

NATURA

LA CONSERVATION VOLONTAIRE AU QUÉBEC

VOLUME 1 | NUMÉRO 1 | MARS 2020



Connectivité
écologique dans la
vallée du Saint-Laurent

Quand le ciel se vide :
le déclin des oiseaux
insectivores aériens

Quel bilan pour les aires
protégées depuis Nagoya
en 2010 ?



Le Réseau de milieux naturels protégés (RMN) est un regroupement de quelque 70 membres qui protègent plus de 61 600 hectares de milieux naturels au Québec.

Le RMN a pour mission de protéger l'environnement au bénéfice de tous, en soutenant et en encourageant la conservation volontaire des milieux naturels partout au Québec.

Coordonnées

454, avenue Laurier Est
Montréal (Québec) H2J 1E8
514 272-2666
info@rmnat.org
rmnat.org

Conseil d'administration

Andréanne Blais, trésorière
Carine Deland, administratrice
Véronique Déraspe, secrétaire
Anne-Louise Milot, administratrice
Sylvain Perron, président
Anne-Marie Robichaud, administratrice
Pierre M. Valiquette, vice-président

Permanence

Véronique Vermette, directrice générale
en remplacement de **Marilou Bourdages**
Brice Caillié, chargé de projets
Violette Bertrand, agente de projets
Jacques Duranceau, resp. comptabilité
Mikayla Salmon-Beitel, stagiaire en
conservation

LA NATURE, NOTRE PASSION

La conservation des milieux naturels... Si vous êtes comme moi, vous en êtes passionné, et vous désirez toujours en savoir davantage sur le sujet.

Ne cherchez plus, vous tenez entre vos mains la toute nouvelle revue *Natura*. En plus de vous offrir une agréable lecture, son contenu scientifique étanchera votre soif de connaissances. Votre goût d'apprendre sera nourri de l'expérience et des réflexions de nos collaborateurs triés sur le volet.

Natura est né de la volonté d'avoir un lieu d'échange des savoirs en matière de conservation. Il vise à combler un réel besoin de communication au sein des forces vives du milieu, à offrir une tribune liée à notre identité, à notre culture, à notre environnement. *Natura* est un espace de discussion servant à améliorer nos pratiques de conservation au Québec, dans un cadre propre à notre magnifique nature, le tout appuyé par une expertise reconnue, innovante et riche d'expériences.

Chaque parution, *Natura* partagera donc données, informations, bons coups et autres éléments stratégiques et déterminants, de manière à encourager la conservation en terres privées et à solidifier les liens entre les organismes sur le terrain et bien d'autres acteurs.

Articles de fond, chroniques variées, opinions bien campées : la mise en commun et en forme de tout ce matériel a été rendue possible grâce à la collaboration de professionnels chevronnés qui ont accepté de se prêter à l'exercice – nous les remercions d'ailleurs chaleureusement.

Dans ce premier numéro de *Natura*, l'équipe de rédaction vous présente un condensé du rapport de Bronwyn Rayfield et de ses collaborateurs, *Une priorisation pour la conservation des milieux naturels des Basses-Terres du Saint-Laurent*, et un autre article portant sur la proposition

d'un protocole systématique de suivi d'oiseaux insectivores, dont le déclin semble intrinsèquement lié au déclin de leur nourriture.

Côté chroniques, *Sur la piste* ouvre la porte sur des avancées dans le domaine, tandis que *C'est légal !*, signée par M^e Jean-François Girard, rappelle l'importance des espaces de liberté pour nos cours d'eau. Nous vous ferons part aussi des actualités, pour sentir le pouls, et vous donnerons des nouvelles du Réseau de milieux naturels protégés (RMN). Dans *Coin de pays*, vous découvrirez l'initiative de conservation multipartite nommée judicieusement Terrafoin, portée par la Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine. Dans la chronique *Coup de chapeau !*, vous ferez (ou referez) la connaissance d'Yvon Mercier et de son œuvre. Enfin, dans *Point de vue*, le chercheur en écologie forestière Pierre Drapeau fait un état des lieux sur les objectifs d'Aichi, en matière de diversité et d'aires protégées.

Créé par le RMN, pour ses membres et ses partenaires, ainsi que pour toutes les personnes intéressées de près ou de loin à la conservation, *Natura* est une revue qui se veut complète. En fait, quasi complète, puisqu'il ne manque maintenant que vous ! Vous avez des commentaires à faire sur le contenu, des idées de sujets pour un article ou une chronique ? Et même de magnifiques photos à partager ? Communiquez avec Michel Leboeuf, notre rédacteur en chef.

Longue vie à *Natura*, la nouvelle revue spécialisée pour les professionnels de la conservation, à lire et à partager !



Sylvain Perron, président
Conseil d'administration du RMN

SOMMAIRE

ÉDITO1

La nature, notre passion

CHRONIQUES

ACTUS4

LES ACTUALITÉS DE LA CONSERVATION

- Enjeux sociaux de la conservation
- Programme fédéral de conservation du patrimoine naturel
- Projet de loi 46
- Taxes foncières

SUR LA PISTE6

DES RÉSULTATS D'INTÉRÊT PUBLIÉS RÉCEMMENT

- Des baisses de population de 29 %
- La conservation a-t-elle un effet sur l'économie ?
- Changements climatiques et chaîne alimentaire
- Connectivité rime avec biodiversité

COUP DE CHAPEAU !24

PORTRAIT D'UNE PERSONNALITÉ DU MONDE DE LA CONSERVATION

Yvon Mercier : au cœur de la conservation

COIN DE PAYS26

UNE RÉGION, UN ORGANISME OU UN SITE PROTÉGÉ À L'HONNEUR

Concilier conservation et agriculture de proximité, mission possible ?

C'EST LÉGAL !28

UNE CHRONIQUE D'OPINION À SAVEUR JURIDIQUE

Devrions-nous redonner à nos cours d'eau leur « espace de liberté » ?

POINT DE VUE30

LE COMMENTAIRE D'UN SPÉCIALISTE SUR UNE QUESTION

L'après-Aichi, ou quand le maintien de la biodiversité repose sur la qualité des aires protégées

Remerciements

La superficie des sites de conservation volontaire croît année après année grâce à une grande mobilisation. Le **RMN** tient à remercier tous les bénévoles, les citoyens, les organismes et les partenaires gouvernementaux et non gouvernementaux pour leur engagement envers la conservation des milieux naturels et leur apport inestimable.

ARTICLES SCIENTIFIQUES

PRIORISER LES MILIEUX NATURELS ... 8 DES BASSES-TERRES DU SAINT-LAURENT SELON LEUR IMPORTANCE POUR LA CONNECTIVITÉ ÉCOLOGIQUE

À partir d'un corpus de cinq espèces cibles, une équipe de chercheurs a réussi à établir des priorités de conservation dans les zones naturelles des Basses-terres du Saint-Laurent selon des critères de qualité et de connectivité des habitats.

DÉCLIN DES OISEAUX INSECTIVORES ... 15 AÉRIENS : VERS L'ADOPTION D'UN PROTOCOLE SYSTÉMATIQUE DE SUIVI DES POPULATION POUR LE QUÉBEC

Afin de détecter de manière plus précise des déclinés dans les populations d'hirondelles, de martinets et d'engoulevents, les auteurs suggèrent la mise en place d'un protocole d'inventaires standardisé pour le Québec, comme il en existe dans d'autres provinces canadiennes.

DERRIÈRE NATURA

Rédacteur en chef
Michel Leboeuf

Création graphique et montage
Véronique Déraspe
Anne-Louise Milot

Révision linguistique
Diane Grégoire

Collaborateurs
Yannick Bilodeau, Colin Daniel, Pierre Drapeau, Réjean Dumas, Jean-François Girard, Andrew Gonzalez, Michel Laliberté, Guillaume Larocque, Bronwyn Rayfield, Véronique Vermette

Impression
Imprimerie Maxime

ISSN 2562-928X (version imprimée)
ISSN 2562-9298 (version numérique)

Crédits photo

C1 René Leclerc
C2 et p. 2-3 Alain Audet, Pixabay
p. 4-5 Robert Balog, Pixabay
p. 6 Oregon State University
p. 7 Klaus Leidorf
p. 8 Alain Audet, Pixabay
p. 15 Véronique Déraspe
p. 23 TTstudio, DepositPhoto
p. 24-25 Lenalensen, Pixabay
p. 25 Danièle Rodrigue (médaille)
p. 27 Jean-François Cyr
p. 28 Oldiefan, Pixabay
p. 30-31 Corridor Appalachien
p. 31 Simon Paradis
p. 32 Ilona Ilyés, Pixabay

La reproduction de *Natura*, en tout ou en partie, est interdite sans l'autorisation écrite du rédacteur en chef : michel.leboeuf@fcnelanaudiere.ca

Dépôt légal - Bibliothèques et Archives du Québec, 2020



Imprimé sur du papier Rolland Enviro contenant 100 % de fibres postconsommation, fabriqué avec un procédé sans chlore à partir d'énergie biogaz. Il est certifié FSC® et Garant des forêts intactes^{MC}

ACTUS

ENJEUX SOCIAUX DE LA CONSERVATION

Nouvelle chaire de recherche

Pas toujours facile de mener à bien un projet de conservation d'habitats sur terres privées ! En plus des dimensions écologiques et biologiques propres à la démarche se greffent des aspects légaux, financiers et parfois même des dynamiques sociales défavorables au parachèvement du projet en question. Toute action de conservation en terres privées s'inscrit dans un contexte culturel, politique et socioéconomique particulier, avec son lot de conflits d'usage potentiels ou de fausses perceptions.

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) et le Centre de la science de la biodiversité du Québec (CSBQ) ont récemment mis sur pied une nouvelle chaire de recherche portant spécifiquement sur des enjeux sociaux de conservation.

Fruit de la collaboration entre l'équipe de la Direction de la conservation des habitats, des affaires législatives et des territoires fauniques du MFFP et un groupe de chercheurs multidisciplinaires de diverses universités québécoises, cette nouvelle chaire vise, entre autres, à mieux cerner les contraintes et les entraves sociales relatives aux enjeux de conservation d'habitats en terres privées. Les connaissances acquises guideront le gouvernement du Québec dans l'élaboration du nouveau Règlement sur les habitats fauniques et la conservation de la biodiversité faunique sur des propriétés privées.

Plus de détails à :
cesco.quebio.ca/accueil

TAXES FONCIÈRES

Un enjeu de première importance

Pour plusieurs groupes de conservation du Québec, la taxation foncière est devenue un enjeu considérable ces dernières années. Il faut savoir qu'à l'échelle provinciale, l'avis d'imposition a connu une augmentation moyenne de 22 % entre 2012 et 2017. En comparaison avec les autres provinces, la taxation est désormais près de quatre fois plus élevée au Québec qu'ailleurs au Canada. Une étude réalisée dans tout le pays par Conservation de la nature Canada (CNC), portant sur l'impact de la taxation des propriétés, a révélé récemment que le taux moyen en sol québécois est de 12,50 \$ à l'hectare, contre 3,30 \$ pour l'ensemble des autres provinces. À titre d'exemple, CNC paie 0,21 \$ à l'hectare pour ses propriétés en Nouvelle-Écosse ou au Nouveau-Brunswick, 4,30 \$ en Saskatchewan et 7,20 \$ en Ontario.

Cette augmentation constante et significative de la part allouée à la taxation dans les fonds d'intendance des propriétés freine sans aucun doute la progression du réseau d'aires protégées en terres privées au Québec. Elle compromet l'existence même de certains organismes. À court terme, il a été suggéré au gouvernement du Québec de mettre en place un fonds d'indemnisation afin que les organismes de conservation puissent se faire rembourser les sommes allouées aux taxes municipales (environ un million de dollars annuellement). À moyen terme, une modification à la *Loi sur la fiscalité municipale* a été proposée afin d'établir un régime provincial de compensation générale, semblable à ceux d'autres provinces, pour le remboursement d'une partie appréciable des taxes municipales visant les territoires en conservation.

PROGRAMME FÉDÉRAL DE CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL

Des délais moins serrés en 2020

Par l'entremise du Programme de conservation du patrimoine naturel (PCPN), le gouvernement du Canada investira 100 millions de dollars en conservation jusqu'en mars 2023. Ce programme vise à contribuer à l'atteinte des objectifs d'Aichi, soit de protéger au moins 17 % des terres et des eaux douces et 10 % des zones marines et côtières d'ici 2020. Si l'échéance est passée, le défi reste le même. Le PCPN a aussi comme but de soutenir les actions de protection et de rétablissement des espèces protégées en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*.

C'est l'organisme Habitat faunique Canada qui assure la gestion d'un des volets du PCPN, celui des subventions attribuées directement grâce au Fonds pour les organismes de conservation (FPOC). Avec ce fonds, le gouvernement fédéral verse aux organismes de conservation de tout le Canada quelque 4,5 millions de dollars par année, sur une période de quatre ans, afin de protéger divers milieux naturels du pays. Deux types de subventions sont versées : les grandes et les petites (selon l'évaluation de la valeur d'acquisition).

En 2019, en raison du calendrier de lancement du PCPN, les échéances pour compléter le processus de demande d'aide étaient très serrées. À compter de 2020, et pour les années subséquentes, les organismes désireux de déposer une demande devraient disposer de plus de temps.

Plus de détails à :
whc.org/fr/fpoc

PROJET DE LOI 46

Des aires protégées d'utilisation durable

À la mi-novembre 2019, le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Benoît Charette, déposait à l'Assemblée nationale le projet de loi 46 modifiant la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel*. Ce projet de loi introduit entre autres un nouveau statut de protection pour les aires protégées, soit celui d'« aire protégée d'utilisation durable ». L'article 46, de la section III, intitulée Aires protégées, stipule en effet que : « Le statut d'aire protégée d'utilisation durable vise la protection de la diversité biologique et des valeurs culturelles qui lui sont associées ainsi que l'utilisation durable de ses ressources. »

Un des objectifs poursuivis ici par le MELCC est de permettre au Québec d'atteindre le seuil de 17 % de protection de son territoire terrestre d'ici décembre 2020, et de créer des aires protégées dont les exigences, bien que conformes aux critères internationaux reconnus, seront plus souples pour ce qui est de la présence d'activités humaines durables sur leur territoire – par exemple, de la récolte de bois non industrielle ou encore de la chasse ou de la pêche. Le projet de loi 46 propose aussi la tenue, par le MELCC, d'un nouveau registre compilant des renseignements relatifs à des territoires qui, sans être qualifiés d'aires protégées, bénéficient d'autres mesures de conservation efficaces.

Plus de détails et téléchargement de la version PDF du projet de loi à :
assnat.qc.ca/fr/travaux-parlementaires/projets-loi/projet-loi-46-42-1.html

SUR LA PISTE

BAISSE DE LA POPULATION DE 29 %

Les cieux du Canada et des États-Unis sont plus vides que par le passé. Depuis 1970, les populations de 529 espèces d'oiseaux ont en effet perdu quelque 2,9 milliards d'individus. Les oiseaux champêtres, qui fréquentent les prairies naturelles, les terres en jachère et les prés abandonnés (déclin de 53 %), et les oiseaux des forêts boréales (déclin de 33 %) figurent parmi les plus affectés. Singulièrement, plus de 90 % des espèces les plus touchées appartiennent à 12 familles de passereaux seulement, dont les bruants, les parulines, les hirondelles et les engoulevents.

Pour arriver à ces résultats, Kenneth Rosenberg, de l'Université Cornell, dans l'État de New York, et plusieurs autres collègues (dont Peter Blancher et Adam Smith, chercheurs à Environnement Canada), ont compilé des données de nombreuses sources, notamment les décomptes annuels du Relevé des oiseaux nicheurs de l'Amérique du Nord (*North American Breeding Bird Survey*), les décomptes des oiseaux de Noël, etc. Les causes d'une telle situation sont nombreuses et diffuses : changements climatiques, perte et conversion d'habitats, utilisation intensive de pesticides... (voir l'article en page 15 pour plus de détails sur les causes du déclin des oiseaux insectivores.)

Toutefois, il y a de l'espoir, car les oiseaux sont résilients. Parce que des actions ont été posées en matière de restauration d'habitats et grâce au bannissement du DDT, un insecticide fragilisant la coquille des œufs, certains groupes d'espèces ont, durant la même période, fait un retour marqué, dont la sauvagine (oies et canards) et les rapaces.

Source : *Science*, septembre 2019
DOI : 10.1126/science.aaw1313



Paruline à calotte noire

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET CHAÎNE ALIMENTAIRE

Dans un contexte de changements climatiques, les modifications appréhendées au régime des précipitations risquent d'avoir plusieurs effets collatéraux insoupçonnés. Dans un monde plus chaud, l'intensité et la fréquence plus élevées des pluies auront, par exemple, un impact différent sur la survie et le développement des insectes herbivores. C'est ce que soutient une équipe sous la direction du chercheur Cong Chen, rattaché à l'Université d'Amsterdam.

Dans le cadre d'une série d'expériences comparant les effets de pluies torrentielles sur deux espèces de papillons (*Plutella xylostella* et *Pieris brassicae*) dont les chenilles broutent la même plante hôte (*Brassica nigra*), les chercheurs ont constaté que les chenilles de *P. xylostella*, après avoir été soumises à des simulations de fortes pluies en laboratoire, ont été moins nombreuses à survivre jusqu'au terme de leur développement (comparativement à un groupe témoin), alors qu'aucun effet n'a été perceptible chez l'espèce *P. brassicae*. De manière indirecte, et plus faiblement, toutes deux ont néanmoins subi le contrecoup de précipitations abondantes, car la qualité nutritive de la plante qu'elles broutaient a diminué avec l'augmentation de la quantité d'eau et la diminution de la concentration en sucres dans les tissus végétaux.

À certaines latitudes, l'impact de précipitations plus abondantes sur les premiers niveaux trophiques de la chaîne alimentaire pourrait engendrer des effets en cascade sur les communautés vivantes des écosystèmes et, à terme, les déstabiliser.

Source : *Ecology*, novembre 2019, DOI : 10.1002/ecy.2819

LA CONSERVATION A-T-ELLE UN EFFET SUR L'ÉCONOMIE ?

Contrairement à certaines idées reçues, les actions de conservation et de protection du territoire, qu'elles soient de nature publique ou privée, n'ont pas d'impact négatif sur l'économie régionale. C'est en fait plutôt l'inverse : dans les communautés locales où l'on s'active à protéger des superficies de milieux naturels, on observe des gains sur le plan économique. C'est le résultat auquel est parvenue une équipe de chercheurs en Nouvelle-Angleterre.

Pour la période de 1990 à 2015 et pour chaque grande ville de cette partie des États-Unis – et plusieurs plus petites agglomérations –, Katharine Sims et ses collègues ont mis en parallèle divers indicateurs économiques (taux de chômage, nombre de permis de construction émis sur le territoire, revenu médian des ménages, etc.) avec le pourcentage des superficies locales protégées.

En analysant ces données, les chercheurs ont remarqué que les actions de conservation, peu importe que ces dernières soient de nature publique ou privée, tendent à faire augmenter localement le nombre de personnes sur le marché du travail. La hausse est modeste, mais elle est tout de même positive, spécialement dans les zones les plus rurales où les perspectives de diversification de l'économie y sont moins nombreuses. La protection du territoire est ainsi compatible avec la croissance économique locale des communautés.

Source : *Conservation Biology*, octobre 2019
DOI : 10.1111/cobi.13318

CONNECTIVITÉ RIME AVEC BIODIVERSITÉ

Il est connu que, dans les paysages fortement fragmentés, le morcellement des milieux naturels conduit à des pertes de biodiversité au sein des habitats résiduels. La présence de corridors reliant entre eux les îlots d'habitat peut toutefois limiter ces pertes à l'échelle du paysage. Fort bien. Mais est-il possible de mesurer, à long terme, les effets positifs d'une telle connectivité sur les espèces ? C'est la question qu'Ellen I. Damschen, de l'Université du Wisconsin à Madison, et ses collaborateurs se sont posée dans le cadre de leurs travaux.

Utilisant une série temporelle de données étalée sur 18 ans et concernant 239 plantes des savanes naturelles à pins du Midwest américain, les chercheurs ont constaté que le maintien de corridors dans le paysage réduisait de 2 % par année la probabilité d'extinction des plantes dans les îlots d'habitat et augmentait de 5 % par année la probabilité de recolonisation des lieux par des espèces végétales disparues localement dans un ou plusieurs des îlots du système.

Sur l'ensemble de la période de 18 ans, les habitats résiduels connectés entre eux ont abrité 14 % plus d'espèces végétales que les habitats isolés. Restaurer ou maintenir des liens fonctionnels dans un système fragmenté permet assurément de protéger la biodiversité. Au dire des chercheurs, l'efficacité réelle de cette connectivité entre les habitats ne se mesure toutefois qu'à long terme.

Source : *Science*, septembre 2019,
DOI : 10.1126/science.aax8992



PRIORISER LES MILIEUX NATURELS DES BASSES-TERRES DU SAINT-LAURENT SELON LEUR IMPORTANCE POUR LA CONNECTIVITÉ ÉCOLOGIQUE

Par Bronwyn Rayfield, Guillaume Larocque, Colin Daniel et Andrew Gonzalez

RÉSUMÉ

Dans les Basses-terres du Saint-Laurent, les zones naturelles terrestres ont été largement converties en terres agricoles et en zones urbaines. Nous avons identifié les priorités de conservation dans les zones naturelles encore existantes de cette vaste région selon des critères de qualité et de connectivité des habitats, et ce, pour cinq espèces cibles : la grande musaraigne (*Blarina brevicauda*), la martre d'Amérique (*Martes americana*), la salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*), la grenouille des bois (*Rana sylvatica*) et l'ours noir (*Ursus americanus*). Les principaux résultats de ce travail nous permettent de conclure que :

1. Les zones naturelles restantes représentent 30 % des basses-terres, réparties en parcelles de différentes tailles ;
2. Parmi ces parcelles, celles de grande taille, situées entre Trois-Rivières et Québec, sont prioritaires pour la connectivité, de même que des parcelles plus petites, en Montérégie et autour du lac Saint-Pierre ;
3. Des corridors de haute priorité de conservation existent le long de la rive sud du lac Saint-Pierre, en direction du mont Saint-Hilaire (au sud-est), et en provenance du lac Saint-Pierre vers les zones forestières entre Trois-Rivières et Québec (au nord-ouest) ;
4. La sensibilité des espèces étudiées vis-à-vis de la perte d'habitat est variable, mais toutes verront la qualité et la connectivité de leur habitat décroître selon un scénario de perte continue de milieux naturels ;
5. La valeur écologique des zones prioritaires de conservation n'est pas indépendante du paysage régional, et toute dégradation au sein de ce paysage peut faire décroître la valeur de ces zones.

Des cartes de priorités de conservation ont été produites afin d'introduire, dans les processus de décision en matière de gestion du paysage, les interconnexions avec les parcelles d'habitat et les paysages dans lesquels ces connexions s'inscrivent.

INTRODUCTION

Conserver la connectivité des paysages est particulièrement important pour des paysages fortement morcelés et en rapide mutation tels que les Basses-terres du Saint-Laurent (Dupras et collab., 2016 ; Mitchell et collab., 2015). Les milieux naturels résiduels de cette région ne représentent plus que 30 % de l'aire totale, et se composent de parcelles relativement petites, enclavées parmi des aires urbaines et agricoles. Ces aires urbaines de faible densité, en constante expansion, continuent d'éroder le réseau actuel d'habitats naturels et menacent la survie de plusieurs espèces. L'état actuel de la connectivité des basses-terres risque de limiter l'expansion vers le nord des aires de répartition de plusieurs espèces, des déplacements qui, en raison des changements climatiques, risquent de se produire des Adirondacks et des Appalaches vers les Laurentides.

La contribution de chacune des parcelles d'habitat ainsi que la persistance des corridors entre ces parcelles peuvent être estimées, pour ce qui est de leur importance quant au maintien de l'interconnectivité et de la perméabilité du paysage pour différentes espèces. La priorité doit être accordée aux parcelles et aux corridors qui facilitent les mouvements de ces espèces, à plusieurs échelles. L'établissement de priorités de conservation pour ces parcelles d'habitat et ces corridors requiert une analyse des compromis spatiaux de façon à maximiser la capacité de connectivité totale, laquelle peut être atteinte pour un pourcentage d'aires protégées donné, et ce, à toutes les échelles et pour toutes les espèces.

Actuellement, moins de 2 % des basses-terres sont formellement protégés. De nouvelles aires potentielles sont en cours d'identification grâce à l'implication de plusieurs organismes, un travail coordonné par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et Environnement et Changement climatique Canada (ECCC ; Jobin et collab., 2018).

Nous avons développé une nouvelle approche pour estimer la connectivité des habitats au sein de paysages très fragmentés. Cette méthode permet d'identifier les habitats résiduels qui

contribuent le plus au maintien de la connectivité à plusieurs échelles (Rayfield et collab., 2016) et pour plusieurs espèces (Albert et collab., 2017).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude comprend la majorité de la province naturelle dite des Basses-terres du Saint-Laurent (figure 1) dont l'aire totale est de 30 716 km². L'agriculture et le développement urbain dominant spatialement le territoire. Les habitats forestiers et les milieux humides y sont fragmentés en une multitude de petites parcelles, bien que, globalement, les forêts représentent 23 % de la superficie, et les milieux humides, 8 %.

SOURCES DES DONNÉES

Les données d'utilisation du territoire et d'occupation des sols pour les régions tampons périphériques proviennent du MELCC (ECCC et MELCC, 2018). Des données routières supplémentaires ont également été fournies par le MELCC. Les données d'âge et de densité des peuplements forestiers, de même que les données de drainage du sol et de dépôts de surface, proviennent du MELCC et sont basées sur le Système d'information forestier (SIEF du 4^e décennal ; MFFP 2016). Diverses manipulations géomatiques ont été réalisées sur ces différents jeux de données pour les besoins de l'étude.

Enfin, les données sur les aires protégées ont aussi été fournies par le MELCC (Jobin et collab., 2018).

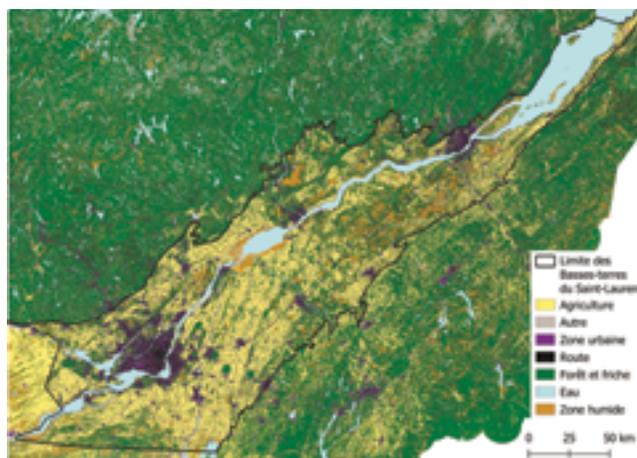


FIGURE 1
Distribution spatiale des différentes catégories d'occupation des sols à l'intérieur des Basses-terres du Saint-Laurent et de la zone tampon. Les trois plus larges aires urbaines le long du fleuve sont, du nord au sud, les villes de Québec, Trois-Rivières et Montréal.

| | NOM COMMUN | NOM SCIENTIFIQUE | DISPERSION ¹ (M) | | FORÊT ² | | | | FRICHE | PARCELLE ³ | |
|---|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-----|--------------------|---|---|---------------|--------|-----------------------|-----|
| | | | MAX | MIN | D | M | C | TYPE | | M | G |
|  | Grande musaraigne | <i>Blarina brevicauda</i> | 459 | 39 | X | X | | dense/vieille | | 1 | 0 |
|  | Martre d'Amérique | <i>Martes americana</i> | 46 659 | 220 | | X | X | vieille | | 150 | 120 |
|  | Salamandre cendrée | <i>Plethodon cinereus</i> | 16 | 10 | X | X | | dense | | 0,27 | 0 |
|  | Grenouille des bois | <i>Rana sylvatica</i> | 564 | 39 | X | X | X | dense | | 0,5 | 0 |
|  | Ours noir | <i>Ursus americanus</i> | 55 088 | 236 | X | X | | dense | X | 1200 | 60 |

¹ Distance de dispersion médiane basée sur la dispersion natale (maximum) ou d'écart franchissable (minimum) en mètres.

² Abréviations : D, caduques ; M, mixte caduques et conifères ; C, conifères.

³ Abréviations : M, aire minimum de la parcelle en hectares ; G, distance d'intervalle en mètres.

TABLEAU 1
 Traits caractéristiques et préférences en matière d'habitat pour cinq espèces cibles. Les préférences d'habitat (indiquées par des X) et les caractéristiques des parcelles sont utilisées pour modéliser la convenance des habitats dans les Basses-terres du Saint-Laurent (adapté de Albert et collab., 2017).

Elles incluent les aires publiques ou privées, et plus précisément toutes les « parcelles d'habitat situées en tout, en partie ou contiguës à des aires protégées inscrites au Registre des aires protégées au Québec (sauf les habitats fauniques désignés ; en date de janvier 2017 ; MELCC, 2018), ou inscrites au répertoire des milieux naturels protégés situés en terres privées sur lesquelles des mesures de conservation s'appliquent » (Jobin et collab., 2018). Les aires protégées couvrent actuellement 1,75 % des basses-terres.

CHOIX DES ESPÈCES

Nous avons sélectionné cinq espèces cibles représentatives des besoins en connectivité des habitats forestiers des basses-terres : la grande musaraigne (*B. brevicauda*), la martre d'Amérique (*M. americana*), la salamandre cendrée (*P. cinereus*), la grenouille des bois (*R. sylvatica*) et l'ours noir (*U. americanus*) (tableau 1). Ces cinq espèces cibles forment un sous-ensemble de 14 écoprofiles identifiés par Albert et collab. (2017).

QUALITÉ DES HABITATS, PARCELLES ET CARTES DE RÉSISTANCE

Les cartes des parcelles d'habitat et de résistance requises pour l'analyse de connectivité écologique sont dérivées de modèles de qualité d'habitat. Ces modèles sont largement utilisés dans les programmes de conservation à grande échelle pour évaluer les besoins en habitats de chaque espèce, selon différents facteurs environnementaux (l'occupation du sol, le type

de forêt, etc.). Nous avons modélisé la qualité des habitats pour chacune des cinq espèces cibles selon des facteurs environnementaux liés à la composition du paysage. De plus, pour certaines espèces, comme la grenouille des bois, nous avons ajouté des facteurs plus complexes tels que la distance par rapport aux milieux humides.

Tous ces facteurs environnementaux ont été combinés pour former une valeur finale de qualité d'habitat (figure 2). Suivant les recommandations du Corridor Design Project (corridordesign.org), la qualité est une variable sans unité qui décrit les besoins et les préférences de chaque espèce. La qualité varie sur une échelle de 0 à 100, et peut être divisée en catégories interprétables biologiquement : 0 = absence d'utilité de l'habitat ; < 30 = habitat évité ; 30 à 60 = habitat utilisé occasionnellement (absence de reproduction) ; 60 à 80 = habitat systématiquement utilisé pour la reproduction ; > 80 = habitat optimal pour la reproduction et la survie de l'espèce.

Nous avons adopté une approche centrée sur les besoins individuels des organismes pour délimiter les parcelles d'habitat, tout en prenant en compte deux facteurs : la taille minimale des parcelles utilisables et la distance à franchir, spécifique à chaque espèce, entre deux parcelles (tableau 1). Les parcelles d'une superficie supérieure à la taille minimale, en dessous de laquelle une parcelle ne peut assurer le maintien de l'espèce, ont été utilisées comme des nœuds dans notre analyse

de connectivité. Les parcelles de taille inférieure à cette valeur minimale ont été considérées comme partie intégrante de la matrice de paysage qui entoure les nœuds d'habitat. Une valeur de résistance basse leur a été attribuée de manière à refléter leur rôle comme habitat potentiel de transit.

ANALYSE DE LA CONNECTIVITÉ DES HABITATS

Pour chaque espèce cible, nous avons produit un réseau d'habitats en connectant les parcelles d'habitat (les nœuds du réseau) par des chemins dits « de moindre coût » (les liens du réseau). Nous avons joint les nœuds pour former une chaîne, de façon à ce que chaque paire de nœuds soit directement connectée, ou indirectement connectée, par un ensemble de liens et de nœuds. Pour chaque espèce cible, nous avons ainsi analysé le réseau des habitats de la zone d'étude dans le but d'évaluer l'importance des parcelles d'habitat pour le maintien de la connectivité à courte et à longue distance.

Toutes les analyses de réseau ont été réalisées à l'aide de R-3.4.3 (« R Core Team 2017 »). Les analyses de densité du courant (McRae et collab., 2008), basées sur un modèle de circuit, ont été effectuées en utilisant Circuitscape (Julia 1.0 Circuitscape ; McRae et collab., 2009), qui fait usage de Julia v1.1.

PRIORISATION SPATIALE DES OBJECTIFS DE CONSERVATION

L'étape suivante consistait à synthétiser les résultats afin de produire une évaluation de priorisation spatiale pour la conservation. Le principe déterminant de cette priorisation est la complémentarité. Les parcelles de milieux naturels devraient ainsi se compléter, plutôt que dupliquer les caractéristiques naturelles déjà présentes au sein du système (Pressey et collab., 1993). Une démarche de priorisation, appliquée à nos cartes de qualité d'habitat et de connectivité, identifie les zones les plus importantes en matière de conservation, en se basant sur des compromis optimaux entre les différents besoins des espèces cibles.

L'IDENTIFICATION DE CORRIDORS POTENTIELS

Un corridor potentiel est une région du paysage qui pourrait maintenir ou restaurer la connectivité entre des aires naturelles d'une importance cruciale pour une ou plusieurs espèces cibles.

Nous avons identifié tous les corridors potentiels parmi les 38 aires protégées des basses-terres dont la superficie est supérieure à 150 ha. Les corridors ont été identifiés pour chacune des espèces cibles en utilisant une combinaison de deux méthodes, soit l'analyse des moindres coûts et la théorie des circuits (McRae et collab., 2008). Pour chacun des corridors potentiels propres à

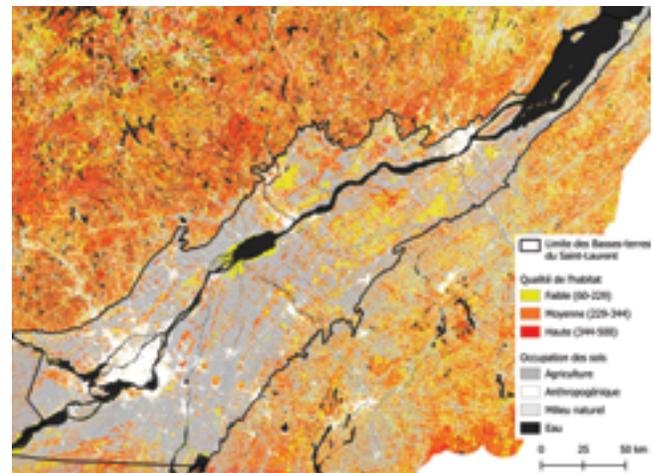


FIGURE 2
Carte synthétique de la qualité des habitats pour l'ensemble des cinq espèces cibles dans et autour de l'écorégion des Basses-terres du Saint-Laurent. Les cartes de qualité pour chaque espèce (chacune variant de 60 à 100) ont été superposées pour créer cette carte synthétique (variant de 60 à 500).

chaque espèce, nous avons estimé leur degré de priorité de conservation en pondérant plusieurs propriétés de ces corridors et des aires protégées qu'ils connectent, et ce, avec l'outil Linkage Priority v2.0.0 (Gallo and Greene, 2018) inclus dans Linkage Mapper v2.0.01.

RÉSULTATS

QUALITÉ DE L'HABITAT, PARCELLES ET MOUVEMENTS DE LONGUE DISTANCE

Les zones naturelles constituent 31 % des basses-terres (figure 1). Ces zones incluent les forêts, les milieux humides, les friches et les zones peu perturbées. La quantité totale d'habitats convenables pour chaque espèce cible varie grandement, allant de 7 % (martre d'Amérique) à 25 % (grenouille des bois). La qualité des habitats pour les espèces cibles est meilleure dans les Laurentides, au nord des basses-terres (figure 2), mais la distribution spatiale des habitats de qualité dans la zone étudiée varie entre les espèces, reflétant ainsi leurs différentes caractéristiques et leurs variations

en matière d'habitats. Ces différences ne sont pas surprenantes, considérant le groupe d'espèces clés choisies pour représenter la diversité totale. Néanmoins, ces différences suivent un gradient à l'intérieur des basses-terres : du sud-ouest, avec des forêts de feuillus très fragmentées, au nord-est, avec des forêts résineuses plus intactes (figure 2). Ce gradient est responsable, dans la partie nord des basses-terres, de la concentration d'habitats pour les espèces nécessitant de larges parcelles (ours noir) ou des forêts de conifères (martre d'Amérique).

Les mouvements entre les Appalaches et les Laurentides sont principalement concentrés dans un corridor entre Trois-Rivières et Québec. Les plus petites des espèces cibles peuvent cependant suivre d'autres chemins, entre Saint-Hyacinthe et Drummondville (par exemple, dans le cas de la grande musaraigne) ou entre Drummondville et Victoriaville (pour la salamandre cendrée ou la grenouille des bois). Certaines parcelles entre les piémonts des Adirondacks et les forêts de la Vallée-du-Haut-Saint-Laurent facilitent aussi les mouvements dans les Adirondacks et les Appalaches pour toutes les espèces, sauf la martre d'Amérique. Les axes de mouvement direct entre les Adirondacks et les Laurentides, et traversant les basses-terres, sont problématiques au sud-ouest, en raison d'un manque important de zones naturelles et de la confluence du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais – bien que les cours d'eau principaux ne soient pas considérés comme un frein total aux mouvements pour les espèces cibles de l'étude, ils présentent néanmoins un obstacle majeur à leurs mouvements.

Les flux de courant signalent les routes les plus faciles pour les déplacements sur de longues distances, ce qui peut être utile pour les migrations saisonnières et les changements de répartition dus aux changements climatiques. La majorité des flux se concentre dans une bande forestière entre Trois-Rivières et Québec. Cette mesure de la connectivité sur une longue distance met aussi en valeur une autre bande forestière, comportant des milieux humides, le long d'un axe est-ouest au nord de Drummondville (près de la rive sud du lac Saint-Pierre), en particulier pour la martre d'Amérique, la grenouille des bois et l'ours noir.

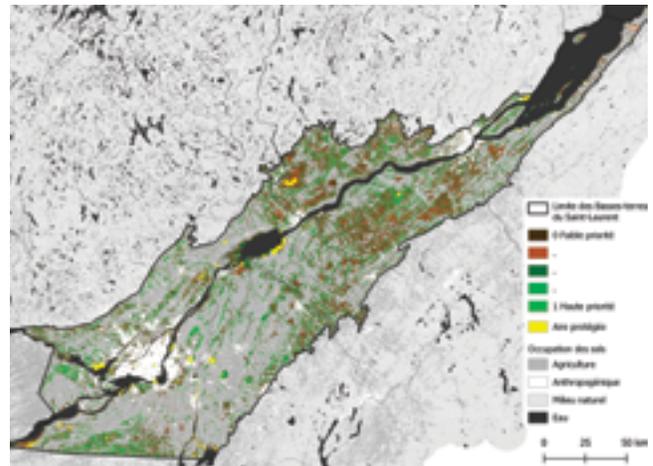


FIGURE 3
Priorités de conservation pour les zones naturelles des Basses-terres du Saint-Laurent, basées sur la qualité des parcelles d'habitat et des critères de connectivité dérivés de l'occupation présente des sols, pour les cinq espèces cibles. Les couleurs représentant les priorités ont été modifiées par interpolation linéaire.

Pour toutes les espèces cibles, la portion sud-ouest des basses-terres est configurée de telle manière que le flux du courant est canalisé via des fragments de forêt très étroits qui forment un goulot d'étranglement où la connectivité est faible et précaire.

PRIORISATION DES PARCELLES D'HABITAT

Les résultats de l'analyse de priorisation identifient les zones naturelles dans les basses-terres qui sont simultanément importantes pour les espèces cibles, selon leurs préférences en matière d'habitat et leurs capacités de mouvement à courte et à longue distance. Les secteurs prioritaires sont distribués dans la zone d'étude (figure 3). Une grande priorité est accordée aux larges parcelles de forêt et aux zones humides entre Trois-Rivières et Québec, qui sont de grande qualité et qui facilitent la connectivité à plusieurs échelles pour la majorité des espèces cibles. D'autres zones prioritaires sont aussi identifiées en Montérégie, incluant des zones riveraines, des terres en friche, des boisés en zone agricole, les collines Montérégiennes, les forêts entre Rigaud et Hudson, les piémonts des Adirondacks et les forêts de la Vallée-du-Haut-Saint-Laurent. À l'extérieur de la Montérégie, une haute priorité est donnée aux petits fragments de forêt qui s'inscrivent dans des corridors entre Terrebonne et le lac Saint-Pierre, et entre Drummondville et Victoriaville.

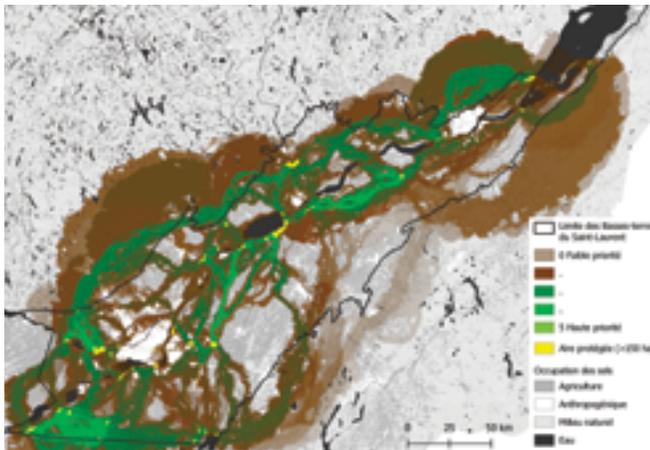


FIGURE 4

Corridors prioritaires au sein des Basse-terres du Saint-Laurent pour les aires protégées d'une superficie supérieure à 150 ha. Les corridors prioritaires sont basés sur les mouvements potentiels des cinq espèces cibles (eux-mêmes basés sur l'occupation actuelle des sols). Les couleurs représentant les priorités ont été modifiées par interpolation linéaire.

PRIORISATION DES CORRIDORS

Les corridors prioritaires fournissent une autre perspective sur les zones importantes à conserver dans les basses-terres (figure 4). L'analyse de ces corridors, qui connectent entre elles les aires protégées d'une superficie supérieure à 150 ha, fait généralement ressortir des parties différentes du paysage que la priorisation des habitats résiduels.

Une haute priorité est entre autres donnée aux corridors dont les points de départ se trouvent aux abords du lac Saint-Pierre : vers le nord-est, en passant par la série de zones forestières entre Trois-Rivières et Québec, et plus au sud, vers le mont Saint-Hilaire. De plus, une large zone reliant la partie sud-est des basses-terres est à prioriser : elle connecte entre elles les aires protégées des forêts de la Vallée-du-Haut-Saint-Laurent.

CONCLUSION

Dans le paysage fragmenté des Basse-terres du Saint-Laurent, les parcelles habitables pour les espèces cibles ne couvrent que de 3 % à 22 % des superficies. La disposition et la composition de ces parcelles d'habitat sont variables, allant de forêts de feuillus très fragmentées dans le sud-ouest à des forêts de conifères plus continues dans le nord-est. Dans la partie sud des basses-terres, le morcellement des forêts

diminue la connectivité des habitats pour beaucoup d'espèces forestières.

De larges pans d'habitat, entre Trois-Rivières et Québec, sont critiques pour la connectivité à courte et à longue distance. Dans cette partie de la zone d'étude, la disposition des parcelles importantes pour la connectivité à longue distance semble correspondre à la fois à la limite d'un complexe de terrasses sableuses, ainsi qu'à la limite de la moraine de Saint-Narcisse. La connectivité dans la partie la plus au sud des basses-terres dépend largement des zones forestières des Adirondacks, des collines Montérégiennes, et des séries de plus petits fragments de forêt à l'intérieur de zones agricoles et le long de bandes riveraines. Des séries de parcelles au sud du fleuve Saint-Laurent semblent suivre la ligne de Logan et la rive sud du lac Saint-Pierre. Au nord du fleuve, une série importante de parcelles s'étend vers le sud-ouest du lac Saint-Pierre. Il est essentiel de quantifier la contribution de ces petits fragments d'habitat au maintien de la connectivité à l'intérieur des basses-terres, car ce vaste territoire est particulièrement vulnérable à une intensification potentielle de la fragmentation et de la destruction d'habitats.

Collectivement, les aires naturelles de la zone d'étude forment un réseau qui soutient une certaine diversité forestière régionale. La valeur de ces zones prioritaires n'est pas indépendante du paysage des alentours, et toute dégradation de ce paysage a le potentiel de réduire la valeur écologique de ces zones. Par conséquent, des analyses telles que celles produites dans le cadre de la présente étude ont pour but de guider les processus de décision en matière de gestion du paysage, en prenant en compte les interconnexions entre les parcelles d'habitat et les paysages dans lesquels ces connexions s'inscrivent.

Quand il s'agit de prendre des décisions concernant quelles sections des zones naturelles des basses-terres doivent être conservées, il est important de garder à l'esprit que la moindre perte de superficies naturelles entraînera une perte de la valeur biologique et de la biodiversité régionale du paysage.

Des travaux futurs devront examiner la résilience des zones prioritaires identifiées. En effet, ces zones doivent être choisies selon leur capacité à maintenir la qualité et la connectivité du paysage pour faire face aux changements climatiques et aux changements d'occupation des sols. Dans une prochaine phase de nos travaux, un modèle de changements d'occupation des sols sera développé. Il combinera des scénarios de gestion de l'occupation des sols et des projections du climat régional futur.

REMERCIEMENTS

Ces travaux ont été réalisés avec le soutien financier du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) dans le cadre de la mise en œuvre de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*. Ce projet a été rendu possible, en partie, grâce à l'aide fournie par Calcul Québec (calculquebec.ca) et par Compute Canada (computeCanada.ca). Nous remercions Valentin Lucet pour la traduction du texte.

À PROPOS DES AUTEURS

Bronwyn Rayfield est écologiste du paysage chez Apex Resource Management Solutions, Guillaume Larocque est professionnel de recherche au département de biologie de l'Université McGill, rattaché au Centre de la science de la biodiversité du Québec (CSBQ), Colin Daniel est écologiste et président d'Apex Resource Management Solutions, et Andrew Gonzalez est professeur et chercheur au département de biologie de l'Université McGill, rattaché au CSBQ.

Adresse de correspondance :
bronwyn.rayfield@apexrms.com

NDLR : cet article est extrait d'un rapport plus détaillé disponible à : quebio.ca/fr/rapport_connectivite.

RÉFÉRENCES

- Albert, C.H., B. Rayfield, M. Dumitru et A. Gonzalez, 2017. Applying network theory to prioritize multispecies habitat networks that are robust to climate and land-use change. *Conservation Biology* 31 : 1383-1396.
- Dupras, J., J. Marull, L. Parcerisas, F. Coll, A. Gonzalez, M. Girard et E. Tello, 2016. The impacts of urban sprawl on ecological connectivity in the Montreal Metropolitan Region. *Environmental Science & Policy* 58 : 61-73.
- ECCC et MDDELCC, 2018. Cartographie de l'occupation du sol des Basses-Terres du Saint-Laurent, circa 2014. Environnement et Changement climatique Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 49 p.
- Gallo, J.A., et R. Greene, 2018. Connectivity Analysis Software for Estimating Linkage Priority. Conservation Biology Institute, Oregon, US. Disponible en ligne à : doi.org/10.6084/m9.figshare.5673715 (visité le 6 mai 2019).
- Jobin, B., L. Gratton, M.-J. Côté, O. Pfister, D. Lachance, M. Mingelbier, D. Blais, A. Blais et D. Leclair, 2018. Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-Terres du Saint-Laurent – Rapport méthodologique version 1. Environnement et Changement climatique Canada, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 158 p.
- McRae, B.H., B.G. Dickson, T.H. Keitt et V.B. Shah, 2008. Using circuit theory to model connectivity in ecology, evolution, and conservation. *Ecology* 89 : 2712-2724.
- McRae, B.H. et V.B. Shah, 2009. Circuitscape user's guide : University of California.
- MELCC, 2018. Registre des aires protégées. Disponible en ligne à : mdelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/ (visité le 6 mai 2019).
- MFFP, 2016. Division des inventaires forestiers. 1:20 000, Système d'information écoforestière (SIEF), 4^e programme d'inventaire forestier, Québec.
- Mitchell, M., E. Bennett, A. Gonzalez, M. Lechowicz, J. Rhemtulla, J. Cardille, K. Vanderheyden, G. Poirier-Ghys, D. Renard, S. Delmotte, C. Albert, B. Rayfield, M. Dumitru, H.-H. Huang, M. Larouche, K.N. Liss, D.Y. Maguire, K.T. Martins, M. Terrado, C. Ziter, L. Taliana et K. Dancose, 2015. The Montérégie Connection: linking landscapes, biodiversity, and ecosystem services to improve decision making. *Ecology and Society* 20 : 15.
- Pressey, R.L., C.J. Humphries, C.R. Margules, R.I. Vane-Wright et P.H. Williams, 1993. Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection. *Trends in Ecology and Evolution* 8 : 124-128.
- Rayfield, B., D. Pelletier, M. Dumitru, J. Cardille et A. Gonzalez, 2016. Multi-purpose habitat networks for short-range and long-range connectivity: a new method combining graph and circuit connectivity. *Methods in Ecology and Evolution* 7 : 222-223.



DÉCLIN DES OISEAUX INSECTIVORES AÉRIENS : VERS L'ADOPTION D'UN PROTOCOLE SYSTÉMATIQUE DE SUIVI DES POPULATIONS POUR LE QUÉBEC

Par Michel Leboeuf, Réjean Dumas et Yannick Bilodeau

RÉSUMÉ

Depuis plusieurs années, nous constatons une nette diminution des oiseaux insectivores aériens dans l'ensemble de l'Amérique du Nord. Au Canada, de 1970 à 2010, les populations d'oiseaux de ce groupe auraient perdu 60 % de leurs effectifs. Dans la région administrative de Lanaudière, le résultat d'inventaires aviaires récents réalisés sur les propriétés protégées de la Fiducie de conservation des écosystèmes de Lanaudière ainsi que la consultation d'autres sources régionales compilant des observations sur plusieurs années indiquent une baisse des occurrences de certaines de ces espèces, particulièrement les hirondelles.

L'analyse des observations compilées d'un autre jeu de données récent, celui des observations compilées dans cette même région à partir du portail de science citoyenne eBird, indique cependant des tendances stables pour quatre espèces, et même significativement positives pour une cinquième, l'hirondelle bicolore (*Tachycineta bicolor*). Afin de détecter de manière plus précise le déclin des populations d'oiseaux insectivores aériens, nous suggérons qu'un protocole d'inventaires standardisé, comme il en existe dans d'autres provinces canadiennes, soit adopté au Québec pour ces espèces.

INTRODUCTION

Les écosystèmes subissent partout des bouleversements de grande ampleur, la biologie et l'écologie d'un grand nombre d'espèces étant modifiées par des changements anthropiques trop rapides pour la capacité de celles-ci à s'adapter à ces nouvelles conditions environnementales (Luque et collab., 2013 ; Vitousek et collab., 1997).

En Amérique du Nord, les oiseaux qui se nourrissent d'insectes en vol – principalement les hirondelles (*Hirundinidae*), mais aussi les engoulevents (*Caprimulgidae*) et les martinets (*Apodidae*) –, ci-après nommés les insectivores aériens, un groupe qui comprend neuf espèces présentes au Québec (Atlas, 2018), ont vu leurs populations décliner depuis une cinquantaine d'années, surtout dans le nord et l'est de l'Amérique du Nord, où le déclin est disproportionnellement élevé par rapport aux autres passereaux (Nebel et collab., 2010).

Au Canada, de 1970 à 2010, les populations d'oiseaux de ce groupe auraient perdu 60 % de leurs effectifs (ICOAN, 2012). Au Québec, de 1970 à 2014, les effectifs de l'hirondelle noire ont diminué de 94 % (Falardeau, 2019a), ceux de l'hirondelle de rivage de 99 % (Falardeau, 2019b) et ceux de l'hirondelle à front blanc de 80 % (Falardeau, 2019c). Quatre espèces du groupe des insectivores aériens se trouvent actuellement sur la liste du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2018) (tableau 1).

Les causes potentielles du déclin de ces populations sont diverses et interagissent entre elles. Les principaux facteurs évoqués sont : la modification, la perte et la fragmentation des habitats (Andrén, 1994 ; Fahrig, 1997 ; Robison et collab., 1995 ; Whitcomb et collab., 1981) ; des pratiques agricoles industrialisées et intensives modifiant la structure des milieux ouverts (Evans et collab., 2007) ; les changements climatiques, qui désynchronisent les cycles prédateurs-proies (Nebel et collab., 2010) ; des événements météorologiques sévères entraînant des mortalités importantes durant les déplacements migratoires (Dionne et collab., 2008) ; l'utilisation de pesticides ayant non seulement un impact physiologique sur les oiseaux (Harone et collab., 2015 ;

Sitzlar et collab., 2009), mais faisant chuter de manière importante les effectifs des populations d'insectes (Hallmann et collab., 2014).

La raréfaction globale des insectes pourrait bien être la cause première du déclin des insectivores aériens. Une étude allemande (Hallmann et collab., 2017) a révélé une chute de 76 % de la biomasse d'insectes aériens dans les 27 dernières années. En Grande-Bretagne, le déclin rapide de plusieurs papillons de nuit communs (Conrad et collab., 2006) laisse aussi suggérer des pertes de biodiversité au sein de ce groupe. Au Canada, une étude souligne l'impact négatif de l'agriculture intensive sur la disponibilité des proies préférées par l'hirondelle bicolor (*T. bicolor*) en période de nidification (Bellavance et collab., 2018).

La région administrative de Lanaudière, au Québec, ne semble pas faire exception pour ce qui est du déclin des insectivores aériens. Dans le cadre des travaux des deux campagnes d'échantillonnage de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, le territoire québécois a été divisé en 5509 parcelles de 100 km², dont 110 se trouvent dans la région de Lanaudière (Atlas, 2018). La comparaison entre les données d'observation dans les parcelles, séparées en moyenne d'un intervalle de 25 ans entre les deux campagnes, semble confirmer des tendances à la baisse pour les occurrences d'hirondelles, sauf dans le cas de l'hirondelle à ailes hérissées (*Stelgidopteryx serripennis*), dont le petit nombre de mentions ne permet pas de statuer sur la tendance. Ainsi, entre les deux périodes de recensement, et ce, en dépit d'une hausse de l'effort d'inventaire (3749 heures d'observation pour le premier atlas ; 6857 heures pour le second), nous avons noté systématiquement moins d'hirondelles dans les parcelles pour la plus récente campagne (figure 1).

Une large analyse des fluctuations de populations de 128 espèces d'oiseaux entre les deux atlas (Regos et collab., 2018) met par ailleurs en lumière l'impact négatif des modifications anthropiques des milieux terrestres du Québec sur plusieurs espèces, dont l'hirondelle rustique et l'hirondelle à front blanc.

| NOM COMMUN | NOM LATIN | STATUT COSEPAC ¹ | TYPE DE NIDIFICATION ² |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Engoulevent d'Amérique | <i>Chordeiles minor</i> | Préoccupante | S |
| Engoulevent bois-pourri | <i>Antrostomus vociferus</i> | Menacée | S |
| Martinet ramoneur | <i>Chaetura pelagica</i> | Menacée | C1 / C2 |
| Hirondelle noire | <i>Progne subis</i> | Aucun | C1 |
| Hirondelle bicolor | <i>Tachycineta bicolor</i> | Aucun | S |
| Hirondelle à ailes hérissées | <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | Aucun | S / C1 |
| Hirondelle de rivage | <i>Riparia riparia</i> | Menacée | C1 / C2 |
| Hirondelle à front blanc | <i>Petrochelidon pyrrhonota</i> | Aucun | C2 |
| Hirondelle rustique | <i>Hirundo rustica</i> | Menacée | S / C1 |

¹ Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
² S = solitaire; C1 = petite colonie; C2 = grande colonie

TABLEAU 1
Statut de conservation et type de nidification des 9 espèces d'oiseaux insectivores aériens présents au Québec.

À partir de données provenant d'un inventaire d'oiseaux réalisé par points d'écoute en juin 2018 sur les propriétés protégées de la Fiducie de conservation des écosystèmes de Lanaudière (FCEL), nous avons constaté la faible abondance relative des insectivores aériens au sein des territoires sous protection de la FCEL. En effet, seulement 2 individus sur les 605 détectés faisaient partie de ce groupe. Ce constat nous a incités à consulter d'autres sources de données régionales, notre hypothèse étant que les autres bases de données disponibles confirmeraient la faible abondance des insectivores aériens dans la région administrative de Lanaudière.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

DESCRIPTION DE L'AIRE D'ÉTUDE

La région de Lanaudière, qui couvre une superficie de 12 300 km², se caractérise par trois composantes physiographiques : la plaine, le piémont et le plateau laurentien. Ses écosystèmes terrestres s'étendent globalement sur quatre domaines bioclimatiques (Boisseau, 2009) : l'érablière à tilleul, l'érablière à bouleau jaune, la sapinière à bouleau jaune et la sapinière à bouleau blanc. À noter que dans l'extrême sud-ouest du territoire se remarque aussi une toute petite zone appartenant à l'érablière à caryer

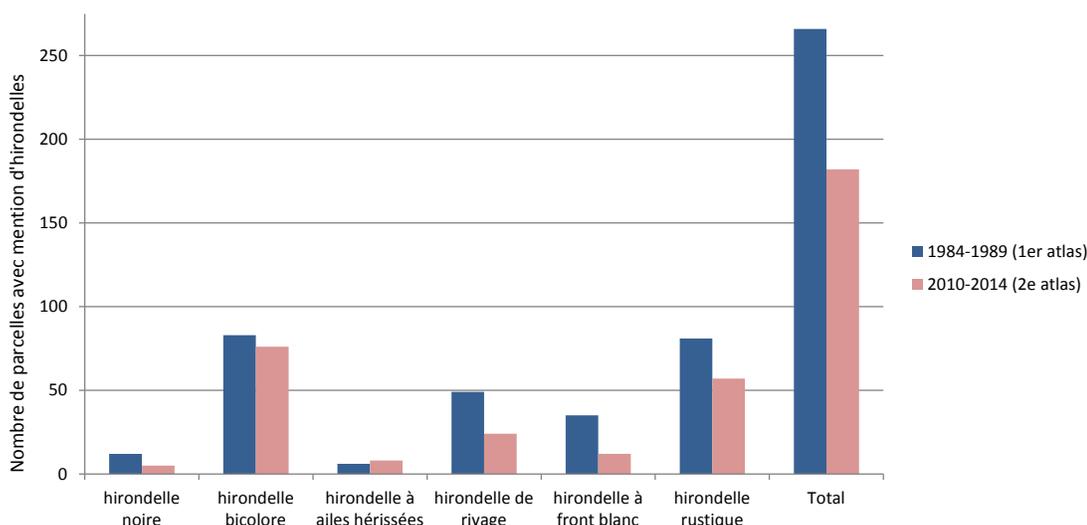


FIGURE 1
Comparaison du nombre total de parcelles avec au moins une mention d'hirondelles dans la région administrative de Lanaudière entre la première campagne (1984 à 1989) et la deuxième campagne (2010 à 2014) de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Atlas, 2018).

cordiforme (Saucier et collab., 2009), située dans la MRC Les Moulins, regroupant les municipalités de Mascouche et de Terrebonne.

POINTS D'ÉCOUTE DE LA FCEL ET DU MFFP

La FCEL est une fiducie d'utilité sociale dont la mission est de protéger, de conserver à perpétuité et de mettre en valeur des milieux naturels et des paysages à haute valeur écologique, patrimoniale ou esthétique situés prioritairement dans la région de Lanaudière, et ce, au bénéfice des communautés locales et du public en général.

Afin de suivre la biodiversité faunique et floristique de ses territoires, la FCEL a mis en place un réseau de 27 stations d'échantillonnage (FCEL, 2018). Dans la mesure où les sites protégés actuellement par la FCEL sont répartis selon un gradient du sud au nord s'étalant sur le tiers le plus méridional de l'aire d'étude (figure 2), soit de 45° 46' 36" N. à 46° 22' 35" N., les stations couvrent ainsi différents milieux terrestres (milieux ouverts ou fermés ; secs, humides ou mésiques) dans la plaine, sur le piémont et le plateau laurentien. Des travaux d'inventaires fauniques (dans divers groupes taxonomiques : chiroptères, oiseaux et insectes) et floristiques (diversité végétale, recouvrements par strates, dominance relative par taxon, etc.) y sont en cours. Pour mieux connaître la faune aviaire, la méthode des points d'écoute a été choisie (Bibby et collab., 1992 ; Verner, 1985). Une distance minimale de 400 m séparait chaque station afin d'assurer l'indépendance entre les observations (Bibby et collab., 1992). À chaque visite, un observateur notait pendant 10 minutes les espèces vues ou entendues dans un rayon de 0 à 30 m, de 30 à 75 m et de plus de 75 m. Du 31 mai au 26 juin 2018, toutes les stations ont été visitées deux fois, par deux observateurs différents, durant les quatre premières heures suivant le lever du soleil (soit entre 5 h et 9 h), par temps calme et sans pluie. Le tiers des stations d'échantillonnage (9 stations sur 27) étaient situées dans des habitats de bonne ou de très bonne qualité pour les insectivores aériens, c'est-à-dire des milieux humides ouverts et peu dégradés (marais, bords de rivières et de cours d'eau).

À la suite de ce premier inventaire, nous avons ensuite consulté les données étalées sur cinq

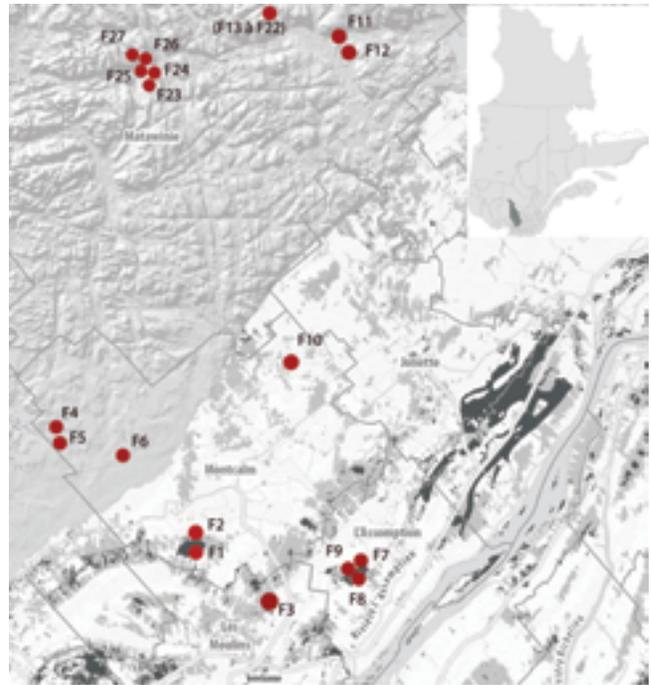


FIGURE 2
Emplacements des 27 stations permanentes d'échantillonnage de la Fiducie de conservation des écosystèmes de Lanaudière en 2018 (FCEL). (Cartographie : Nature sauvage © 2013 ; sources des données : BDGA, SIEF, Canards Illimités Canada et GéoMont).

ans (de 2014 à 2018) de 58 stations d'écoute du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) dans le sud de Lanaudière (la plaine) dans le cadre du suivi de projets d'aménagements fauniques, ces données ayant été récoltées selon le même protocole que celui de la FCEL (Dumas et collab., 2013 ; Greaves et collab., 2018).

Un premier jeu de données relatif à un projet d'aménagement faunique au ruisseau de Feu, dans le secteur est de Terrebonne, comportait 28 stations visitées sur trois ans (de 2014 à 2016) ; un second, relatif à un autre projet, cette fois dans le secteur ouest de Terrebonne (sur le site du projet Urbanova, urbanova.ca), comportait 30 stations visitées sur deux périodes (en 2017 et 2018). Dans ces deux jeux de données, les milieux échantillonnés favorisaient la détection d'insectivores aériens, 40 des 58 stations se trouvant dans divers milieux ouverts ou en bordure de tels milieux.

DONNÉES MÉTÉO

Dans la mesure où la biomasse des insectes volants augmente significativement avec la

température moyenne journalière (Goulson et collab., 2005 ; Gruebler et collab., 2008 ; Nooker et collab., 2005), et que des températures ambiantes plus froides ont ainsi un effet négatif sur l'efficacité des taux de capture des proies (Winkler et collab., 2013), il est raisonnable de croire que moins d'insectivores aériens sont observables en vol lors des matinées plus froides. Nous avons donc pris soin de consulter les données météorologiques régionales des périodes d'inventaires du corpus total des 85 stations retenues (27 de la FCEL ; 58 du MFFP), afin de vérifier, au moyen de tests *t* bilatéraux réalisés sur les moyennes respectives annuelles (Quinn et Keough, 2002), l'effet de ces conditions météorologiques dans la détectabilité des individus.

DONNÉES EBIRD

Enfin, nous avons consulté les observations régionales rapportées entre 2008 et 2018 par les ornithologues et les amateurs d'oiseaux sur le portail de science citoyenne eBird (ebird.org). Cette base de données a été élaborée par le Cornell Lab of Ornithology et la Société nationale Audubon. Elle permet aux utilisateurs de déposer leurs observations d'oiseaux, partout dans le monde, sur une plateforme interactive. Au Québec, le Regroupement QuébecOiseaux (quebecoiseaux.org) filtre et analyse les données à différentes échelles pour suivre les tendances des populations sur le territoire québécois. Les tendances sont calculées à l'aide d'un modèle linéaire généralisé, comparant saison de nidification par saison de nidification (soit du 1^{er} juin au 31 juillet) en ayant recours au logarithme du nombre d'heures d'observation comme facteur de correction (André Desrochers, données non publiées).

RÉSULTATS

POINTS D'ÉCOUTE DE LA FCEL AU PRINTEMPS 2018

Seulement deux individus – une hirondelle rustique (*H. rustica*) et une hirondelle bicolore (*T. bicolor*) – ont été observés dans deux stations au cours des inventaires. Par ailleurs, les observateurs avaient aussi pour consigne de noter les espèces vues ou entendues durant leurs déplacements entre les stations sur les territoires visés. Aucun autre individu n'a été signalé en dépit des longues heures passées dans ces milieux naturels, soit 31,5 heures au total.

AUTRES DONNÉES PAR POINTS D'ÉCOUTE DU MFFP

Une autre série de données provenant de stations d'échantillonnage par points d'écoute du MFFP permet de constater la faible abondance relative des hirondelles dans Lanaudière. Le premier jeu de données (28 stations, projet du ruisseau de Feu) rapporte respectivement 66 observations de 5 espèces différentes d'hirondelles en 2014 ; 63 observations de deux espèces en 2015 et 14 observations de deux espèces en 2016 (MFFP, données non publiées). Dans les trois années que comprend ce jeu de données, les observations sont dominées par la présence d'une colonie d'hirondelles à front blanc (*Petrochelidon pyrrhonota*) comptant 38 individus en 2014, 45 individus en 2015 et 12 en 2016 (tableau 2). La consultation des registres météorologiques pour les journées d'inventaires de ces trois années ne permet pas de détecter de différences significatives entre les températures moyennes d'une année à l'autre (16,11 °C en 2014 ; 18,41 °C en 2015 ; 16,91 °C en 2016, station d'Environnement Canada de L'Assomption, climat.meteo.gc.ca/historical_data/search_historic_data_f.html). Les tests *t* bilatéraux ne révèlent pas de différences statistiquement significatives à $p = 0,025$: valeurs *t* de 1,75 (2014 vs 2015), de 0,86 (2015 vs 2016) et de 0,56 (2014 vs 2016). Ainsi, les conditions météorologiques ne semblent pas ici être un facteur déterminant dans les variations d'observation interannuelles.

Le second jeu de données (30 stations, projet Urbanova) rend aussi compte de la faible représentativité des hirondelles dans le corpus des espèces recensées avec seulement cinq occurrences en 2017 (une seule espèce dans trois stations, soit l'hirondelle bicolore, *T. bicolor*) et cinq occurrences pour la même espèce en 2018 (cette fois dans deux stations seulement) (MFFP, données non publiées) (tableau 3). La consultation des registres météorologiques pour les journées d'inventaires des deux années ne permet pas de détecter de différences significatives dans la température moyenne d'une année à l'autre (18,74 °C en 2017 ; 18,3 °C en 2018, station d'Environnement Canada de L'Assomption, climat.meteo.gc.ca/historical_data/search_historic_data_f.html) : le test *t* ne révèle pas de différences statistiquement significatives à $p = 0,025$: valeurs de *t* de -0,307. Ici aussi, les conditions météorologiques ne semblent pas expliquer les variations d'observation interannuelles.

| ESPÈCE | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|------|------|------|
| Hirondelle noire, <i>Progne subis</i> | 0 | 0 | 0 |
| Hirondelle bicolore, <i>Tachycineta bicolor</i> | 20 | 18 | 2 |
| Hirondelle à ailes hérissées, <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | 3 | 0 | 0 |
| Hirondelle de rivage, <i>Riparia riparia</i> | 3 | 0 | 0 |
| Hirondelle à front blanc, <i>Petrochelidon pyrrhonota</i> | 38 | 45 | 12 |
| Hirondelle rustique, <i>Hirundo rustica</i> | 2 | 0 | 0 |
| Total | 66 | 63 | 14 |

TABLEAU 2 (ci-dessus) ▲
 Nombre total d'observations d'hirondelles rapportées de 2014 à 2016 dans les 28 stations d'écoute de la campagne d'échantillonnage du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec dans le cadre du suivi de biodiversité du projet du ruisseau de Feu (Terrebonne) dans la région administrative de Lanaudière.

▼ **TABLEAU 3** (ci-dessous)
 Nombre total d'observations d'hirondelles rapportées en 2017 et en 2018 dans les 30 stations d'écoute de la campagne d'échantillonnage du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec dans le cadre du suivi de biodiversité du projet Urbanova (Terrebonne) dans la région administrative de Lanaudière.

| ESPÈCE | 2017 | 2018 |
|---|------|------|
| Hirondelle noire, <i>Progne subis</i> | 0 | 0 |
| Hirondelle bicolore, <i>Tachycineta bicolor</i> | 5 | 5 |
| Hirondelle à ailes hérissées, <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | 0 | 0 |
| Hirondelle de rivage, <i>Riparia riparia</i> | 0 | 0 |
| Hirondelle à front blanc, <i>Petrochelidon pyrrhonota</i> | 0 | 0 |
| Hirondelle rustique, <i>Hirundo rustica</i> | 0 | 0 |
| Total | 5 | 5 |

OBSERVATIONS RECUEILLIES SUR LE PORTAIL EBIRD

Les observations d'hirondelles extraites du portail eBird et pondérées par le Regroupement QuébecOiseaux pour la période de 2008 à 2018 contrastent toutefois avec les résultats par points d'écoute évoqués précédemment pour la période de 2014 à 2018 : aucune des cinq espèces ne montre de déclin récent dans Lanaudière, l'hirondelle bicolore (*T. bicolor*) affichant même une tendance significative à la hausse (tableau 4).

DISCUSSION ET CONCLUSION

La méthode par points d'écoute utilisée par la FCEL n'est certes pas la plus efficace pour détecter des hirondelles, ce qui n'était d'ailleurs pas l'objectif spécifique de cette campagne. Mais les conditions météorologiques idéales des 11 matinées d'inventaires de l'été 2018 (température moyenne de 18,3 °C, selon la station d'Environnement Canada de L'Assomption, climat.meteo.gc.ca/historical_data/search_historic_data_f.html) ; vents faibles, de

niveau égal ou inférieur à 2 sur l'échelle de Beaufort) et la qualité des milieux traversés auraient dû permettre d'observer des hirondelles en chasse dans le ciel. C'est ce qui nous a incités à consulter les deux autres jeux de données par points d'écoute du MFFP. Là encore, nous avons constaté peu d'occurrences d'hirondelles de 2014 à 2018 en dépit de conditions météo stables. La mise en commun de plusieurs sources de données dans la région administrative de Lanaudière, incluant non seulement les points d'écoute, mais aussi les résultats des deux atlas, semble concorder avec les tendances globales en Amérique du Nord, incluant au Canada et au Québec.

Au moins une autre source régionale de données indique cependant des tendances stables pour quatre espèces, et même significativement positives pour une cinquième, l'hirondelle bicolore (*T. bicolor*). Plusieurs raisons peuvent expliquer ces différences. En premier lieu, la méthodologie de collecte de données d'occurrences pour ces espèces n'est pas

| ESPÈCE | ANNÉE MIN | ANNÉE MAX | TENDANCE ANNUELLE |
|---|-----------|-----------|-------------------|
| Hirondelle noire, <i>Progne subis</i> | 2008 | 2011 | -1 % |
| Hirondelle bicolore, <i>Tachycineta bicolor</i> | 2013 | 2017 | 9 %* |
| Hirondelle de rivage, <i>Riparia riparia</i> | 2015 | 2009 | -1 % |
| Hirondelle à front blanc, <i>Petrochelidon pyrrhonota</i> | 2009 | 2010 | 5 % |
| Hirondelle rustique, <i>Hirundo rustica</i> | 2016 | 2010 | 0 % |

TABLEAU 4

Tendances eBird pour les hirondelles dans la région administrative de Lanaudière dans le sud du Québec de 2008 à 2018. Le tableau présente les années correspondant aux abondances minimales et maximales. La tendance annuelle indique le pourcentage moyen de déclin (valeur négative) ou de hausse (valeur positive) des observations d'une année à la suivante.

* Tendance statistiquement significative à $p < 0,05$

uniforme et plusieurs biais sont possibles, car les techniques d'échantillonnage sont variées (protocoles des deux campagnes de l'atlas, des points d'écoute de la FCEL et du MFFP et des observations transmises à eBird). De plus, le fait de consulter différentes séries temporelles rend difficile l'interprétation des tendances : par exemple, les données eBird sont récentes (elles ne s'étalent que sur les 10 dernières années) alors que celles des campagnes de l'Atlas des oiseaux nicheurs couvrent une plus large plage temporelle, notamment dans les dernières décennies du XX^e siècle, une période où les chutes de populations ont peut-être été plus prononcées, un déclin en quelque sorte déjà passé, que la lecture des données récentes en provenance de eBird n'est pas en mesure de détecter.

Il est également possible que ces mêmes données eBird soient spatialement biaisées par la fréquentation par les amateurs d'oiseaux de sites d'observation non aléatoirement répartis dans une région donnée, ce qui limite leur utilisation aux fins de comparaisons statistiques. Par ailleurs, statuer sur l'état des populations d'insectivores aériens nécessite aussi de tenir compte de plusieurs autres facteurs, comme les fluctuations saisonnières météorologiques sur les conditions de vol des proies ou encore la proximité spatiale (ou non) d'une colonie (notamment pour des espèces coloniales comme l'hirondelle à front blanc ou l'hirondelle de rivage).

POUR UN PROTOCOLE D'INVENTAIRES STANDARDISÉ

La sévérité et la rapidité du déclin des populations d'oiseaux insectivores aériens au

Québec méritent d'être mieux documentées. Dans la mesure où, à notre connaissance, aucun protocole d'inventaire spécifiquement consacré aux oiseaux insectivores aériens au Québec n'a été proposé ou adopté par des organismes de conservation en terres publiques ou privées, il est difficile de mesurer de manière précise l'ampleur des pertes, et de tenter ensuite d'en mieux comprendre les causes. Le présent exercice le démontre : les méthodes de collecte des données sont disparates, rendant toute interprétation difficile et à faible portée scientifique.

La mise en place d'un protocole standardisé de suivi québécois en terres privées, à l'échelle de toute la vallée du Saint-Laurent, permettrait sans doute d'obtenir un meilleur signal de la tendance des populations. De tels protocoles existent ailleurs au Canada, par exemple dans l'Ouest (gouvernement de la Colombie-Britannique, 1998). Ceux-ci incluent, pour les espèces nichant en solitaire, le décompte normalisé (dans le temps et dans l'espace) d'oiseaux en vol dans l'habitat. Il a été démontré (gouvernement de la Colombie-Britannique, 1998) que des méthodes inspirées des routes d'inventaires du Relevé des oiseaux nicheurs de l'Amérique du Nord (BBS, pour Breeding Bird Survey) peuvent être efficaces pour détecter et dénombrer les hirondelles et les martinets actifs dans le ciel (Environnement Canada, 2018). Ces parcours, répétés à trois reprises durant la saison de reproduction, comportent des arrêts espacés de 800 m. À chaque arrêt, l'observateur compte, pendant trois minutes, le nombre total d'oiseaux de chaque espèce entendus à toutes distances ou vus dans un rayon de 400 m. Dans le cas des espèces coloniales, le décompte systématique des nids actifs au moment de la saison de

reproduction permet de suivre les effectifs d'une population locale dans le temps (gouvernement de la Colombie-Britannique, 1998 ; Nature Québec, 2018).

L'adoption d'un protocole standardisé et la mise en place de suivis à long terme ayant recours à ces deux techniques d'échantillonnage sur terres privées devraient permettre d'obtenir des données plus fiables sur les tendances démographiques des oiseaux insectivores aériens, sur leur abondance relative et leur diversité à l'échelle régionale et provinciale.

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier Nathalie Gendron, à titre de biologiste consultante, et Louis Imbeau, professeur à l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, pour leurs commentaires sur les premières versions du manuscrit de l'article ; Nathalie Gendron et Bernard Dugas, observateurs bénévoles, pour leur aide lors des inventaires d'oiseaux par points d'écoute réalisés sur les propriétés protégées de la FCEL en juin 2018 ; les observateurs d'oiseaux du Club d'ornithologie des Moulins pour la collecte de données dans le cadre des campagnes d'inventaire du MFFP de 2014 à 2018 ; l'unité de gestion régionale de Lanaudière du MFFP – et particulièrement Catherine Greaves, technicienne de la faune étroitement impliquée dans la planification de plusieurs inventaires cités dans l'article ; Jean-Sébastien Guénette, directeur général du Regroupement QuébecOiseaux, de même qu'André Desrochers, professeur à l'Université Laval et vice-président du Regroupement QuébecOiseaux, pour le partage des données de eBird.

Nous remercions également les responsables de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (c'est-à-dire le Regroupement QuébecOiseaux, le Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada ainsi que Études d'oiseaux Canada) de nous avoir fourni les données de l'Atlas, de même que les milliers de participants qui ont recueilli des données pour le projet. Finalement, les auteurs tiennent à remercier deux réviseurs scientifiques anonymes pour leurs commentaires sur des versions précédentes de ce manuscrit.

À PROPOS DES AUTEURS

Michel Leboeuf est directeur général de la Fiducie de conservation des écosystèmes de Lanaudière. Réjean Dumas et Yannick Bilodeau sont fiduciaires bénévoles au sein de cet organisme.

Adresse de correspondance :

michel.leboeuf@fcclanaudiere.ca

RÉFÉRENCES

- Andrén, H., 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71 : 355-366.
- [Atlas] Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2018. Résultats de l'atlas. atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/datasummaries.jsp?lang=fr (visité le 13 juillet 2018).
- Bellavance, V., M. Bélisle, J. Savage, F. Pelletier et D. Garant, 2018. Influence of agricultural intensification on prey availability and nestling diet in tree swallows, *Tachycineta bicolor*. *Can. J. of Zool.* 96 (9) : 1053-1065.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess et D.A. Hill, 1992. *Bird census techniques*. Academic Press, London, 257 p.
- Boisseau, G., 2009. Forêts de haute valeur pour la conservation sur le territoire public de Lanaudière. Conférence régionale des élus de Lanaudière, Joliette, 124 p.
- Conrad, K.F., M.S. Warren, R. Fox, M.S. Parsons et I.P. Woiwod, 2006. Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis. *Biological Conservation* 132 : 279-291.
- [COSEPAC] Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 2018. Registre des espèces évaluées. canada.ca/fr/services/environnement/faune-flore-especes/especes-peril.html (visité le 4 décembre 2018).
- Dionne, M., C. Maurice, J. Gauthier et F. Shaffer, 2008. Impact of Hurricane Wilma on migrating birds: the case of the Chimney Swift. *Wilson Journal of Ornithology* 120 : 784-792.
- Dumas, R., M. Leboeuf, N. Gendron et C. Greaves, 2013. Inventaire de la faune aviaire dans le bassin versant du ruisseau de Feu (Terrebonne). Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Repentigny, 10 p. et annexes.
- Environnement Canada, 2018. Site web du Relevé des oiseaux nicheurs de l'Amérique du Nord. canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/relevés-oiseaux/terrestres/nicheurs-amerique-nord/apercu.html (visité le 4 décembre 2018).
- Evans, K.L., J.D. Wilson et R.B. Bradbury, 2007. Effects of crop type and aerial invertebrate abundance on foraging barn swallows *Hirundo rustica*. *Agriculture Ecosystems & Environment* 122 : 267-273.

- Fahrig, L., 1997. Relative effects of habitat loss and fragmentation on population extinction. *J. Wild. Man.* 61 : 603-610.
- Falardeau, G. 2019a. Hirondelle noire. Dans : Robert, M., M.-H. Hachey, D. Lepage et A.R. Couturier (édit.). *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune et Études d'oiseaux Canada, Montréal, p. 384-385.
- Falardeau, G. 2019b. Hirondelle de rivage. Dans : Robert, M., M.-H. Hachey, D. Lepage et A.R. Couturier (édit.). *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune et Études d'oiseaux Canada, Montréal, p. 390-391.
- Falardeau, G. 2019c. Hirondelle à front blanc. Dans : Robert, M., M.-H. Hachey, D. Lepage et A.R. Couturier (édit.). *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune et Études d'oiseaux Canada, Montréal, p. 392-393.
- [FCEL] Fiducie de conservation des écosystèmes de Lanaudière, 2018. Plan de suivi biologique des propriétés de la FCEL 2018-2028. Fiducie de conservation des écosystèmes de Lanaudière, Joliette, 15 p. et annexes.
- Goulson, D., L.C. Derwent, M.E. Hanley, D.W. Dunn et S.R. Abolins, 2005. Predicting calyprate fly populations from the weather, and probable consequences of climate change. *J. Appl. Ecol.* 42 : 795-804.
- Gouvernement de la Colombie-Britannique, 1998. Inventory methods for swallows and swifts. Standards for components of British Columbia's biodiversity No. 6. Ministère de l'Environnement, des Terres et des Parcs, Vancouver, 26 p.
- Greaves, C., N. Gendron, R. Dumas et M. Leboeuf, 2018. Protocole 2018 de la faune aviaire du corridor de biodiversité de la Côte Terrebonne. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Repentigny, 44 p. et annexes.
- Grüebler, M.U., M. Morand et B. Naef-Daenzer, 2008. A predictive model of the density of airborne insects in agricultural environments. *Agr. Ecosys. and Env.* 123 : 75-80.
- Hallmann, C.A., R.P.B. Foppen, C.A.M. Van Turnhout, H. De Kroon et E. Jongejans, 2014. Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *Nature* 511 (7509) : 341-343.
- Hallmann, C.A., M. Sorge, E. Jongejans, H. Siepel, N. Hofland et H. Schwan, 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12 (10) : doi.org/10.1371/journal.pone.0185809.
- Haroune, L., R. Cassoulet, M.-P. Lafontaine, M. Bélisle, D. Garant, F. Pelletier, H. Cabana et J.-P. Bellenger, 2015. Liquid chromatography-tandem mass spectrometry determination for multiclass pesticides from insect samples by microwave-assisted solvent extraction followed by a salt-out effect and micro-dispersion purification. *Analytica Chimica Acta* 891 : 160-170.
- [ICOAN] Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord, 2012. État des populations d'oiseaux du Canada, 2012. Environnement Canada, Ottawa, 36 p.
- Luque, G.M., M.E. Hochberg, M. Holyoak, M. Hossaert, F. Gail et F. Courchamp, 2013. Ecological effects of environmental change. *Ecological Letters* 16 : 1-3.
- Nature Québec, 2018. Protocole d'inventaire de l'hirondelle de rivage dans le cadre du projet de protection des sites de nidification dans la ZICO du Québec. naturequebec.org/fileadmin/fichiers/Biodiversite/ZICO/HIRI/GU14-06_Protocole.pdf (visité le 4 décembre 2018).
- Nebel, S., A. Mills, J.D. McCracken et P.D. Taylor, 2010. Declines of aerial insectivores in North America follow a geographic gradient. *Avian Conservation and Ecology – Écologie et conservation des oiseaux* 5 (2). Disponible en ligne à : ace-eco.org/vol5/iss2/art1/. doi.org/10.5751/ACE-00391-050201 (visité le 16 juillet 2018).
- Nooker, J.K., P.O. Dunn et L.A. Whittingham, 2005. Effects of food abundance, weather, and female condition on reproduction in tree swallows (*Tachycineta bicolor*). *The Auk* (122) 4 : 1225-1238.
- Quinn, G.P., et M.J. Keough, 2002. *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge University Press, Royaume-Uni, 537 p.
- Regos, A., L. Imbeau, M. Desrochers, A. Leduc, M. Robert, L. Brotons et P. Drapeau, 2018. Hindcasting the impacts of land-use changes on bird communities with species distribution models of bird atlas data. *Ecological Applications* 28 (7) : 1867-1883.
- Robinson, S.K., F.R. Thompson, T.M. Donovan, D.R. Whitehead et F. Faaborg, 1995. Regional forest fragmentation and the nesting success of migratory birds. *Science* 267 : 1987-1990.
- Saucier, J.-P., P. Grondin, A. Robitaille, J. Gosselin, C. Morneau, P.J.H. Richard, J. Brisson, L. Sirois, A. Leduc, H. Morin, É. Thiffault, S. Gauthier, C. Lavoie et S. Payette, 2009. Écologie forestière. Dans : Ordre des ingénieurs forestiers (édit.). *Manuel de foresterie*, 2^e éd. Éditions Multimondes, Québec, p. 165-316.
- Sitzlar, M.A., M.A. Mora, J.G.W. Fleming, F.W. Bazer, J.W. Bickham et C.W. Matson, 2009. Potential effects of environmental contaminants on P450 aromatase activity and DNA damage in swallows from the Rio Grande and Somerville, Texas. *Ecotoxicology* 18 : 15-21.
- Verner, J., 1985. Assessment of counting techniques. Dans : Johnston, R.F., (édit.). *Current ornithology* vol. 2. Plenum Press, New York, p. 247-302.
- Vitousek, P.M., H.A. Mooney, J. Lubchenco et J.M. Melilo, 1997. Human domination of Earth's ecosystems. *Science* 277 : 494-499.
- Whitcomb, R.F., C.S. Robbins, J.F. Lynch, B.L. Whitcomb, M.K. Klimkiewicz et D. Bystrak, 1981. Effects of forest fragmentation on avifauna of the eastern deciduous forest. Dans : Burgess, R.L. et D.H. Sharpe (édit.). *Forest island dynamics in man-dominated landscapes*. Springer-Verlag, New-York, p. 125-205.
- Winkler, D.W., M.K. Luo et E. Rakhimberdiev, 2013. Temperature effects on food supply and chick mortality in tree swallows (*Tachycineta bicolor*). *Oecologia* 173 (1) : 129-138.

COUP DE CHAPEAU !

YVON MERCIER AU CŒUR DE LA CONSERVATION

Par Michel Laliberté

Le nom d'Yvon Mercier est bien connu dans le monde de la conservation. Plusieurs projets de protection de milieux naturels portent sa signature. Même à la retraite, cet ancien haut fonctionnaire fédéral continue de s'investir dans la préservation du patrimoine naturel et la biodiversité. Portrait d'un visionnaire devenu mécène.

Les emplois de rêve existent. Yvon Mercier vous le confirmera. En 1980, il a accepté un contrat de trois mois au Service canadien de la faune (SCF). Sage décision puisqu'il a fini par faire toute sa carrière dans l'appareil fédéral, participant à la création des premières aires de conservation au Québec.

« Nous n'étions pas beaucoup à l'époque. Seulement dix. Mais nous étions animés d'une grande passion. Et nous avons pu réaliser de belles choses, se souvient Yvon Mercier. Nos patrons nous ont laissé beaucoup de marge de manœuvre. Ils avaient une grande ouverture. »

Le moment choisi pour amorcer sa carrière dans la fonction publique était parfait pour le jeune homme. Deux ans plus tôt, en 1978, le Règlement sur les réserves de la faune entrait en effet en vigueur. Le SCF n'a pas tardé à se mettre en marche en procédant dès lors à la création de la réserve nationale de faune de la Pointe-de-l'Est, aux Îles-de-la-Madeleine. Yvon Mercier joindra l'équipe de cette réserve. Encore aujourd'hui, l'endroit demeure un de ses lieux préférés.

« J'y retourne tous les ans. C'est un endroit magnifique et un bon exemple d'une conservation réussie et d'une belle implication de la communauté », prend-il soin de souligner en entrevue.

Il se dirige ensuite vers la réserve nationale de faune du Cap-Tourmente, au pied du

mont Sainte-Anne, près de Québec. Il y restera un peu plus de trois ans à titre de directeur. Un autre de ses coups de cœur. Par la suite, il s'occupe des huit réserves nationales dans le giron du SCF. Les affaires bourdonnent dans l'organisme alors que le désormais célèbre Plan d'action Saint-Laurent est sur le point d'être lancé. Ce plan de protection des milieux naturels, la première approche structurée de conservation, est doté d'un budget de cinq millions de dollars. Une somme incroyable à l'époque.

« Le gouvernement débloquait des fonds pour donner un grand coup. Nous faisons déjà de la conservation, mais nous n'avions jamais vu un tel montant. J'ai tenu le chèque entre mes mains », se remémore-t-il, l'excitation dans la voix.

« Nous nous sommes lancés. Tout allait tellement vite, mais nous ne voulions pas rater notre chance. Nous avons travaillé avec les collègues du provincial et avons pu protéger 5000 hectares de milieux humides », explique-t-il.

INFLUENCER LES DÉCISIONS

Les dirigeants du SCF participaient depuis quelque temps déjà à des comités ministériels. Une bonne façon d'influencer les décisions et de planifier les projets, selon Yvon Mercier. Ils prenaient également part, de plus en plus, à des colloques, à des conférences et à des ateliers sur la mécanique de la conservation aux États-Unis.

« Ça faisait longtemps que le mouvement était en marche là-bas. Ils réalisaient de gros projets et avaient des programmes d'intendance. Ça bougeait pas mal aussi en Europe. Nous avions du gros rattrapage à faire ici », souligne-t-il.

Droit, fiscalité, sensibilisation, information... les personnes qui œuvraient au sein des organismes de conservation au Québec avaient beaucoup de choses à apprendre pour mener leurs projets à terme.

« Ils ont comblé ce retard. La conservation se porte même bien au Québec, estime-t-il. Le Québec atteindra sa cible de 17 % de superficies naturelles conservées », ajoutant que la patience est de mise, une qualité incontournable dans le milieu de la conservation.

Joël Bonin connaît bien Yvon Mercier. Un visionnaire avec un grand flair politique et une incroyable habileté à « faire avancer les dossiers », dit le vice-président associé à Conservation de la nature Canada (CNC), section Québec.

« Yvon est axé sur les solutions et a toujours trouvé le moyen de se faufiler pour que les projets aboutissent. »

Yvon Mercier est retraité depuis octobre 2010. Officieusement. Dans les faits, ce passionné de la nature, qui a célébré ses 70 ans en décembre dernier, s'investit encore pleinement dans la conservation de milieux naturels. Il siège bénévolement à plusieurs conseils d'administration, où il offre ses conseils.

« Sa fine connaissance des enjeux et des rouages est reconnue, assure Aline Grenon, secrétaire-trésorière du Regroupement pour la pérennité de l'île Verte. C'est un homme qui connaît bien le domaine, qui sait comment préparer des dossiers, comment les présenter. Il nous apporte une aide inestimable. Nous pouvons toujours compter sur lui. »

AIDER LES ASSOCIATIONS

L'ancien haut fonctionnaire fait preuve de modestie : « J'ai un attachement très fort pour la conservation. Ça été toute ma carrière. J'essaie de faire ce que je peux pour aider les associations de conservation. Nos milieux naturels, ce sont des biens collectifs. C'est toute la population qui en bénéficie », soutient-il.

Outre l'offre de son expertise, Yvon Mercier se fait également remarquer pour sa philanthropie. Depuis 2013, il a fait don de 7 terrains, totalisant un peu plus de 20 hectares, à la Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine. Pour lui, il s'agit d'une belle façon d'honorer la mémoire de ses parents. Le choix de le faire aux Îles s'explique par son fort attachement à ce bout de pays, où sa carrière au SCF a commencé, et à ses habitants.



« Son intérêt pour la conservation est contagieux », glisse Aline Grenon. Il a aidé à créer la réserve nationale de faune de la Baie de l'Isle-Verte. C'est un passionné du Saint-Laurent, de son estuaire. Il a toujours travaillé dans le but de protéger les milieux naturels. Et il continue de le faire en accompagnant des associations comme la nôtre. »

« Les temps sont propices aux projets de conservation, soutient Yvon Mercier. Et ceux-ci passeront par les associations sur le terrain. Elles possèdent l'expertise et les connaissances. Les ministères impliqués les connaissent et savent qu'ils ont besoin d'elles. Il faut miser là-dessus, sur la force des partenariats entre les associations et les ministères, pour avancer, pour pousser les projets afin qu'ils se réalisent », assure-t-il.

« Il croit beaucoup aux partenariats, dit Joël Bonin. C'est sa marque de commerce. Et il a raison, parce que c'est très efficace, explique le dirigeant de CNC. C'est un grand rassembleur qui nous a toujours poussés vers le haut. »

À PROPOS DE L'AUTEUR

Michel Laliberté, journaliste durant plusieurs années, est aujourd'hui responsable des communications et du marketing pour l'Organisme de bassin versant de la Yamaska.

CONCILIER CONSERVATION ET AGRICULTURE DE PROXIMITÉ, MISSION POSSIBLE ?



Par Véronique Vermette et Michel Leboeuf

C'est connu : dans le sud du Québec, les enjeux de protection du patrimoine naturel sont complexes. L'attrait actuel pour le développement du territoire à des fins résidentielles ou touristiques dans certaines régions favorise la spéculation foncière et par voie de conséquence l'augmentation du prix moyen des terres.

C'est le cas, par exemple, dans la couronne de la grande région montréalaise, où la pression du développement a un impact non seulement sur la disponibilité des superficies possiblement dédiées à la conservation, mais aussi sur celle des terres agricoles.

Même constat aux Îles de la Madeleine où, considérant la géographie et l'étroitesse des lieux, les superficies dédiées à la conservation ou à l'agriculture sont encore plus limitées. Une situation qui s'est aggravée au cours des dernières années. C'est pourquoi le Bon Goût frais des îles de la Madeleine (BGFÎM), une association locale regroupant le secteur bioalimentaire, a décidé de s'attaquer au problème.

BGFÎM a entamé un projet qui consiste à protéger les terres agricoles de l'archipel et à garantir l'accessibilité pour les agriculteurs en explorant un nouveau modèle de gouvernance impliquant des partenaires de différents secteurs. La Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine (SCIM) a été impliquée très tôt dans la démarche, cette perte irréversible de zones cultivables s'accompagnant d'un déficit en habitats champêtres pour la faune et la flore des îles. Le projet Terrafoin était né.

TERRAFOIN EN BREF

L'un des objectifs principaux de Terrafoin est de constituer une banque de terres à usage collectif par l'entremise de la SCIM.

Divers organismes locaux se sont joints au projet. Leur implication permet de mieux concilier les besoins et usages des propriétaires et des communautés. Parmi eux, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), qui contribue à Terrafoin grâce à son expertise agronomique (caractérisation, rendement et productivité des divers sols madelinots ; conseils sur les pratiques agricoles compatibles, etc.), et la municipalité des Îles-de-la-Madeleine, qui soutient la démarche grâce à sa connaissance fine du territoire et ses compétences géomatiques et cartographiques. Le projet bénéficie par ailleurs d'appuis financiers de la part du MAPAQ (par le programme Territoire : Priorités bioalimentaires) et de la Communauté maritime (grâce au Fonds d'appui au rayonnement des régions – FARR).

Fort d'un portrait actuel de la cohabitation entre l'agriculture et les autres usages du territoire, des actions ont été mises en place pour augmenter le rendement des terres et améliorer les méthodes de conservation des sols. En 2020, afin de favoriser la signature d'ententes de protection de superficies, une campagne de sensibilisation sera lancée auprès des propriétaires terriens. Diverses solutions d'aménagements visant la conservation de la faune et de la flore champêtres leur seront alors proposées. Les options de conservation et de protection restent à être définies en collaboration avec les propriétaires impliqués.

PROJET INNOVANT

Au Québec, à l'heure actuelle, bien peu d'organismes gèrent des terres qui, bien que vouées à la conservation, possèdent un potentiel agricole.

Le projet Terrafoin, qui s'inscrit dans un contexte de protection d'attraits naturels patrimoniaux, démontre qu'il est possible d'envisager la conservation d'une terre ou d'une propriété tout en y permettant une activité d'exploitation durable. Et ce, au bénéfice de toute une communauté. L'implication d'un organisme de conservation dans un tel projet, dans les premières étapes de sa conception, facilite assurément la cohabitation de ces deux différents usages.

Sans aucun doute qu'une agriculture de proximité est plus propice à cette conciliation des usages

que tout autre type d'exploitation agricole. Entre autres avantages, l'agriculture de proximité permet le rapprochement entre agriculteurs et consommateurs ; elle diminue les distances parcourues par les aliments et dynamise les milieux ruraux. Mais elle a surtout le grand mérite de réduire l'empreinte écologique du secteur agricole sur les écosystèmes naturels.

Gardez un œil sur le projet Terrafoin aux Îles de la Madeleine : il pourrait bien paver la voie à d'autres initiatives semblables ailleurs au Québec.

À PROPOS DES AUTEURS

Biologiste, consultante en écologie et conservation, Véronique Vermette est directrice générale par intérim du Réseau de milieux naturels protégés. Michel Leboeuf est directeur général de la Fiducie de conservation des écosystèmes de Lanaudière.



C'EST LÉGAL !

DEVRIONS-NOUS REDONNER À NOS COURS D'EAU LEUR « ESPACE DE LIBERTÉ » ?

Par Jean-François Girard

Pays de lacs et de cours d'eau, le Québec s'est d'abord construit par les « chemins d'eau », qui constituaient alors les principales voies de pénétration du continent. D'abord voies d'accès, les cours d'eau deviennent ensuite des convoyeurs de matériaux, notamment en permettant à la pitoune de descendre des chantiers de coupe, au nord, vers les scieries et les usines de transformation, au sud.

Depuis toujours, aussi, la force du courant des rivières a été recherchée pour actionner moulins, turbines et autres engrenages qui ont permis à nos usines et industries de fonctionner et, par conséquent, de développer l'économie du Québec.

Depuis toujours, également, les humains ont cherché à s'installer en bordure des lacs et des cours d'eau afin de profiter de l'environnement privilégié qu'offre la proximité d'un plan d'eau.

Depuis toujours, donc, nos lacs et nos cours d'eau ont fait l'objet d'une occupation et d'une utilisation intenses de la part des humains, chaque nouvelle installation ajoutant cependant un peu plus de contraintes sur le milieu naturel. Ici, on érige un muret pour se protéger de l'érosion, et là, on fait quelques remblais pour accroître les superficies constructibles gagnées sur le milieu hydrique. De harnachements en endiguements, de remblais en enrochements, l'espace de liberté vital de nos cours d'eau s'est rétréci. Trop. Et maintenant, la nature réagit et déborde...

Le Québec a subi, au printemps 2019, les plus grandes inondations qu'il n'avait jamais connues. À Rigaud, par exemple, l'eau a atteint des niveaux supérieurs à ceux de 2017 qui, pour leur part, avaient été du jamais-vu, de mémoire d'homme ! Et dans les prochaines années, rien ne nous garantit que nous ne connaîtrons pas pire, en raison des changements climatiques en cours. Plusieurs chercheurs s'entendent d'ailleurs pour dire que les changements climatiques auront une influence certaine sur les régimes hydrologiques de nos cours d'eau, exacerbant les impacts de ceux-ci sur les activités et infrastructures humaines. Il convient donc de revoir nos approches de gestion des cours d'eau. Dans un rapport produit par la Commission de l'aménagement de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), à propos des inondations printanières de 2017, on pose le constat suivant :

« Lors des inondations printanières de 2017, des écarts importants entre les niveaux de crues réels et théoriques ont été constatés. La principale source de ces écarts est la méthodologie utilisée pour établir les récurrences de 20 ans et de 100 ans, qui ne tient pas compte de la gestion des ouvrages de retenue et qui projette dans le futur des paramètres empiriques qui ne correspondent pas toujours à la réalité d'aujourd'hui. [...] Or, les changements climatiques observés et projetés viennent modifier les niveaux de risque. De plus, l'urbanisation du territoire, la minéralisation des sols et la perte de milieux naturels amplifient le risque d'inondation et devraient faire partie de l'équation.¹ »

pour les zones de grand courant (0-20 ans) et de faible courant (20-100 ans) sont biaisés, et les données historiques accumulées n'ont désormais qu'une valeur toute relative.

C'est ici qu'intervient le concept d'« espace de liberté » des cours d'eau... et que les organismes de conservation s'en trouvent interpellés. La docteure Pascale Biron, hydrogéomorphologue et professeure à l'Université Concordia, propose la définition suivante du concept d'« espace de liberté » d'un cours d'eau :

« [...] le terme “espace de liberté” est défini comme étant la somme de l'espace de mobilité – lié à la dynamique latérale des cours d'eau – et de l'espace d'inondabilité – lié à la récurrence de crues de différentes magnitudes dont le passage laisse des traces dans le paysage. À ces deux espaces s'ajoutent les milieux humides riverains qui jouent un rôle clé, tant du point de vue hydrologique qu'écologique.² »

Parmi toutes les définitions que nous avons consultées, celle-ci nous a paru plus complète dans la mesure où elle tient compte des processus hydrologiques, mais qu'elle intègre également des considérations écologiques liées à ce concept. Il s'agit en effet de bien comprendre la portée de ce concept dans toutes ses acceptions, en ce qu'il comporte comme conséquences sur la gestion du territoire et son occupation anthropique. Et là se trouve le lien avec les inondations printanières récurrentes que l'on connaît ces dernières années. Pour le dire simplement, nos cours d'eau sont désormais trop à l'étroit dans le carcan anthropique dans lequel nous avons tenté de les contenir.

Le concept d'« espace de liberté » d'un cours d'eau est révolutionnaire en ce qu'il nous invite à revoir complètement notre relation aux cours d'eau et notre propension à vouloir les « entretenir » pour « rétablir l'écoulement normal des eaux », selon les mots mêmes de l'article 105 de la *Loi sur les compétences municipales*, ou à les « contenir » au moyen de digues et de murets de protection. Au contraire, ne devons-nous pas redonner plus d'espace à nos rivières afin de leur permettre de déborder quand le trop-plein d'eau printanier se fait sentir ? L'édition de *La Presse* du 5 mai 2019 rapportait justement comment les Pays-Bas ont

entrepris de redonner de l'espace à l'eau en lui permettant d'occuper à nouveau des territoires qui avaient été conquis, à d'autres époques, par et pour des usages anthropiques. Ainsi, à Nimègue, une ville de 180 000 habitants dans l'est du pays, un chantier de grande envergure a été déployé pour doubler la largeur de la Wall, un bras principal du Rhin. Une soixantaine de résidences ont dû être démolies pour faire place à l'eau de la rivière. Bien sûr, de tels projets coûtent des milliards de dollars, mais c'est là le prix à payer pour corriger les erreurs du passé.

À la vue des inondations du printemps 2019 au Québec, nous en venons à nous demander si nous ne sommes pas rendus à un stade où, nous aussi, nous devons redonner à nos cours d'eau « l'espace de liberté » qui leur revient ? À ce sujet, les organismes de conservation auront certainement un rôle stratégique à jouer afin de protéger les milieux naturels qui font partie de l'espace de liberté des cours d'eau. Il y aura certainement des occasions à saisir au cours des prochaines années, et le monde de la conservation devra, une fois encore, être au rendez-vous !

À PROPOS DE L'AUTEUR

Jean-François Girard est avocat associé spécialisé en droit de l'environnement et en droit municipal chez DHC Avocats. Il est membre honoraire du Centre québécois du droit de l'environnement (CQDE).

¹ COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE MONTRÉAL (CMM). *Portrait des inondations printanières de 2017 sur le territoire métropolitain, du cadre légal et des règles applicables en matière d'aménagement de développement du territoire pour les plaines inondables – Volets 1 et 2 du mandat sur les inondations printanières de 2017*, Rapport de la Commission de l'aménagement de la CMM, septembre 2017, p. 7-8.

² BIRON, Pascale, et collab. *Espace de liberté : un cadre de gestion intégrée pour la conservation des cours d'eau dans un contexte de changements climatiques*, OURANOS, juillet 2013, p. 5.

POINT DE VUE

L'APRÈS-AICHI, OU QUAND LE MAINTIEN DE LA BIODIVERSITÉ REPOSE SUR LA QUALITÉ DES AIRES PROTÉGÉES

Par Pierre Drapeau

En ce début de 2020, année charnière pour la communauté internationale qui est engagée dans la conservation et la protection des milieux naturels et de leur biodiversité, l'heure du bilan approche : les cibles de 17 % d'aires protégées en milieu terrestre et de 10 % en milieu côtier et marin seront-elles atteintes ?

Ces cibles, énoncées dans les objectifs d'Aichi du Plan stratégique pour la diversité biologique 2011-2020 – adoptés en 2010 à la Conférence des Parties de la Convention sur la diversité biologique, à Nagoya, au Japon –, visent à faire en sorte que l'accroissement de la proportion du territoire protégé s'accompagne de progrès réels dans notre capacité à atténuer la crise actuelle de biodiversité, voire à contribuer de manière effective à son maintien dans le temps.

Il est maintenant clair qu'il y a peu de chances que ces cibles soient atteintes en 2020, ni à l'échelle du monde, ni au Canada, ni au Québec. Sur cet enjeu des aires protégées, quel est le constat de la communauté scientifique qui œuvre en biologie de la conservation ? Les cibles d'aires protégées (12 % dans le rapport Brundtland, 17 % à Nagoya) doivent être avant tout perçues comme des moyens et non comme des fins.

Un pays, une région ou une municipalité pourrait atteindre la cible de 17 % d'aires protégées terrestres, mais ces dernières ne joueront pas nécessairement leur rôle dans la conservation de la biodiversité si les sites en question sont principalement constitués d'écosystèmes dégradés, si leur intégrité écologique est altérée

ou si leur diversité n'est pas bien caractérisée. Une stratégie de conservation fondée sur des aires protégées « sur papier » (*paper parks*) n'est guère porteuse d'un avenir solide pour le maintien de la biodiversité, même si la cible de 17 % est atteinte.

Aussi, au-delà de cibles de conservation fondées sur des proportions de territoires à protéger, les questions qui sont au cœur de la recherche et de l'action en matière de conservation des milieux naturels sont les suivantes : 1) les aires protégées sont-elles en état d'offrir des écosystèmes dont la qualité des conditions de vie est favorable à la biodiversité ? ou leur dégradation n'est-elle pas une limite réelle à leur capacité à jouer ce rôle ? 2) les aires protégées remplissent-elles leur mission première de chef-lieu de la conservation de la biodiversité ?

Pour répondre à ces questions, peu importe qu'il s'agisse d'une grande aire protégée en forêt tropicale ou d'une petite aire protégée dans la vallée du Saint-Laurent enclavée dans un environnement agricole ou urbain, 1) il importe de bien caractériser sa valeur intrinsèque par des inventaires écologiques de sa biodiversité et 2) il est nécessaire de faire le suivi de la biodiversité dans le temps afin de mesurer réellement le maintien efficace de l'aire protégée, voire l'amélioration de sa biodiversité.

Les organismes membres du Réseau de milieux naturels protégés (RMN) qui œuvrent en conservation volontaire sur les terres privées au Québec ont joué, et continueront à jouer, un rôle crucial dans l'augmentation de la proportion



Pierre Drapeau, sur le terrain en Abitibi

d'aires protégées dans le sud du Québec. Leur contribution va toutefois bien au-delà, alors que leur action est la plupart du temps directement fondée sur la connaissance de la valeur écologique des sites grâce à des inventaires de leur biodiversité.

Cette façon de mettre à profit le travail des organismes membres du RMN sur les terres privées au Québec s'inscrit parfaitement dans l'esprit après-2020, où il a récemment été proposé¹ de passer d'une stratégie basée sur le pourcentage d'aires à protéger à une stratégie qui cible davantage la valeur intrinsèque de la biodiversité de chaque aire, biodiversité mesurée par l'inventaire de son capital nature ; un écho à l'idée-force du biologiste et philosophe René Dubos : « Penser globalement, agir localement. »

Cette nouvelle approche, fondée davantage sur les bénéfices tangibles d'une aire protégée en regard de sa diversité biologique, pose toutefois un défi, celui de suivre de façon continue son état en instaurant des programmes d'inventaires écologiques qui permettent de mesurer les progrès ou les déclinés de sa biodiversité. Sur les terres privées, pareille initiative nécessitera un appui financier récurrent des agences gouvernementales auprès des

organismes non gouvernementaux qui gèrent ces aires protégées. Elle appelle en outre un partenariat avec le milieu académique, lequel pourrait contribuer activement au choix des éléments de diversité biologique à suivre, des méthodes d'échantillonnage à mettre en place et des indicateurs à privilégier pour mesurer nos progrès en matière de conservation de la biodiversité.

Voilà des défis complexes, mais ô combien stimulants, pour toutes les personnes qui travaillent à la conservation des milieux naturels sur les terres privées. Ils nous convient à poursuivre cette remarquable mission collective pour la suite du monde !

À PROPOS DE L'AUTEUR

Pierre Drapeau est professeur en écologie animale au Département des sciences biologiques de l'Université du Québec à Montréal et directeur du Centre d'étude de la forêt (CEF).

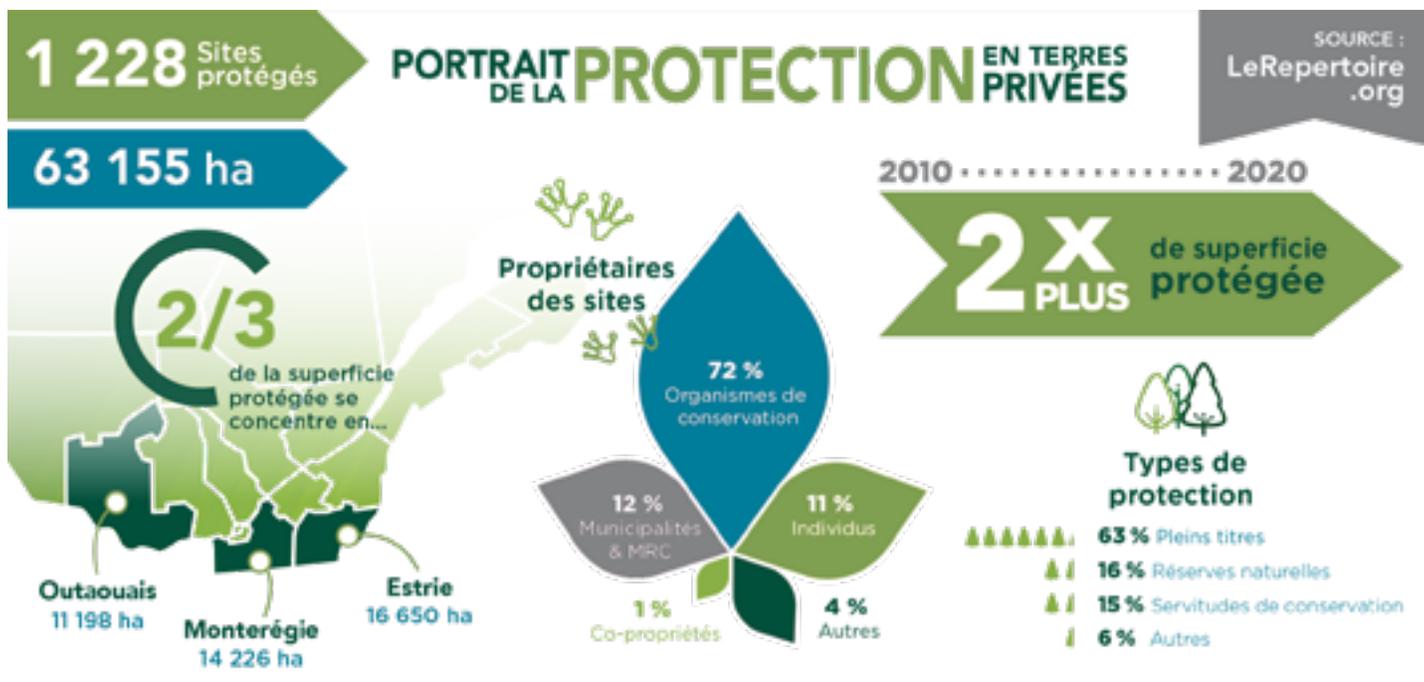
¹ Visconti, P., H.M. Butchart Stuart, T.M. Brooks, P.F. Langhammer, D. Marnewick, S. Vergara, A. Yanosky, J.E.M. Watson. 2019. « Protected area targets post-2020: Outcome-based targets are needed to achieve biodiversity goals », *Science* 364 (6437), p. 239-241.



LE RÉPERTOIRE FAIT PEAU NEUVE!

ET CHANGE DE NOM POUR MIEUX REFLÉTER SA VOCATION :
RÉPERTOIRE DES SITES DE CONSERVATION VOLONTAIRE DU QUÉBEC

PRATIQUE | COMPLET | INCONTOURNABLE



LeRepertoire.org

AU SERVICE

DES GENS QUI ONT À COEUR LA SANTÉ DU LAC SAINT-PIERRE

La Fondation offre une aide financière aux organismes pour qu'ils réalisent des projets de conservation ou de restauration de la biodiversité et de la qualité de l'eau de l'écosystème du lac Saint-Pierre.

Comité ZIP du lac Saint-Pierre

› Soumettez votre projet au
Programme pour la conservation du lac Saint-Pierre.

Pour plus d'informations, consultez notre programme au www.fondationdelafaune.qc.ca.



Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques

Québec 

DHC

— AVOCATS —



La conservation des milieux naturels, on y travaille !

800, rue du Square-Victoria, bureau 4500, CP 391, Montréal QC H4Z 1J2
514 331-5010 | info@dhcavocats.ca

DHCavocats.ca