coll. (2008) et adopté par l'UICN.

2.8.1 Développement résidentiel et commercial

Depuis le milieu du XX^e siècle, les zones urbaines et semi-urbaines du Québec se sont considérablement élargies au détriment des forêts et des zones agricoles. De 1971 à 1996, leur superficie a augmenté de 61 % (passant de 4 255 km² à 6 830 km²), principalement en raison de l'étalement urbain et de la croissance de la population (Hofmann, 2001). Dans la plaine inondable du lac Saint-Pierre, par exemple, la superficie des milieux artificialisés a triplé de 1950 à 1997, passant de 1 395 à 4 592 ha (Dauphin et Jobin, 2016). Dans la région de Québec et de Chaudière-

Appalaches, de 1950 à 2000, la superficie des agglomérations urbaines a augmenté de 630 % (de 36,9 km² à 269,3 km²), période pendant laquelle la population n'a crû que de 35 % (Mercier et Côté, 2012). Sur le territoire actuel de la ville de Québec, cette expansion urbaine s'est faite principalement au détriment du territoire agricole (Biondo, 2008). Finalement, la région métropolitaine de Montréal a connu elle aussi un fort étalement urbain, 84 % de la croissance démographique enregistrée de 2006 à 2016 s'étant produite dans les banlieues situées autour de l'île de Montréal (Gordon et coll., 2018). De fait, autour de Montréal, le développement résidentiel et commercial a grugé les habitats utilisés par le hibou des marais pour sa nidification et son hivernage. Par exemple, l'espèce est très rarement observée aujourd'hui dans les secteurs de Brossard, Chambly et Vaudreuil-Dorion, alors qu'elle y était relativement commune dans les années 1980-1990 (P. Bannon, comm. pers.). La perte d'habitat est également une menace dans l'aire d'hivernage du hibou des marais où l'espèce fait face à la conversion des prairies côtières et des marais en terres agricoles ou en zones résidentielles ou récréatives (Wiggins et coll., 2006).

2.8.2 Agriculture

Les milieux agricoles constituent un habitat important pour le hibou des marais. Toutefois, ceux-ci sont en régression au Québec : de 1985 à 2005, leur superficie a diminué de 10 à 40 % selon la région visée (Drapeau et coll., 2019). Si l'on étend la période à 1951-2001, leur superficie a diminué de moitié (Lamoureux et Dion, 2019). L'occupation du sol a également connu, depuis le milieu du siècle dernier, des transformations radicales, parfois au détriment du hibou des marais.

2.8.2.1 Transformation de l'agriculture

Le défrichage des vastes étendues forestières du sud du Québec, qui ne s'est véritablement amorcé qu'à partir de la fin du XIX^e siècle (Gauthier et Aubry, 1995), a sans aucun doute été bénéfique pour le hibou des marais en lui donnant accès à de nouveaux habitats. L'agriculture de type familial, pratiquée pendant de nombreuses décennies, a cependant été délaissée au milieu du XX^e siècle (Drapeau et coll., 2019), notamment en raison de l'urbanisation grandissante et de la nécessité pour les agriculteurs de se plier aux lois du marché.

Graduellement, les terres les moins productives ont été abandonnées et se sont transformées en friches, puis en habitats forestiers (Gauthier et Aubry, 1995), privant ainsi le hibou des marais d'une partie de son habitat. Cette déprise agricole a touché entre autres la péninsule gaspésienne et l'Abitibi-Témiscamingue (Gauthier et Aubry, 1995), mais aussi les piémonts des Laurentides et des Appalaches, où le phénomène a souvent été accéléré par la plantation d'arbres (Drapeau et coll., 2019).

Parallèlement, dans les cultures pérennes, la mécanisation des récoltes a accentué le risque de destruction des œufs et de mortalité des oisillons (Arroyo et Bretagnolle, 1999; Hunt et Gahbauer, 2004; Keyes, 2011). Les causes de mortalité peuvent être indirectes : par exemple, lorsqu'elle est effectuée à proximité du nid, la récolte de foin rend les œufs et les jeunes plus vulnérables en les exposant davantage aux prédateurs (Rivard et coll., 2011). Les risques liés au fauchage se sont accrus dans les dernières années, puisque le réchauffement du climat et le développement de cultivars mieux adaptés à nos latitudes ont permis de devancer la date de la première fauche : dans le sud du Québec, celle-ci peut maintenant avoir lieu au cours des deux premières semaines de juin, durant lesquelles des œufs ou des jeunes peuvent encore se trouver dans les nids (Lamoureux et

Dion, 2019). Par ailleurs, toujours dans le sud de la province, il est maintenant possible d'effectuer jusqu'à quatre récoltes par saison (Lamoureux et Dion, 2019).

2.8.2.2 Intensification de l'agriculture

À la même époque où plusieurs terres moins productives étaient abandonnées, les meilleures ont été cultivées de plus en plus intensivement, particulièrement en Montérégie, où le maïs et le soya occupent maintenant de vastes pans du territoire (Jobin et coll., 2014). Parmi les producteurs s'étant tournés vers ce nouveau type d'agriculture, notons les exploitants de fermes laitières qui, durant les années 1970, ont vu plafonner la demande pour les produits laitiers (Blais, 2018). La migration vers une agriculture intensive s'est accompagnée entre autres de l'utilisation massive de pesticides et de fertilisants, de l'installation de réseaux de drainage et d'une importante mécanisation des opérations.

Ainsi, les cultures pérennes, qui dominaient le paysage agricole québécois depuis le milieu du XX^e siècle, ont perdu de plus en plus de terrain au profit des cultures annuelles. En 1993, les cultures pérennes occupaient plus des deux tiers du territoire cultivé du Québec méridional; en 2014, elles n'en occupaient plus que le tiers. À l'inverse, la proportion du territoire occupé par les cultures annuelles est passée du tiers aux deux tiers du territoire cultivé québécois (Drapeau et coll., 2019). Selon ces auteurs, dans le même intervalle, 75 % des surfaces en cultures pérennes de la province naturelle des basses-terres du Saint-Laurent ont été converties en cultures annuelles. Comme le hibou des marais évite les cultures intensives (Shaffer, 2019), ce changement de l'occupation des terres signifie pour lui une perte d'habitat considérable et, selon Smith (1996), une diminution de ses effectifs.

2.8.3 Production d'énergie et exploitation minière

2.8.3.1 Énergies renouvelables

Devant l'intérêt grandissant pour l'énergie éolienne, plusieurs parcs éoliens ont vu le jour ces dernières années au Québec. Ces installations peuvent constituer un danger pour le hibou des marais, particulièrement lorsqu'il migre. Ainsi, au cours des dernières années, sept cas de collisions mortelles ont été rapportés dans l'est de l'État de Washington et dans l'Oregon (Johnson et Erickson, 2010) et un au Montana (TRC Environmental Corporation, 2008). En Alberta, dans le cadre d'un suivi des collisions dans un parc éolien du sud de la province, Brown et Hamilton (2004) ont rapporté deux carcasses de hiboux des marais. Les auteurs ont cependant souligné que le taux de collisions (0,35 oiseau/éolienne/année) enregistré à leur site d'étude était six fois plus faible que le taux moyen enregistré dans les parcs d'éoliennes américains (2,19 oiseaux/éolienne/année). Au Québec, aucun cas de mortalité lié aux éoliennes n'a été rapporté à ce jour pour le hibou des marais (J. Lemaître, comm. pers.).

2.8.4 Transports et corridors de service

Selon Bevanger et Overskaug (1998), les collisions avec des véhicules automobiles constitueraient la première cause de mortalité attribuable aux êtres humains, loin devant les collisions avec les installations électriques. Les données de l'UQROP (2019) vont dans le même sens : parmi les 19 hiboux des marais admis à la Clinique des oiseaux de proie de l'UQROP de 1987 à 2019, et

dont on connaissait les causes de blessures, 10 avaient été frappés par des véhicules¹⁷. Dans l'ouest des États-Unis, où le hibou des marais est relativement abondant, on observe un phénomène similaire : de 2014 à 2019, plus de 140 collisions ont été rapportées dans le nord de l'Utah et le sud de l'Idaho; la plupart des collisions sont survenues en juin et en juillet et touchaient surtout des juvéniles (R. Miller, comm. pers.). Les collisions avec des avions sont également une cause importante de mortalité : depuis le début des années 1990, aux États-Unis, sur 2 500 collisions mortelles impliquant des hiboux, près de 500 concernaient des hiboux des marais (Linnell et Washburn, 2018). Au Québec, l'espèce a été observée en saison de nidification aux aéroports de Rimouski, de Mont-Joli et de Saint-Hubert ainsi qu'à proximité de l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau (SOS-POP, 2019) et de l'aéroport des Îles-de-la-Madeleine (F. Shaffer, comm. pers.). Parmi les autres structures artificielles avec lesquelles le hibou des marais est susceptible d'entrer en collision, mentionnons les fenêtres, les tours de communication et les fils barbelés (Clark, 1975; Bevanger et Overskaug, 1998).

2.8.5 Utilisation biologique de la ressource

2.8.5.1 Abattage

Les oiseaux de proie ont longtemps été victimes d'abattage. Une étude de Desmarchelier et coll. (2010) rapporte que, sur 4 805 rapaces (toutes espèces confondues) admis de 1986 à 2007 à l'UQROP, 7,6 % montraient des signes de blessures par des projectiles d'armes à feu. Toutefois, aucun des 102 hiboux des marais admis à la clinique ne souffrait de telles blessures. Selon Wiggins et coll. (2006), à grande échelle, les conséquences de l'abattage sont probablement beaucoup moins graves aujourd'hui qu'elles ne l'ont été par le passé.

2.8.6 Dérangement anthropique

Le hibou des marais niche généralement dans des milieux à faible densité humaine, dans des habitats difficiles d'accès (ex. prés humides, toundra). De plus, son nid est bien dissimulé dans la végétation épaisse, ce qui le rend très difficile à localiser. Des cas de dérangement humain pendant la période de nidification peuvent tout de même survenir du fait de vols d'aéronefs ou de drones, ou encore de la présence d'ornithologues ou de photographes amateurs. Si ce dérangement survient avant la ponte, les femelles peuvent choisir de délaisser leur nid en construction pour aller plus loin (Holt, 1992).

2.8.7 Pollution

2.8.7.1 Herbicides et pesticides

Couramment utilisés en zone urbaine et agricole pour lutter contre les infestations de rongeurs, les rodenticides anticoagulants agissent en prédisposant les rongeurs qui les ingèrent à des hémorragies massives; or ces produits sont extrêmement persistants dans les tissus animaux (Albert et coll., 2010). De plus, comme les rongeurs exposés ne meurent pas immédiatement, ils sont susceptibles d'en accumuler davantage et d'exposer leurs prédateurs à de plus grandes concentrations. Albert

¹⁷ Les autres causes sont la capture avec une époussette (n = 1) et diverses collisions (bateau [n = 1], clôture [n = 1], panneau [n = 1], fenêtre [n = 1] et fil électrique [n = 2]). Deux individus étaient des orphelins présumés. Parmi tous les hiboux des marais admis, 117 l'ont été pour des causes indéterminées.

et coll. (2010) ont étudié les foies de 164 strigidés, collectés de 1988 à 2003 en Colombie-Britannique et au Yukon, pour trouver que 70 % des oiseaux présentaient des résidus d'au moins un rodenticide et que six individus en étaient morts. Au Massachusetts, Murray (2017) a trouvé des traces de tels produits chez 99 % de 161 oiseaux examinés (les espèces étant : buse à queue rousse [*Buteo jamacensis*], chouette rayée [*Strix varia*], petit-duc maculé [*Magascops asio*], grand-duc d'Amérique).

Parmi les autres contaminants pouvant se trouver dans les tissus du hibou des marais, notons le plomb (Pain et coll., 1995) et le mercure (Noble et Elliott, 1990). Les BPC (biphényles polychlorés) sont aussi susceptibles de contaminer le hibou des marais (Noble et Elliott, 1990). Depuis leur mise au point en 1929, les BPC étaient entre autres utilisés comme diluants de pesticides (Environment Protection Agency [EPA], 2019). Depuis 1977, le Canada a interdit leur importation, leur fabrication et leur vente, mais certains équipements en contiennent toujours (ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MELCC], 2019).

Contrairement à ce qui a été le cas pour plusieurs autres espèces de rapaces, il semble que le DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane) — un pesticide organochloré utilisé massivement dans les années 1950 et 1960 — ait peu nui au hibou des marais. Même dans les années 1960, alors que l'utilisation du DDT était extrêmement répandue, les concentrations trouvées dans les œufs de l'espèce étaient faibles (Wiggins et coll., 2006). Une explication possible est que le hibou des marais consomme majoritairement des mammifères herbivores, ce qui limite le nombre de maillons dans la chaîne alimentaire et, du même coup, l'accumulation d'organochlorés dans son organisme (Noble et Elliott, 1990; Wiggins et coll., 2006).

On ne connaît pas bien les effets potentiels des néonicotinoïdes sur le hibou des marais. Depuis leur découverte, à la fin des années 1980, les néonicotinoïdes ont connu un succès tel qu'ils sont aujourd'hui les insecticides les plus largement utilisés dans le monde (Simon-Delso et coll., 2015). Ces pesticides se présentent sous forme de granules ou d'enrobage pour les semences et sont hautement solubles afin d'être absorbés par les végétaux. Les néonicotinoïdes pourraient présenter un danger indirect pour le hibou des marais, si celui-ci ingérait des rongeurs ayant eux-mêmes consommé des semences; toutefois, on estime que les rongeurs (tout comme les vertébrés en général) sont relativement tolérants à ce type d'insecticide (Sánchez-Bayo, 2014). Il reste que les effets des néonicotinoïdes sur le hibou des marais gagneraient à être étudiés.

2.8.8 Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents

2.8.8.1 Déplacement et altération de l'habitat

Les changements climatiques pourraient engendrer une détérioration de l'habitat du hibou des marais, autant dans le sud que dans le nord du Québec. Selon Berteaux et coll. (2014), d'ici à la fin du XXI^e siècle, les températures devraient augmenter en moyenne de 2 °C à 8 °C au Québec. Selon les projections des mêmes auteurs, c'est dans le nord du Québec que le climat changera le plus. Le réchauffement plus prononcé dans les régions nordiques devrait entraîner des précipitations plus abondantes en hiver. Il est possible que la couverture neigeuse de plus en plus épaisse puisse avoir des conséquences directes sur la nidification du hibou des marais en le privant du substrat nécessaire à la construction de son nid.

Par ailleurs, dans le golfe du Saint-Laurent, un réchauffement de 2 °C par rapport aux températures moyennes hivernales pour 1997-2003 réduirait de 60 % la durée de la couverture de glace (Savard et coll., 2009). Selon les mêmes auteurs, l'amenuisement de la banquise aurait pour effet d'amoinrir son effet inhibiteur sur les vagues. D'ailleurs, depuis les années 1960, l'inhibition des vagues par la glace de mer a diminué de 30 % (Berteaux et coll., 2014), et les effets se font ressentir notamment aux îles de la Madeleine, durement touchées par l'érosion. Dans l'estuaire, l'île aux Grues fait également face à une grave érosion (P. Fradette, comm. pers.). Toutes ces zones abritent ou ont abrité des sites de nidification de hiboux des marais. Pour l'espèce, les conséquences sont doubles : une diminution de l'habitat et de plus grands risques d'envolement des nids sur les sites restants.

2.8.8.2 Tempêtes et inondations

Comme le hibou des marais niche souvent sur des îles ou dans des marais côtiers, les tempêtes et les inondations peuvent avoir des conséquences dévastatrices sur son succès de nidification. À l'île aux Grues, par exemple, Rivard et coll. (2011) rapportent que, sur quatre nids trouvés en mai 2007, un nid a été abandonné à la suite d'une importante inondation survenue du 17 au 20 mai, résultat d'une combinaison de pluie, de grands vents et d'une marée de forte amplitude. Les chercheurs ont déterminé que la construction des trois autres nids avait été commencée après le 20 mai, probablement pour remplacer des nids détruits par ces inondations.

La hausse du niveau de l'eau pourrait contribuer au risque d'inondation le long du Saint-Laurent : dans le sud du golfe, par exemple, cette hausse a été de 17 cm au cours du siècle dernier (Berteaux et coll., 2014). En ce qui a trait au risque d'augmentation du nombre de tempêtes dans le golfe, il y aurait peu de changements importants d'ici à 2050 (Savard et coll., 2009).

2.9 Mesures de protection

2.9.1 Mesures légales

Selon l'article 10 de la LEMV, le gouvernement du Québec peut, par règlement : 1) désigner comme espèce menacée ou vulnérable toute espèce qui le nécessite; 2) déterminer les caractéristiques ou les conditions servant à identifier les habitats légalement protégés à l'égard de l'espèce. En ce sens, le hibou des marais a été inscrit sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables produite en vertu du Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (REFMVH) (RLRQ, c. E-12.01, r. 2), issu de la LEMV (*Gazette officielle du Québec*, 2003). Les caractéristiques de l'habitat de l'espèce menacée ou vulnérable désignée doivent être inscrites dans le REFMVH. La protection accordée aux habitats fauniques légalement désignés est régie par la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF) (RLRQ, c. C-61.1) et le Règlement sur les habitats fauniques (RHF) (RLRQ, c. C-61.1, r. 18). Toute activité susceptible de modifier un élément biologique, physique ou chimique propre à l'habitat de l'espèce visée, sous réserve des exclusions ou des normes prévues dans la LCMVF et le RHF, est interdite sans autorisation. Pour assurer la protection légale de l'habitat du hibou des marais, il faudrait d'abord qu'il soit désigné en vertu de la LEMV et que les caractéristiques de son habitat soient définies dans le REFMVH. Ensuite, un plan pourrait être dressé et publié dans la *Gazette officielle du Québec*. Il est à noter que le RHF permet d'assurer la protection de l'habitat d'une espèce faunique menacée ou vulnérable que sur les terres du domaine

de l'État. Actuellement, puisque le hibou des marais n'est pas désigné menacé ou vulnérable en vertu de la LEMV et que les caractéristiques de son habitat ne sont pas décrites dans le REFMVH, aucun des habitats de cette espèce ne peut être légalement protégé au Québec en vertu du RHF.

La LCMVF interdit de chasser ou de piéger le hibou des marais. Cette loi assure également la protection du nid et des œufs de l'espèce. Ainsi, selon l'article 26 : « Nul ne peut déranger, détruire ou endommager [...] les œufs, le nid [...] d'un animal ». Cette loi mentionne également qu'il est obligatoire de remettre en liberté un animal capturé accidentellement ou, s'il est blessé ou mort, de le déclarer à un agent de protection de la faune et de le lui remettre s'il l'exige. De plus, le Règlement sur les animaux à déclaration obligatoire (RLRQ, c. C-61.1, r. 4), édicté en vertu de la LCMVF, stipule que tous les oiseaux de proie diurnes et nocturnes, blessés ou morts, doivent être déclarés à un agent de protection de la faune.

La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) (RLRQ, c. A-19.1) confère quant à elle aux municipalités régionales de comté (MRC) et aux municipalités les pouvoirs relatifs, entre autres, à la planification territoriale (ex. schéma, plan d'urbanisme), qui peuvent prendre en compte les habitats d'espèces en situation précaire.

D'autres lois provinciales pourraient être invoquées pour protéger l'habitat sur les terres privées, comme la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN) (RLRQ, c. C-61.01) qui permet de mettre des terres en réserve. Cette loi confère au ministre du MELCC le pouvoir de créer diverses aires protégées — par expropriation, acquisition ou autrement — notamment les réserves écologiques qui visent, entre autres, les habitats des espèces menacées ou vulnérables. Jusqu'à présent, les possibilités de protection d'habitat d'une espèce menacée ou vulnérable par l'entremise de cette loi ont été très peu explorées. La LCPN comporte aussi des dispositions qui permettent au ministre du MELCC de désigner un milieu naturel qui se distingue par une caractéristique biophysique rare et d'intérêt exceptionnel et d'en dresser un plan (art. 13) ou de soumettre à son autorisation une intervention projetée pouvant sévèrement dégrader un milieu naturel qui se distingue par une caractéristique biophysique rare et d'intérêt exceptionnel (art. 19). Ces dispositions ont été peu ou pas utilisées jusqu'à maintenant.

Dans le cadre de l'implantation de nouveaux projets, tels que les ports, les activités minières, les installations industrielles, les infrastructures routières et de transport ainsi que celles de production d'énergie, une étude d'impact sur l'environnement doit être réalisée en vertu de l'article 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) (RLRQ, c. Q-2). Cette étude doit comprendre, notamment, la description des composantes du milieu biophysique inclus dans la zone d'étude du projet. Selon les directives visant la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement (MELCC, 2018), les espèces fauniques et floristiques et leurs habitats (cycles annuels et habitudes migratoires), en particulier les espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, les espèces exotiques envahissantes et les espèces qui revêtent une importance exceptionnelle sur le plan social, économique, culturel ou scientifique, doivent être prises en considération lors de l'analyse d'un projet. De plus, dans le contexte d'un projet de parc éolien, il est précisé qu'une attention particulière doit être portée à l'utilisation de la zone d'étude par les oiseaux nicheurs, les oiseaux migrateurs en fonction des saisons, les oiseaux de proie et les chauves-souris.

À l'échelle fédérale, la LEP vient compléter et soutenir les autres lois (provinciales et fédérales) en matière de protection des espèces en péril et de leurs habitats. Elle comporte plusieurs dispositions qui permettent de protéger les individus, la résidence et l'habitat (y compris l'habitat essentiel) des espèces inscrites à l'annexe 1. Ces dispositions incluent des interdictions générales et la possibilité de prendre des arrêtés ministériels (art. 58), des décrets (art. 61 et 80) et d'adopter des règlements (art. 59). L'application de ces différentes dispositions varie en fonction du type d'espèce (ex. espèces aquatiques ou terrestres), de leur statut et de la tenure des terres. La LEP prévoit la possibilité de mettre en place d'autres mécanismes permettant de favoriser la conservation et le rétablissement des espèces en péril, notamment des accords de conservation (art. 11), des codes de pratique (art. 56) et d'acquérir des terres (art. 64). Deux mécanismes peuvent être mis en avant pour que des interdictions issues de la LEP s'appliquent en dehors du territoire domanial fédéral, soit un décret visant la protection de l'habitat essentiel (désigné dans un programme de rétablissement) en vertu de l'article 61, communément appelé « filet de sécurité », ou encore un décret d'urgence en vertu de l'article 80. Or, les programmes de rétablissement visent uniquement les espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées. Comme le hibou des marais possède le statut d'espèce « préoccupante », son habitat essentiel n'a pas à être désigné et, par conséquent, ne peut être protégé par décret.

2.9.2 Mesures administratives

L'Entente de collaboration pour la protection et le rétablissement des espèces en péril au Québec, conclue entre le Canada et le Québec, est une entente administrative qui permet de réaliser de nombreuses actions de conservation des espèces en situation précaire. Cette entente permet notamment de coordonner les actions de rétablissement pour les espèces qui ont un statut légal de protection tant à l'échelle fédérale que provinciale, ce qui permet d'éviter un dédoublement des actions entreprises et facilite la synergie entre les deux paliers de gouvernement.

2.9.3 Intendance en milieu privé

En milieu privé, la protection du hibou des marais passe avant tout par des mesures d'intendance, basées sur la conservation volontaire des habitats abritant ou ayant abrité des sites de nidification. Comme une part très importante des sites de nidification situés dans le sud du Québec se trouvent sur des terres privées, les mesures de conservation doivent donc passer par ce type d'initiatives.

La Fondation de la faune du Québec (FFQ), par son programme de financement « Faune en danger », est un partenaire de première importance pour la mise sur pied de projets d'intendance en milieu privé (FFQ, 2020), tout comme le gouvernement du Canada grâce à son « Programme d'intendance de l'habitat pour les espèces en péril » (Gouvernement du Canada, 2019). Par ailleurs, des programmes de protection et de mise en valeur des milieux humides tels que ceux mis en avant par Canards Illimités Canada peuvent profiter au hibou des marais en préservant son habitat de nidification ou ses terrains de chasse.

2.10 Importance particulière

Le hibou des marais revêt une importance particulière sur plusieurs plans. D'abord, les cultures pérennes, qui constituent un de ses principaux habitats de nidification dans le sud du Québec, sont de moins en moins nombreuses, ce qui a entraîné également le déclin de nombreuses espèces champêtres comme la sturnelle des prés (*Sturnella magna*) et le goglu des prés (*Dolichonyx*

oryzivorus). Le hibou des marais pourrait devenir une espèce emblématique rappelant l'importance de préserver ce type de cultures et de les gérer de manière à favoriser la pérennité des nombreuses espèces (aviaires ou autres) qui en dépendent. Il en va de même pour les habitats de type prairies humides où nichent d'autres espèces en péril telles que le râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*) et le bruant de Nelson (*Ammodramus nelsoni*). En tant que rapace, le hibou des marais se trouve au sommet du réseau trophique, ce qui lui confère une importance en tant qu'indicateur de la santé des écosystèmes. Sa rareté et sa beauté en font une espèce prisée des ornithologues et des photographes. À notre connaissance, cependant, les Premières Nations et les Inuits n'accordent pas de signification symbolique au hibou des marais et aucune connaissance traditionnelle n'est liée à l'espèce.

3 STRATÉGIE DE RÉTABLISSEMENT

Ce plan de rétablissement est le premier à être produit par l'EROP pour le hibou des marais. La stratégie retenue pour les années 2021 à 2031 en est une à double volet : 1) dans le sud du Québec, son but est de freiner le déclin de sa population et de la ramener au niveau de 1989¹⁸; 2) dans le nord du Québec, son but est de maintenir une population autosuffisante. Le but ultime de la stratégie est d'assurer la pérennité du hibou des marais au Québec.

La présente stratégie de rétablissement repose sur des objectifs quantifiables et qui peuvent être évalués annuellement. Ainsi, quatre objectifs sont proposés, portant respectivement sur l'amélioration de l'effort de suivi, l'atténuation des menaces pesant sur les habitats fréquentés par l'espèce, la surveillance des autres menaces ainsi que la sensibilisation des publics cibles au rétablissement du hibou des marais au Québec. Le plan regroupe six mesures classées en fonction de ces quatre objectifs.

3.1 Aire d'application du plan de rétablissement

Le plan de rétablissement du hibou des marais est applicable à l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce au Québec. Dans le nord, l'EROP est d'avis que l'habitat de nidification du hibou des marais est disponible en quantité suffisante pour assurer sa pérennité. Cependant, dans le Québec méridional, certaines mesures devraient être prises afin de permettre le rétablissement de l'espèce dans son aire de répartition actuelle et potentielle, à savoir la superficie occupée par l'espèce en 1989. Cette superficie représente approximativement l'aire occupée à l'époque du premier *Atlas*, y compris les parcelles où l'espèce n'a pu être détectée durant les travaux du *Deuxième atlas* (figure 4).

3.2 Potentiel de rétablissement

3.2.1 Dans le sud du Québec

Bien que le gouvernement du Québec n'ait pas accordé jusqu'à présent de statut de protection officiel au hibou des marais, l'espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Sa situation apparaît plus que préoccupante dans le sud du Québec. Ses effectifs ont connu un fort déclin depuis les années 1980 et des superficies importantes de son habitat ont été dégradées ou détruites. Cette situation devrait être améliorée afin d'assurer son maintien à long terme, entre autres en assurant la protection des habitats fréquentés par le hibou des marais sur les terres publiques. Puisque le hibou des marais niche souvent en milieu agricole, il sera également important de sensibiliser les propriétaires terriens aux enjeux relatifs à sa conservation.

En ce sens, des mesures d'intendance (ex. le dédommagement des agriculteurs lorsqu'un hibou niche sur leurs terres) devraient être mises en place sur les terres privées, lorsque jugées nécessaires. De plus, le rétablissement du hibou des marais nécessitera diverses interventions, notamment en milieu agricole, comme restreindre l'utilisation des pesticides et d'autres contaminants, conserver des parcelles de cultures pérennes (à l'échelle des propriétés, mais aussi à

¹⁸ Le choix de 1989 comme année de référence relève du fait qu'il existe très peu de données datant d'avant les travaux du premier *Atlas* (1984-1989).

l'échelle du paysage; Blais, 2018) et poursuivre, en général, la sensibilisation à l'égard de la conservation des oiseaux de proie.

Il est important de souligner que, compte tenu du nomadisme du hibou des marais, il s'avère presque impossible de maintenir une population viable à des sites précis, puisque ces derniers risquent d'être inoccupés durant les années subséquentes. Par conséquent, le but des mesures devrait être de maintenir suffisamment d'habitats propices à l'échelle du paysage aux sites connus pour abriter ou avoir abrité l'espèce (USDA Forest Service, 2003).

3.2.2 Dans le nord du Québec

Dans le nord du Québec, le peu de données que nous possédons ne permet pas de statuer sur l'évolution des effectifs du hibou des marais. Toutefois, la population de l'espèce est sans doute plus répandue et plus abondante que les données actuelles ne le laissent croire, puisque ces dernières sont fragmentaires. Cela nous permet de supposer qu'il reste un nombre non négligeable de territoires de nidification à découvrir.

Les changements climatiques pourraient constituer une menace pour l'espèce et son habitat. Par exemple, des précipitations de neige plus abondantes (Berteaux et coll., 2014) pourraient retarder le début de la ponte. Cela étant dit, le suivi des effets des changements climatiques sur l'espèce ou son habitat semble difficilement réalisable actuellement ou dans un avenir rapproché en raison des difficultés logistiques associées au suivi de l'espèce dans le nord du Québec. La poursuite des travaux de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* dans cette vaste portion de la province devrait donc être encouragée, avec la collaboration des communautés du Nord québécois (Cris et Inuits, notamment).

3.3 Faisabilité du rétablissement

L'EROP estime que le rétablissement du hibou des marais est réalisable dans l'ensemble du Québec. Les défis liés aux efforts de rétablissement sont cependant très différents dans le nord (manque de connaissances, inaccessibilité du territoire autre que par voie des airs, etc.) comparativement au sud (empreinte anthropique beaucoup plus forte, tenure privée des terres, etc.).

Des actions doivent être entreprises si l'on veut maintenir les effectifs actuels, détecter tout déclin de la population et assurer la protection d'habitats propices à l'échelle du paysage aux sites connus pour abriter ou avoir abrité l'espèce. En outre, devant des menaces agissant à grande échelle et dont les conséquences sont difficilement prévisibles, tels les changements climatiques, il importe d'accroître la taille de la population afin d'en augmenter la résilience. L'EROP est donc d'avis que les mesures proposées dans ce plan favoriseront non seulement le maintien de la population du hibou des marais au Québec, mais qu'elles contribueront également à une hausse des effectifs.

3.4 But

Ce plan vise à favoriser le rétablissement du hibou des marais. Pour le Québec méridional, son but est de freiner le déclin de sa population et de la ramener au niveau de 1989, alors que, pour le Québec septentrional, il est de maintenir une population autosuffisante.

3.5 Objectifs

Les objectifs soutenant le but de ce plan de rétablissement visent à maintenir ou à améliorer l'état de la population de hiboux des marais au Québec en réduisant les menaces qui pèsent sur les habitats et les individus, principalement durant la nidification au Québec, mais également durant les autres périodes de l'année où l'espèce est exposée à des menaces importantes. Ils visent aussi à poursuivre, voire à améliorer les efforts de suivi de la population afin d'en obtenir un profil plus précis et de mieux connaître les milieux importants pour l'espèce. Un effort de sensibilisation de certaines clientèles est également déployé afin de réduire les menaces associées à ces dernières.

Pour atteindre son but de favoriser le rétablissement du hibou des marais, l'EROP a défini quatre objectifs pour la période 2021-2031.

Objectif 1 : Augmenter les efforts de suivi du hibou des marais

Cet objectif se traduit par une seule mesure, soit, d'ici à mars 2031, d'assurer un meilleur suivi des populations de hiboux des marais durant la période de nidification. Plusieurs actions seront prises en fonction de cette mesure, comme de réaliser un inventaire systématique de l'espèce dans le sud du Québec, d'effectuer un suivi dans le nord du Québec et d'étudier la sélection de l'habitat afin de mieux définir les milieux importants pour l'espèce.

L'atteinte de l'objectif 1 sera mesurée à l'aide de plusieurs indicateurs, notamment la publication d'un protocole d'inventaire destiné au hibou des marais dans le sud du Québec et d'un rapport contenant les données et les analyses réalisées à la suite de cet inventaire.

Objectif 2 : Atténuer les menaces qui pèsent sur les habitats fréquentés par le hibou des marais

Cet objectif se traduit par l'adoption de deux mesures, soit d'analyser la viabilité des occurrences du hibou des marais et de protéger l'habitat de nidification dans les secteurs jugés prioritaires dans le sud du Québec. Les actions liées à ces mesures sont notamment d'analyser la viabilité de l'ensemble des occurrences du hibou des marais et d'élaborer une stratégie de protection des secteurs prioritaires. Parmi les indicateurs de réalisation des actions, notons la publication d'un rapport sur la viabilité des occurrences du hibou des marais et les mesures de protection actuellement en application.

Objectif 3 : Assurer une surveillance des autres menaces

Cet objectif se traduit par l'application de deux mesures, soit le suivi des causes de blessures, de maladies, d'intoxication et de mortalité chez les hiboux des marais, ainsi que l'étude des effets des changements climatiques sur l'espèce. Les actions liées à ces mesures sont notamment d'effectuer un suivi annuel des causes de blessures, de maladies, d'intoxication et mortalité chez les hiboux des marais et d'élaborer des modèles prédisant les répercussions des changements climatiques sur l'habitat de l'espèce.

L'atteinte de l'objectif 3 sera mesurée notamment par la transmission annuelle des données de l'UQROP sur les causes de blessures, de maladies, d'intoxication et de mortalité chez le hibou des marais.

Objectif 4 : Sensibiliser le grand public et plus particulièrement les publics cibles à la protection de l'espèce

Cet objectif se traduit par une seule mesure, soit de sensibiliser le grand public et plus particulièrement les publics cibles à la protection de l'espèce. L'atteinte de cet objectif pourra entre autres être mesurée par la préparation et la mise en œuvre d'une stratégie de marketing social et par la publication d'information dans les médias et les réseaux sociaux.

4 PLAN D'ACTION

L'EROP a établi, sur un horizon de 10 ans (2021-2031), 6 mesures et 15 actions dont la réalisation devrait permettre d'atteindre le but et les objectifs du présent plan. Chacune des mesures décrites est accompagnée d'actions à réaliser et, pour chaque action, d'indicateurs de réalisation.

Un ordre de priorité est accordé à chaque action en fonction de son degré de nécessité. Le niveau de priorité 1 concerne une action jugée essentielle à l'atteinte des objectifs. Sans la réalisation de celle-ci, l'atteinte des objectifs du Plan de rétablissement est compromise. Un niveau de priorité 2 est attribué à une action jugée importante permettant d'accélérer l'atteinte des objectifs du Plan de rétablissement. Enfin, le niveau de priorité 3 vise les actions qui permettent d'assurer une atteinte complète des objectifs. Le niveau de priorité pourrait être revu selon l'évolution du contexte dans lequel se déroule le rétablissement du hibou des marais.

Les organismes responsables et contributeurs de la mise en œuvre de ces actions sont aussi inscrits dans ce plan. Plus précisément, dans la colonne « Responsables et contributeurs », le nom inscrit en caractères gras désigne l'organisme que nous reconnaissons comme étant responsable de la coordination de cette action. Il ne s'agit pas nécessairement de l'organisme qui doit la réaliser, mais de celui qui verra à assurer sa réalisation. Il lui revient donc d'associer les autres partenaires concernés. Les noms des organismes contributeurs, inscrits en caractères normaux, sont présentés à titre indicatif et non exclusifs. Il est important de souligner que les organismes indiqués n'ont pas tous été consultés quant à leur responsabilité relative à ces mesures et que leur accord sera sollicité le moment venu.

4.1 Mesures visant à augmenter les efforts de suivi du hibou des marais (Objectif 1)

N°	Mesure	Action à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
1	Assurer un meilleur suivi des populations de hiboux des marais durant la période de nidification.	a) Mettre en place une méthode d'inventaire destinée à l'espèce dans le sud du Québec.	Un protocole destiné à l'espèce qui tient compte notamment de son habitat, de sa période de nidification et de son comportement (espèce crépusculaire) devra être rédigé. La méthode sera d'abord testée par le personnel du MFFP avant d'être élargie pour devenir éventuellement une activité de science participative.	1	Publication d'un protocole d'inventaire destiné au hibou des marais dans le sud du Québec comprenant des directives aux participants et le matériel nécessaire aux inventaires	– MFFP – QO – ECCC
		b) Réaliser un inventaire du hibou des marais dans le sud du Québec.	Un inventaire de la population de hiboux des marais dans le sud du Québec devra être réalisé afin d'établir un état de référence. Ces travaux se dérouleront sur 10 ans dans au moins trois régions ciblées : l'Abitibi-Témiscamingue, le Saguenay-Lac-Saint-Jean et le Bas-Saint-Laurent.	1	Publication d'un rapport contenant les données et les analyses réalisées à la suite de cet inventaire	– MFFP – QO – ECCC
		c) Poursuivre la collecte et la consignation des données annuelles de nidification dans le sud du Québec par l'entremise des banques SOS-POP et eBird.	Les données obtenues des observations de bénévoles ou des inventaires menés par certains organismes seront consignées dans les banques de données SOS-POP et eBird.	2	Consignation des données annuelles dans SOS-POP et transmission de celles-ci au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ)	– QO
		d) Effectuer un suivi tous les 3 à 5 ans de l'occupation du hibou des marais dans deux secteurs ciblés du nord du Québec afin d'obtenir	Un nouvel inventaire de la nidification du hibou des marais dans les milieux humides de la grande région de Kuujuaq serait stratégique pour mieux connaître certains paramètres de la population nordique de l'espèce.	2	Consignation des données d'inventaire dans la banque de données SOS-POP et transmission de celles-ci au CDPNQ Établissement d'un bilan tous les 3 à 5 ans sur les effectifs du	– QO – MFFP

N°	Mesure	Action à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		un profil de la situation actuelle.	Le suivi effectué tous les 3 à 5 ans pourrait être mené dans le cadre d'un inventaire multiespèce de rapaces.		hibou des marais dans la grande région de Kuujuaq	
		e) Étudier la sélection de l'habitat et les mouvements de l'espèce de manière plus fine afin de mieux comprendre son écologie et ses besoins en matière d'habitat.	L'étude visée devrait comprendre, entre autres, la pose d'émetteurs satellitaires et la collecte de données sur les individus (âge, sexe, état de santé, parasites, diète [éventuellement], etc.).	3	Publication d'un article scientifique sur le sujet	– MFFP
		f) Modéliser la présence du hibou des marais grâce à un MQH.	Le développement d'un modèle cartographique est un outil très utile pour estimer la probabilité de trouver le hibou des marais en période de nidification en fonction de diverses variables environnementales, dont le type d'habitat.	2	Production d'un rapport répertoriant les types d'habitats propices au hibou des marais dans le sud du Québec	– MFFP

4.2 Mesures visant à atténuer les menaces qui pèsent sur les habitats fréquentés par le hibou des marais (Objectif 2)

N°	Mesure	Action à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
2	Analyser la viabilité des occurrences du hibou des marais et des mesures de protection actuellement en application.	a) Réaliser une analyse de viabilité pour l'ensemble des occurrences du hibou des marais.	<p>L'analyse de viabilité devra d'abord reposer sur une description du type et de la qualité de l'habitat trouvé à chacune des occurrences du hibou des marais selon les données de SOS-POP.</p> <p>Pour chaque occurrence, une liste des menaces, y compris de leur portée et de leur sévérité ainsi qu'une liste des mesures de conservation ou de protection actuellement en place seront dressées.</p> <p>Pour chaque occurrence, une cote de qualité, basée sur la méthodologie NatureServe et indiquant la probabilité de persistance de l'occurrence sur un horizon d'approximativement 20 à 30 ans sera finalement attribuée.</p>	1	Publication d'un rapport sur la viabilité des occurrences du hibou des marais et les mesures de protection actuellement en application	<p>– MFFP</p> <p>– QO</p>
3	Protéger l'habitat de nidification dans les secteurs jugés prioritaires dans le sud du Québec selon l'analyse de viabilité.	a) Élaborer une stratégie de protection des secteurs prioritaires en tenant compte de l'habitat, des principales menaces et de la tenure des terres.	L'élaboration d'une stratégie de protection est nécessaire pour planifier comment affronter les différentes menaces dans leur ensemble.	1	Publication d'une stratégie globale de protection des secteurs prioritaires de nidification en fonction des différents types d'habitats et de la tenure des terres	<p>– MFFP</p> <p>– QO</p>
		b) Appliquer la stratégie de protection décrite à l'action 3a) à la majorité des secteurs prioritaires.	À la suite de l'élaboration de la stratégie de protection, il sera nécessaire d'appliquer certaines actions dans les secteurs jugés prioritaires (ex. réduction du nombre de fauches).	1	<p>Application d'au moins une mesure de protection par secteur prioritaire désigné</p> <p>Au 31 mars 2031, publication d'un bilan des interventions réalisées auprès des intervenants touchés par les actions</p>	– QO

4.3 Mesures visant à assurer une surveillance des autres menaces (Objectif 3)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
4	Suivre les causes de blessures, de maladies, d'intoxication et de mortalité chez les hiboux des marais admis à l'UQROP.	a) Faire un suivi annuel des causes de blessures, de maladies, d'intoxication et de mortalité chez les hiboux des marais.	À partir des oiseaux de proie et des carcasses acheminés à l'UQROP, il sera opportun d'établir les causes de blessures, de maladies et de mortalité chez les hiboux des marais de manière à cibler les principaux facteurs et possiblement mettre en lumière des menaces émergentes.	1	Transmission annuelle au MFFP des données de l'UQROP sur les causes de blessures, de maladies, d'intoxication et de mortalité chez les hiboux des marais	– UQROP
		b) Créer une banque afin de conserver les tissus des hiboux des marais acheminés à l'UQROP et la promouvoir auprès des chercheurs travaillant dans le domaine.	Depuis quelques années, toutes les carcasses d'oiseaux de proie trouvées au Québec sont acheminées à l'UQROP. Toutefois, aucune collecte systématique de tissus n'est effectuée du fait de l'absence d'un lieu d'entreposage adéquat. Ces tissus possèdent pourtant un grand potentiel pour des études portant sur la contamination de l'espèce. De ce fait, la création d'une banque de tissus apparaît comme une action prioritaire, d'autant plus que cette action est aussi jugée prioritaire dans les plans de rétablissement du faucon pèlerin et de l'aigle royal.	1	Réalisation de bilans annuels de l'inventaire des tissus de hibou des marais collectés et conservés dans la banque à partir de l'année de sa création	– UQROP – CQSAS – ECCC – MFFP
5	Étudier les effets des changements climatiques sur l'évolution des habitats du hibou des marais.	a) Élaborer des modèles prédictifs des répercussions des changements climatiques sur l'habitat du hibou des marais.	Les changements climatiques constituent une nouvelle menace pour le hibou des marais, en particulier dans les régions nordiques, puisque les modèles climatiques suggèrent que les changements y seront plus rapides et plus importants. En ce sens, il s'avère pertinent de développer un modèle prédictif liant les répercussions potentielles des changements climatiques sur les écosystèmes et le hibou des marais à différentes échelles temporelles.	3	De 2021 à 2031, développement d'au moins un modèle prédictif des répercussions des changements climatiques sur le hibou des marais	– Chercheurs universitaires – Ouranos

4.4 Mesures visant à sensibiliser le grand public et plus particulièrement les publics cibles à la protection de l'espèce (Objectif 4)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
6	Sensibiliser le grand public et plus particulièrement les publics cibles à la protection de l'espèce.	a) Préparer et mettre en œuvre une stratégie de marketing social en vue d'atteindre des clientèles cibles (ex. agriculteurs, Premières Nations, Inuits).	La stratégie de marketing social devra être orientée vers des clientèles cibles et comprendre des outils de gestion du territoire adaptés aux besoins de ces clientèles.	2	Rédaction d'une stratégie de marketing social	– MFFP – ECCC
		b) Sensibiliser le public à l'existence de l'espèce et à sa problématique de conservation.	Une campagne de diffusion d'informations (médias, réseaux sociaux, dépliants de QO, etc.) devra être mise en place pour favoriser l'adhésion du public à la protection du hibou des marais.	2	Publication d'au moins un document concernant l'espèce dans les médias et les réseaux sociaux, par année, de 2021 à 2031	– MFFP – QO – UQROP
		c) Faire appel à la participation active des publics cibles dans le rétablissement du hibou des marais.	Des partenariats devront être conclus avec les acteurs de différents milieux afin de favoriser des pratiques plus propices au hibou des marais.	2	Réalisation d'au moins 2 activités en partenariat avec au moins 2 publics cibles différents	– QO

5 ENJEUX SOCIOÉCONOMIQUES LIÉS À LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN

La conservation des espèces en situation précaire est un élément important de l'adhésion du gouvernement du Québec à la Convention internationale sur la diversité biologique. Pour assurer le maintien de la biodiversité, les écosystèmes auxquels les espèces sont associées doivent être sains et intègres. Ces conditions sont également importantes dans la prestation des différents services écologiques. Bien que ces services soient difficilement quantifiables, des études menées partout dans le monde ont démontré leur importante contribution économique (Barbier et Heal, 2006). La contribution de la biodiversité aux services écologiques garantit la santé économique et écologique actuelle et future du Québec et justifie donc l'application du principe de précaution afin de maintenir ou de rétablir les espèces en situation précaire.

Parmi les retombées positives possibles découlant du rétablissement du hibou des marais, notons l'attrait économique et social associé à la présence de l'espèce dans les milieux naturels ou artificialisés. La rareté et la beauté du hibou des marais en font une espèce de prédilection pour les observateurs de la faune et les photographes. De plus, le hibou des marais étant à la fois une espèce emblématique des oiseaux champêtres et des milieux humides, deux groupes qui comportent plusieurs espèces en péril, sa protection pourrait constituer une valeur ajoutée aux différents projets et activités où se trouve un site de nidification. Mentionnons que l'observation des oiseaux génère des retombées économiques non négligeables pour le Québec. En effet, une étude sur le profil et l'impact économique des amateurs d'ornithologie a déterminé qu'il y avait plus de 1,5 million d'observateurs d'oiseaux au Québec, que 22 % des ménages québécois s'adonnaient à l'observation des oiseaux et que les dépenses directes liées à cette pratique représentaient 195,5 millions de dollars annuellement (et ce, sans tenir compte de la contribution des ornithologues aux différents projets de recherche et de conservation en cours au Québec) (CFM Stratégies, 2011).

L'atteinte des objectifs de rétablissement des populations méridionales et septentrionales de hiboux des marais constituera une contribution importante à la sauvegarde de la biodiversité québécoise qui relève du gouvernement québécois.

Parmi les retombées négatives possibles, la protection de certains habitats sur les terres privées, même s'ils sont de faible superficie, pourrait entraîner une perte de revenus pour leurs propriétaires. Par exemple, si un propriétaire décide de préserver un pâturage au lieu de le transformer en culture annuelle, il se prive du même coup de revenus potentiels. Par conséquent, la collaboration avec des partenaires issus du milieu de la conservation (ex. FFQ) et leurs programmes financiers incitatifs pourrait être envisagée pour alléger le fardeau des propriétaires.

6 CONCLUSION

La situation du hibou des marais au Québec diffère grandement entre le nord et le sud de la province. Alors que, dans le nord, aucun indice ne laisse croire que le hibou des marais aurait subi une diminution de ses effectifs, dans le sud, une forte tendance à la baisse suscite des inquiétudes. Dans le Québec méridional, l'espèce doit faire face à un nombre important de menaces, dont la principale est sans contredit la perte et la dégradation de l'habitat. Il apparaît donc essentiel d'agir rapidement afin de maintenir les effectifs de cette espèce indicatrice, notamment de la santé des milieux champêtres. Des mesures de protection adéquates pourraient avoir un effet positif sur d'autres espèces habitant les mêmes milieux, notamment des espèces en péril comme le râle jaune¹⁹, le bruant de Nelson²⁰ ainsi que la sturnelle des prés et le goglu des prés²¹.

¹⁹ Espèce désignée menacée en vertu de la LEMV; espèce désignée préoccupante par le COSEPAC et inscrite à l'annexe 1 de la LEP (données à jour au 18 mars 2021).

²⁰ Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV); espèce désignée non en péril par le COSEPAC (données à jour au 18 mars 2021).

²¹ Deux espèces qui ne possèdent pas de statut en vertu de la LEMV; espèces désignées menacées par le COSEPAC et inscrites à l'annexe 1 de la LEP (données à jour au 18 mars 2021).

REMERCIEMENTS

L'EROP tient à remercier ses partenaires sans qui la réalisation de ses plans d'action ne serait pas possible. Ces partenaires sont nombreux, comme en fait foi la diversité des mesures figurant dans ce plan de rétablissement : groupes d'ornithologues, groupes de conservation et de mise en valeur de la faune, entreprises privées, universités, sociétés paragonnementales, ministères provinciaux et fédéraux, etc.

Nous remercions également les responsables de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (c'est-à-dire QuébecOiseaux, le Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada et Oiseaux Canada) de nous avoir fourni les données de l'*Atlas*, ainsi que les milliers de participants qui ont recueilli des données pour le projet.

Enfin, nos remerciements s'adressent à Christine Dumouchel, biologiste au Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides (SCBMH) du MFFP, Isabelle Gauthier, coordonnatrice provinciale des espèces fauniques menacées et vulnérables du MFFP et Antoine Nappi, chef du service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides pour leurs conseils et leur révision durant la rédaction du document.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBERT, C. A., L. K. WILSON, P. MINEAU, S. TRUDEAU et J. E. ELLIOTT (2010). “Anticoagulant rodenticides in three owl species from western Canada, 1988-2003”, *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 58(2): 451-459.
- ANDRÉ, P., C. E. DELISLE et J.-P. REVÉRET (2009). *L'évaluation des impacts sur l'environnement, 3^e édition*, Presses internationales Polytechnique, 398 p.
- ANDRES, B. A. (2006). “An Arctic-breeding bird survey on the northwestern Ungava Peninsula, Quebec, Canada”, *Arctic*, 311-318.
- ARROYO, B. E. et V. BRETAGNOLLE (1999). “Breeding biology of the Short-eared Owl (*Asio flammeus*) in agricultural habitats of southwestern France”, *Journal of Raptor Research*, 33: 287-294.
- ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC (2019). Données consultées sur le site de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada et Études d'Oiseaux Canada, Québec.
- BARBIER, E. B. et G. M. HEAL (2006). “Valuing Ecosystem Services”, *The Economists' Voice*, 3 (2) [En ligne] [DOI: 10.2202/1553-3832.1118].
- BÉLANGER, L. et M. BOMBARDIER (1995). « Hibou des marais », p. 610-613 dans *Les Oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional* (J. Gauthier et Y. Aubry, dir.), Association québécoise des groups d'ornithologues, Société Québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1 295 p.
- BERTEAUX, D. (avec la collaboration de N. CASAJUS et S. DE BLOIS) (2014). *Changements climatiques et biodiversité du Québec : vers un nouveau patrimoine naturel*, Presses de l'Université du Québec, Québec, xxxii + 170 p.
- BEVANGER, K. et K. OVERSKAUG (1998). “Utility structures as a mortality factor for raptors and owls in Norway”, pages 381-391 dans *Holarctic Birds of Prey*, R. D. Chancellor, B.-U. Meyburg et J. J. Ferrero (dir.), *Holarctic Birds of Prey*, 680 p.
- BIONDO, S. (2008). *La ville de Québec comme vous ne l'avez jamais vue! Mosaïque d'orthophotographies de 1948* [En ligne] [http://geospatial.bibl.ulaval.ca/Donnees/Mosaique/Quebec-1948.htm?fbclid=IwAR0yhWhPXxuPgnL7ro4u_1LHB-KSbz_wWXWqwLcfPu225jF6nH-SrRHZfLg].

- BIRD, J., M. MARTIN, H. R. AKÇAKAYA, J. GILROY, I. J. BURFIELD, S. GARNETT, A. SYMES, J. TAYLOR, C. SEKERCIOGLU et S. H. M. BUTCHART (2020). “Generation lengths of the world’s birds and their implications for extinction risk”, *Conservation Biology* [En ligne] [<https://doi.org/10.1111/cobi.13486>].
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016). *Asio flammeus*, The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22689531A93234548 [En ligne] [<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22689531A93234548.en>].
- BLAIS, A. (2018). *Planification collective des cultures pérennes pour la protection des oiseaux champêtres*, Conseil régional de l’environnement du Centre-du-Québec, 34 p. + annexe.
- BOOMS, R. H., G. L. HOLDROYD, M. A. GABHAUER, H. E. TREFRY, D. A. WIGGINS, D. W. HOLT, J. A. JOHNSON, S. B. LEWIS, M. D. LARSON, K. L. KEYES et S. SWENGEL (2014). “Assessing the status and conservation priorities of the Short-eared Owl in North America”, *Journal of Wildlife Management*, 78: 772-778.
- BROWN, W. et B. HAMILTON (2004). *Bird and Bat Monitoring at the McBride Lake Wind Farm, Alberta 2003-2004*, 21 p.
- CADMAN, M. D. (1994). *Updated status report on the Short-eared Owl (Asio flammeus) in Canada*, Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa, 53 p.
- CFM STRATÉGIES (2011). *QuébecOiseaux : Analyse des retombées économiques selon les dépenses liées à la pratique de l’ornithologie : projection sur la population québécoise*, 13 p.
- CLARK, R. J. (1975). “A field study of the Short-eared Owl, *Asio flammeus* (Pontoppidan), in North America”, *Wildlife Monographs*, 47: 1-67.
- CLARK, R. J. et J. G. WARD (1974). “Interspecific competition in two species of open country raptors *Circus cyaneus* and *Asio flammeus*”, p. 79-87 dans *Proceedings of the Pennsylvania Academy of Science*.
- COSEPAC (2008). *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Hibou des marais (Asio flammeus) au Canada — mise à jour*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 28 p.
- CRAMP, S. (1985). *The birds of the Western Palaearctic*, vol. 4, Oxford University Press, Oxford, 960 p.
- DAUPHIN, D. et B. JOBIN (2016). « Changements de l’occupation du sol dans la plaine inondable du lac Saint-Pierre entre les années 1950 et 1997 », *Le Naturaliste canadien*, 140(1): 42-52.

- DESMARCHELIER, M., A. SANTAMARIA-BOUVIER, G. FITZGÉRALD et S. LAIR (2010). “Mortality and morbidity associated with gunshot in raptorial birds from the province of Quebec: 1986 to 2007”, *The Canadian Veterinary Journal*, 51(1): 70.
- DRAPEAU, P., A. LEDUC, B. JOBIN, L. IMBEAU et M. DESROCHERS (2019). « Changements d’habitat et de répartition des oiseaux nicheurs d’un atlas à l’autre », p. 35-55 dans *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional* (M. Robert, M.-H. Hachey, D. Lepage et A. R. Couturier, dir.), Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d’Oiseaux Canada, Montréal, xxv + 694 p.
- DUEBBERT, H. F. et J. T. LOKEMOEN (1977). “Upland nesting of American Bitterns, Marsh Hawks and Short-eared Owls”, *Prairie Naturalist*, 9: 33-40.
- eBird (2019). *eBird: An online database of bird distribution and abundance*, Ithaca, New York [En ligne] [<http://www.ebird.org>].
- ENVIRONNEMENT CANADA (2014). *Critères quantitatifs et lignes directrices du COSEPAC pour l’évaluation de la situation des espèces (tableau 2)* [En ligne] [<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/especes-peril-loi-accord-financement/processus-inscription/criteres-quantitatifs-lignes-directrices-situation-tableau-2.html>].
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (2018). *Plan de gestion du Hibou des marais (Asio flammeus) au Canada*, Série de Plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa, v + 42 p.
- EPA (2019). *Polychlorinated Biphenyls (PCBs)* [En ligne] [[https://clu-in.org/contaminantfocus/default.focus/sec/Polychlorinated_Biphenyls_\(PCBs\)/cat/Environmental_Occurrence/](https://clu-in.org/contaminantfocus/default.focus/sec/Polychlorinated_Biphenyls_(PCBs)/cat/Environmental_Occurrence/)].
- FITZGERALD, S. D., J. S. PATTERSON, M. KIUPEL, H. A. SIMMONS, S. D. GRIMES, C. F. SARVER, R. M. FULTON, B. A. STEFICEK, T. M. COOLEY, J. P. MASSEY et C. F. SIKARSKIE (2003). “Clinical and pathological features of West Nile virus infection in native North American owls (Family Strigidae)”, *Avian Diseases*, 47: 602-610.
- FFQ (2020). *Programmes d’aide* [En ligne] [http://www.fondationdelafaune.qc.ca/initiatives/programmes_aide/] (Consulté le 24 novembre 2020).
- FRADETTE, P. (1992). *Les oiseaux des Îles-de-la-Madeleine : populations et sites d’observation*, Attention frag’Îles, Mouvement pour la valorisation du patrimoine naturel des Îles, L’Étang-du-Nord, 292 p.

- GAGNON, C., J. LEMAÎTRE, G. LUPIEN et J. TREMBLAY (2015). « Mise en place d'un inventaire spécifique du hibou des marais pour le Québec », *Le Naturaliste canadien*, 139(1): 12-16.
- GAHBAUER, M. A. (2010). « Hibou des marais », p. 302-303 dans *Atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario, 2001-2005* (M. D. Cadman, D. A. Sutherland, G. G. Beck, D. Lepage et A. R. Couturier, dir.), Études d'oiseaux Canada, Environnement Canada, Ontario Field Ornithologists, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario et Ontario Nature, Toronto, 706 p.
- GAHBAUER, M. A., T. L. BOOMS, P. G. NOVAK, M. D. SCHLESINGER, L. TAKATS-PRIESTLEY et K. L. KEYES (sous presse). *Movements and habitat selection of Short-eared Owls (Asio flammeus) in North America*.
- GALLANT, D., B. G. SLOUGH, D. G. REID et D. BERTEAUX (2012). "Arctic fox versus red fox in the warming Arctic: four decades of den surveys in north Yukon", *Polar biology*, 35(9): 1421-1431.
- GANCZ, A. Y., I. K. BARKER, R. LINDSAY, A. DIBERNARDO, K. MCKEEVER, K. et B. HUNTER (2004). "West Nile virus outbreak in north American owls, Ontario, 2002", *Emerging infectious diseases*, 10(12): 2135.
- GAUTHIER, J. et Y. AUBRY (dir.) (1995). *Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- GAZETTE OFFICIELLE DU QUÉBEC (2003). *Lois et règlements, partie 2, A.M 2003-002. Arrêté du ministre de l'Environnement et du ministre responsable de la Faune et des Parcs en date du 13 mars 2003. Gouvernement du Québec, Québec [En ligne] [http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=1&file=40356.PDF].*
- GODFREY, W. E. et A. L. WILK (1948). *Birds of the Lake St. John region, Quebec*, National Museum of Canada, Ottawa, Bulletin 110, Biological Series 36, 32 p.
- GORDON, D. L. A., L. HINDRICHS et C. WILLMS (2018). *Still Suburban? Growth in Canadian Suburbs, 2006-2016*, Council for Canadian Urbanism, Working Paper no. 2, School of Urban and Regional Planning, Department of Geography and Planning, Queen's University.

- GOUVERNEMENT DU CANADA (2019). *Programme d'intendance des habitats pour les espèces en péril* [En ligne] [<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/financement-environnement/programmes/intendance-habitat-especes-en-peril.html>].
- HACHEY, M.-H. et J. LEMAÎTRE (2020). *Modèle de qualité de l'habitat pour le hibou des marais (Asio flammeus) dans le Québec méridional*, Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune, Secteur de la faune et des Parcs, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 28 p. + annexe.
- HARRISON, J. G. (1943). "On a case of tuberculosis in a wild bird", *Ibis*, 85: 516-517.
- HERKERT, J. R., S. A. SIMPSON, R. L. WESTEMEIER, T. L. ESKER et J. W. WALK (1999). "Response of Northern Harriers and Short-eared Owls to grassland management in Illinois", *The Journal of wildlife management*, 517-523.
- HOFMANN, N. (2001). *Urbanisation des terres agricoles*, Statistique Canada, Bulletin d'analyse — Régions rurales et petites villes du Canada, vol. 3, n° 2.
- HOLT, D. W. (1992). "Notes on short-eared owl, *Asio flammeus*, nest sites, reproduction, and territory sizes in coastal Massachusetts", *Canadian field-naturalist*, Ottawa 106(3): 352-356.
- HOLT, D. W. (1993). "Trophic niche of nearctic Short-eared Owls", *Wilson Bulletin*, 105(3): 497-503.
- HOLT, D. W., R. BERKLEY, C. DEPPE, P. L. ENRIQUEZ-ROCHA, P. D. OLSEN, J. L. PETERSEN, J. L. RANGEL-SALAZAR, K. P. SEGARS et K. L. WOOD (1999). "Strigidae species accounts", p. 153-242 dans *Handbook of the birds of the world*, vol. 5 (J. del Hoyo, A. Elliott et J. Sargatal, dir.), Lynx, Barcelone, 759 p.
- HUANG, K., P. GAUTHIER et J. KARPIK (2010). *Short-eared Owl (Asio flammeus) and Townsend's Vole (Microtus townsendii) dynamics in grassland set-asides*, Fish, Wildlife, and Recreation – British Columbia Institute of Technology, 27 p.
- HUNT, L. et M. GAHBAUER (2004) *Short-eared Owl (Asio flammeus) population monitoring in southern and eastern Ontario summer 2003*, Migration Research Foundation, Ottawa.
- JOBIN, B., C. LATENDRESSE, A. BARIL, C. MAISONNEUVE, C. BOUTIN et D. CÔTÉ (2014). "A half-century analysis of landscape dynamics in southern Québec, Canada", *Environmental monitoring and assessment*, 186(4): 2215-2229.

- JOHNSON, G. D. et W. P. ERICKSON (2010). *Avian, bat and habitat cumulative impacts associated with wind energy development in the Columbia plateau ecoregion of Eastern Washington and Oregon*, rapport préparé pour Klickitat County Planning Department Cheyenne, Wyoming 82001.
- JOHNSON, J. A., T. L. BOOMS, L. H. DECICCO et D. C. DOUGLAS (2017). “Seasonal movement of the Short-eared Owl (*Asio flammeus*) in Western North America as revealed by satellite telemetry”, *Journal of Raptor Research*, 51: 115-128.
- KEYES, K. L. (2011). *Geographic and habitat fidelity in the Short-eared Owl (Asio flammeus)*, mémoire de maîtrise, Department of Natural Resource Sciences, Campus Macdonald, Université McGill, Montréal, 110 p.
- KEYES, K. L., M. A. GAHBAUER et D. M. BIRD (2016). “Aspects of the Breeding Ecology of Short-eared Owls (*Asio flammeus*) on Amherst and Wolfe Islands, Eastern Ontario”, *Journal of Raptor Research*, 50(1): 121-125.
- KORPIMAKI, E. et K. NORRDAHL (1991). “Numerical and functional responses of kestrels, short-eared owls, and long-eared owls to vole densities”, *Ecology*, 72(3): 814-826.
- KREBS, C. J. et J. H. MYERS (1974). “Population cycles in small mammals”, *Advances in Ecological Research*, 8: 267-399.
- LAMOUREUX, S. et C. DION (2019). *Guide de recommandations — Aménagements et pratiques favorisant la protection des oiseaux champêtres*, 2^e édition, Regroupement QuébecOiseaux, Montréal, 198 p.
- LEIN, M. R. et P. C. BOXALL (1979). “Interactions between Snowy and Short-eared owls in winter”, *Canadian Field-Naturalist*, 93(4): 411-414.
- LÉTOURNEAU, V. (2019). « Busard des marais », p. 284-285 dans *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional* (M. Robert, M.-H. Hachey, D. Lepage et A.R. Couturier, dir.), Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d’Oiseaux Canada, Montréal, xxv + 694 p.
- LINNELL, K. E. et B. E. WASHBURN (2018). “Assessing Owl Collisions with US Civil and US Air Force Aircraft”, *The Journal of Raptor Research*, 52(3): 282-290.
- LOCKIE, J. D. (1955). “The breeding habits and food of Short-eared Owls after a vole plague”, *Bird Study*, 2: 53-67.
- MARINEAU, K. L. GRATTON et P. FRADETTE (2002). *Plan de gestion de la végétation du haut-marais de l’Île-aux-Grues — Phase 2*, rapport final présenté à la Corporation de la sauvagine de l’Isle-aux-Grues, viii + 44 p. + annexes.

- MELCC (2018). *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement*, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec, 39 p.
- MELCC (2019). *Biphényles polychlorés (BPC)* [En ligne] [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/matieres/bpc/index.htm>].
- MERCIER, G. et M. CÔTÉ (2012). « Ville et campagne: deux concepts à l'épreuve de l'étalement urbain », *Cahiers de géographie du Québec*, 56(157): 125-152.
- MFFP (2003). *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. Hibou des marais* [En ligne] [<https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=85>].
- MILLER, R. A., N. PAPROCKI, M. STUBER, C. MOULTON et J. CARLISLE (2016). “Short-eared Owl (*Asio flammeus*) surveys in the North American Intermountain West: utilizing citizen scientists to conduct monitoring across a broad geographic scale”, *Avian Conservation and Ecology*, 11(1).
- MILLER, R. A., C. BATTISTONE, H. HAYES, M. D. LARSON, C. TOMLINSON, E. ARMSTRONG, N. PAPROCKI, J. B. BUCHANAN, Z. NELSON, J. D. CARLISLE et C. MOULTON (2018). *Western Asio flammeus Landscape Study (WAfLS) Annual Report Version 1.0*, 27 p + annexes.
- MURIE, O. J. (1929). “Nesting of the snowy owl”, *The Condor*, 31(1): 3-12.
- MURRAY, M. (2017). “Anticoagulant Rodenticide Exposure and Toxicosis in Four Species of Birds of Prey in Massachusetts, USA, 2012–2016, in Relation to Use of Rodenticides by Pest Management Professionals”, *Ecotoxicology*, 26: 1041-1050.
- NATIONAL AUDUBON SOCIETY (2019). *The Christmas Bird Count Historical Results* [En ligne] [<http://www.christmasbirdcount.org>].
- NATURESERVE (2019). *NatureServe Explorer, v.7.1* [En ligne] [<http://explorer.natureserve.org/servlet/NatureServe?searchSciOrCommonName=short-eared%20owl>].
- NOBLE, D. G. et J. E. ELLIOTT (1990). “Levels of contaminants in Canadian raptors, 1966 to 1988; effects and temporal trends”, *Canadian field-naturalist*, Ottawa, 104(2): 222-243.
- OUELLET, H. (1974). *Les oiseaux des collines montérégiennes et de la région de Montréal, Québec, Canada*, National Museums of Canada, National Museum of Natural Sciences, Ottawa, Publications in Zoology 5, 167 p.

- PAIN, D. J., J. SEARS et I. NEWTON (1995). “Lead concentrations in birds of prey in Britain”, *Environmental Pollution*, 87(2): 173-180.
- PARTNERS IN FLIGHT (2019). *Population Estimates Database*, version 3.0 [En ligne] [<http://pif.birdconservancy.org/PopEstimates>].
- PELLERIN, S. et M. POULIN (2013). *Analyse de la situation des milieux humides au Québec et recommandations à des fins de conservation et de gestion durable*, rapport final pour le ministère du Développement durable, de l’Environnement, de la Faune et des Parcs, Québec, ix + 104 p.
- PITELKA, F. A., P. Q. TOMICH et G. W. TREICHEL (1955). “Ecological relations of jaegers and owls as lemming predators near Barrow, Alaska”, *Ecological Monographs*, 25(1): 85-117.
- POULIN, R. G., T. I. WELLICOME et L. D. TODD (2001). “Synchronous and delayed numerical responses of a predatory bird community to a vole outbreak on the Canadian prairies”, *Journal of Raptor Research*, 35(4): 288-295.
- REID, D. G., F. I. DOYLE, A. J. KENNEY et C. J. KREBS (2012). “Some observations of Short-eared Owl, *Asio flammeus*, ecology on arctic tundra, Yukon, Canada”, *The Canadian Field-Naturalist*, 125(4): 307-315.
- RIVARD, A., F. SHAFFER et G. FALARDEAU (2011). *Suivi de la nidification des espèces d’oiseaux en péril à l’île aux Grues et l’île aux Oies, été 2007*, rapport inédit, Service canadien de la faune, région du Québec, Québec, 49 p.
- ROBERT, M., M.-H. HACHEY, D. LEPAGE et A. R. COUTURIER (dir.) (2019). *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*, Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d’Oiseaux Canada, Montréal, xxv + 694 p.
- ROSEN, M. N. et E. E. MORSE (1959). “An interspecies chain in a fowl cholera epizootic”, *California Fish and Game*, 45:5 1-56.
- ROUSSEU, F. et B. DROLET (2017). *La phénologie de nidification des oiseaux au Canada*, Service canadien de la faune, série de rapports techniques numéro 533, Environnement et Changement climatique Canada, région du Québec, Québec, xxiii + 330 p.
- SALAFSKY, N., D. SALZER, A. J. STATTERSFIELD, C. HILTON-TAYLOR, R. NEUGARTEN, S. H. M. BUTCHART, B. COLLEN, N. COX, L. L. MASTER, S. O’CONNOR et D. WILKIE (2008). “A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions”, *Conservation Biology*, 22(4): 897-911.

- SAMPSON, F. et F. KNOPF (1994). “Prairie conservation in North America”, Other Publications in Wildlife Management, Paper 41 [<http://digitalcommons.unl.edu/icwdmother/41>].
- SÁNCHEZ-BAYO, F. (2014). “The trouble with neonicotinoids”, *Science*, 346(6211): 806-807.
- SAVARD, J. P., P. BERNATCHEZ, F. MORNEAU et F. SAUCIER (2009). « Vulnérabilité des communautés côtières de l’est du Québec aux impacts des changements climatiques », *La Houille Blanche*, 2(2009): 59-66.
- SCHMELZER, I. (2005). *A management plan for the Short-eared owl (Asio flammeus) in Newfoundland and Labrador*, Wildlife Division, Department of Environment and Conservation, Corner Brook, Newfoundland and Labrador.
- SHAFFER, F. (2019). « Hibou des marais », p. 312-313 dans *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional* (M. Robert, M.-H. Hachey, D. Lepage et A. R. Couturier, dir.), Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d’Oiseaux Canada, Montréal, xxv + 694 p.
- SIMON-DELISO, N., V. AMARAL-ROGERS, L. P. BELZUNCES, J. M. BONMATIN, M. CHAGNON, C. DOWNS et D. GOULSON (2015). “Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil): trends, uses, mode of action and metabolites”, *Environmental Science and Pollution Research*, 22(1): 5-34.
- SMITH, A. R. (1996). *Atlas of Saskatchewan Birds*, Environment Canada, Nature Saskatchewan et Saskatchewan Natural History Society, Regina, 456 p.
- SMITH, A. C., M. A. R. HUDSON, V. I. APONTE et C. M. FRANCIS (2019). *Site Web du Relevé des oiseaux nicheurs de l’Amérique du Nord — Tendances démographiques au Canada, version des données de 2017*, Environnement et Changement climatique Canada, Gatineau [En ligne] [<https://faune-especes.canada.ca/resultats-releve-oiseaux-nicheurs>].
- SMITH, K. A., G. D. CAMPBELL, D. L. PEARL, C. M. JARDINE, F. SALGADO-BIERMAN 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 diseases*, 54(2): 261-271.
- SOS-POP (2019). *Banque de données sur les populations d’oiseaux en situation précaire au Québec* (septembre 2019), Regroupement QuébecOiseaux, Montréal.
- STABLER, R. M. et P. A. HOLT (1965). “Hematozoa from Colorado birds. II. Falconiformes and strigiformes”, *Journal of Parasitology*, 51(6): 927-8.

- SWENGEL, S. R. et A. B. SWENGEL (2014). “Short-eared Owl abundance and conservation recommendations in relation to site and vegetative characteristics, with notes on Northern Harriers”, *Passenger Pigeon*, 76: 51-68.
- TATE, G. R. (1992). “Short-eared Owl (*Asio flammeus*)”, p. 171-189 dans *Migratory nongame birds of management concern in the northeast* (K. J. Schneider et D. M. Pence, dir.), Newton Corner, U.S. Fish Wildl. Serv.
- TAYLOR, T. T. et D. B. PENCE (1981). “Avian cholera from Common Crows, *Corvus brachyrhynchos*, from the central Texas panhandle”, *Journal of Wildlife Diseases*, 17: 511-514.
- TEMELES, E. J. et T. I. WELLICOME (1992). “Weather-dependent kleptoparasitism and aggression in a raptor guild”, *The Auk*, 109(4): 920-923.
- TODD, W. E. C. (1963). *Birds of the Labrador Peninsula, and adjacent areas. A distributional list*, University of Toronto Press, Toronto, xvi + 822 p.
- TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION (2008). *Post-construction avian and bat fatality monitoring and grassland bird displacement surveys at the Judith gap wind energy project, Wheatland county, Montana*, Prepared for Judith Gap Energy, Chicago.
- UQROP (2019). *Base de données de l’Union québécoise de réhabilitation des oiseaux de proie*.
- USDA FOREST SERVICE (2003). *Conservation Assessment for Short-Eared Owl (Asio flammeus)*, 9 p.
- WIGGINS, D. A. (2004). *Short-eared Owl (Asio flammeus): a technical conservation assessment*, USDA Forest Service, Rocky Mountain Region [En ligne] [<http://www.fs.fed.us/r2/projects/scp/assessments/shortearedowl.pdf>].
- WIGGINS, D. A., D. W. HOLT et S. M. LEASURE (2006). “Short-eared Owl (*Asio flammeus*), version 2.0”, dans *The Birds of North America* (A. F. Poole, dir.), Cornell Lab of Ornithology, Ithaca [En ligne] [<https://doi.org/10.2173/bna.62>].

LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES

- Bannon, Pierre :** Responsable régional pour la région de la Montérégie durant la campagne du *Deuxième atlas*.
- Denault, Samuel :** Biologiste, réviseur eBird pour le Québec.
- Fradette, Pierre :** Biologiste, QO et membre de l'EROP.
- Gahbauer, Marcel :** Biologiste, ECCC-SCF.
- Lemaître, Jérôme :** Biologiste, MFFP et membre de l'EROP.
- Miller, Robert :** Biologiste, Intermountain Bird Observatory, Boise, Idaho.
- Robert, Michel :** Biologiste, ECCC-SCF.
- Shaffer, François :** Biologiste, ECCC-SCF et membre de l'EROP.

ANNEXE 1

Liste des sigles et des acronymes utilisés dans le texte

BBS :	North American Breeding Bird Survey (Relevé des oiseaux nicheurs de l'Amérique du Nord)
BPC :	Biphényle polychloré
CDPNQ :	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
COSEPAC :	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CQSAS :	Centre québécois sur la santé des animaux sauvages
DDT :	Dichlorodiphényltrichloroéthane
DEFTHA :	Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune
ECCC-SCF :	Environnement et Changement climatique Canada — Service canadien de la faune
EPA :	Environment Protection Agency
EPOQ :	Étude des populations d'oiseaux du Québec
EROP :	Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec
FFQ :	Fondation de la faune du Québec
LAU :	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
L.C. :	Lois du Canada
LCMVF :	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune
LCPN :	Loi sur la conservation du patrimoine naturel
LEMV :	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables
LEP :	Loi sur les espèces en péril
LQE :	Loi sur la qualité de l'environnement
MELCC :	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP :	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MQH :	Modèle de qualité de l'habitat
MRC :	Municipalité régionale de comté
OOT :	Observatoire des oiseaux de Tadoussac
QO :	QuébecOiseaux
REFMVH :	Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats
RHF :	Règlement sur les habitats fauniques
RLRQ :	Recueil des lois et des règlements du Québec
SOS-POP :	Suivi des populations d'oiseaux en péril
UICN :	Union internationale pour la conservation de la nature
UQROP :	Union québécoise de réhabilitation des oiseaux de proie

ANNEXE 2

Définitions des valeurs des rangs de précarité attribués par NatureServe

Les rangs de précarité G représentent la situation de l'espèce à l'échelle mondiale, N à l'échelle nationale et S, à l'échelle infranationale, soit provinciale, territoriale et des États américains. Ce tableau présente les définitions des rangs discutés dans ce rapport. Il existe plusieurs autres valeurs de rangs pour les niveaux G, N et S qui sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.natureserve.org/>. Lorsqu'il s'agit d'une population, le rang mondial comporte un élément « T » (ex. G4T3 ou G5T1).

Valeur	Définition du rang de précarité
1	Sévèrement en péril, ex. S1
2	En péril, ex. G2
3	Vulnérable, ex. S3
4	Largement réparti, abondant et apparemment hors de danger, mais il demeure des causes d'inquiétude à long terme, ex. S4
5	Large répartition, abondant et stabilité démontrée, ex. G5
NR	Rang non attribué, ex. SNR
U	Rang impossible à déterminer, ex. SU
H	Historique, non observé au cours des 20 dernières années (sud du Québec) ou des 40 dernières années (nord du Québec), ex. SH
?	Indique une incertitude, ex. S1?
NA	Synonyme / Hybride / Origine exotique / Présence accidentelle ou non régulière / Présence potentielle; rapportée, mais non caractérisée; rapportée, mais douteuse; signalée par erreur / Taxon existant, sans occurrence répertoriée ou occurrences non définies, ex. SNA
S#S# ou G#G#	Intervalle de rangs de priorité (entre deux catégories précises), ex. S1S2
X	Disparu, éteint ou extirpé, ex. SX
#B	Population animale reproductrice, ex. S1B
#M	Population animale migratrice, ex. S1M
#N	Population animale non reproductrice, ex. S2N
#Q	Statut taxinomique douteux, ex. S2Q