

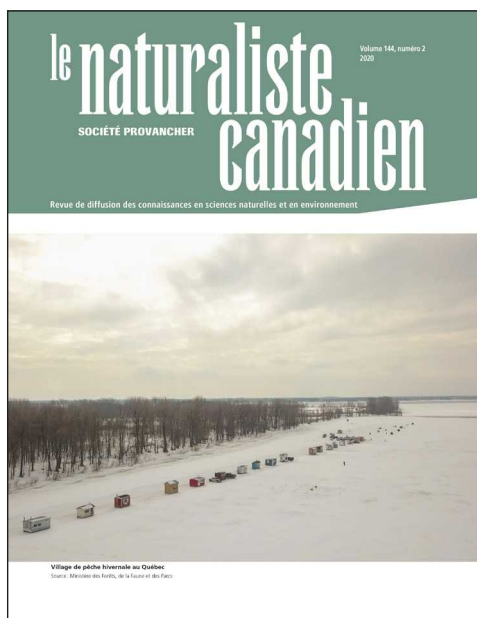
# L'atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les basses-terres du Saint-Laurent : un outil pour orienter la conservation des milieux naturels dans le sud du Québec

*Benoît Jobin, Louise Gratton, Marie-Josée Côté, Olivier Pfister, Daniel Lachance, Marc Mingelbier, Daniel Blais, Andréanne Blais et David Leclair*

## Citer cet article

JOBIN, B., L. GRATTON, M.-J. CÔTÉ, O. PFISTER, D. LACHANCE, M. MINGELBIER, D. BLAIS, A. BLAIS et D. LECLAIR, 2020. L'atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les basses-terres du Saint-Laurent : un outil pour orienter la conservation des milieux naturels dans le sud du Québec. *Le Naturaliste canadien*, 144 (2) : 47–64. <https://doi.org/10.7202/1073990ar>.

**URL :** <https://id.erudit.org/iderudit/1073990ar>



## Le Naturaliste canadien Volume 144, numéro 2, 2020

Éditeur : La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada

ISSN 1929-3208 (numérique)

Tous droits réservés

© La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada, 2020

## La plus ancienne revue francophone en sciences naturelles publiée en Amérique

Publié depuis 1869, le *Naturaliste canadien* paraît grâce au soutien de la Société Provancher d'histoire naturelle du Canada, un organisme voué à la conservation des milieux naturels, à l'éducation environnementale et à la diffusion des connaissances en sciences naturelles. La revue offre un vaste auditoire à tous les professionnels de l'environnement et aux naturalistes qui désirent partager le fruit de leur travail avec ceux qui se préoccupent des sciences naturelles au Québec.

### Lecteur potentiel ?

#### Devenez membre :

Faites d'une pierre deux coups : Adhérez à la Société Provancher et accédez gratuitement à tous les numéros du *Naturaliste canadien* !

Web : [www.provancher.org/devenez-membre/](http://www.provancher.org/devenez-membre/)

Courriel : [info@provancher.org](mailto:info@provancher.org)

### Auteur potentiel ?

#### Soumettez un manuscrit :

- Évaluation par les pairs
- Aucuns frais de publication
- Tirés à part électroniques gratuits

Web : [www.erudit.org/fr/revues/natcan/](http://www.erudit.org/fr/revues/natcan/)

Courriel : [lenaturalistecanadien@provancher.org](mailto:lenaturalistecanadien@provancher.org)

# L'atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les basses-terres du Saint-Laurent : un outil pour orienter la conservation des milieux naturels dans le sud du Québec

*Benoît Jobin, Louise Gratton, Marie-Josée Côté, Olivier Pfister, Daniel Lachance, Marc Mingelbier, Daniel Blais, Andréanne Blais et David Leclair*

## Résumé

Comparativement au reste du Québec, les basses-terres du Saint-Laurent (BTSL) sont connues pour héberger une grande diversité biologique et de nombreuses espèces en situation précaire. C'est aussi là que se concentrent les activités anthropiques qui portent atteinte à l'intégrité des écosystèmes. Un atlas des territoires d'intérêt a été produit pour déterminer les territoires des BTSL où des actions de conservation sont requises (Jobin et collab., 2019a). Les cibles de conservation (filtre grossier) retenues sont les milieux forestiers, les milieux humides, les milieux ouverts (friches, prairies agricoles) et les milieux aquatiques. Les sites d'intérêt ont été déterminés par la sélection de ceux ayant une très haute valeur de conservation (présence d'espèces en situation précaire, d'aires protégées, etc.), puis par une analyse de priorisation multicritère. Des éléments du filtre fin sont aussi illustrés (p. ex., des frayères ou des colonies d'oiseaux). Cet article présente un survol des résultats de l'atlas des BTSL, des applications des résultats et des possibilités d'utilisation pour les acteurs actifs en conservation des milieux naturels au Québec. Puisque les données géospatiales associées aux sites d'intérêt sont disponibles, les utilisateurs peuvent les consulter pour connaître précisément l'emplacement des sites d'intérêt et adapter l'analyse de ces données à leur réalité territoriale.

**MOTS CLÉS :** basses-terres du Saint-Laurent, conservation, forêts, milieux aquatiques, milieux humides

## Abstract

Compared to the rest of Quebec (Canada), the St. Lawrence Lowlands (SLL) exhibit a particularly high biological diversity, and are home to many species at risk. This part of the province is also where anthropogenic activities that affect ecosystem integrity are concentrated. An atlas of sites of conservation interest within the SLL has recently been produced to identify locations where conservation actions are required (Jobin et al., 2019a). The conservation targets (coarse filter) are woodlands, wetlands, open habitats (e.g., old fields and perennial crops) and aquatic environments. Sites of interest were determined by first selecting those of very high conservation value (e.g., presence of species at risk and protected areas), followed by a multi-criteria prioritization analysis. Local sites of importance for biodiversity (fine filter) are also provided, such as fish spawning grounds and bird colonies. This article presents an overview of the results of the atlas, possible applications of the results and potential uses for stakeholders involved in the conservation of natural areas in Quebec. As geospatial data are available for the sites of interest, users can identify their location and adapt the information presented to their particular area.

**KEYWORDS:** aquatic environments, conservation, forests, St. Lawrence Lowlands, wetlands

## Introduction

Les basses-terres du Saint-Laurent (BTSL) forment une entité géographique unique au Québec. Occupant moins de 2% de la province, ce territoire revêt une très grande importance pour la conservation de la diversité biologique de cette dernière. Plus des 2/3 des plantes vasculaires du Québec y sont représentées, et 198 des 240 espèces d'oiseaux qui fréquentent les BTSL y nichent régulièrement (Environnement Canada, 2013). Presque toutes les espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques caractéristiques de la forêt décidue y vivent encore. Trente-deux des 33 espèces d'amphibiens et de reptiles du Québec y ont déjà été répertoriées (Jobin et collab., 2002). Le fleuve Saint-Laurent, qui s'écoule au centre des BTSL, abrite une centaine d'espèces de poissons d'eau douce et diadromes, sur les 118 espèces du Québec (Mingelbier et collab., 2016).

*Benoît Jobin est biologiste au Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada.*

[benoit.jobin@canada.ca](mailto:benoit.jobin@canada.ca)

*Louise Gratton est consultante en écologie et conservation.*

*Marie-Josée Côté est géographe au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec.*

*Olivier Pfister est ingénieur forestier au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec.*

*Daniel Lachance est biologiste au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec.*

*Marc Mingelbier est biologiste au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec.*

*Daniel Blais est géographe au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec.*

*Andréanne Blais est biologiste au Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec.*

*David Leclair est géomaticien au Bureau d'écologie appliquée.*

Malgré une faible superficie relative, c'est aussi dans la région des BTSL que se concentrent les activités humaines qui peuvent avoir un effet sur la biodiversité (Latendresse et collab., 2008). Avec plus de la moitié de la population du Québec qui y réside, l'intégrité écologique des milieux naturels qui subsistent est sous pression constante en raison de l'urbanisation continue, des pratiques agricoles intensives, de l'exploitation forestière et de la présence des espèces exotiques envahissantes dont l'étendue est souvent aggravée par les activités humaines (Le Groupe Phragmites, 2012). Tous ces facteurs expliquent en grande partie pourquoi la majorité des espèces en situation précaire au Québec se concentrent dans les BTSL (Tardif et collab., 2005).

De nombreux exercices visant à déterminer les territoires d'intérêt pour la conservation de la biodiversité ont été produits dans le Québec méridional depuis plus de 30 ans (Dupont-Hébert, 2017; Lebel, 2013). Ils ciblaient essentiellement les milieux forestiers et humides ainsi que les espèces en situation précaire. Malgré ceci, certains secteurs des BTSL n'ont pas fait l'objet d'une planification en matière de conservation. Puisque les paysages des BTSL tout comme les connaissances sur la répartition des espèces fauniques et floristiques sont en constant changement, il devenait nécessaire de produire un atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les BTSL en colligeant et en analysant les informations sur la répartition des habitats et des espèces les plus actuelles et les plus précises (Jobin et collab., 2019a). Cet atlas permettrait ainsi de rejoindre les priorités de conservation de nombreux intervenants au Québec (notamment les organismes de conservation, les municipalités, les municipalités régionales de comté, ou MRC, les organisations gouvernementales et le milieu académique) et d'orienter les actions vers les sites où les besoins de conservation sont les plus criants. De fait, les BTSL ont été désignées comme lieu prioritaire pour concentrer les efforts de conservation des espèces en péril par le gouvernement fédéral et ses partenaires (Gouvernement du Canada, 2020). Produit dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent, cet atlas est le fruit d'une étroite collaboration entre les gouvernements fédéral (Environnement et Changement climatique Canada, ECCC) et provincial (ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, MELCC; ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, MFFP), des organismes de conservation (Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec, CRECQ; Bureau d'écologie appliquée, BEA; Conservation de la Nature Canada, CNC) et des experts du monde de la conservation. Les objectifs de cet article sont 1) de présenter un survol des résultats de l'atlas des BTSL et 2) de présenter des applications possibles des résultats et des possibilités d'utilisation pour les acteurs actifs en conservation des milieux naturels au Québec. Pour obtenir plus d'informations sur les sources et l'analyse des données, le lecteur est invité à consulter le rapport méthodologique de l'atlas des BTSL (Jobin et collab., 2019a).

## Territoire d'étude

Le territoire couvert par l'atlas correspond à la province naturelle des BTSL du Cadre écologique de référence du Québec (Gouvernement du Québec, 2020; Li et Ducruc, 1999) à laquelle s'ajoutent une partie de l'estuaire fluvial du fleuve Saint-Laurent (cap aux Oies sur la rive nord et rivière Ouelle sur la rive sud) et la région de Covey Hill située dans le piémont des Adirondacks, en Montérégie, pour considérer les communautés fauniques uniques à cette région (figure 1). Ce territoire occupe une superficie totale de 32 350 km<sup>2</sup> incluant les zones en eau libre du fleuve.

Les décennies d'agriculture, d'exploitation forestière et d'urbanisation ont profondément modifié le paysage d'origine des BTSL. Les forêts et les milieux humides des BTSL sont en grande partie disparus et convertis en aires cultivées ou en développement urbain à des fins industrielles, commerciales ou résidentielles. Selon la carte d'occupation du sol produite par ECCC et MDDELCC (2018), les terres agricoles occupent aujourd'hui 40 % du territoire; elles sont principalement destinées à des cultures annuelles (maïs, soya). Les milieux forestiers, quant à eux, représentent 24 % du territoire. Suivent ensuite les milieux anthropiques (zones urbaines et développées, routes) et les milieux humides qui couvrent, respectivement, 12 % et 10 % des BTSL. Les marécages et les marais épargnés des effets directs de l'agriculture et de l'urbanisation se concentrent surtout dans les zones riveraines des portions lenticules du fleuve Saint-Laurent (lac Saint-Pierre), de la rivière des Outaouais, de la rivière Richelieu et dans la zone intertidale de l'estuaire du Saint-Laurent. Enfin, les zones d'eau profonde (lacs, étangs, cours d'eau, fleuve) et les friches couvrent respectivement 9 % et 5 % du territoire. Une analyse des changements survenus au cours des 25 dernières années (Drapeau et collab., 2019) montre que le couvert forestier s'est légèrement accru dans les BTSL. La couverture des peuplements de feuillus et mixtes de plus de 12 m de hauteur a augmenté, alors que celle des jeunes peuplements a été réduite. La structure d'âge de ces forêts a cependant été profondément modifiée. À l'époque précoloniale, le pourcentage de forêts surannées (c'est-à-dire ayant plus de 150 ans d'âge) au sein de la forêt décidue tempérée aurait été supérieur à 85 % (Frelich et Lorimer, 1991) alors qu'aujourd'hui, ce type de forêt couvre moins de 1 % des superficies forestières des BTSL (Brassard et collab., 2010). Parallèlement, le paysage agricole a aussi subi de grandes transformations, car les cultures pérennes (fourrage, pâturage) ont été largement converties en cultures annuelles (maïs, soya). Par ailleurs, la destruction des milieux humides s'est aussi poursuivie en raison des activités agricoles et sylvicoles (Pellerin et Poulin, 2013; Poulin et collab., 2016). En 2017, les aires protégées situées en terres publiques et privées couvraient un maigre 1,4 % de la superficie des BTSL, ceci en comptabilisant la superficie des sites inscrits au Registre des aires protégées du gouvernement du Québec (MELCC, 2020a) — excluant toutefois les habitats fauniques désignés dans ce registre — et ceux inscrits dans le Répertoire des sites

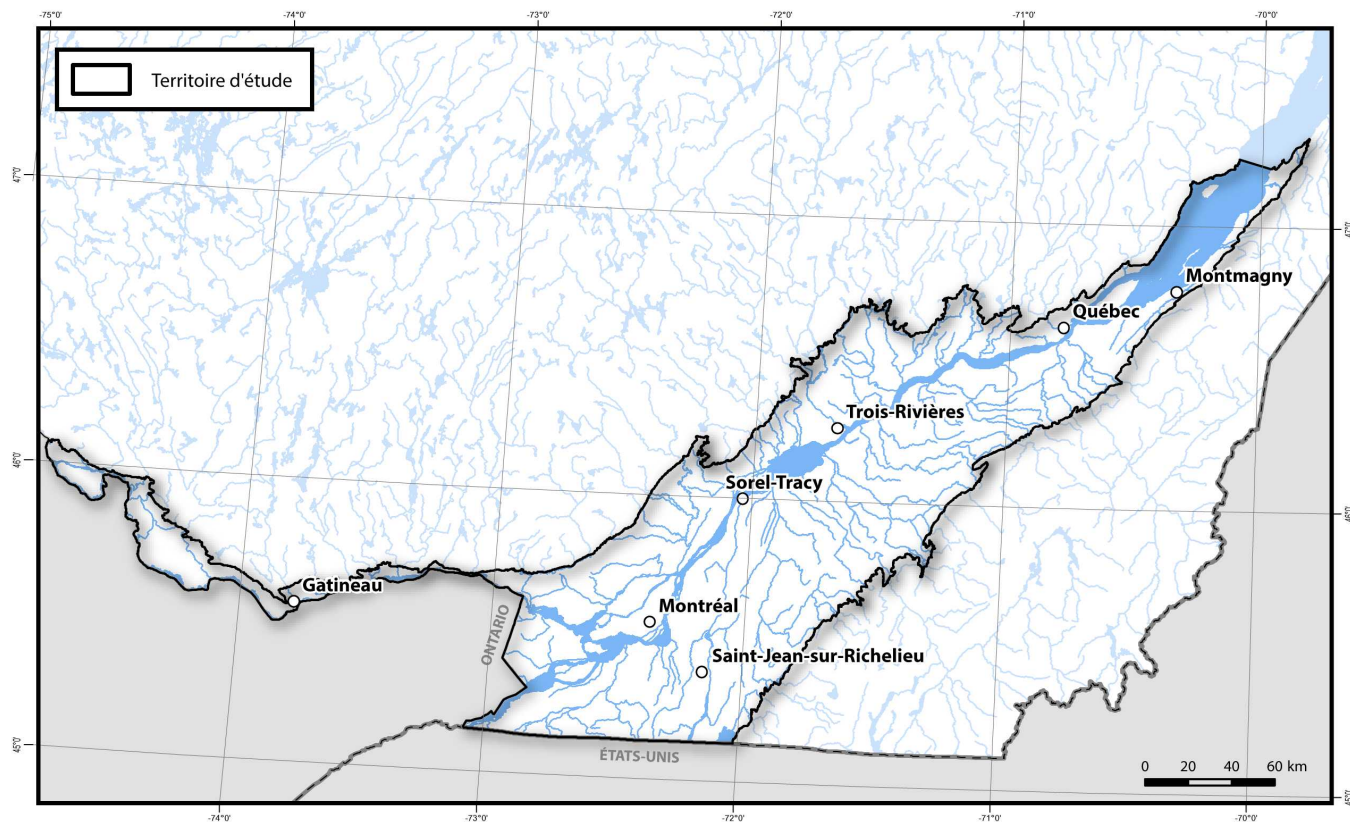


Figure 1. Territoire couvert par l'atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les basses-terres du Saint-Laurent (tiré de Jobin et collab., 2019a).

de conservation volontaire du Québec (RMN, 2020). Les aires protégées situées en terres publiques couvraient 187 km<sup>2</sup>. Elles étaient composées principalement des parcs nationaux, des refuges d'oiseaux migrateurs, des réserves écologiques et des réserves nationales de faune. Quant aux aires protégées situées en terres privées, elles couvraient 237 km<sup>2</sup> constitués de sites tenus en plein titre par des organismes de conservation ou ayant le statut de réserve naturelle. Ces chiffres soulèvent d'ailleurs l'enjeu principal associé à la conservation des milieux naturels dans les BTSL. Ce territoire se caractérise donc par une structure foncière à dominance privée (89% de la superficie des BTSL) et sous réglementation municipale et supramunicipale. La conservation en terres privées doit donc considérer à la fois les enjeux liés à la propriété privée et le besoin de conserver l'intégrité des milieux naturels.

### Cibles de conservation

La détermination des territoires d'intérêt de l'atlas vise à maintenir les écosystèmes les plus représentatifs de la biodiversité (filtre grossier) ainsi que des éléments ponctuels ou d'autres types d'écosystèmes ayant une haute importance écologique (filtre fin) reconnue par la communauté scientifique et n'étant pas considérés dans les cibles du filtre grossier. Les filtres grossier et fin, nommés ici cibles de conservation,

comportaient chacun 5 éléments (tableau 1). Plus précisément, les cibles de conservation du filtre grossier sont les milieux forestiers, les milieux humides, les milieux ouverts (friches, prairies agricoles) et les milieux aquatiques. Les milieux humides et forestiers ont déjà fait l'objet de plusieurs exercices de planification et d'actions de conservation (Dupont-Hébert, 2017; Lebel, 2013), alors que les milieux champêtres ont été jusqu'à maintenant largement ignorés par le monde de la conservation en dépit du fait qu'ils hébergent de nombreuses espèces fauniques en situation précaire (y compris les oiseaux champêtres) dont le déclin généralisé des populations est bien documenté (Lamoureux et Dion, 2016). Il en va de même pour les écosystèmes aquatiques, souvent ignorés lors des exercices de planification (Gratton, 2010).

Pour les milieux aquatiques, le réseau hydrographique de surface des BTSL, provenant de la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) (MERN, 2020), a été découpé en 3 414 unités écologiques aquatiques (UEA) couvrant une longueur totale de 8 572 km. Les UEA correspondent à des portions du réseau hydrographique dont les caractéristiques physiques et les processus hydromorphologiques présentent une certaine homogénéité. Ces UEA ont été groupées en 48 classes distinctes de biotopes aquatiques, sur la base des différents facteurs clés de leur fonctionnement.

**Tableau 1. Cibles de conservation retenues pour le filtre grossier et le filtre fin.**

Type de filtre	Cible de conservation	Description
Grossier	Milieus forestiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forêt tempérée composée principalement d'essences feuillues (y compris les milieux riverains non formés de milieux humides);</li> <li>Source des données: ECCC et MDDELCC (2018);</li> <li>Unité d'analyse: fragment forestier (superficie ≥ 10 ha) formé d'un seul tenant.</li> </ul>
	Milieus humides	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marais, marécages, tourbières, prairies humides, eaux peu profondes;</li> <li>Source des données: ECCC et MDDELCC (2018);</li> <li>Unité d'analyse: complexe de milieux humides (superficie ≥ 0,1 ha).</li> </ul>
	Milieus ouverts — friches	<ul style="list-style-type: none"> <li>Friches herbacées et arbustives en régénération après l'abandon des cultures ou des perturbations forestières;</li> <li>Source des données: ECCC et MDDELCC (2018);</li> <li>Unité d'analyse: friche (superficie ≥ 5 ha) ayant plus de 50 % d'habitat intérieur (largeur de bordure = 25 m).</li> </ul>
	Milieus ouverts — prairies agricoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cultures pérennes (fourrages), pâturages, prairies naturelles;</li> <li>Source des données: ECCC et MDDELCC (2018);</li> <li>Unité d'analyse: ensemble topographique du cadre écologique de référence.</li> </ul>
	Milieus aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cours d'eau situés en dehors du couloir du Saint-Laurent;</li> <li>Source des données: Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) (MERN, 2020);</li> <li>Unité d'analyse: unité écologique aquatique (UEA) délimitée et décrite pour les cours d'eau permanents dont le bassin versant couvre une superficie ≥ 5 km<sup>2</sup>.</li> </ul>
Fin	Éléments fauniques d'importance du couloir du Saint-Laurent	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occurrences de 10 espèces de poissons en situation précaire (CDPNQ, 2017);</li> <li>Habitat essentiel du béluga (<i>Delphinapterus leucas</i>, MPO, 2012a) et de 3 espèces de poisson (dard de sable [<i>Ammocrypta pellucida</i>], MPO, 2014; chevalier cuiré [<i>Moxostoma hubbsi</i>], MPO, 2012b; bar rayé [<i>Morone saxatilis</i>], Robitaille et collab., 2011);</li> <li>Frayères reconnues de l'esturgeon jaune (<i>Acipenser fulvescens</i>) (COSEPAC, 2017) et autres espèces de poissons (Mingelbier et Leclerc, 2001) dans le fleuve et ses principaux tributaires.</li> </ul>
	Alvars	<ul style="list-style-type: none"> <li>Milieus ouverts sur affleurements de roches calcaires ou dolomitiques et sol mince, relativement plat, à végétation éparse, composée surtout d'arbustes, de plantes herbacées et de mousses et où la croissance des arbres est presque complètement inhibée (Cayouette et collab., 2010).</li> </ul>
	Colonies d'oiseaux nicheurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colonies prioritaires pour la conservation (Chapdelaine et Rail, 2004, révisée par Jean-François Rail, ECCC-SCE, comm. pers., mai 2017).</li> </ul>
	Éléments fauniques d'importance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sites de nidification (et dortoirs) du martinet ramoneur (<i>Chaetura pelagica</i>), de l'hirondelle de rivage (<i>Riparia riparia</i>), du pic à tête rouge (<i>Melanerpes erythrocephalus</i>), du faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) et du pygargue à tête blanche (<i>Haliaeetus leucocephalus</i>) (Regroupement QuébecOiseaux, 2020; CDPNQ, 2017).</li> </ul>
	Éléments floristiques d'importance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occurrences de 61 plantes en situation précaire (occurrences du CDPNQ priorisées; Jobin et collab., 2019a).</li> </ul>

### Méthode pour déterminer les territoires d'intérêt

Deux grands objectifs guident la détermination des territoires d'intérêt pour la conservation. Le premier objectif vise à déterminer les territoires d'intérêt des cibles du filtre grossier jusqu'à un seuil minimal de 20 % de représentativité de leur superficie par unité spatiale de référence. Ce seuil se base sur les objectifs d'Aichi, entérinés par les gouvernements fédéral et provincial, qui visent à conserver 17 % des milieux terrestres afin de préserver des réseaux écologiquement représentatifs et bien reliés d'aires protégées pour le maintien de la diversité biologique et des services fournis par les écosystèmes (Convention on Biological Diversity, 2020; L'initiative En route vers l'objectif 1 du Canada, 2018; MELCC, 2020b). Le deuxième objectif vise à maintenir les éléments du filtre fin (p. ex., données ponctuelles sur l'emplacement

d'espèces en situation précaire) ou des écosystèmes absents des cibles du filtre grossier (p. ex., alvars [voir le tableau 1 pour une définition]).

La détermination des territoires d'intérêt pour la conservation des cibles du filtre grossier est basée sur 2 types d'analyses distinctes: une analyse de sélection et une analyse de priorisation. L'analyse de sélection est d'abord réalisée afin de cibler les territoires présentant une haute importance pour la conservation. On parle ici de critères de sélection permettant de repérer des éléments incontournables à conserver. Ces territoires constituent les sites qui assurent le maintien des éléments remarquables de la biodiversité des BTSL à protéger en priorité; ils servent de point de départ pour l'atteinte des objectifs de représentativité. Par la suite, une analyse de priorisation est faite dans les cas où le seuil de 20 % de représentativité n'est pas atteint par l'analyse de sélection.

Les analyses de sélection et de priorisation ont été réalisées séparément pour chacune des cibles de conservation en fonction des unités spatiales de références (BTSL, contextes de mise en place globaux ou régionaux) qui traduisent les réalités écologiques et particularités régionales des BTSL. Ces contextes de mise en place sont formés d’une classification des districts écologiques issus du Cadre écologique de référence du Québec (CERQ) produit par le MELCC (Bellavance et collab., 2019), les districts écologiques étant des unités du territoire révélées par un arrangement spatial particulier de forme de terrain (relief) et de dépôts de surface. On compte 116 districts écologiques dans les BTSL. Leur superficie est de l’ordre de centaines de kilomètres carrés.

L’objectif de représentativité de 20 % a été fixé à l’échelle des contextes de mise en place régionaux pour les fragments forestiers et les friches, à l’échelle des contextes de mise en place pour les milieux humides, à celle des BTSL pour les milieux aquatiques et à celle des régions naturelles pour les prairies agricoles. À noter que l’unité d’analyse pour les prairies agricoles est l’ensemble topographique, car l’objectif est de déterminer des matrices agricoles propices à la faune, particulièrement aux oiseaux champêtres, et non de localiser des parcelles cultivées où la rotation des cultures peut entraîner des changements réguliers de l’occupation du sol. Ces ensembles topographiques sont des unités de territoire formées d’un découpage fin des districts écologiques basé sur la forme du relief, le dépôt de surface, la pente et le drainage (Ducruc et collab., 2019). Les BTSL sont divisées en 665 ensembles topographiques dont la superficie varie de 2,3 à 660 km<sup>2</sup>.

**Tableau 2. Critères de sélection retenus pour déterminer les territoires d’intérêt pour les milieux forestiers, les milieux humides et les friches.**

Critère de sélection	Milieux forestiers	Milieux humides	Friches
Aires protégées publiques et privées	X	X	X
Écosystèmes forestiers exceptionnels	X	X	
Occurrences floristiques à haute valeur de conservation	X	X	X
Occurrences fauniques à haute valeur de conservation	X	X	X
Irremplaçabilité (C-Plan)	X	X	

### Analyse de sélection

Les sites sélectionnés sont ceux qui contiennent, en tout ou en partie, des aires jouissant d’un statut de protection déjà inscrites au Registre des aires protégées au Québec, ou qui sont contigues à celles-ci (sauf les habitats fauniques désignés; en date de janvier 2017; MELCC, 2020a), ou encore inscrites

au Répertoire des sites de conservation volontaire du Québec, en date de septembre 2017 (RMN, 2020). La conservation de ces sites permettrait ainsi de créer des zones tampons en périphérie des aires protégées afin de réduire les pressions anthropiques qui peuvent les affecter. Pour la même raison, les sites étaient aussi sélectionnés s’ils contenaient, en tout ou en partie, des écosystèmes forestiers exceptionnels rares et anciens situés en terres publiques et privées (Groupe de travail sur les écosystèmes forestiers exceptionnels, 1997) ou des habitats préférentiels d’espèces fauniques ou floristiques en situation précaire (Jobin et collab., 2019a). Un dernier critère de sélection visait à retenir des éléments irremplaçables en raison de leur unicité au moyen de l’analyse C-Plan (Pressey et collab., 2009). Cette analyse a permis de déterminer les parcelles d’habitat qui hébergent le seul représentant (valeur calculée = 1) d’un type écologique forestier particulier ou d’une classe de milieux humides particulière à l’intérieur de chacun des contextes de mise en place (régionaux). Le tableau 2 montre les critères de sélection retenus pour déterminer les territoires d’intérêt des milieux forestiers, des milieux humides et des friches; les milieux sélectionnés pourront donc l’être en raison de la présence d’un seul ou de plusieurs critères de sélection. Les prairies agricoles et les milieux aquatiques n’ont pas fait l’objet d’une analyse de sélection.

### Analyse de priorisation

Par la suite, les sites ont été priorisés au moyen d’une analyse multicritère permettant de classer les sites selon leur rang de priorité pour la conservation de la biodiversité ou le maintien de fonctions écologiques. Les critères choisis et les méthodes pour les calculer sont basés en grande partie sur une analyse des méthodologies de priorisation des milieux naturels ayant été utilisées entre 2000 et 2016 au Québec (Dupont-Hébert, 2017; Lebel, 2013) et sur la littérature scientifique existante (voir Jobin et collab., 2019a pour la justification des critères retenus pour chaque cible de conservation). Pour certaines cibles, ces critères de priorisation ont été répartis en 2 catégories: principaux et secondaires. Les valeurs normalisées obtenues pour chacun des critères principaux ont été cumulées, puis réparties en classes de priorité principales selon la méthode des bris naturels. À l’intérieur de chaque classe de priorité principale ainsi établie, le même processus a été suivi pour déterminer des classes de priorité secondaires en utilisant la somme des valeurs normalisées des critères secondaires. La détermination de ces critères secondaires permet une priorisation plus fine des parcelles d’habitat à l’intérieur de chacune des classes de priorité principales. On présume donc que dans les cas où les valeurs des critères principaux diffèrent peu, des différences dans les valeurs des critères secondaires peuvent jouer un rôle important dans la conservation de la biodiversité et la fonctionnalité des écosystèmes. Tous les sites, y compris ceux ayant été sélectionnés, se voient attribuer un rang de priorité reflétant leur valeur de conservation. Ainsi, les parcelles d’habitat sont retenues séquentiellement en commençant par celles ayant le plus haut rang de priorité

afin de combler les carences de représentativité dans les cas où le seuil de 20 % de représentativité n'est pas atteint par l'analyse de sélection. Le tableau 3 montre les critères retenus pour déterminer la priorité de conservation des territoires d'intérêt des cibles de conservation du filtre grossier. Ceux-ci permettent de refléter diverses caractéristiques des cibles de

conservation tant pour ce qui est de leur structure interne (p. ex., leur superficie, leur forme ou la diversité des habitats présents) que du paysage environnant dans lequel elles se situent (p. ex., la présence et la proximité d'habitat de même nature ou d'habitats naturels dans une zone tampon située en périphérie des sites analysés).

**Tableau 3. Critères retenus pour déterminer la priorité de conservation des territoires d'intérêt pour les milieux forestiers, les milieux humides, les friches, les prairies agricoles et les unités écologiques aquatiques.**

Cible de conservation	Type de critères	Critères de priorisation
Milieux forestiers	Principaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie de forêts d'intérieur (largeur de bordure = 100 m);</li> <li>• Indice de proximité des autres fragments forestiers situés à une distance maximale de 1 km du fragment analysé (McGarigal et Marks, 1995).</li> </ul>
	Secondaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proportion de forêts matures;</li> <li>• Indice de forme des fragments (McGarigal et Marks, 1995);</li> <li>• Diversité des regroupements de types écologiques/groupement d'essences (indice de Shannon);</li> <li>• Présence de milieux humides et riverains: longueur des bordures des milieux humides et riverains/superficie.</li> </ul>
Milieux humides	Habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversité végétale (indice de Shannon);</li> <li>• Productivité primaire: sur la base du type de milieu humide et de son type physiographique;</li> <li>• Superficie;</li> <li>• Naturalité de la zone tampon: superficie de milieux naturels dans une zone tampon de 200 m autour du complexe de milieux humides;</li> <li>• Indice de proximité des autres milieux humides situés à une distance maximale de 1 km du complexe de milieu humide analysé (Gustafson et Parker, 1992).</li> </ul>
	Hydrologiques et biogéochimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régularisation hydrologique ou rétention des eaux: sur la base du type physiographique du milieu humide, de sa superficie, de la superficie de la zone contributive et de la superficie des milieux humides et hydriques dans sa zone contributive;</li> <li>• Contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives: sur la base du type de milieu humide et de son type physiographique;</li> <li>• Recharge de la nappe: sur la base du type de milieu humide et du rapport « périmètre/superficie » de chaque milieu humide;</li> <li>• Contribution à la qualité de l'eau ou au captage à court terme des éléments nutritifs et des polluants: sur la base du type de milieu humide, de son type physiographique et de l'occupation du sol dans le bassin versant drainé;</li> <li>• Contribution à la séquestration du carbone: sur la base du type de milieu humide.</li> </ul>
Friches	Principaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie;</li> <li>• % de friches dans une zone tampon de 1 km entourant la friche analysée.</li> </ul>
	Secondaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indice de forme des friches (McGarigal et Marks, 1995);</li> <li>• Distance du milieu humide ou du milieu hydrique le plus près;</li> <li>• Distance de l'emprise de ligne électrique la plus proche.</li> </ul>
Prairies agricoles	Principaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de milieux agricoles: superficie totale cultivée;</li> <li>• Importance relative des cultures pérennes: superficie des cultures pérennes/superficie des cultures annuelles;</li> <li>• % de cultures pérennes en périphérie: moyenne du % de cultures pérennes présentes dans un rayon de 1 km de chaque parcelle de culture pérenne;</li> <li>• Superficie moyenne des parcelles de cultures pérennes.</li> </ul>
	Secondaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de parcelles de cultures pérennes &gt; 100 ha;</li> <li>• Distance de chaque parcelle de culture pérenne à un milieu humide: moyenne de la distance minimale entre chaque parcelle de culture pérenne et le milieu humide le plus proche;</li> <li>• % de milieux humides en périphérie: moyenne du % de milieux humides situés dans une zone tampon de 200 m entourant chaque parcelle de cultures pérennes.</li> </ul>
Milieux aquatiques	Principaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturalité du cours d'eau: proportion occupée par des milieux naturels 1) dans une bande de 15 m des cours d'eau (naturalité locale), et 2) celle du bassin versant (naturalité du bassin versant);</li> <li>• Centralité: qualité de représentation de chaque UEA par rapport au type de biotope aquatique auquel il appartient.</li> </ul>

### Analyse multicible

Une analyse multicible a été produite afin d'illustrer les territoires où se concentrent des mosaïques d'écosystèmes de haute qualité en combinant les résultats des analyses réalisées pour les cibles du filtre grossier. Elle consiste à créer des assemblages constitués d'au moins 2 cibles de conservation, en regroupant les sites qui sont contigus parmi les sites retenus pour les milieux forestiers, les milieux humides, les friches et les milieux aquatiques.

### Résultats

#### Territoires d'intérêt définis selon les critères du filtre grossier

##### Milieux forestiers

Au total, 1 555 fragments forestiers d'intérêt pour la conservation ont été retenus dans les BTSL, soit 1 281 fragments sélectionnés et 274 fragments priorités, représentant 24,4 % des fragments  $\geq 10$  ha présents dans les BTSL. Ces fragments d'intérêt couvrent 4 089 km<sup>2</sup>, soit 59 % de la superficie des

fragments forestiers et 14,3 % de la superficie terrestre des BTSL. La présence d'espèces fauniques en situation précaire et les peuplements irremplaçables ont été les plus déterminants dans la sélection des fragments forestiers d'intérêt. Il est à noter que l'objectif de représentativité de 20 % a été haussé à 40 % pour certaines combinaisons peu communes de types écologiques ou de groupements d'essences dont la rareté reflète des conditions biophysiques particulières. De plus, quelques sites ont été retenus en vertu du principe de précaution.

Les fragments forestiers sélectionnés et priorités pour l'ensemble de l'aire d'étude sont illustrés à la figure 2. Parmi les fragments retenus, on dénote certains territoires déjà bien connus (collines Montérégiennes, boisé du Fer-à-cheval au nord du mont Saint-Bruno, collines de Covey Hill chevauchant la frontière entre le Québec et l'État de New York) auxquels s'ajoutent, au sud du Saint-Laurent, le secteur de Sainte-Marie-de-Blandford (MRC de Bécancour), les boisés situés au sud-est d'Acton Vale, ceux situés de part et d'autre de la rivière Saint-François entre Sherbrooke et Drummondville, ceux situés de part et d'autre de la rivière Bécancour, entre Saint-Louis-

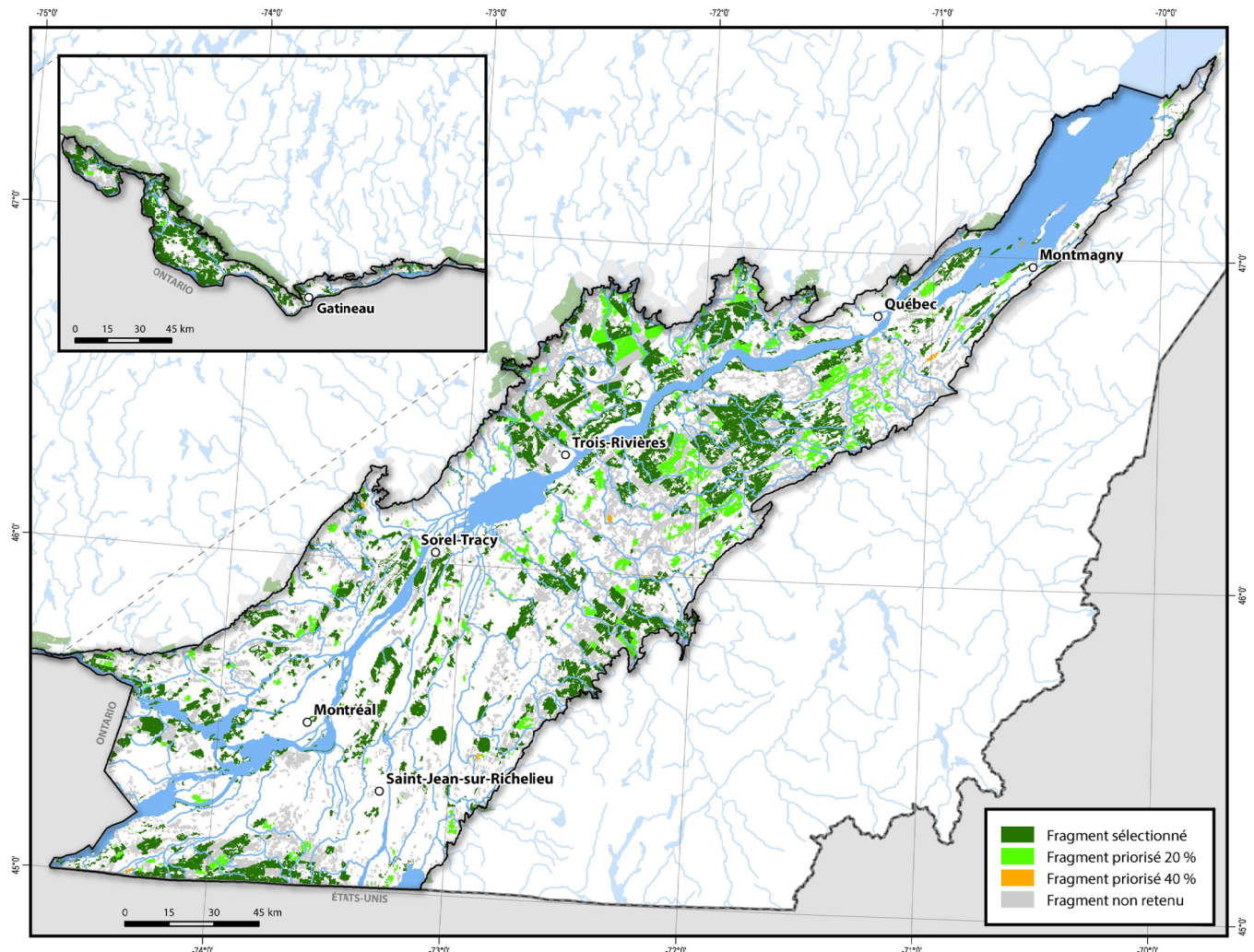


Figure 2. Répartition spatiale des fragments forestiers d'intérêt dans les basses-terres du Saint-Laurent (tiré de Jobin et collab., 2019a).



de-Blandford et Lyster, ainsi que la forêt de la Seigneurie de Lotbinière (boisé de la Seigneurie de Joly). Parmi les massifs retenus au nord du Saint-Laurent figurent les secteurs situés entre les municipalités de Saint-Adelphe et Sainte-Anne-de-la-Pérade (MRC Les Chenaux), le secteur de Portneuf, le secteur de Saint-Félix-de-Valois (MRC de Matawinie) et le territoire situé de part et d'autre du Saint-Laurent en amont de Sorel-Tracy incluant les boisés associés aux tourbières de Lanoraie. Au sein de la vallée de la rivière des Outaouais, les secteurs de Plaisance, de Portage-du-Fort, des rivières Quyon et Coulonge, de l'île du Grand Calumet, de l'île aux Allumettes ainsi que ceux situés au sud et à l'est de L'Île-du-Grand-Calumet et celui se trouvant entre Norway Bay et Quyon ont notamment été ciblés comme des boisés d'intérêt pour la conservation.

**Milieux humides**

Ce sont 4 900 et 96 complexes de milieux humides d'intérêt pour la conservation qui ont respectivement été sélectionnés et priorisés, soit 11,2 % des complexes présents

dans les BTSL. Ces complexes d'intérêt couvrent 1 563 km<sup>2</sup>, soit 48 % de la superficie totale des complexes de milieux humides et 5,5 % de la superficie terrestre des BTSL. La présence d'espèces fauniques et floristiques en situation précaire est responsable de la sélection de plus de 4 000 complexes, soit 80 % de ceux sélectionnés. Les régions des BTSL où se trouvent de nombreux milieux humides d'intérêt sont la région de la Réserve nationale de faune du Lac-Saint-François près de Dundee, les grands complexes tourbeux des régions de Lanoraie, Villeroy, le secteur Lac-à-la-Tortue (Shawinigan) et Lévis, ainsi que la plaine inondable du lac Saint-Pierre (figure 3). Par ailleurs, la vallée de l'Outaouais présente un caractère unique pour la conservation de la biodiversité à l'échelle des BTSL, en raison du grand nombre de complexes de milieux humides d'intérêt qu'elle abrite. En effet, 1 958 de ces complexes sont sélectionnés dans cette seule région, uniquement en raison de la présence d'espèces floristiques et fauniques en situation précaire, comparativement à 2 216 complexes dans tout le reste des BTSL. Ceci s'explique en bonne partie par le grand nombre d'habitats reconnus

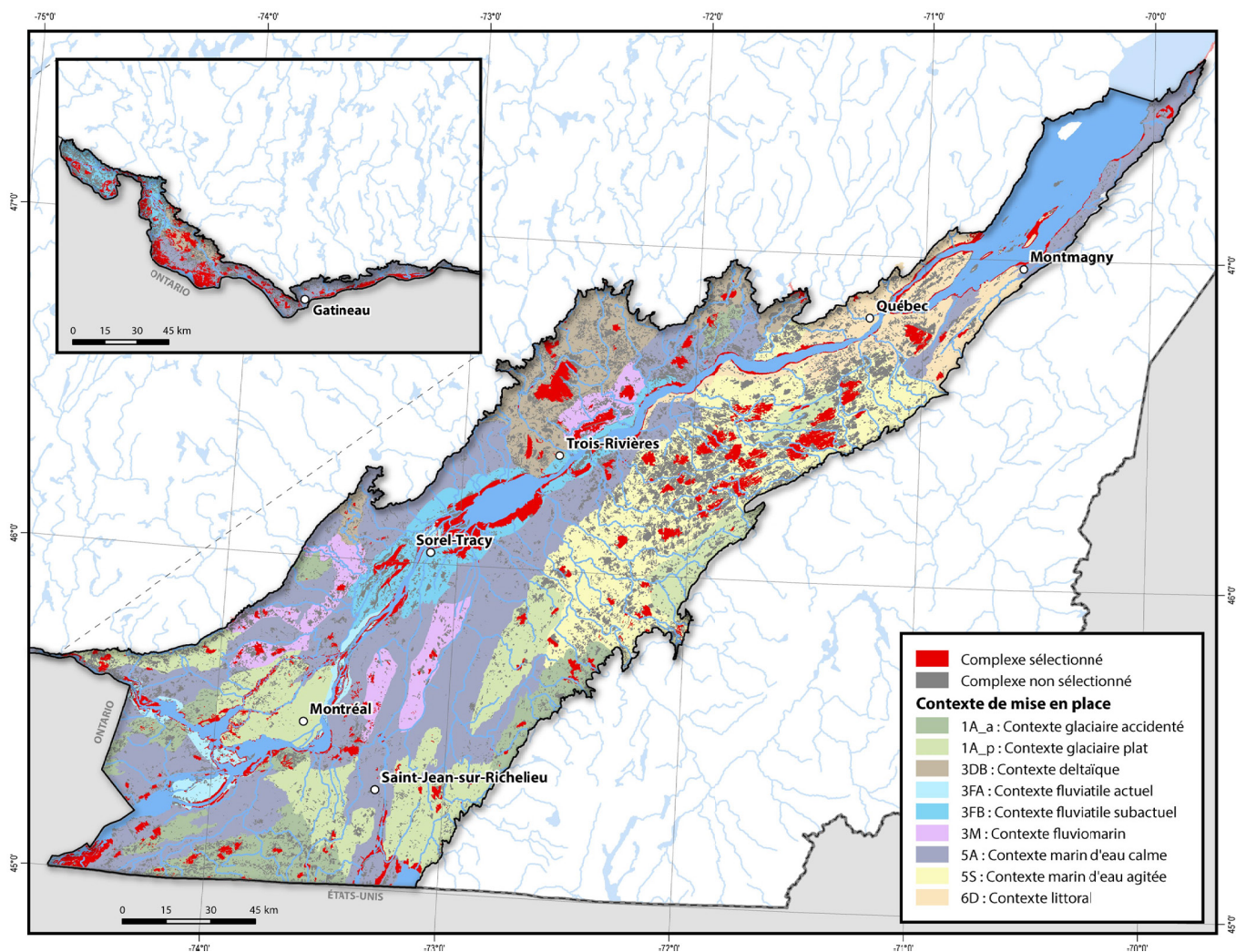


Figure 3. Répartition spatiale des complexes de milieux humides d'intérêt dans les basses-terres du Saint-Laurent (tiré de Jobin et collab., 2019a).

de 4 espèces fauniques en danger dans cette région : le petit blongios (*Ixobrychus exilis*), la tortue géographique (*Graptemys geographica*), la tortue mouchetée (*Emydoidea blandingii*) et la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*).

**Friches**

Parmi les 1288 friches analysées, 198 (15,4 %) sont d'un grand intérêt pour la conservation (121 sélectionnées et 77 priorisées). Elles couvrent 55,1 km<sup>2</sup>, soit 25 % de la superficie totale des friches analysées et 0,2 % de la superficie terrestre des BTSL. Plus de la moitié des friches sélectionnées abrite des espèces fauniques en situation précaire, particulièrement dans la région de l'Outaouais où se concentre la majorité des occurrences de tortue mouchetée et de rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec. Ailleurs dans les BTSL, c'est la présence de la rainette faux-grillon de l'Ouest, de la paruline à ailes dorées (*Vermivora chrysoptera*) et de la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) qui ont guidé la sélection des friches d'intérêt. À noter enfin que plus de 40 % des friches sélectionnées l'ont été en raison de leur proximité à des aires protégées publiques ou

privées. Les friches d'intérêt sont principalement situées en périphérie des zones très urbanisées de la région de Montréal (Laval, Boucherville, Longueuil, La Prairie) et de Gatineau. Quelques grappes de friches d'intérêt sont situées dans les régions de Bécancour, de Plessisville et de Lévis, ainsi qu'en Mauricie (Saint-Stanislas, Saint-Adelphe) et dans la région du Pontiac en Outaouais (figure 4).

**Ensembles topographiques d'intérêt pour les prairies agricoles**

La détermination des régions propices aux oiseaux champêtres passe par la priorisation d'ensembles topographiques (Bellavance et Poisson, 2019) qui offrent des matrices agricoles dominées par des cultures pérennes (fourrages, pâturages). En tout, 124 des 643 ensembles topographiques où des parcelles agricoles sont présentes ont été retenus (figure 5).

Dans la plaine du haut Saint-Laurent (Montréal, Basse-Laurent), les ensembles topographiques où l'on trouve des matrices agricoles favorables à la biodiversité se situent principalement sur le piémont des Appalaches

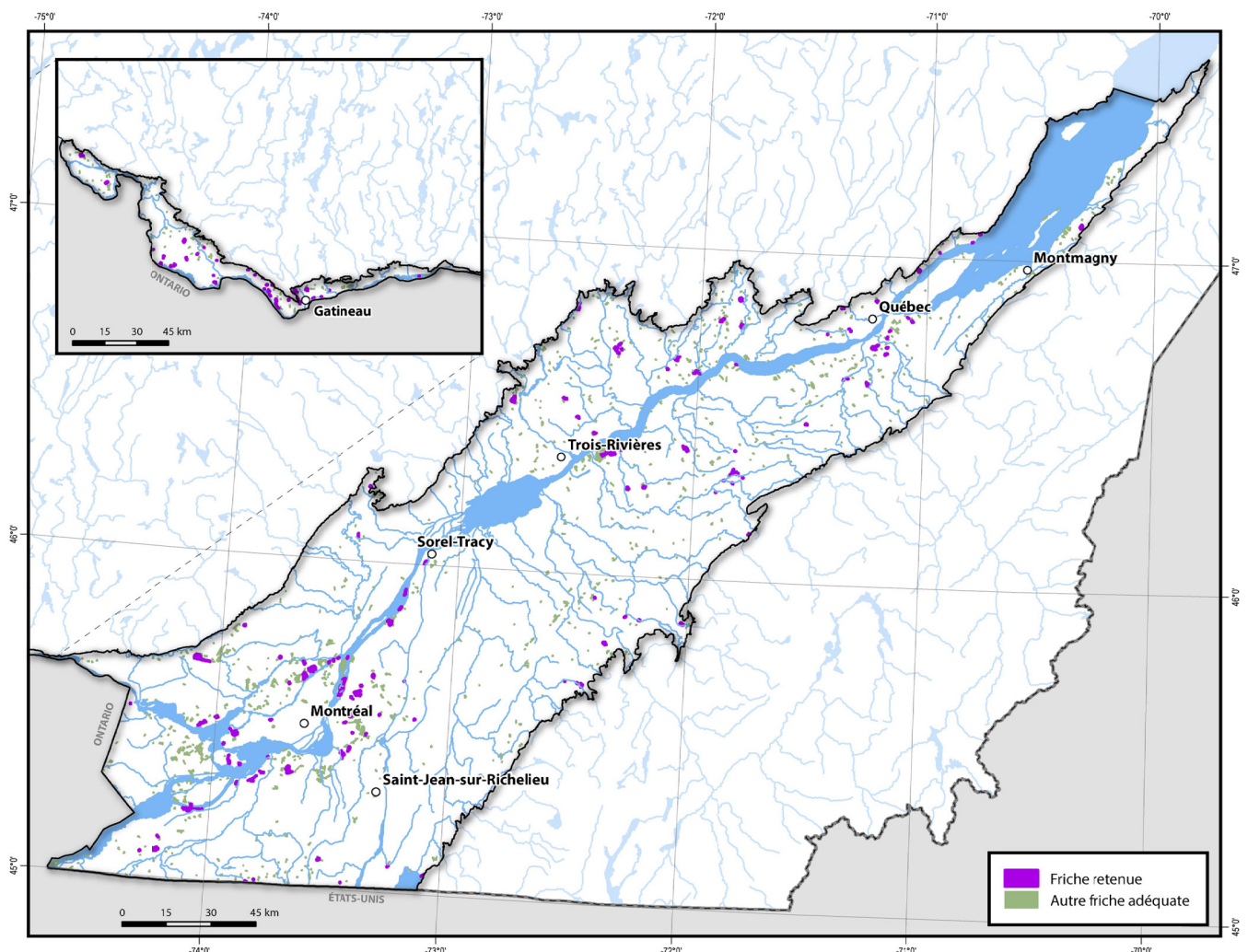


Figure 4. Répartition spatiale des friches d'intérêt dans les basses-terres du Saint-Laurent (tiré de Jobin et collab., 2019a).

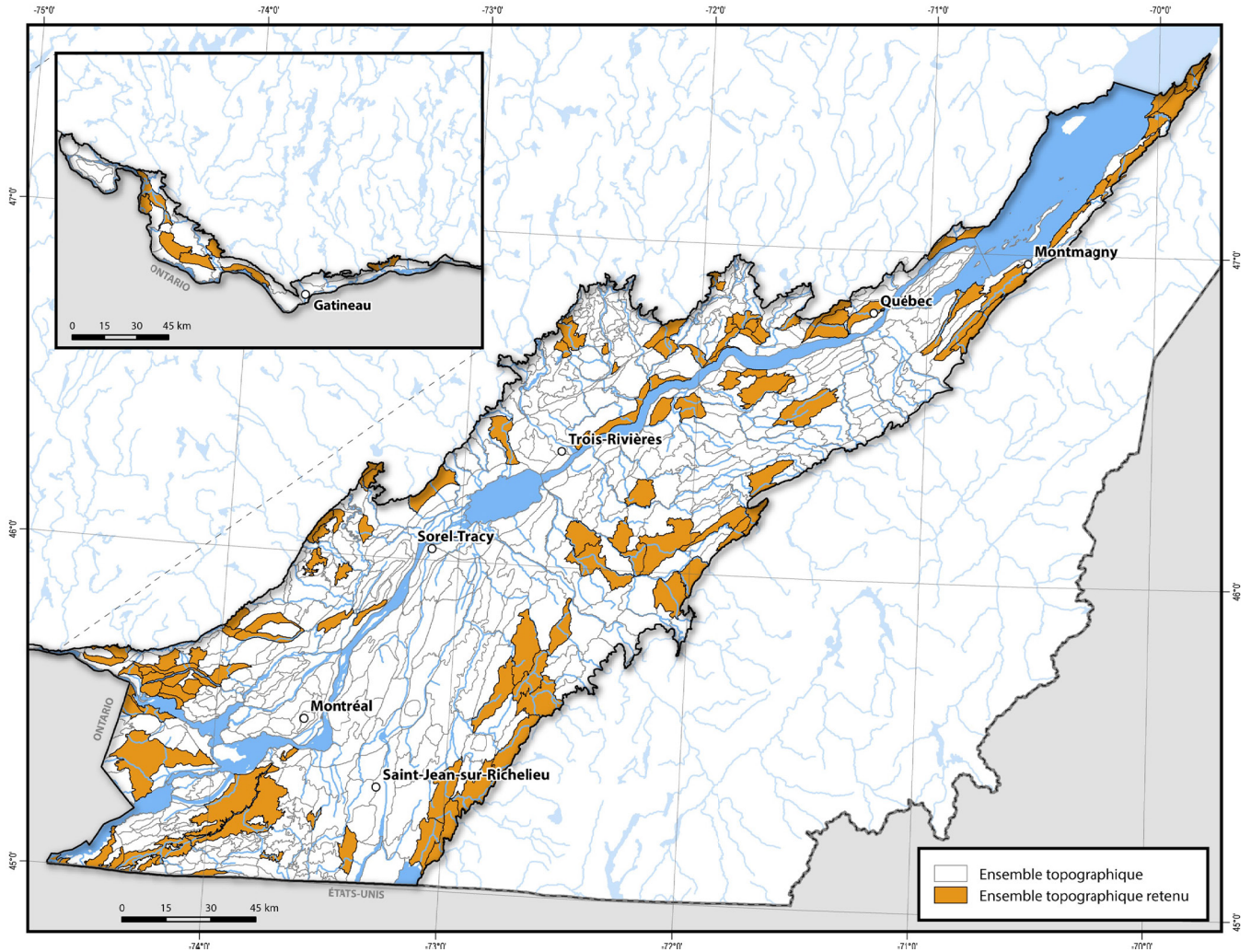


Figure 5. Répartition spatiale des ensembles topographiques d'intérêt pour les prairies agricoles retenus dans les basses-terres du Saint-Laurent (tiré de Jobin et collab., 2019a).

(Farnham, Granby, Saint-Valérien-de-Milton), dans les régions de Saint-Polycarpe, de Saint-Placide/Oka, de Saint-Cléophas/Saint-Norbert et de la rivière Châteauguay. Dans la plaine du moyen Saint-Laurent (Centre-du-Québec, Mauricie, Chaudière-Appalaches, Bas-Saint-Laurent), les ensembles topographiques d'intérêt se trouvent dans les régions situées en bordure du fleuve Saint-Laurent (Lotbinière, Portneuf, Québec), sur la Côte-du-Sud, dans le Bas-Saint-Laurent, au Centre-du-Québec (Daveluyville) et sur le piémont des Appalaches (Victoriaville). Enfin, 6 des 7 ensembles topographiques retenus dans la région de l'Outaouais se situent dans la région du Pontiac, à l'ouest de la ville de Gatineau, une région reconnue pour ses matrices agricoles favorables aux oiseaux champêtres en raison de l'abondance des pâturages et des cultures pérennes associées à l'élevage de bovins de boucherie (Jobin, 2003).

#### Milieux aquatiques

Les UEA retenues comme étant d'intérêt pour la conservation de la biodiversité permettent de capter minimale-ment 20 % de la diversité des biotopes aquatiques à l'échelle

des BTSL. Les 712 UEA retenues pour la conservation de la biodiversité représentent 1 877,9 km de cours d'eau, soit 29,4 % de la longueur totale des cours d'eau. Elles se répartissent dans la plupart des principaux bassins versants tributaires du Saint-Laurent, mais se concentrent principalement en Outaouais et dans la région de Covey Hill (figure 6). À noter que les régions des Basses-Laurentides et de Lanaudière situées dans les BTSL n'ont pas été analysées en raison de données manquantes (principalement les données Lidar).

#### Analyse multicible

L'analyse multicible a mené à la création d'assemblages constitués d'au moins 2 cibles de conservation. Pour ce faire, on a regroupé les sites contigus parmi ceux retenus en fonction de chacune des cibles de conservation du filtre grossier ( $n = 1\,555$  fragments forestiers,  $n = 4\,996$  complexes de milieux humides,  $n = 198$  friches,  $n = 712$  UEA). Au total, cela représente 7 461 territoires d'intérêt pour la conservation de la biodiversité des BTSL. La figure 7 illustre l'ensemble des sites uniques ou multicibles retenus comme territoires d'intérêt.

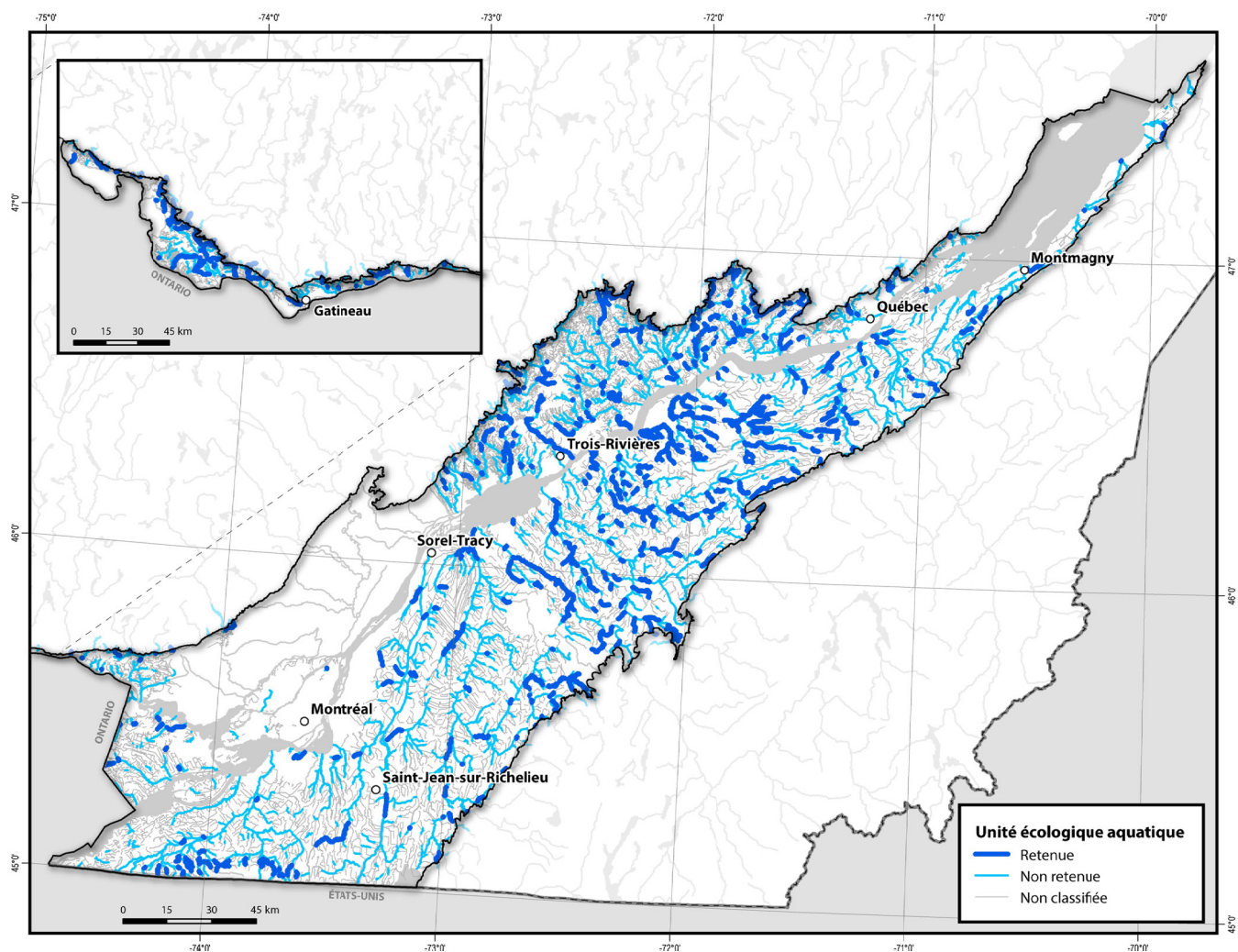


Figure 6. Répartition spatiale des unités écologiques aquatiques d'intérêt dans les basses-terres du Saint-Laurent (tiré de Jobin et collab., 2019a).

Tableau 4. Caractéristiques des sites multicibles et uniques retenus.

Nombre de cibles	Composition du site multicible (nombre de sites et pourcentage entre parenthèses)					% de la superficie des sites d'intérêt*	% de l'aire d'étude†
	Nombre de sites retenus	Fragments forestiers	Complexes de milieux humides	Friches	Unités écologiques aquatiques		
4	20	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	14,6	3,1
3	108	108 (100%)	105 (97,2%)	50 (46,2%)	61 (56,5%)	30,0	6,3
2	600	577 (96,2%)	504 (84,0%)	30 (5,0%)	89 (14,8%)	30,5	6,5
1	3 005	747 (24,9%)	2 039 (67,9%)	53 (1,8%)	166 (5,5%)	24,9	5,3
Total	3 733	1 452 (38,9%)	2 668 (71,5%)	153 (4,1%)	336 (9,0%)	100,0	21,2

\* Calculé relativement à la superficie totale couverte par les sites d'intérêt des 4 cibles de conservation (6 845 km<sup>2</sup>).

† Calculé relativement à la superficie totale des basses-terres du Saint-Laurent (32 350 km<sup>2</sup>).

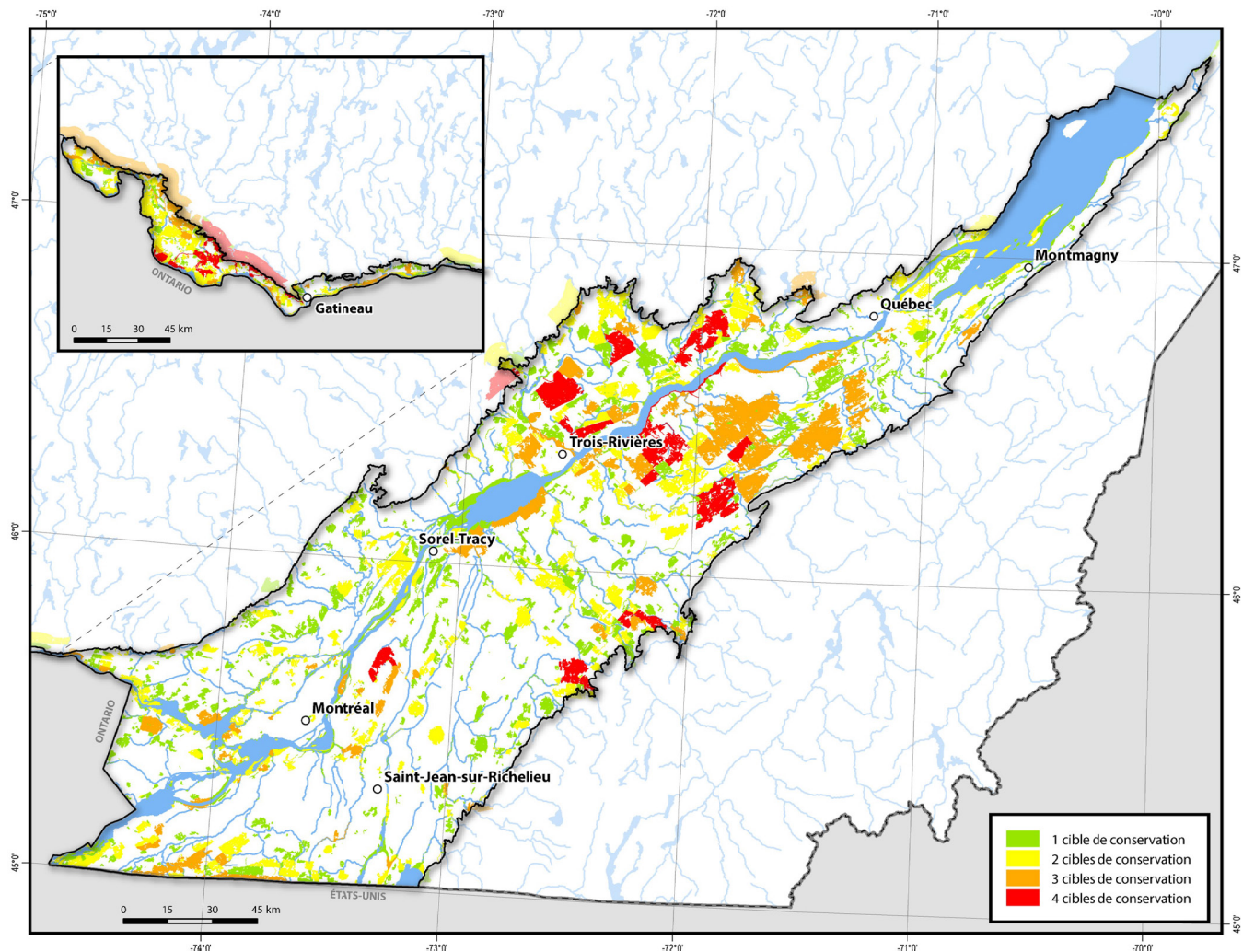


Figure 7. Répartition spatiale des sites multicibles d'intérêt dans les basses-terres du Saint-Laurent (tiré de Jobin et collab., 2019a). Les zones colorées situées à l'extérieur des limites des BTSL sont associées à des fragments forestiers qui débordent des BTSL.

Les 728 sites regroupant au moins 2 cibles ont une superficie variant de 0,02 à 243,4 km<sup>2</sup>. À noter que les ensembles topographiques d'intérêt pour les prairies agricoles n'ont pas été considérés dans l'analyse multicible, puisque ce sont des régions qui sont priorisées plutôt que des parcelles d'habitat d'intérêt.

Comme les forêts dominent le couvert naturel résiduel des BTSL, il n'est pas étonnant que des fragments forestiers soient présents dans 97 % (705 sites) des 728 sites multicibles (tableau 4). De plus, parmi ces 705 sites, des complexes de milieux humides d'intérêt sont aussi présents dans 87 % (606 sites) d'entre eux. Cette représentation conjointe des milieux humides et des milieux forestiers d'intérêt montre que les sols hydromorphes peu propices à l'agriculture ont été exempts de perturbations, favorisant ainsi le maintien de milieux naturels. Les sites multicibles formés de 2, 3 ou 4 cibles représentent 75 % des superficies occupées par l'ensemble des territoires d'intérêt retenus pour les 4 cibles de conservation de l'atlas. Cela représente 16 % des BTSL. Plusieurs des sites multicibles où l'on trouve des sites d'intérêt pour les 4 cibles

de conservation sont situés dans les régions de la Mauricie, du Centre-du-Québec et de l'Outaouais.

### Cibles du filtre fin

Les cibles du filtre fin sont des éléments ponctuels ou d'autres types d'écosystèmes ayant une haute importance écologique et qui ne sont pas considérés dans les cibles du filtre grossier. De nombreuses cibles de conservation du filtre fin sont illustrées dans l'atlas des BTSL. Nous en présentons 2 exemples ici.

La figure 8 présente les frayères connues de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) dans le Québec méridional. Elles sont concentrées principalement dans les embouchures des affluents du Saint-Laurent et dans le couloir du Saint-Laurent.

La figure 9 illustre par ailleurs les alvars (Cayouette et collab., 2010) ainsi que les 202 occurrences floristiques d'intérêt (rang de priorité détaillé de 10 à 13; Jobin et collab., 2019a) associées à 61 espèces différentes. La majorité des 28 alvars du Québec sont situés dans la région de l'Outaouais;

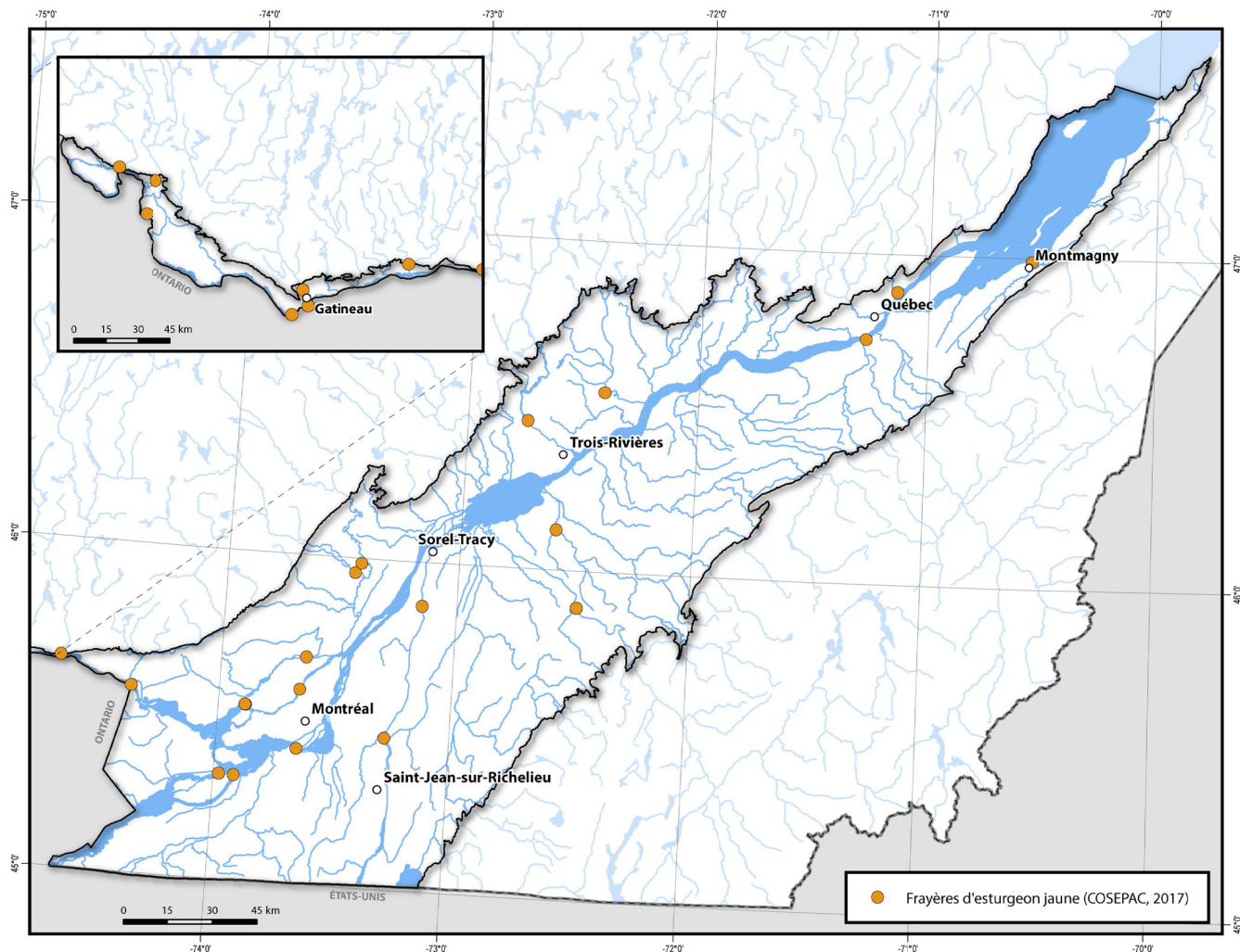


Figure 8. Frayères d'esturgeon jaune reconnues dans le système Saint-Laurent (tiré de Jobin et collab., 2019a).

les autres se trouvent ailleurs dans les BTSL, principalement dans les régions de Hemmingford, de Laval, de Joliette et de Pointe-des-Cascades. Par contraste, la majorité des occurrences floristiques illustrées sont situées dans l'estuaire fluvial du Saint-Laurent et en Montérégie (Haut-Richelieu, Saint-Amable, Châteauguay, île Perrot, collines Montérégiennes).

### Applications potentielles

Parce que l'un des objectifs de l'atlas des BTSL est de soutenir les organisations actives en conservation dans le sud du Québec, il a été convenu dès le début du projet que les résultats de l'atlas seraient disponibles publiquement (Jobin et collab., 2019a). Par conséquent, les données géospatiales et les résultats des analyses permettant de déterminer les sites d'intérêt des cibles de conservation du filtre grossier (milieux forestiers, milieux humides, friches, milieux aquatiques, ensembles topographiques), de même que les données relatives à la répartition des alvars et des colonies d'oiseaux, sont diffusés en libre accès à partir du catalogue de données

de l'Observatoire global du Saint-Laurent<sup>1</sup>. Ainsi, les usagers ont accès à ces informations pour visualiser de façon plus précise l'emplacement des sites d'intérêt et peuvent poursuivre les analyses à leur guise en fonction d'objectifs particuliers propres à leurs intérêts ou aux réalités régionales.

### Plans régionaux des milieux humides et hydriques

Il semble donc que l'atlas des BTSL soit devenu un outil qui répond bien aux divers besoins des organisations impliquées dans la conservation des milieux naturels. Par exemple, la nouvelle *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques du Québec* (Gouvernement du Québec, 2017) confie aux municipalités régionales de comté (MRC) la responsabilité de produire des plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) d'ici 2022. Dans la région du Centre-du-Québec, ces plans sont actuellement en développement à l'échelle de 4 MRC. Dans ceux-ci, non

1. <https://catalogue.ogsl.ca/dataset/b1e5f6ff-74f0-4912-8591-d66fee189683>

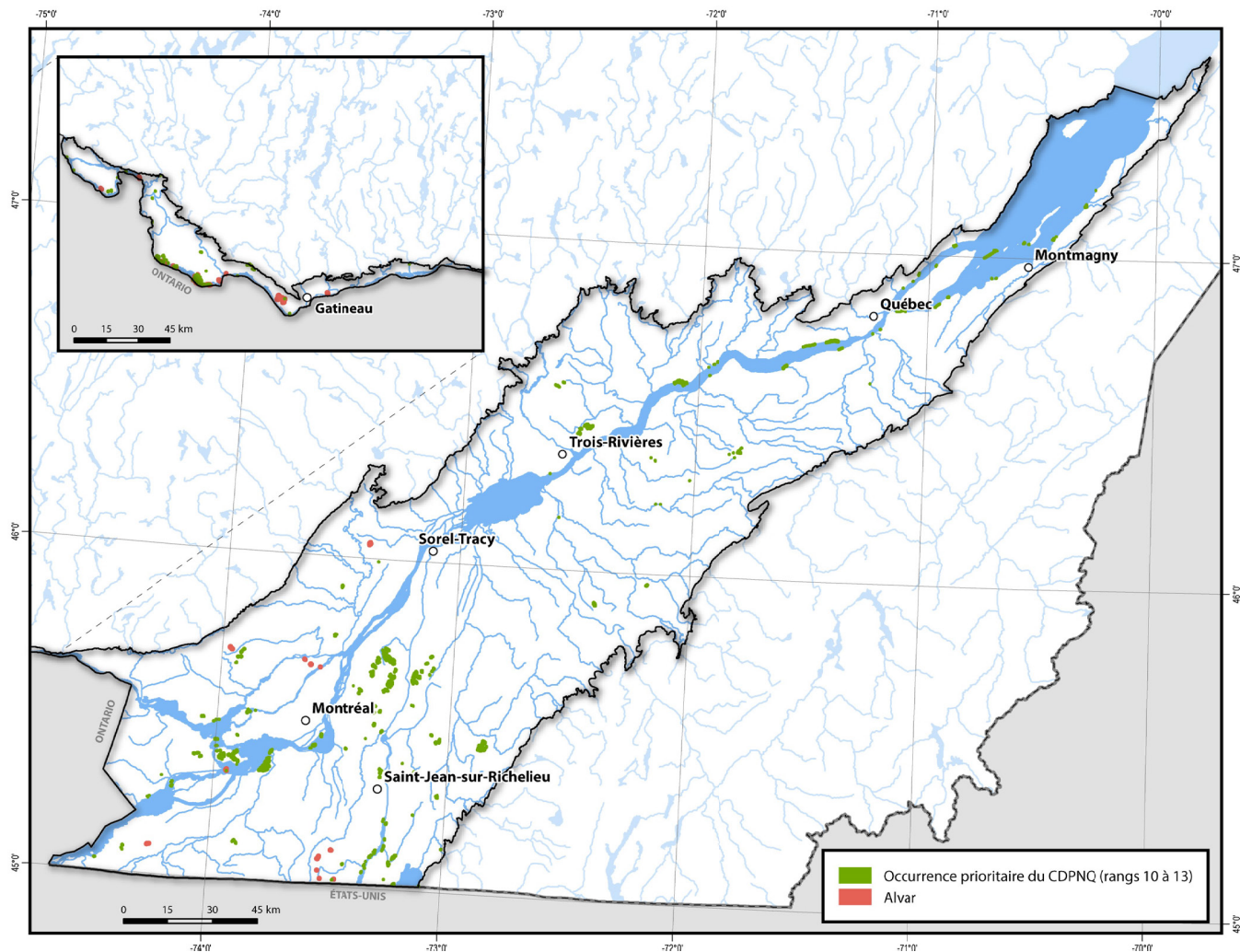


Figure 9. Répartition des alvars (rouge) et des 202 occurrences floristiques ayant un rang de priorité détaillé allant de 10 à 13 (vert) dans les basses-terres du Saint-Laurent (tiré de Jobin et collab., 2019a).

seulement les milieux humides et hydriques d'intérêt sont-ils déterminés à partir des résultats de l'atlas des BTSL, mais une composante additionnelle visant la détermination des milieux forestiers et des milieux ouverts, ainsi que la connectivité des habitats, y seront intégrés. Ces plans conduiront éventuellement à des actions de conservation et à un engagement réglementaire des MRC.

### **Analyse complémentaire des sites d'intérêt et stratégies de conservation**

Afin de réduire les menaces et les pressions anthropiques que peuvent subir les milieux naturels, la détermination des habitats importants pour les espèces en situation précaire permet d'orienter la production de plans d'action visant à déterminer les actions de conservation les plus pertinentes. Sur la base de la démarche de gestion de projet des Normes ouvertes pour la conservation (CMP, 2013), Environnement et Changement climatique Canada travaille avec divers partenaires (Communauté métropolitaine de Montréal,

MELCC, MFFP, CNC, CRECQ) pour produire des stratégies de conservation des habitats des espèces en péril déterminés dans l'atlas des BTSL. De nombreux projets financés par le Fonds de la Nature du Canada (Gouvernement du Canada, 2019) sont d'ailleurs issus de ces stratégies de conservation.

L'accès aux données géospatiales des résultats de l'atlas permet aux usagers de moduler ces résultats en fonction de leurs objectifs particuliers. Parce que certains territoires d'intérêt — par exemple, les vastes massifs forestiers et humides du Centre-du-Québec — couvrent de grandes superficies, une analyse est en cours afin de préciser davantage l'emplacement des sites d'intérêt au sein même des fragments forestiers retenus dans la région de la forêt de la Seigneure de Lotbinière (Caron et collab., 2019). Cette analyse devrait permettre de concentrer les actions de conservation au sein des territoires d'intérêt.

De même, les attributs descriptifs calculés pour les parcelles d'habitat des cibles de conservation peuvent être analysés distinctement. On pourra ainsi cibler précisément les fragments forestiers situés dans des matrices forestières au

moyen du critère évaluant la diversité des types d'écosystèmes présents au sein des fragments forestiers, ou encore cibler les milieux humides les plus aptes à séquestrer le carbone. D'autres attributs permettent aussi de connaître les critères qui ont permis de sélectionner des sites en raison notamment de la présence d'espèces en situation précaire, d'écosystèmes forestiers exceptionnels ou de leur situation géographique par rapport aux aires protégées existantes.

La détermination des sites d'intérêt multicible a aussi permis d'orienter les analyses de connectivité terrestre récemment produites à l'échelle des BTSL (Rayfield et collab., 2019) et devrait être d'une grande utilité pour les analyses de connectivité aquatique à venir.

### **Exportation de la méthode à l'extérieur des BTSL**

Bien que l'atlas couvre uniquement la région des BTSL, la méthode développée pour déterminer les territoires d'intérêt peut s'appliquer à d'autres territoires, pourvu que les données géospatiales soient disponibles. Parallèlement à l'atlas des BTSL, un atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent a été produit en utilisant une méthodologie semblable à celle de l'atlas des BTSL. Des sites d'intérêt de cibles de conservation du filtre grossier et du filtre fin ont été déterminés à la suite des analyses de sélection et de priorisation (Jobin et collab., 2019b). Les résultats de ce second atlas sont aussi disponibles à partir du catalogue de données de l'Observatoire global du Saint-Laurent<sup>2</sup>. De même, Conservation de la Nature Canada s'emploie actuellement à produire un plan de conservation des milieux naturels pour les Laurentides basé sur la méthodologie de l'atlas des BTSL (K. Monticone, communication personnelle) en utilisant les données d'occupation du sol disponibles pour leur territoire d'étude ainsi que les informations sur la présence d'éléments sensibles (p. ex., espèces en situation précaire).

Ce ne sont là que quelques exemples qui montrent l'utilité des données et des résultats de l'atlas des BTSL. Une diffusion accrue de cette information permettra de rejoindre les besoins d'un plus grand nombre d'utilisateurs dans les organisations gouvernementales et municipales, les organismes de conservation, le monde académique et le public en général.

### **Conclusion**

L'atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les BTSL offre une synthèse des connaissances actuelles sur la répartition spatiale des territoires ayant un fort potentiel pour le maintien de la biodiversité. Complémentaires aux planifications territoriales existantes, ces informations permettent de bonifier les connaissances actuelles sur la valeur de conservation et les besoins de conservation des milieux naturels et de la biodiversité. Elles seront donc utiles pour orienter les actions de conservation des organisations actives dans les BTSL. L'atlas des BTSL a permis de déterminer les

territoires ayant une haute valeur pour la conservation de la biodiversité. Les stratégies de conservation viseront par la suite à déterminer les actions les plus pertinentes pour maintenir cette biodiversité, mais également pour maintenir les services écologiques que ces milieux naturels apportent à la société. La contribution des milieux naturels à divers aspects du bien-être humain, tels que la qualité de l'eau, les îlots de fraîcheur, la réduction des inondations, est d'ailleurs de plus en plus reconnue. Parce que la tenure des terres dans les BTSL est majoritairement privée, l'enjeu principal de la conservation des milieux naturels dans ce territoire visera donc à concilier les usages partagés par les propriétaires privés, les besoins de développement et le maintien des milieux naturels et des services écologiques qu'ils procurent. La protection stricte des milieux naturels d'intérêt dans les BTSL n'étant pas envisageable, compte tenu de l'évaluation foncière élevée des terres privées, des approches de conservation volontaire et d'aménagement durable du territoire devront donc être entreprises afin d'augmenter la superficie des territoires conservés dans les BTSL.

Vu la disponibilité des résultats et les données géospatiales associées aux territoires d'intérêt du présent atlas, les intervenants régionaux peuvent consulter de façon plus précise la répartition spatiale des territoires d'intérêt et déterminer la valeur de conservation associée à chaque parcelle d'habitat des cibles de conservation du filtre grossier et du filtre fin au moyen de systèmes d'information géographique (p. ex., ArcGIS). Selon leurs besoins, les utilisateurs pourront aussi adapter l'analyse de ces données à leur réalité territoriale. Parce que cet atlas se veut être un outil d'aide à l'aménagement du territoire, il est souhaité que les territoires d'intérêt issus des analyses soient considérés dans le cadre de la révision des plans métropolitains d'aménagement et de développement (PMAD), des schémas d'aménagement des MRC, des plans d'urbanisme des municipalités, des plans régionaux des milieux humides et hydriques précités ainsi que des initiatives de conservation en cours de réalisation telles que les projets actuels de corridors de conservation. Enfin, parce que les BTSL couvrent un vaste territoire, une superficie minimale des unités d'analyse a été déterminée dès le début du projet. Les résultats de ces analyses reflètent donc ce choix méthodologique. Le besoin de conserver des parcelles d'habitats naturels dont la superficie est sous le seuil retenu pour chaque cible de conservation ne doit toutefois pas être éludé d'emblée, car ces milieux peuvent avoir une très grande valeur écologique à l'échelle locale et contribuer à la connectivité écologique régionale.

La production d'un tel atlas est tributaire des informations existantes sur les écosystèmes en place ainsi que sur la connaissance des populations fauniques et floristiques qui les habitent. La considération des grands types d'écosystèmes présents dans les BTSL, autres que les forêts et les milieux humides, répond à une recommandation émanant du dernier plan de conservation produit à l'échelle de cette écorégion (Gratton, 2010). L'intégration des écosystèmes aquatiques et des éléments fauniques d'importance du couloir du Saint-

2. <https://catalogue.ogsl.ca/dataset/0a232214-05cc-438a-b914-6a8b53ac184e>



Laurent, de même que l'analyse en cours de la connectivité terrestre et aquatique, sont autant d'éléments novateurs du présent atlas qui permettront d'orienter et de compléter la planification des territoires à conserver en priorité.

## Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont collaboré étroitement à la production de l'atlas des BTSL, notamment Matthieu Allard, Line Couillard, Denis Bellavance, Sophie Benoit, Patrick Desautels, Danielle Leclerc, Frédéric Poisson, Martine Benoit, Joany Suazo, Martin Joly, Annie Lebel, Kateri Monticone, Hubert Pelletier et Normand Villeneuve. De plus, cet atlas n'aurait pas vu le jour sans la contribution de nombreux experts de diverses organisations gouvernementales, de groupes de conservation et du monde académique qui ont partagé leurs connaissances, leurs données et leur temps. Les noms de ces nombreux collaborateurs apparaissent dans le rapport méthodologique qui soutient l'atlas des BTSL (Jobin et collab., 2019a). Enfin, nous tenons à remercier les trois réviseurs scientifiques ainsi que l'équipe du *Naturaliste canadien* pour leurs judicieux commentaires et leur révision linguistique qui ont permis de bonifier cet article. ◀

## Références

- BELLAVANCE, D., T. LI et F. POISSON, 2019. Le cadre écologique de référence des basses-terres du Saint-Laurent : Cartographie et classification des districts écologiques — Notice explicative. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de la connaissance écologique, Québec, 59 p. Disponible en ligne à : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/rapports/cadre-eco-ref-btsl-carto-classif.pdf>
- BRASSARD, F., A.R. BOUCHARD, D. BOISJOLY, F. POISSON, A. BAZOGE, M.-A. BOUCHARD, G. LAVOIE, B. TARDIF, M. BERGERON, J. PERRON, R. BALEJ et D. BLAIS, 2010. Portrait du réseau d'aires protégées au Québec — Période 2002-2009. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec, 229 p. Disponible en ligne à : [http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires\\_protegees/portrait02-09/index.htm](http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/portrait02-09/index.htm)
- CARON A., G. DUPRAS-ROCHETTE, S. FAUCHER, A. GIRARD-LEMIEUX et W.D. KONSEIGA, 2019. La Forêt de la seigneurie de Lotbinière : un joyau écologique, rapport final. Université Laval, Québec, 82 p. Disponible en ligne à : [https://85b494f1-2be8-4684-b878-de42a518cc01.filesusr.com/ugd/319ac6\\_98f12cf723094d07b94199d931694cf4.pdf](https://85b494f1-2be8-4684-b878-de42a518cc01.filesusr.com/ugd/319ac6_98f12cf723094d07b94199d931694cf4.pdf)
- CAYOUILLE, J., A. SABOURIN et D. PAQUETTE, 2010. Les alvars du Québec : caractérisation et floristique avec emphase sur les espèces menacées et vulnérables. Rapport préparé pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec, 151 p. + annexe.
- [CDPNQ] CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC, 2017. Base de données sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et Gouvernement du Canada, Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune. Disponible en ligne à : <https://cdpnq.gouv.qc.ca/>
- CHAPDELAINE, G. et J.-F. RAIL, 2004. Plan de conservation des oiseaux aquatiques du Québec. Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec, Division des oiseaux migrants, Québec, 99 p. Disponible en ligne à : <http://publications.gc.ca/collections/Collection/CW66-228-2-2004F.pdf>
- [CMP] CONSERVATION MEASURES PARTNERSHIP, 2013. Open Standards — Normes ouvertes pour la pratique de la conservation. Version 3.0. Avril 2013, 52 p. Disponible en ligne à : <https://cmp-openstandards.org/wp-content/uploads/2017/08/CMP-OS-V3-0-v-2013-05-06-French.pdf>
- CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2020. Plan stratégique 2011-2020 pour la diversité biologique, incluant les Objectifs d'Aichi pour la biodiversité. Disponible en ligne à : <https://www.cbd.int/sp/>
- [COSEPAC] COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA, 2017. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), populations de l'ouest et de la baie d'Hudson, populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson, populations du sud de la baie d'Hudson et de la baie James et populations des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, xxxi + 177 p. Disponible en ligne à : [https://www.sararegistry.gc.ca/virtual\\_sara/files/cosewic/sr\\_Lake%20Sturgeon\\_2017\\_f.pdf](https://www.sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/cosewic/sr_Lake%20Sturgeon_2017_f.pdf)
- DRAPEAU, P., A. LEDUC, B. JOBIN, L. IMBEAU et M. DESROCHERS, 2019. Changement d'habitat et de répartition des oiseaux nicheurs d'un atlas à l'autre. 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 (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada, Montréal, p. 35-55.
- DUCRUC, J.-P., F. POISSON, V. GERARDIN, G. DOMON, J. RUIZ et J.E. MEDINA MENA, 2019. Le cadre écologique de référence du Québec : perspectives historiques, concepts et applications. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 179 p. Disponible en ligne à : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/rapports/cadre-eco-ref-perspective-historique-concepts-applications.pdf>
- DUPONT-HÉBERT, M., 2017. Mise à jour du répertoire des plans de conservation des milieux naturels du Québec méridional, 2014-2016. Bureau d'écologie appliquée pour le Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada, 14 p. Disponible en ligne à : [https://ogs1.ca/sites/default/files/RA2017Janvier\\_RapportFINALBEA\\_VF.PDF](https://ogs1.ca/sites/default/files/RA2017Janvier_RapportFINALBEA_VF.PDF)
- [ECCC et MDDELCC] ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 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. Disponible en ligne à : [http://data.ec.gc.ca/data/sites/systems/land-cover-mapping-of-the-st.-lawrence-lowlands/PASL\\_Occupation\\_sol\\_Rapport\\_methodologique.pdf](http://data.ec.gc.ca/data/sites/systems/land-cover-mapping-of-the-st.-lawrence-lowlands/PASL_Occupation_sol_Rapport_methodologique.pdf)
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2013. Stratégie de conservation des oiseaux pour la région 13 au Québec : Plaine du Saint-Laurent et des lacs Ontario et Érié. Environnement Canada, Service canadien de la faune, Québec, 156 p. + annexes. Disponible en ligne à : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/conservation-oiseaux-migrateurs/regions-strategies/description-region-13/quebec.html>
- FRELICH, L.E. et C.G. LORIMER, 1991. A simulation of landscape-level stand dynamics in the northern hardwood region. *Journal of Ecology*, 79 : 223-233. <https://doi.org/10.2307/2260794>
- GOVERNEMENT DU CANADA, 2019. Fonds de la nature du Canada. Disponible en ligne à : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/patrimoine-naturel/fonds.html>
- GOVERNEMENT DU CANADA, 2020. Aperçu de l'approche pancanadienne pour la transformation de la conservation des espèces en péril au Canada. Disponible en ligne à : <https://www.canada.ca/fr/services/environnement/faune-flore-especes/especes-peril/approche-pancanadienne.html#toc1>
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC, 2017. Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques. *Gazette officielle du Québec*, 16 juin 2017. Disponible en ligne à : <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=5&file=2017C14F.PDF>

- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2020. Écologie et territoire. Disponible en ligne à : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/index.htm>.
- GRATTON, L., 2010. Plan de conservation pour l'écorégion de la vallée du Saint-Laurent et du lac Champlain. La Société canadienne pour la conservation de la nature, région du Québec, Montréal, Québec, 150 p. Disponible en ligne à : [http://support.natureconservancy.ca/pdf/blueprints/St\\_Lawrence\\_Lowland\\_fr.pdf](http://support.natureconservancy.ca/pdf/blueprints/St_Lawrence_Lowland_fr.pdf).
- GROUPE DE TRAVAIL SUR LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS EXCEPTIONNELS, 1997. Les écosystèmes forestiers exceptionnels du Québec, document d'information. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Québec, 43 p.
- GUSTAFSON, E.J. et G.R. PARKER, 1992. Relationships between landcover proportion and indices of landscape spatial pattern. *Landscape Ecology*, 7 (2): 101-110.
- JOBIN, B., 2003. Cartographie des habitats agricoles dans la région de l'Outaouais. Une région d'intérêt pour la pie-grièche migratrice (*Lanius ludovicianus*). *Le Naturaliste canadien*, 127 (2): 26-35.
- JOBIN, B., D. RODRIGUE et J.-L. DESGRANGES, 2002. Amphibian and reptile diversity along the St. Lawrence River. *Canadian Field-Naturalist*, 116: 551-558.
- JOBIN, B., L. GRATTON, M.-J. CÔTÉ, O. PFISTER, D. LACHANCE, M. MINGELBIER, D. BLAIS, A. BLAIS et D. LECLAIR, 2019a. Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent — Rapport méthodologique version 2, incluant la région de l'Outaouais. 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, 170 p. Disponible en ligne à : <https://catalogue.ogsl.ca/dataset/b1e5f6ff-74f0-4912-8591-d66fee189683>.
- JOBIN, B., L. GRATTON et P. DESAUTELS, 2019b. Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent — Rapport méthodologique. Environnement et Changement climatique Canada et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 92 p. et annexes. Disponible en ligne à : <https://catalogue.ogsl.ca/dataset/0a232214-05cc-438a-b914-6a8b53ac184e>.
- LAMOUREUX, S. et C. DION, 2016. Guide de recommandations — Aménagements et pratiques favorisant la protection des oiseaux champêtres. Regroupement QuébecOiseaux, Montréal, 198 p. Disponible en ligne à : <https://quebecoiseaux.org/index.php/fr/publications/autres/file/198-amenagements-et-pratiques-favorisant-la-protection-des-oiseaux-champetres-2e-edition>.
- LATENDRESSE, C., B. JOBIN, C. MAISONNEUVE, A. SEBBANE et M. GRENIER, 2008. Changements de l'occupation du sol dans le Québec méridional entre 1993 et 2001. *Le Naturaliste canadien*, 132 (1): 14-23.
- LEBEL, A., 2013. Recensement, portrait et analyse des plans de conservation des habitats dans les Basses-terres du Saint-Laurent. Rapport préparé par le Bureau d'écologie appliquée et présenté au Service canadien de la faune d'Environnement Canada, Québec, 42 p. Disponible en ligne à : [https://www.slgc.ca/sites/default/files/Projet\\_PlanCons\\_BTSt\\_Laurent\\_rapportBEA\\_avril2013\\_V2\\_0.pdf](https://www.slgc.ca/sites/default/files/Projet_PlanCons_BTSt_Laurent_rapportBEA_avril2013_V2_0.pdf).
- LI, T. et J.P. DUCRUC, 1999. Les provinces naturelles. Niveau I du cadre écologique de référence du Québec. Ministère de l'Environnement, 90 p. Disponible en ligne à : [http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires\\_protegees/provinces/index.htm](http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/index.htm).
- L'INITIATIVE EN ROUTE VERS L'OBJECTIF 1 DU CANADA, 2018. Unis avec la nature. Une approche renouvelée de la conservation des terres et de l'eau douce au Canada. Disponible en ligne à : <https://static1.squarespace.com/static/57e007452e69cf9a7af0a033/t/5c6b0c981905f44fe48d3a84/1550519450986/Pathway-Report-Final-FR.pdf>.
- LE GROUPE PHRAGMITES, 2012. Le roseau envahisseur : la dynamique, l'impact et le contrôle d'une invasion d'envergure. *Le Naturaliste canadien*, 136 (3): 33-39. <https://doi.org/10.7202/1009238ar>.
- MCGARIGAL K. et B.J. MARKS, 1995. FRAGSTATS: Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Gen. Tech. Report PNW-GTR-351, USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, OR, 122 p. Disponible en ligne à : [https://www.fs.fed.us/pnw/pubs/gtr\\_351.pdf](https://www.fs.fed.us/pnw/pubs/gtr_351.pdf).
- [MELCC] MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2020a. Registre des aires protégées. Disponible en ligne à : [http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires\\_protegees/registre/](http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/).
- [MELCC] MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2020b. Les aires protégées au Québec. Disponible en ligne à : [http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires\\_protegees/aires\\_quebec.htm](http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/aires_quebec.htm).
- [MERN] MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, 2020. Réseau hydrographique — Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). Disponible en ligne à : <https://mern.gouv.qc.ca/repertoire-geographique/reseau-hydrographique-grhq/>.
- MINGELBIER, M. et J. LECLERC, 2001. Preliminary atlas of fish habitat in the fluvial St. Lawrence River. Affiche présentée à la 8<sup>th</sup> Annual International Conference on the St. Lawrence River Ecosystem, 6-8 mai 2008, Cornwall, Ontario.
- MINGELBIER M., Y. PARADIS, P. BRODEUR, V. DE LA CHENELIÈRE, F. LECOMTE, D. HATIN et G. VERREAU, 2016. Gestion des poissons d'eau douce et migrateurs dans le Saint-Laurent : mandats, enjeux et perspectives. *Le Naturaliste canadien*, 140 (2): 74-90. <https://doi.org/10.7202/1036506ar>.
- [MPO] MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS CANADA, 2012a. Programme de rétablissement du béluga (*Delphinapterus leucas*), population de l'estuaire du Saint-Laurent au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, 93 + XI p. Disponible en ligne à : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/programmes-retablissement/beluga-population-estuaire-saint-laurent.html>.
- [MPO] MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS CANADA, 2012b. Programme de rétablissement du chevalier cuirré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, xi + 64 p. Disponible en ligne à : [https://www.registrelap-sararegistry.gc.ca/document/doc1565p/ind\\_f\\_cfm](https://www.registrelap-sararegistry.gc.ca/document/doc1565p/ind_f_cfm).
- [MPO] MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS CANADA, 2014. Programme de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), populations du Québec au Canada. Série des programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, vii + 50 p. Disponible en ligne à : [https://www.sararegistry.gc.ca/virtual\\_sara/files/plans/rs\\_dard\\_sable\\_esd\\_qc\\_0414\\_f.pdf](https://www.sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/plans/rs_dard_sable_esd_qc_0414_f.pdf).
- PELLERIN, S. et M. POULIN, 2013. Analyse de la situation des milieux humides au Québec et recommandations à des fins de conservation et de gestion durable. Rapport produit pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, 104 p. Disponible en ligne à : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/Analyse-situation-milieux-humides-recommandations.pdf>.
- POULIN, M., S. PELLERIN, J. CIMON-MORIN, S. LAVALLÉE, G. COURCHESNE et Y. TENDLAND, 2016. Inefficacy of wetland legislation for conserving Quebec wetlands as revealed by mapping of recent disturbances. *Wetlands Ecology and Management*, 24: 651-665. <https://doi.org/10.1007/s11273-016-9494-y>.
- PRASSEY, R.L., M.E. WATTS, T.W. BARRETT et M.J. RIDGES, 2009. The C-plan conservation planning system: origins, applications, and possible futures. Dans : MOILANEN, A., K.A. WILSON et H.P. POSSINGHAM (édit.). *Spatial Conservation Prioritization: Quantitative Methods and Computational Tools*, Oxford University Press, Oxford, p. 211-234.

- RAYFIELD, B., G. LAROQUE, C. DANIEL et A. GONZALEZ, 2019. Une priorisation pour la conservation des milieux naturels pour les Basses-Terres du Saint-Laurent en fonction de leur importance pour la connectivité écologique. Rapport final remis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec, 36 p. et annexes. Disponible en ligne à : [https://quebio.ca/fr/rapport\\_connectivite](https://quebio.ca/fr/rapport_connectivite).
- REGROUPEMENT QUÉBECOISEAUX, 2020. Suivi des espèces en péril. Suivi des populations d'oiseaux en péril (SOS-POP). Disponible en ligne à : <https://quebecoiseaux.org/index.php/fr/programmes/sos-pop>.
- [RMN] RÉSEAU DE MILIEUX NATURELS PROTÉGÉS, 2020. Répertoire des sites de conservation volontaire du Québec. Disponible en ligne à : <http://www.lerepertoire.org/>.
- ROBITAILLE, J., M. BÉRUBÉ, A. GOSSELIN, M. BARIL, J. BEAUCHAMP, J. BOUCHER, S. DIONNE, M. LEGAULT, Y. MAILHOT, B. OUELLET, P. SIROIS, S. TREMBLAY, G. TRENCHIA, G. VERREAULT et D. VILLENEUVE, 2011. Programme de rétablissement du bar rayé (*Morone saxatilis*), population de l'estuaire du Saint-Laurent, Canada. Série des programmes de rétablissement publiés en vertu de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, xi + 52 p. Disponible en ligne à : [https://faune-especes.canada.ca/registre-especes-peril/virtual\\_sara/files/plans/rs\\_stripped\\_bass\\_st.lawrence\\_0611\\_f.pdf](https://faune-especes.canada.ca/registre-especes-peril/virtual_sara/files/plans/rs_stripped_bass_st.lawrence_0611_f.pdf).
- TARDIF, B., G. LAVOIE et Y. Lachance, 2005. Atlas de la biodiversité du Québec. Les espèces menacées ou vulnérables. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du développement durable, du patrimoine écologique et des parcs, Québec, 60 p. Disponible en ligne à : <https://cdpnq.gouv.qc.ca/pdf/Atlas-biodiversite.pdf>.

# LA FAUNE, notre mission, notre passion !

Grâce à la générosité de nos donateurs et aux contributions des chasseurs, pêcheurs et piégeurs, 270 projets de conservation de la faune ont été soutenus en 2019-2020 !

Philippe De-Buyne / Québec couleur nature

## › Faites partie du mouvement faunique !

Devenez donateur mensuel : [www.jedonneenligne.org/fondationdelafaune/CAMP/](http://www.jedonneenligne.org/fondationdelafaune/CAMP/)



Fondation  
de la faune  
du Québec



Groupe **Hemispheres**  
*15 ans* en environnement



Évaluation environnementale



Gestion écologique du territoire



Conservation des lacs et cours d'eau

QUÉBEC MONTRÉAL LÉVIS  
SANS FRAIS 1 866 569-7140

[www.hemis.ca](http://www.hemis.ca)  
[info@hemis.ca](mailto:info@hemis.ca)



**Yvan Bedard**  
PHOTONATURE

Ph.D. Prof. émérite  
Neuville, Qc  
Canada G0A 2R0  
1-418-561-7046

[yvan\\_bedard@hotmail.com](mailto:yvan_bedard@hotmail.com)

PHOTOS-LICENCES-COURS-CONSEILS

<http://yvanbedardphotonature.com>

**iAA**  
Valeurs mobilières



**Gervais Comeau** Conseiller en placement

1040, avenue Belvédère bureau 101, Québec (Québec) G1S 3G3  
Téléphone : 418 681-2442 • [gervais.comeau@iagto.ca](mailto:gervais.comeau@iagto.ca)

[www.iavaleursmobilières.ca](http://www.iavaleursmobilières.ca)