

# Rôle du réseau d'aires protégées proposé au Bas-Saint-Laurent dans le contexte des changements climatiques : Avis scientifique

---



Photo : Jacques Larivée  
Porte - queue à bandes brisées

**Sommaire exécutif réalisé par**

**Yanick Gendreau, étudiant au doctorat**

**Chaire de recherche du Canada en biodiversité nordique  
Université du Québec à Rimouski**

**Pour le**



**CONSEIL RÉGIONAL DE  
L'ENVIRONNEMENT  
BAS-SAINT-LAURENT**

**Mars 2013**

## AVANT-PROPOS

Les changements climatiques représentent probablement le plus grand défi auquel notre environnement devra faire face dans les prochaines années. Pour cette raison, le Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent considère qu'il est important de tenir compte de cette nouvelle réalité dans la démarche présentement en cours visant l'établissement de nouvelles aires protégées dans la région du Bas-Saint-Laurent.

Pour approfondir cette question, le Conseil régional de l'environnement a mandaté M. Yanick Gendreau, étudiant au doctorat à la Chaire en biodiversité nordique de l'UQAR, afin de réaliser cet avis. M. Gendreau est auteur d'un rapport pour le gouvernement du Québec, de même que d'un article scientifique traitant tous deux des aires protégées et des changements climatiques.

Ce sommaire exécutif est accompagné d'un rapport exhaustif qui a été déposé au Conseil régional de l'environnement pour la Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire du Bas-Saint-Laurent.

## MISE EN CONTEXTE

Dans le but d'analyser le « Rôle du réseau d'aires protégées proposé au Bas-Saint-Laurent dans le contexte des changements climatiques », la démarche logique que nous proposons s'articule autour de trois questions principales qui sont :

**1-Quelle est l'ampleur des changements climatiques (CC) au Bas-Saint-Laurent?**

**2- Comment les CC peuvent-ils avoir des effets sur la biodiversité?**

**3- Comment les aires protégées, dont celles du Bas-Saint-Laurent, peuvent-elles aider à la conservation de la biodiversité dans le contexte des CC?**

**Quelle est l'ampleur des CC au Bas-Saint-Laurent?**

## TENDANCES HISTORIQUES

Entre 1961 et 2005, la température annuelle moyenne au Bas-Saint-Laurent s'est réchauffée de 0,63 °C, ce qui est comparable à la tendance mondiale de 0,75 °C pour une période similaire (IPCC, 2007). Pour cette même période, les précipitations annuelles totales ont également augmenté de 38 mm, ce qui représente, proportionnellement, une augmentation dix fois moins importante que celle de la température.

## TENDANCES PROJETÉES POUR 2050

D'entrée de jeu, il est important de comprendre qu'il s'agit ici du climat **anticipé**<sup>1</sup> pour 2050. Pour présenter le climat anticipé, nous devons établir un point de comparaison avec le climat actuel. Dans ce rapport, le climat actuel correspond à la période 1961-1990, tandis que le climat futur fait référence à la période 2041-2070, que l'on nomme également 2050.

<sup>1</sup> Il y a plusieurs sources d'incertitude quand vient le temps d'anticiper le climat futur. Les principales sources d'incertitude sont liées aux modèles climatiques utilisés ainsi qu'aux concentrations futures de gaz à effet de serre.

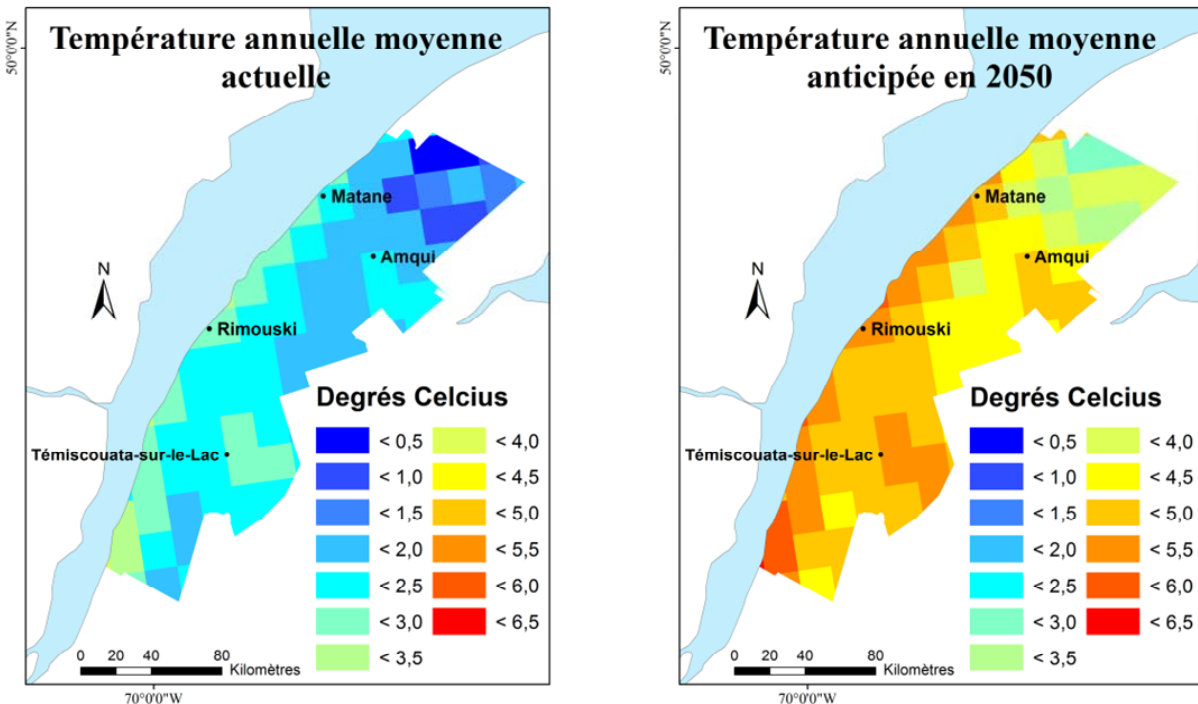
La température annuelle moyenne pour la période actuelle est de  $2.15 \pm 0,63^{\circ}\text{C}$ , alors que celle anticipée pour 2050 est de  $4.62 \pm 0,65^{\circ}\text{C}$ , et ce, pour l'ensemble du Bas-Saint-Laurent (Figure 1). La différence entre les deux périodes est sensiblement la même sur tout le territoire, avec un réchauffement anticipé moyen de  $2.47 \pm 0,04^{\circ}\text{C}$  pour 2050. Un réchauffement anticipé de  $2,47^{\circ}\text{C}$  dans la région pourrait faire en sorte qu'en 2050, certains secteurs se retrouvent avec des températures très similaires à ce que l'on connaît actuellement à Montréal.

Les précipitations annuelles totales augmenteront légèrement passant de  $1\ 052 \pm 84$  mm pour la période actuelle à  $1\ 139 \pm 90$  mm en 2050.

**Un réchauffement anticipé de  $2,47^{\circ}\text{C}$  dans la région pourrait faire en sorte qu'en 2050, certains secteurs se retrouvent avec des températures très similaires à ce que l'on connaît actuellement à Montréal.**

On peut conclure que les CC se font déjà sentir au Bas-Saint-Laurent et que, si aucune action n'est prise pour contrôler les émissions de gaz à effet de serre, ces changements devraient s'accroître dans le futur.

Figure1. Température annuelle moyenne au Bas-Saint-Laurent pour la période actuelle (1961-1990) et la période 2050 (2041-2070)



Source : Projections réalisées par Ouranos pour le projet CC-Bio

## Comment les CC peuvent-ils avoir des effets sur la biodiversité?

Comme l'un des objectifs principaux des aires protégées est de conserver la biodiversité, il est nécessaire de bien comprendre les effets des CC sur cette dernière. Les effets les plus importants et les plus étudiés sont ceux sur la répartition et la phénologie<sup>2</sup> des espèces.

Ces effets ont été étudiés dans le cadre du projet « Effets des changements climatiques sur la biodiversité au Québec » (CC-Bio) mené par la chaire en biodiversité nordique de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR). Les paragraphes qui suivent présentent quelques-uns des résultats obtenus.

### DES CHANGEMENTS OBSERVÉS CHEZ LES OISEAUX AU QUÉBEC

Au Québec, les oiseaux (n=113) arrivent en moyenne 5,36 jours plus tôt en 2008 qu'ils le faisaient en 1969 (Francoeur, 2012).

Entre 1980 et 2005, la limite nord de la répartition des oiseaux s'est déplacée en moyenne de 20 km vers le nord.

### LA VULNÉRABILITÉ DES ESPÈCES AUX CC AU QUÉBEC

Cette étude a permis d'évaluer la vulnérabilité de 313 espèces (oiseaux, amphibiens, plantes et arbres) face aux CC anticipés pour le Québec en 2050. 7,3 % des espèces analysées sont considérées vulnérables aux CC (surtout des arbres). **Les principaux facteurs de sensibilité qui contribuent à cette vulnérabilité sont : la rareté de certains habitats physiques, les barrières anthropiques ainsi que la faible**

capacité de déplacement de certaines espèces.

### LES CHANGEMENTS DE RÉPARTITION DES ESPÈCES AU BAS-SAINT-LAURENT

À l'aide de modèles statistiques, il est possible de projeter la répartition « potentielle » d'une espèce dans le futur. Pour ce faire, on détermine la « niche bioclimatique » d'une espèce en faisant une corrélation entre la répartition actuelle observée de cette espèce et certaines variables climatiques mesurées durant la période actuelle. Lorsqu'il est possible d'établir une telle corrélation, il s'agit de remplacer les valeurs des variables climatiques actuelles par celles anticipées pour une période donnée. Ainsi, on peut déterminer la nouvelle position de la « niche bioclimatique » qui sera aussi interprétée comme étant la répartition potentielle de l'espèce pour cette période. Il faut insister sur le terme potentiel, car les modèles, en plus d'être basés sur des corrélations, ne tiennent pas compte, entre autres, de la capacité de déplacement des espèces. Il n'en reste pas moins que ces analyses sont très puissantes et que lorsqu'elles sont réalisées pour un grand nombre d'espèces, elles nous donnent de bonnes indications sur les effets potentiels des CC sur la répartition des espèces.

Dans le cadre du projet CC-Bio, la répartition potentielle de 763 espèces a été projetée pour la période 2050, et ce, pour le Québec méridional. À la figure 2, nous résumons l'information de ces modèles en présentant la richesse spécifique au Bas-Saint-Laurent (nombre d'espèces par pixel de 20 km x 20 km) pour la période actuelle et celle pour 2050. **Pour la période actuelle, la richesse spécifique varie entre 148 et 271 espèces**

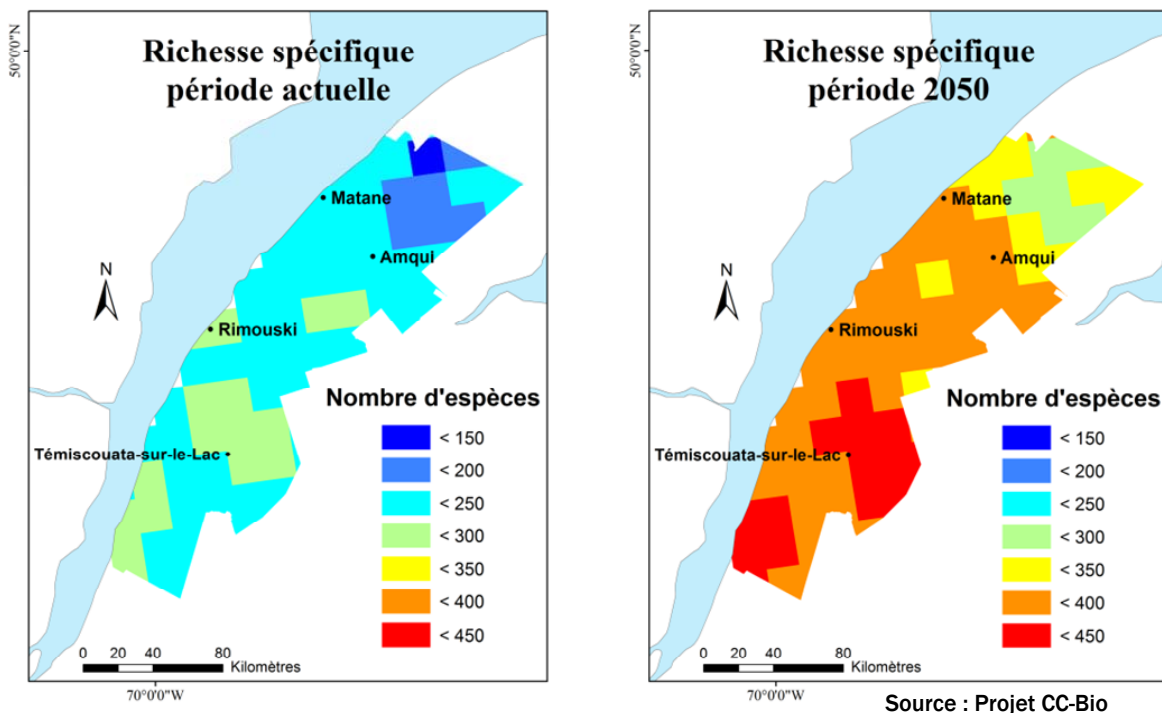
<sup>2</sup> La phénologie est l'étude de l'apparition d'événements périodiques (annuels le plus souvent) dans le monde vivant, déterminée par les variations saisonnières du climat. En botanique, les événements périodiques sont, par exemple, la floraison, la feuillaison, la fructification, la coloration des feuilles des végétaux.

selon les secteurs (pixels), alors que cette dernière pourrait varier entre 267 et 438 espèces en 2050 (Figure 2).

Donc, selon nos modèles, la région devrait voir sa biodiversité augmenter entre la période actuelle et 2050. Ce résultat, à première vue surprenant, correspond à un phénomène appelé « paradoxe de la biodiversité nordique<sup>3</sup> ». Cependant, le danger d'un tel gain en biodiversité est qu'il se fasse au détriment des espèces déjà présentes (par ex. augmentation globale de la richesse spécifique, mais remplacement des espèces actuellement présentes). À la lumière de nos résultats, ce ne serait pas le cas au **Bas-Saint-Laurent**, car la majorité des espèces présentes actuellement le seront aussi en 2050.

Toutefois, ceci ne signifie pas que les espèces présentes dans la région sont hors de danger. D'autres, pressions anthropiques, comme la perte d'habitat, la pollution et la surexploitation, sont des sources importantes de stress sur la biodiversité. De plus, dans le contexte des CC on peut s'attendre à ce que les effets de ces autres sources de stress soient amplifiés. Ainsi, les efforts de conservation de la biodiversité doivent être maintenus. Ces efforts sont d'autant plus justifiés, car comme nous venons de le démontrer, la majorité des espèces actuellement présentes dans la région devraient l'être encore en 2050.

Figure 2. Richesse spécifique au Bas-Saint-Laurent pour la période actuelle (1961-1990) et la période 2050 (2041-2070)



<sup>3</sup> Ce concept suggère que dans les régions nordiques où les basses températures sont le facteur limitant l'établissement de plusieurs espèces, le réchauffement du climat pourrait provoquer une augmentation de la biodiversité (Berteaux, 2010).

## CONSTATS DES EFFETS DES CC SUR LA BIODIVERSITÉ AU BAS-SAINT-LAURENT

- 1- Les espèces, dont certaines d'oiseaux, ont déjà commencé à s'adapter aux CC;
- 2- Pour réduire la vulnérabilité et favoriser l'adaptation des espèces :
  - s'assurer de conserver plusieurs habitats physiques différents (spécialement les moins communs) dans la région;
  - faciliter la connectivité entre les habitats favorables est nécessaire afin de faciliter le déplacement des espèces et ainsi réduire l'impact négatif des barrières anthropiques.

- 3- La région aura la double responsabilité « d'accueillir » de nouvelles espèces et d'assurer le « maintien » de celles qui vont y rester. Cette responsabilité est particulièrement importante en raison de la position géographique de la région que l'on pourrait considérer comme un "cul-de-sac" pour le déplacement des espèces vers le nord. En effet, en raison de sa localisation à l'extrême nord-est du continent et de la présence du fleuve Saint-Laurent (barrière infranchissable pour plusieurs espèces) certaines espèces pourraient s'y retrouver confinées.

## **Comment les aires protégées, dont celles du Bas-Saint-Laurent, peuvent-elles aider à la conservation de la biodiversité dans le contexte des CC?**

On accorde un rôle très important aux aires protégées dans le contexte des CC, et ce, parce qu'elles permettent d'atténuer les effets des CC en séquestrant le carbone sous forme de biomasse, mais aussi parce qu'elles représentent des outils d'adaptation. En effet, elles peuvent aider à l'adaptation de plusieurs façons : elles jouent un rôle de protection, permettent de maintenir l'intégrité des écosystèmes, jouent un rôle tampon sur le climat local, réduisent les risques et les impacts des événements climatiques extrêmes tout en maintenant des services environnementaux qui vont aider les Hommes à s'acclimater aux CC. Aussi, à l'intérieur de leurs limites, les aires protégées permettent de soustraire une partie des autres sources de stress (perte d'habitat, pollution et surexploitation) sur la biodiversité.

### UN NOUVEAU DÉFI

Traditionnellement, les gestionnaires des aires protégées pouvaient se permettre de considérer la biodiversité comme « statique » (comme si elle ne changeait pas dans le temps), car dans un contexte naturel, sans perturbation, les processus qui modifient la biodiversité sont très lents. Toutefois, dans le contexte des CC, ce n'est plus le cas. Les processus qui modifient la biodiversité sont dynamiques et peuvent être très rapides. Les résultats sur les changements de la richesse spécifique présentés à la section précédente en sont un bel exemple. Ainsi, face à ce nouveau défi, la gestion des aires protégées dans le contexte des CC peut se comparer à apprendre à tirer sur une cible en mouvement (Hannah, 2005).

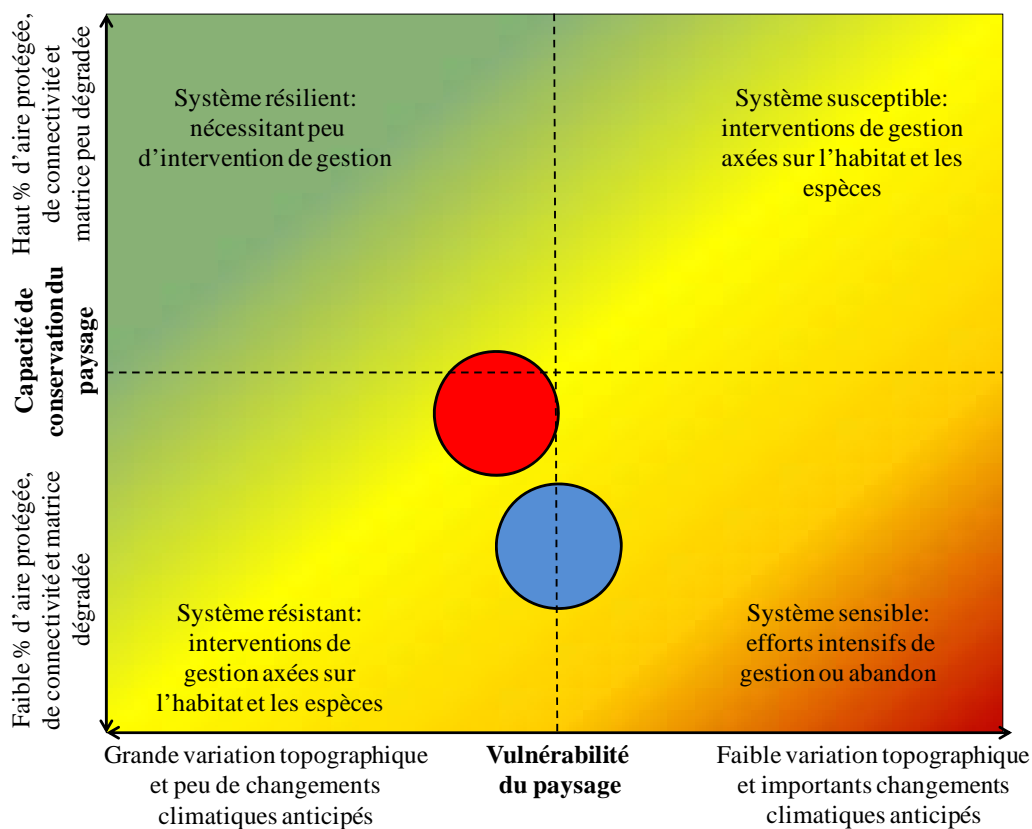
## ANALYSE DE L'EFFICACITÉ DU RÉSEAU D'AIRES PROTÉGÉES AU BAS-SAINT-LAURENT

Une nouvelle méthode d'analyse, proposée par Gillson et al. (2013), permet d'évaluer et de comparer l'efficacité de différentes options de conservation (incluant les aires protégées) dans le contexte des changements globaux, en se basant sur des éléments du paysage. Pour ce faire, la méthode décompose le paysage en deux axes sur un graphique : 1) la capacité de conservation du paysage (pourcentage d'aire protégée, connectivité et état de la matrice) et 2) la vulnérabilité du paysage aux CC (vélocité des CC et variations topographiques dans le paysage). Selon sa position par rapport aux axes, le système analysé se retrouvera dans l'un des quatre quadras correspondants à l'état du système étudié (Figure 3). Les détails au sujet de l'établissement des critères pour

chacun des axes et les définitions des systèmes de chacun des quadras sont présentés dans le rapport exhaustif.

Pour le présent rapport, nous avons comparé le réseau d'aires protégées actuel au Bas-Saint-Laurent, couvrant 4,5% du territoire, à celui proposé dans la présente démarche (7,4%). La figure 3 présente le graphique résultant de cette analyse. Nous pouvons y constater que l'ajout de nouvelles superficies d'aires protégées représente une amélioration par rapport à l'ancien réseau, en passant d'un système jugé sensible à un système jugé plus résistant. Par contre, le nouveau réseau ne permet pas de rendre le système résilient.

Figure 3. Analyse de l'efficacité du réseau d'aires protégées au Bas-Saint-Laurent basée sur les éléments du paysage. Le cercle bleu représente le scénario considérant le réseau d'aires protégées actuel et le cercle rouge, le scénario proposé.



## CONSTATS DE L'ANALYSE D'EFFICACITÉ DU RÉSEAU D'AIRES PROTÉGÉES AU BAS-SAINT-LAURENT

L'ajout de nouvelles superficies permettra au réseau d'être plus efficace (résistant) dans le contexte des CC, mais il nécessitera encore beaucoup d'interventions afin d'augmenter sa résilience. Selon Gillson et al. (2013), les options de conservation à favoriser pour rendre le système de conservation de la région résilient sont :

- Augmenter la proportion d'aires protégées et s'assurer qu'elles aient une taille suffisante (une fois l'effet de bordure considéré);
- Améliorer la connectivité;
- Restaurer la matrice. Au Bas-Saint-Laurent, il y a peu de vieilles forêts et de forêts d'intérieur (forêts situées à plus de 200 m d'une perturbation). La forêt est fragmentée et il y a une très forte densité de chemins forestiers (OFBSL, 2007).

## Conclusions

**Quelle est l'ampleur des CC au Bas-Saint-Laurent?**

- 1- Les CC se font déjà sentir au Bas-Saint-Laurent et, si aucune action n'est prise pour contrôler les émissions de gaz à effet de serre, ces changements devraient s'accroître dans le futur;

**Comment les CC peuvent-ils avoir des effets sur la biodiversité?**

- 2- Certaines espèces, dont les oiseaux, ont déjà commencé à s'adapter à ces changements;
- 3- Le Bas-Saint-Laurent pourrait voir sa biodiversité augmenter (paradoxe de la biodiversité nordique) sans toutefois subir une grande diminution des espèces qui y sont déjà établies;

**Comment les aires protégées, dont celles du Bas-Saint-Laurent, peuvent-elles aider à la conservation de la biodiversité dans le contexte des CC?**

- 4- Il faut s'attendre à des scénarios imprévus (une espèce que l'on n'attendait pas, une

autre qui décline de façon surprenante, etc.). Dans ce contexte, ***les aires protégées assurent une meilleure résilience de la biodiversité régionale, car ce sont des lieux où les CC ne s'ajouteront pas à d'autres pressions anthropiques déjà existantes.***

- 5- La ***connectivité*** entre les habitats favorables apparaît comme étant un enjeu important pour assurer la conservation de la biodiversité en facilitant le déplacement des espèces;
- 6- L'ajout de nouvelles superficies d'aires protégées dans la région permettra de réduire la sensibilité du système de conservation. ***Toutefois, l'ajout d'aires protégées additionnelles de taille suffisante sera nécessaire pour que la région puisse assurer la conservation de sa biodiversité.***
- 7- ***Dans le contexte des CC, le réseau d'aires protégées est la pierre d'assise d'une stratégie de conservation efficace pour la biodiversité de la région.***



## **RÉFÉRENCES**

- Berteaux, D., S. de Blois, J. F. Angers, J. Bonin, N. Casajus, M. Darveau, F. Fournier, M. M. Humphries, B. McGill, J. Lariv,e, T. Logan, P. Nantel, C. P,ri,, F. Poisson, D. Rodrigue, S. Rouleau, R. Siron, W. Thuiller, and L. Vescovi. 2010. The CC-Bio Project: Studying the Effects of Climate Change on Quebec Biodiversity. *Diversity* **2**:1181-1204.
- Francoeur, X. 2012. Effets des changements climatiques sur la phénologie printanière de l'avifaune du Québec. 98 pages. Département de Biologie, géographie, chimie. Université du Québec à Rimouski, Rimouski.
- Gillson, L., T. P. Dawson, S. Jack, and M. A. McGeoch. 2013. Accommodating climate change contingencies in conservation strategy. *Trends in Ecology & Evolution* **28**:135-142.
- Hannah, L., T. E. Lovejoy, and S. H. Schneider. 2005. Biodiversity and climate change in context. Page 418 in T. E. Lovejoy, and L. Hannah, editors. *Climate change and biodiversity*. Yale University Press, New Haven, Connecticut, USA.
- IPCC 2007. *Climate Change 2007 : The physical science basis : contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge ; New York.
- OFBSL. 2007. *Habitats et biodiversité au Bas-Saint-Laurent : Analyses et réflexion*. 12 Pages. Observatoire de la foresterie du Bas-Saint-Laurent, Rimouski.

## **REMERCIEMENTS**

L'auteur tient à remercier les personnes suivantes pour leurs contributions et commentaires au document : Marie Claire Bédard, Nicolas Casajus et Patrick Morin.

**Document produit pour**

**le Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent**

**et présenté à la**

**Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire  
Bas-Saint-Laurent**

**Rédaction et conception**

**Yanick Gendreau, étudiant au doctorat  
Chaire en biodiversité nordique  
Université du Québec à Rimouski**



**CONSEIL RÉGIONAL DE  
L'ENVIRONNEMENT  
BAS-SAINT-LAURENT**

88, rue Saint-Germain Ouest, bureau 104, Rimouski (Québec) G5L 4B5  
Courriel : [crebsl@globetrotter.net](mailto:crebsl@globetrotter.net) Site Internet : [www.crebsl.com](http://www.crebsl.com)