



## Points saillants et sommaire des constatations clés pour l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique

**Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010**  
**Rapport sommaire des éléments probants relativement aux constatations clés n° 14**  
**Publié par les Conseils canadiens des ministres des ressources**



Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

Points saillants et sommaire des constatations clés pour l'écozone+ de l'Arctique.

Publication aussi disponible en anglais sous le titre :

*Arctic Ecozone+ highlights and key findings summary.*

Monographie électronique en format PDF.

En14-43/0-14-2015F-PDF

978-0-660-23245-4

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques, mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par le gouvernement du Canada et que la reproduction n'a pas été faite en association avec le gouvernement du Canada ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales sont interdites, sauf avec la permission écrite de l'auteur. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec l'informathèque d'Environnement Canada, au 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou au 819-997-2800, ou par courriel, à [enviroinfo@ec.gc.ca](mailto:enviroinfo@ec.gc.ca).

Photos de la page couverture : Paul Loewen, iStock (Caribou de Peary); Urbanraven, iStock (lichen et raisin d'ours)

Ce rapport devrait être cité comme suit :

Secrétariat du RETE. 2015. Points saillants et sommaire des constatations clés pour l'écozone+ de l'Arctique. Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapport sommaire des éléments probants relativement aux constatations clés n° 14. Conseils canadiens des ministres des ressources. Ottawa, (Ont.). vi + 44 p.

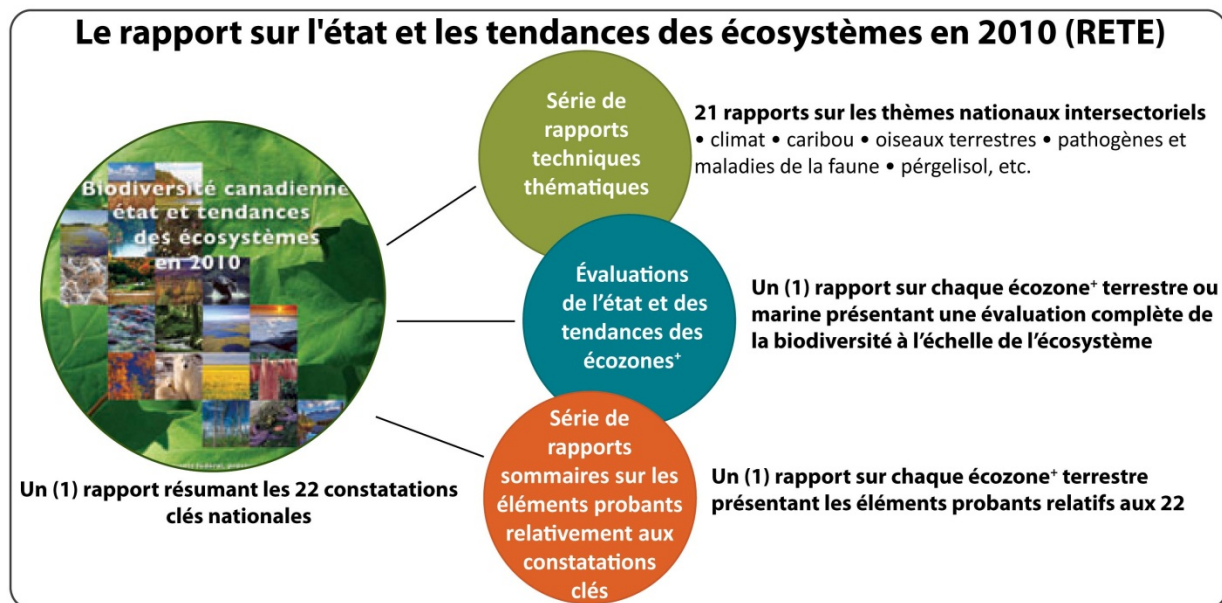
<http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=137E1147-1>

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2015

Also available in English

## PRÉFACE

En 2006, les Conseils canadiens des ministres des ressources ont élaboré un *Cadre axé sur les résultats en matière de biodiversité*<sup>1</sup> visant à cibler les mesures de conservation et de restauration conformément à la *Stratégie canadienne de la biodiversité*<sup>2</sup>. Le rapport *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*<sup>3</sup> a été le premier rapport rédigé suivant ce cadre. Il présente 22 constatations clés issues de la synthèse et de l'analyse de rapports techniques préparés dans le cadre du présent projet. Ces rapports présentaient des renseignements et des analyses sur l'état et les tendances pour de nombreux thèmes nationaux intersectoriels (série de rapports techniques thématiques) et pour les écozones<sup>+</sup> terrestres et marines du Canada (évaluations de l'état et des tendances des écozones<sup>+</sup>). Plus de 500 experts ont participé à l'analyse des données ainsi qu'à la rédaction et à l'examen de ces documents de base. Des rapports sommaires ont également été élaborés pour chaque écozone<sup>+</sup> terrestre afin de présenter les éléments probants propres à ces écozones relativement à chacune des 22 constatations clés nationales (série de rapports sommaires sur les éléments probants relativement aux constatations clés). Ensemble, l'ensemble de ces produits constitue le *Rapport sur l'état et les tendances des écosystèmes en 2010* (RETE).



Ce rapport, Points saillants et sommaire des constatations clés pour l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique, diffère des autres résumés. Il comprend deux parties. La première partie présente les points saillants de l'évaluation complète de l'état et des tendances de l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique, fournissant un aperçu des constatations du RETE pour l'Arctique et servant de base pour le travail ultérieur sur les indicateurs écologiques et l'évaluation écologique. La deuxième partie présente un tableau qui résume les données probantes de l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique relativement aux 22 constatations clés nationales. L'évaluation technique complète pour l'Arctique devrait être consultée pour des renseignements et des discussions supplémentaires sur le contexte

écologique et pour obtenir les références en ce qui concerne les sources. Veuillez noter que le rapport technique a été mis à jour à partir d'une ébauche de 2010 et qu'il est partiellement basé sur les analyses des tendances de thèmes nationaux. La durée de toutes les tendances présentées est indiquée; dans certains cas, des données plus récentes sont parfois disponibles.

La composante Arctique du RETE couvre les écosystèmes terrestres et d'eau douce arctiques, essentiellement la masse terrestre au nord de la limite des arbres (appelée l'écozone+ de l'Arctique). Les territoires de l'écozone+ de l'Arctique font tous partie du Nunavut et du nord des Territoires du Nord-Ouest, du Yukon, du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador. C'est la patrie des Inuits canadiens.

## Système de classification écologique – écozones<sup>+</sup>

Une version légèrement modifiée des écozones terrestres du Canada, décrite dans le *Cadre écologique national pour le Canada*<sup>4</sup>, a permis de déterminer les zones représentatives d'écosystèmes pour tous les rapports reliés au présent projet. Les modifications comprennent : un ajustement des limites terrestres pour tenir compte des améliorations résultant des activités de vérification au sol; la fusion des trois écozones de l'Arctique en une seule écozone; l'utilisation de deux écozones, à savoir celle du Bassin intérieur de l'Ouest et celle de la Forêt boréale de Terre-Neuve; l'ajout de neuf zones marines représentatives d'écosystèmes; l'ajout de l'écozone des Grands Lacs. Les unités de ce système de classification modifié sont appelées « écozones<sup>+</sup> » dans les rapports, afin d'éviter toute confusion avec les « écozones » mieux connues du cadre initial<sup>5</sup>. Les limites de l'écozone<sup>+</sup> du Bassin intérieur de l'Ouest sont identiques à celles de l'Écoprovince intérieure sud (*Southern Interior Ecoprovince*) du système de classification écologique du territoire de la Colombie-Britannique<sup>6</sup>.



## Remerciements

Ce rapport a été rédigé et conçu par Joan Eamer, puis édité et révisé par Patrick Lilley du Secrétariat du RETE. Ce rapport est basé sur l'évaluation de l'état et des tendances de l'écozone+ de l'Arctique. Les remerciements liés à cette évaluation figurent ci-dessous.

### **Remerciements pour le rapport technique sur l'écozone+ de l'Arctique**

**Auteurs principaux :** J. Eamer, G. Henry, A. Gunn et L. Harding

**Auteurs collaborateurs :** R. Brown, S. Carrière, B. Collins, S. Elmendorf, G. Gauthier, J. Goulet, C. Haas, E. Jacobsen, J. Paquet, T. Prowse, A. Shabbar, R. Smith and L. Toretti

### **Auteurs des rapports techniques thématiques du RETE d'où proviennent les renseignements**

Système de classification écologique pour le Rapport sur l'état et les tendances des écosystèmes en 2010 : R. Rankin, M. Austin et J. Rice

Lignes directrices pour la préparation des produits du RETE – classification des menaces pour la biodiversité : C. Wong

Lignes directrices pour la préparation des produits du RETE – schéma de classification des terres : J. Frisk

Oscillations climatiques à grande échelle ayant une incidence sur le Canada, de 1900 à 2008 : B. Bonsal et A. Shabbar

Tendances climatiques au Canada, de 1950 à 2007 : X. Zhang, R. Brown, L. Vincent, W. Skinner, Y. Feng et E. Mekis

Pathogènes et maladies de la faune au Canada : F.A. Leighton

Tendances relatives aux conditions du pergélisol et à l'écologie dans le nord du Canada : S. Smith

Tendances des populations de caribou des zones septentrionales du Canada : A. Gunn, D. Russell et J. Eamer

Tendances relatives aux oiseaux terrestres au Canada, de 1968 à 2006 : C. Downes, P. Blancher et B. Collins

Tendances relatives aux oiseaux de rivage canadiens : C. Gratto-Trevor, R.I.G. Morrison, B. Collin, J. Rausch, M. Drever et V. Johnston

Surveillance à distance des écosystèmes : sélection de tendances mesurées à partir d'observations par satellite du Canada : F. Ahern, J. Frisk, R. Latifovic et D. Pouliot

Biodiversité dans les rivières et lacs du Canada : W.A. Monk et D.J. Baird

**Révision** effectuée par des scientifiques ainsi que des gestionnaires de la faune et des ressources renouvelables issus d'organismes gouvernementaux fédéraux et territoriaux pertinents dans le cadre d'un processus de révision recommandé par le Comité directeur du RETE. À la demande des auteurs, des sections précises ont fait l'objet d'une révision supplémentaire par des chercheurs universitaires dans leur domaine d'expertise. Examen par les pairs de l'ébauche finale coordonnée par la Société canadienne d'écologie et d'évolution. Le rapport a été grandement amélioré par les examens de D. Berteaux, de P. Hale et d'un examinateur anonyme.

**Orientation** offerte par le Comité directeur du RETE réunissant des représentants d'organismes

fédéraux, provinciaux et territoriaux.

**Travail éditorial, synthèse, contributions techniques, cartes et graphiques et production du rapport** par le Secrétariat du RETE d'Environnement Canada, J. Eamer, M. Osmond-Jones, P. Lilley, K. Badger, E. Jacobsen et M. Connolly.

**Connaissances traditionnelles autochtones** compilées par D. Hurlburt à partir de sources accessibles au public.

# TABLE OF CONTENTS

Remerciements .....	iv
Table of Contents .....	vi
Partie 1: ARCTIC ECOZONE <sup>+</sup> STATUS AND TRENDS ASSESSMENT HIGHLIGHTS .....	1
1. Aperçu de l'écozone <sup>+</sup> .....	1
2. Facteurs abiotiques .....	2
3. Fonctions et processus écosystémiques .....	3
4. Structure des écosystèmes .....	11
5. Composition des écosystèmes .....	13
6. Biens et services écosystémiques .....	18
7. Influences de l'être humain .....	19
Partie 2 : Tableau sommaire des constatations clés relatives à l'écozone <sup>+</sup> de l'Arctique .....	21
Références .....	42



# Partie 1: ARCTIC ECOZONE<sup>+</sup> STATUS AND TRENDS ASSESSMENT HIGHLIGHTS

## 1. Aperçu de l'écozone<sup>+</sup>

**Superficie terrestre.** 3 148 000 km<sup>2</sup>.

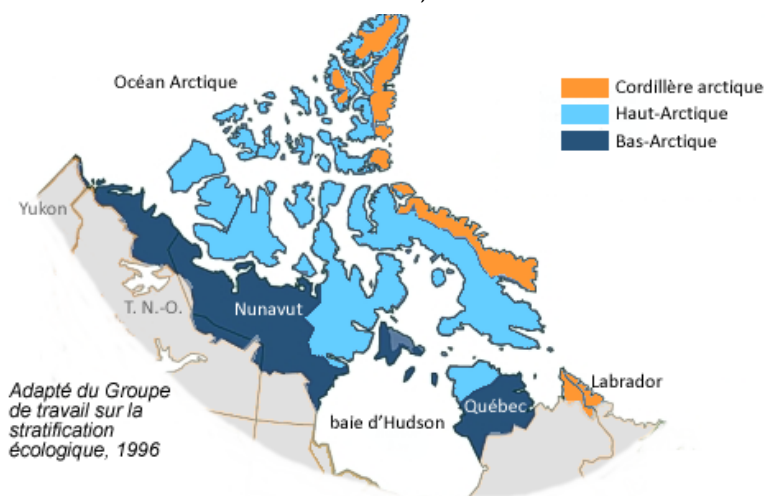
**Superficie des lacs, des étangs et des fleuves et des rivières.** 80 000 km<sup>2</sup>.

**Longueur des côtes.** 179 950 km (les 3/4 des côtes canadiennes).

Trois **grandes régions** : cordillère arctique, Haut-Arctique et Bas-Arctique. Assez distinctes pour être des écozones dans le système de classification canadien, mais combinées ici pour les besoins du rapport.

Les **fleuves et rivières** de l'écozone<sup>+</sup> se jettent soit dans la baie d'Hudson ou la baie d'Ungava, soit directement dans l'océan Arctique.

**Topographie et sols.** Bas-Arctique : surtout des dépôts glaciaires discontinus reposant sur un substrat granitique; Haut-Arctique : à l'ouest, plaines basses couvertes de moraines glaciaires et de dépôts marins où affleure le substrat sédimentaire, alors qu'à l'est, le substrat granitique et le pergélisol très profond dominant; cordillère arctique : montagnes accidentées, nunataks, vallées et fjords; 75 % de glace ou de roche nue; le reste est surtout constitué de débris colluviaux et morainiques.



Le **pergélisol** est continu; il peut atteindre plusieurs centaines de mètres d'épaisseur et il a des températures inférieures à !5 °C.

Les **Inuits** forment la majorité des habitants. L'écozone<sup>+</sup> englobe la plus grande partie de quatre régions établies par des ententes canadiennes sur les revendications territoriales globales : 1) la région désignée des Inuvialuits (parties du Yukon et des T.N.-O.), 2) le Nunavut, 3) le Nunavik (partie du Québec) et 4) le Nunatsiavut (partie de Terre-Neuve-et-Labrador).

Les régimes de **cogestion** des espèces sauvages et des habitats, par le truchement de conseils ou de commissions avec la collaboration des organes de gouvernance autochtones locaux et régionaux et des gouvernements fédéral et territoriaux, sont essentiels pour tous les aspects de la recherche, de la surveillance et de la gestion écologiques.



La **population humaine** a triplé entre 1971 et 2006, passant de 12 000 à 36 000 habitants.

## 2. Facteurs abiotiques

Les **changements climatiques** touchent particulièrement l'Arctique, le réchauffement s'y produisant à un rythme deux fois plus rapide à peu près que la moyenne mondiale. On prévoit que cette amplification des changements climatiques en haute latitude se poursuivra, aggravée par les mécanismes de rétroaction. Par exemple : les températures augmentent lorsque les surfaces terrestres et marines réfléchissent moins la chaleur parce qu'il y a moins de glace et de neige.

Les **tendances climatiques saisonnières** de 1950 à 2007 varient considérablement selon les régions. Certains paramètres indiquent que les changements ont été plus importants, ou la variabilité plus prononcée, au cours des 20 dernières années. Voici les tendances moyennes pour l'ensemble de l'écozone<sup>+</sup> :

---

↑ **Température** : augmentation au printemps et à l'automne. Dans de nombreuses stations, la tendance est à la hausse pour toutes les saisons. Aucune tendance à la baisse dans aucune station ni pour aucune saison.

---

↑ **Précipitations** : augmentation pour toutes les saisons, surtout l'hiver. Plus grandes augmentations relatives de toutes les écozones<sup>+</sup> du Canada.

---

Les **oscillations du climat** influencent fortement les tendances et la variabilité climatiques de l'Arctique, surtout l'oscillation de l'Arctique et l'oscillation décennale du Pacifique, mais elles ne peuvent pas expliquer la tendance récente au réchauffement dans l'ensemble de l'Arctique.



*Tundra du Haut-Arctique et bœufs musqués. Photo : Paul Loewen, iStock.com*

### 3. Fonctions et processus écosystémiques

Le **rétrécissement rapide de tous les aspects de la cryosphère** est une tendance dominante dans les écosystèmes de l'Arctique qui a commencé il y a plus de trente ans et est devenue particulièrement évidente au cours de la dernière décennie. Les modifications de la glace et de la neige sont associées à la perturbation des écosystèmes et à d'autres processus écosystémiques, comme l'hydrologie et la productivité primaire.

Le **pergélisol** s'est réchauffé et l'épaisseur de la couche active a augmenté, ce qui a des conséquences importantes : changements dans la végétation, modification du bilan carbone, changements dans les zones humides, le cycle des éléments nutritifs et les particularités de l'habitat, comme la toundra à touradons et les sites qui conviennent aux mammifères utilisant une tanière. De plus grands changements se sont produits au cours des deux dernières décennies dans le pergélisol de l'Arctique que dans celui des écozones boréales et de la taïga, parce qu'il est moins bien isolé par la végétation et la neige.

↑ Ouest	Les <b>températures du pergélisol</b> ont augmenté depuis le début des années 1990 (péninsule de Tuktoyaktuk, hautes terres de la toundra du delta du Mackenzie, île Herschel)
↑ Centre-sud	Augmentation générale de la <b>profondeur du dégel</b> (lac Baker)
↑ Haut-Arctique	Les <b>températures du pergélisol</b> ont augmenté depuis le milieu des années 1990, l'accroissement le plus rapide s'étant produit de 2005 à 2011, associé aux hivers chauds (Alert)
↑ Est	Le <b>pergélisol</b> s'est réchauffé depuis le milieu des années 1990, à la suite d'une période de refroidissement au début de cette décennie; la profondeur de la couche active a augmenté (Iqaluit, sites du nord du Québec)



Glace de fente d'un pingo en voie de fondre près de Tuktoyaktuk. Photo : Emma Pike, Wikimedia

La **neige** a diminué, qu'il s'agisse de la durée du manteau ou de la profondeur maximale de l'accumulation, et ce en dépit d'une augmentation des chutes de neige. Ce phénomène est associé aux températures plus chaudes. Dans tout l'Arctique circumpolaire, la couverture de neige en juin a reculé abruptement, surtout depuis 2000, indice d'un changement écologique important à grande échelle. Parmi les conséquences écologiques de la réduction de la durée du manteau nival, la réduction de l'albédo accroît le réchauffement climatique et les changements que subissent d'autres processus écosystémiques, en particulier le pergélisol, l'écoulement fluvial, et le moment et l'étendue de la production primaire. La modification de l'accumulation de neige a des répercussions sur la végétation et les animaux.

---

↓ La **durée du manteau nival** a reculé de 9 jours, en moyenne, à l'automne, et 8,5 jours, en moyenne, au printemps de 1950 à 2007.

---

↓ La **profondeur (maximale) de la neige** a diminué en moyenne de 13 cm, l'épaisseur variant beaucoup d'un site à un autre (et un très petit nombre de sites ayant été surveillés).

---

**Glace de mer.** Un changement important dans l'état des écosystèmes de l'Arctique a été la réduction de l'étendue de la glace de mer au cours des 30 dernières années, la fonte et la disparition de la glace pluriannuelle s'étant accélérées ces dernières années. Les écosystèmes terrestres, tout comme les écosystèmes marins, sont touchés, les modifications incluant des changements des caractéristiques du climat et des conditions climatiques des côtes et la perte d'un habitat essentiel pour des animaux qui passent une partie au moins de leur cycle vital sur la glace de mer ou à la limite de celle-ci.

---

↓ L'**étendue de la glace de mer** en septembre (minimum annuel) a considérablement diminué depuis les premières mesures par satellite en 1979. L'étendue de 2012, la plus petite jamais consignée, était inférieure de 48 % à la moyenne pour 1979-2000.

---

↓ **Perte de la glace pluriannuelle** : le pourcentage de la glace vieille de quatre ans ou plus est passé de 26 % en 1988 à 7 % en 2012.

---

**Glaciers.** Plus de la moitié des 300 000 km<sup>2</sup> de glaciers et de calottes polaires (à l'exclusion de l'inlandsis du Groenland) qui se jettent dans l'océan Arctique se trouve dans l'archipel Arctique. Le rythme de la perte de cette glace de terre, due à la fonte et au vêlage des glaciers, s'est accéléré depuis la fin des années 1980. Selon les estimations, l'eau de la fonte des glaciers de l'Arctique canadien a fait augmenter le niveau des mers dans le monde de 0,71 mm par année de 2003 à 2009 (soit 29 % de l'augmentation du niveau de la mer observée pendant cette période). À mesure que les masses de glace fondront, la quantité de terres où des écosystèmes de toundra pourront s'établir augmentera.



---

Les **glaciers des îles de l'Arctique** perdent de leur masse depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la tendance ayant ralenti pour un temps au milieu du XX<sup>e</sup> siècle et s'étant accélérée au cours des 25 dernières années (quatre glaciers sur les îles de la Reine-Élisabeth). La plus longue série de données (pour la calotte glaciaire Agassiz) montre que le rythme récent de la fonte est le plus rapide en au moins 4 200 ans. Les petites calottes glaciaires sur l'île de Baffin ont rétréci ou sont disparues.

---

Moment et durée de la **glace fluviale et lacustre**. L'information sur les tendances est indirecte parce que les données de la surveillance au sol à long terme manquent. Les sédiments des lacs semblent indiquer que la durée de la glace annuelle diminue depuis 1850 environ, les plus grands changements s'étant produits au cours des dernières décennies. Une étude fondée sur la télédétection de la glace lacustre a conclu que la période des eaux libres de glace a augmenté partout au Canada, mais que le changement est plus prononcé dans l'Arctique. L'allongement de la saison libre de glace est associé au réchauffement de l'eau et aux changements des régimes de brassage des eaux et de la répartition des éléments nutritifs et de l'oxygène. Ceux-ci sont liés aux augmentations observées de la productivité des lacs et des changements dans les communautés d'algues.



---

D'après une étude ayant fait appel à la télédétection, la **saison où les lacs sont libres de glace** a augmenté de 1,75 jour par année dans six lacs de l'Arctique entre 1985 et 2004, les glaces calant plus tôt et prenant plus tard.

---

Il se fait peu de surveillance des **débits fluviaux** dans l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique, et l'état et les tendances ne sont pas connus pour la plupart des petites rivières. Les tendances pour les gros fleuves se jetant dans l'océan Arctique et les mers et détroits environnants sont mieux connues, mais les changements observés sont causés surtout par les conditions dans les écozones<sup>+</sup> méridionales. Les tendances relatives au débit des grands fleuves varient selon les analyses parce qu'elles dépendent du sous-ensemble de stations et de la période examinée. Les tendances à long terme sont aussi associées aux oscillations climatiques décennales. Les analyses des données hydrométriques révèlent également des modifications récentes (depuis 1990 environ) du régime saisonnier de l'écoulement fluvial, ainsi que des augmentations de la variabilité.



---

Les **débits fluviaux annuels** ont diminué des années 1960 à 2000 environ, en particulier pour les fleuves et les rivières qui se jettent dans la baie d'Hudson et la mer du Labrador, mais on n'observe pas de changement global du débit de ceux qui se jettent directement dans l'océan Arctique (trois analyses dont les sites et la période à laquelle elles ont été effectuées varient).

---



---

Les **débits fluviaux annuels** ont augmenté depuis 1989, selon les analyses de données qui débordent sur la première décennie des années 2000; inclut un renversement des diminutions précédentes des volumes se déversant dans la baie d'Hudson et la mer du Labrador.

---

Les tendances relatives à la **superficie des terres humides, des étangs et des lacs** ont varié; il n'y a pas de surveillance systématique. Les tendances récentes à court terme sont connues par la télédétection. Des changements des écosystèmes se sont produits à l'échelle des paysages, modifiant la quantité d'eau douce et la qualité des eaux douces et des écosystèmes des terres humides et ayant des incidences sur le bilan carbone de la toundra.



---

L'**étendue des étangs et des lacs** a augmenté dans certaines parties du Bas-Arctique, compte tenu de la fonte du pergélisol et de la hausse des précipitations (y inclus un gain de plus de 3 %, de 2000 à 2009, dans le delta du Mackenzie).



---

L'**étendue des étangs et des lacs** a diminué, et certains étangs se sont asséchés, dans les parties les plus arides du Haut-Arctique et de la cordillère arctique, en raison des étés plus chauds et de la fonte plus précoce de la glace. Certains étangs de l'île d'Ellesmere qui étaient des plans d'eau permanents depuis des millénaires se sont asséchés en 2005 et en 2006.

---

Les **phénomènes météorologiques extrêmes** – en particulier les chutes de neige abondantes pendant les périodes cruciales au printemps ou à l'automne, et la neige suivie de pluie qui crée des couches de glace dans la neige – provoquent des effondrements démographiques dans plusieurs groupes d'animaux, dont le caribou de Peary, le bœuf musqué et les petits mammifères, en particulier dans le Haut-Arctique.

Le **feu** n'est pas à l'heure actuelle une perturbation importante dans les écosystèmes de la toundra, mais il semble que les incendies pourraient devenir plus fréquents du fait que les étés sont plus chauds.

La **perturbation du pergélisol**, sous forme de glissements de talus et d'accumulation d'eau dans les thermokarsts par suite de la fonte du pergélisol due aux températures élevées, est de plus en plus souvent observée dans les zones de pergélisol à forte teneur en glace dans des sédiments fins. L'effondrement du terrain causé par le dégel du pergélisol enlève toute la couverture végétale de certaines zones et réduit la productivité des eaux de surface avoisinantes. Dans le Bas-Arctique, les effondrements peuvent exposer des réservoirs de matière organique gelée, transformant des endroits de la toundra qui sont des puits de carbone en sources de carbone.



---

Les **glissements régressifs** (effondrement de talus) ont augmenté dans la région du delta du Mackenzie depuis les années 1970. Des augmentations ont aussi été enregistrées sur les îles d'Ellesmere et Melville.

---

Les **communautés et la dynamique des populations** sont fortement influencées par les variables et les oscillations climatiques, surtout dans le Haut-Arctique. Les chaînes alimentaires sont courtes et quelques animaux dominent. La quantité d'éléments nutritifs est limitée dans les écosystèmes. Les fluctuations cycliques des populations de petits mammifères ont souvent des répercussions sur les populations de prédateurs. Les populations d'autres brouteurs sont indirectement liées aux cycles des petits

mammifères par le truchement des changements de la végétation ou parce que ce sont des proies de rechange. Le nombre de caribous, le plus gros des animaux qui broutent la toundra, fluctue sur des décennies et leurs aires d'alimentation s'étendent et se contractent, d'où des incidences sur la végétation sur de grandes superficies.



---

Les tendances à long terme relatives à l'abondance des **petits mammifères** (lemmings, campagnols et musaraignes) ne sont pas claires et il est difficile de les déterminer en raison des variations cycliques et d'une année sur l'autre de l'abondance et parce que les séries de données fournies par la surveillance sont en général courtes (19 sites de dénombrement des petits mammifères au Nunavut et aux T.N.-O., diverses périodes entre 1990 et 2012).

---



*Campagnol de la toundra. Photo : Wikimedia*

**Maladies des espèces sauvages.** La maladie de la faune la plus préoccupante est la brucellose chez le caribou, qui infecte de 20 % à 50 % des caribous de la toundra (estimation de 2011), ce qui représente peut-être une augmentation de la prévalence depuis les années 1960. Le déclin récent de la harde de caribous de l'île Southampton est imputé en partie à la brucellose. Cette maladie ne touche pas le caribou des bois du nord du Québec (hardes de la rivière George et de la rivière aux Feuilles).

Les systèmes **espèce sauvage hôte-parasite** sont sensibles aux changements climatiques, puisque les parasites libres sont sensibles à la température et à l'humidité. Les températures se sont assez réchauffées pour qu'un strongle pulmonaire qui parasite le bœuf musqué étende son aire de répartition et atteigne le stade infectieux en une seule saison plutôt qu'en deux, mais on ne sait pas bien à quel point ces changements se sont produits.

---

**INDICATION DE  
CHANGEMENTS  
ÉCOSYSTÉMIQUES**

Le protozoaire *Besnoitia tarandi*, qui **parasite** les ongulés, est depuis peu un agent pathogène du caribou dans le nord du Québec et au Labrador (observations de chasseurs, études vétérinaires); c'est peut-être une des causes de l'augmentation des lésions signalées pour le caribou au cours des discussions de 2005 avec les chasseurs de l'ouest de l'Arctique.

---

**Phénologie.** Le début et la durée de la saison de croissance sont en bonne partie déterminés par le manteau nival. De 1950 à 2007, les tendances ont été à la fonte plus hâtive de la neige et à l’allongement des périodes sans neige (voir le point sur la neige ci-dessus). Les conséquences écologiques plus générales du début hâtif et de l’allongement de la saison de végétation devraient inclure des changements de la pollinisation par les insectes et de la production de graines, mais il y a peu d’information sur ces conséquences pour l’Arctique canadien.

---

**AUPARAVANT**

Tendance sur 35 ans des végétaux de la toundra à **fleurir et à faire leurs feuilles plus tôt**, ce qui correspond au réchauffement et à la fonte hâtive de la neige pendant la même période (synthèse de 2013 des résultats de l’International Tundra Experiment (ITEX), basée sur des parcelles, échelle circumpolaire y compris des sites canadiens).

---

**Cycle des éléments nutritifs.** Parce que la quantité d’éléments nutritifs est limitée dans les écosystèmes de la toundra en raison des faibles taux de productivité, de décomposition et de minéralisation, les changements dans le cycle des éléments nutritifs peuvent y avoir des conséquences importantes sur la végétation. Des recherches dans le nord de l’Alaska ont indiqué qu’une augmentation importante de l’absorption des éléments nutritifs a eu lieu lors de la transformation à grande échelle de zones de toundra en zones arbustives qui s’est produite au cours des dernières décennies. La composition des communautés microbiennes du sol, importantes dans le cycle des éléments nutritifs, a changé dans certaines parcelles réchauffées expérimentalement, surtout dans les cariçaies humides (basé sur des recherches autour du cercle polaire arctique).



**INDICATION DE CHANGEMENTS ÉCOSYSTÉMIQUES**

La recherche sur les effets des changements climatiques sur le **cycle des éléments nutritifs dans la toundra** montre que la présence d’azote organique et inorganique peut augmenter dans les parcelles réchauffées expérimentalement (analyse des études autour de l’Arctique circumpolaire, y compris des sites canadiens).

Le réchauffement expérimental de parcelles de toundra dans le Haut-Arctique canadien a entraîné des modifications dans les communautés de **champignons mycorhiziens** associés aux racines des bouleaux et des saules arbustifs. Ces associations champignons-racines sont importantes pour l’absorption des éléments nutritifs. Les conséquences écologiques plus générales ne sont pas connues.

---

**Séquestration et libération du carbone.** Les écosystèmes de la toundra sont des puits de carbone depuis des dizaines de milliers d’années par suite des faibles taux de décomposition et des processus du pergélisol. En conséquence du réchauffement, les puits de carbone pourraient se transformer en sources de carbone, mais il y a peu d’études sur le flux de carbone dans la toundra canadienne. De plus, l’examen des études circumpolaires indique que la possibilité d’accroissement de la perte de carbone est plus grande pour les écosystèmes du Bas-Arctique que pour ceux du Haut-Arctique. Les écosystèmes de la toundra arctique canadienne renferment environ 76 Gt de carbone



organique dans le mètre supérieur du sol (estimation de 2008). C'est ce carbone qui pourrait réagir aux changements climatiques à court terme. La libération du carbone est une rétroaction positive, qui accroît les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et aggrave les changements climatiques.

---

**INDICATION DE  
CHANGEMENTS  
ÉCOSYSTÉMIQUES**

Les études circumpolaires effectuées sur des parcelles de toundra réchauffées expérimentalement (y compris celles sur l'île d'Ellesmere) montrent que les écosystèmes de la toundra humide peuvent demeurer des puits de carbone lorsqu'ils sont réchauffés, mais que ceux de la toundra sèche peuvent devenir des sources de carbone.

---



*Terres humides de la toundra arctique. Photo : G. Burba, iStock*

**Pollinisation.** Les relations de pollinisation dans l'Arctique canadien ont été peu étudiées et on sait peu de choses de la situation et des tendances actuelles par rapport aux changements climatiques. Bien que de nombreuses plantes de la toundra soient autogames ou pollinisées par le vent, la pollinisation par les insectes est importante pour la production de graines et le maintien de la diversité génétique. Les mouches, les bourdons et les papillons sont des pollinisateurs importants.

La **production primaire dans les lacs et les étangs** a augmenté au XX<sup>e</sup> siècle d'après l'analyse de carottes de sédiments. Le réchauffement climatique, qui allonge les saisons sans glace et provoque les changements associés à cet allongement dans l'écosystème des lacs, est la meilleure explication de ce changement chez les algues d'eau douce. Les changements sont plus prononcés dans le Haut-Arctique.



L'augmentation marquée au XX<sup>e</sup> siècle de la **production primaire des eaux douces** de six lacs de l'île de Baffin semble synchronisée avec les données sur les tendances climatiques récentes (selon l'analyse de carottes de sédiments qui remontent à plus de 5 000 ans).

---

**Production primaire sur terre.** Plusieurs mesures de la productivité primaire montrent des augmentations marquées et généralisées.

---

↑ La **capacité photosynthétique de la couverture végétale** a augmenté dans toute l'écozone\* de l'Arctique de 1985 à 2006, selon l'indice de végétation par différence normalisée (IVDN), qui est calculé à partir d'observations spatiales (par satellite). Les régions où les tendances sont particulièrement fortes sont la péninsule du Labrador, la zone au nord-ouest de la baie d'Hudson et le sud de la péninsule d'Ungava. (D'après une étude effectuée pour le présent rapport.)

---

↑ La **biomasse de la toundra (production primaire nette)** pour les types de toundra sèche et humide a augmenté au cours des 20 et quelques dernières années sur l'île d'Ellesmere. La biomasse de la bruyère des combes à neige est passée de 33 g/m<sup>2</sup> en 1981 à 87 g/m<sup>2</sup> en 2008. (Selon des études à long terme au fjord Alexandra.)

---

↑ La **production aérienne annuelle de graminées des terres humides** a presque doublé de 1990 à 2010 sur l'île Bylot, en raison de l'augmentation de la température estivale. (Selon des études à long terme sur l'île Bylot.)

---



*Lichens et raisin d'ours sur la toundra sèche. Photo : urbanraven, iStock*

**Agents anthropiques qui exercent un stress sur les fonctions et les processus écosystémiques.** Les changements climatiques provoqués par les augmentations d'origine anthropique des gaz à effet de serre sont le principal facteur stressant dans toute l'écozone\*. Les routes et les autres perturbations anthropiques sont importantes à l'échelle locale.

---

↑ **L'arctique se réchauffe** à un rythme à peu près deux fois plus rapide que la moyenne mondiale, certains des changements les plus prononcés se produisant dans l'Arctique canadien. (Selon les évaluations du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat et le Conseil de l'Arctique.)

---

↑ Le **dioxyde de carbone a commencé à augmenter rapidement** dans l'atmosphère à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, d'après les carottes de glace prélevées dans l'Antarctique. La mesure du dioxyde de carbone dans l'atmosphère au-dessus d'Alert, au Nunavut, s'est accrue régulièrement de 1975 à 2010, passant de 335 ppm à 390 ppm environ.

---

## 4. Structure des écosystèmes

**Réduction du biome de la toundra.** La télédétection, les enregistrements climatiques et les études au sol indiquent que la tendance est à la réduction de la toundra. Cette tendance est associée à l'augmentation de la productivité primaire et aux changements dans les communautés végétales de la toundra. Les changements les plus importants se sont produits dans le nord-ouest du Canada.

### INDICATION DE CHANGEMENTS ÉCOSYSTÉMIQUES

L'**augmentation de la couverture arbustive** est confirmée dans un éventail de lieux, dont l'île Herschel, le nord de l'Alaska, le delta du Mackenzie et la région à l'est de la baie d'Ungava. Une couverture arbustive plus importante signifie moins de lichens et une modification possible de la structure de la communauté. La couverture arbustive accroît aussi l'absorption à la surface du sol des radiations solaires, ce qui provoque un réchauffement plus grand de l'atmosphère, un mécanisme de rétroaction positive d'une importance croissante.

**Modifications des assemblages d'algues et d'invertébrés dans les lacs et les étangs.** Les preuves de cette tendance viennent de l'analyse de carottes de sédiments lacustres; elles sont liées aux augmentations de la productivité primaire et aux changements de la durée de la glace lacustre. Les tendances sont répandues dans toute l'écozone<sup>a</sup> et sont évidentes dans d'autres parties de l'Arctique circumpolaire qui se sont réchauffées récemment.

### INDICATION DE CHANGEMENTS ÉCOSYSTÉMIQUES

Les **assemblages d'espèces dans les lacs et les étangs de l'Arctique** changent depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle. Après des siècles ou des millénaires de stabilité relative, les communautés de diatomées ont radicalement changé et il semble que ces changements se frayent un chemin dans les niveaux trophiques supérieurs. (Selon des études de carottes de sédiments lacustres en plusieurs endroits de l'Arctique canadien.)

**Communautés végétales de la toundra.** Les communautés végétales de la toundra présentent dans tout l'Arctique circumpolaire des changements qui peuvent être des réactions au réchauffement (selon les études expérimentales et de rééchantillonnage des parcelles de l'ITEX). Les tendances pour les communautés végétales locales sont toutefois difficiles à prédire parce que ces communautés subissent les conditions locales, dont l'humidité du sol, la topographie, le pergélisol et les précipitations.



Pour une étude des communautés végétales partout dans l'Arctique circumpolaire, y compris au Canada, les parcelles à 46 sites de l'ITEX ont été rééchantillonnées entre 1980 et 2010. Dans l'ensemble, il s'est produit une **augmentation de la hauteur de la couverture** et de la hauteur de la plupart des plantes vasculaires, ainsi qu'une augmentation des arbustes et de la litière végétale. Le réchauffement expérimental de parcelles de toundra au cours d'une à six années a provoqué une croissance accrue des arbustes et des graminées et une réduction de la croissance des lichens et des mousses (basé sur 61 sites de l'ITEX, dont 5 au Canada).



Dans les mêmes études, la **couverture de mousses, de lichens et de sol nu** a diminué.

**Principaux agents anthropiques qui exercent un stress sur la structure de l'écosystème.** Les changements climatiques sont le principal agent stressant d'origine anthropique ayant une incidence sur la structure des écosystèmes dans l'Arctique.

**Fragmentation et perturbation d'origine anthropique.** Dans l'ensemble, le degré de fragmentation d'origine anthropique est extrêmement faible dans l'Arctique. Cependant, la fragmentation est préoccupante à l'échelle régionale et pourrait devenir plus fréquente compte tenu de l'augmentation de la population humaine et du développement industriel. L'infrastructure, comme les routes et les pistes d'atterrissage, peut modifier la répartition spatiale des **aires d'alimentation des prédateurs**, ce qui influence la réussite de la reproduction de certaines espèces de proies et la répartition des nids des oiseaux de proie. La planification peut atténuer ces incidences.



---

Le supplément d'aliments que représentent les déchets de l'homme est vraisemblablement associé à l'**expansion du renard roux** dans l'Arctique au milieu du XX<sup>e</sup> siècle. Le renard roux fait concurrence au renard arctique, sur qui il l'emporte; son expansion pourrait donc entraîner la disparition du renard arctique dans certains écosystèmes.

---



*Renarde arctique à côté de sa tanière, près de Cambridge Bay. Photo : DR Ferry, iStock.com*

## 5. Composition des écosystèmes

Ce rapport ne couvre pas toutes les espèces terrestres de l'Arctique; il présente de l'information sur les espèces dont la conservation est préoccupante (celles dont on considère qu'elles risquent de disparaître) et sur les espèces ayant un intérêt particulier par suite de leur importance écologique ou de leur importance pour les humains.

**Sensibilité au changement.** La diversité relativement faible des espèces et les chaînes alimentaires en général simples limitent peut-être la capacité des écosystèmes arctiques de résister aux perturbations et de se remettre des dommages qu'ils subissent.

### *Certaines espèces dont la conservation est préoccupante*

**Le caribou.** Caribous des îles et de la partie continentale du Haut-Arctique : le caribou de Peary et la population Dolphin-et-Union de caribous de la toundra sont inscrits parmi les espèces dont la conservation est préoccupante (respectivement en voie de disparition et préoccupante) de la liste de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada.



Le **caribou de Peary** est passé de 44 000 têtes environ à 11 000 à 12 000 à peu près au cours des 50 dernières années. Son aire de répartition globale a diminué également, de 15 % environ entre 1980 et 2006, et deux populations géographiques semblent avoir disparu.



La population **Dolphin-et-Union** de l'île Victoria se remet lentement d'un déclin marqué tout au long du XIX<sup>e</sup> siècle et du début du XX<sup>e</sup> siècle. La pression exercée par la chasse et le faible taux de survie des biches semblent indiquer qu'un déclin est probable.

---



*Caribou de Peary. Photo : Paul Loewen, iStock*

**L'ours blanc.** En 2013, la population canadienne d'ours blancs était estimée à 16 200 individus approximativement. Bien que la taille de la population mondiale totale ne soit pas connue, il est probable que bien plus de la moitié des ours blancs de la planète vivent au Canada. Ils sont adaptés à la chasse aux phoques depuis la glace de mer, si bien que le recul rapide de celle-ci provoqué par les changements climatiques constitue la menace la plus grave pour eux. Espèce dont la conservation est préoccupante, l'ours blanc est inscrit sur la liste de la LEP (espèce préoccupante).



---

En 2013, deux des sous-populations d'**ours blancs** du Canada sont considérées comme à la hausse ou vraisemblablement à la hausse, six sont stables et quatre diminuent ou diminuent vraisemblablement. Les données sont insuffisantes pour établir la tendance pour une sous-population. (Selon une évaluation des données disponibles en 2013.)

---

**Le grizzli.** Le quart à peu près de la population de grizzlis du Canada vit dans les Territoires du Nord-Ouest et au Nunavut. Le grizzli est vulnérable aux perturbations d'origine anthropique et au déclin du caribou, un aliment saisonnier important. Les tendances démographiques sont mal connues. Les grizzlis de la toundra étendent leur aire de répartition vers le nord dans certaines zones du nord-ouest de l'Arctique. La population occidentale de grizzlis est considérée comme préoccupante par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), mais n'est pas inscrite aux termes de la LEP.

**Le carcajou.** Le COSEPAC a évalué la population de carcajous de l'Ouest, qu'il a considérée comme préoccupante (2003). Une nouvelle évaluation du carcajou sera effectuée en 2014. Les carcajous ont de faibles taux de reproduction et ils sont sensibles aux pénuries alimentaires en hiver, période pendant laquelle, dans la toundra, ils se nourrissent surtout de caribous.



---

La densité du **carcajou** est considérée comme modérée à faible (selon l'évaluation de 2003 du COSEPAC), les populations étant stables aux T.N.-O. et au Nunavut; cet animal est sensible aux changements dus à son exploitation. Par suite du piégeage, de la chasse et des déclin du caribou, le carcajou a vu sa population réduite à des observations non confirmées au Québec (depuis 1978) et au Labrador (depuis les années 1950).

---



*Carcajou. Photo : R. Gau, nwtspeciesatrisk.ca*

## Certaines espèces et certains groupes d'espèces d'un intérêt particulier

Le **caribou de la toundra migrateur**, une catégorie qui inclut trois sous-espèces (caribou de la toundra, de Grant et caribou des bois migrateur) ainsi que le caribou de Peary et la population Dolphin-et-Union (présentés ci-dessus parmi les espèces dont la conservation est préoccupante), est le gros herbivore dominant de l'Arctique. Les aires d'hivernage de nombreuses hardes migratrices s'étendent vers le sud jusqu'à la taïga. Les populations augmentent et chutent en général sur des décennies, bien que les agents stressants anthropiques, en particulier les changements climatiques et l'expansion de la population humaine et le développement, puissent avoir des conséquences sur le rétablissement de certaines hardes.



Le nombre de **hardes de caribous de la partie continentale de l'Arctique** a augmenté pendant les années 1970 et 1980, et a de façon générale reculé au cours de la dernière décennie ou plus, les taux de déclin variant beaucoup.



Harde Beverley de caribous de la toundra, rivière Thelon, Nunavut, 1978. Photo : Cameron Hays, Wikimedia

Le **bœuf musqué**. Le Canada a les trois quarts environ des bœufs musqués de la planète, la plupart d'entre eux dans les îles de l'Arctique. Les bœufs musqués étaient réduits à quelques hardes isolées en 1916, en partie en raison de la chasse commerciale. Les populations se sont reconstituées par des introductions et l'élargissement de l'aire de répartition.



Le bœuf musqué avait été presque exterminé au Canada, en raison de la chasse commerciale, au début du XX<sup>e</sup> siècle. Depuis, leur nombre a augmenté grâce au rétablissement naturel et à l'expansion de l'aire de répartition, aidés par l'interdiction de la chasse et certaines réintroductions. La plus grande partie (85 %) de la population canadienne estimée de bœufs musqués (114 300 individus soit les trois quarts de la population mondiale) se trouve sur les îles de l'Arctique.

Les **gros carnivores** de l'Amérique du Nord, c'est-à-dire les loups, les grizzlis et les carcajous, ont perdu une bonne partie des zones méridionales de leur aire de répartition en raison de l'expansion des populations humaines. Les aires de répartition septentrionales sont par conséquent de plus en plus importantes. Les **populations de loups** ne sont pas suivies régulièrement et les tendances globales ne sont pas connues. Ils peuvent se reproduire rapidement, ce qui les rend résilients aux perturbations. Leur nombre tend à augmenter et à chuter suivant les fluctuations des principales populations de proies, dont le caribou, le bœuf musqué et le lièvre arctique.

**Oiseaux.** L'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique a une importance au niveau mondial pour les nombreuses espèces d'oiseaux qui nichent en partie ou exclusivement dans les régions arctiques. Les oiseaux migrateurs nichant dans l'Arctique peuvent être touchés dans d'autres parties de leur aire de répartition aussi, et les tendances sont peut-être souvent associées aux conditions dans leurs aires d'hivernage ou de rassemblement.

---

Les tendances sont mixtes pour certaines populations de **sauvagine**, comme l'Eider à duvet, qui semble décliner dans certaines parties de l'écozone<sup>+</sup> et rester relativement stable en d'autres endroits. Voici les tendances pour certaines espèces :

---

↓ **Eider à tête grise** : la population de l'Ouest est passée de 900 000 individus à peu près en 1960 à 200 000 à 260 000 au début des années 1990; elle reste en ce moment à peu près à ce niveau (selon le relevé le plus récent pendant la migration, en 2003). La population de l'Est décline aussi, mais ce recul est peut-être associé à une modification de la répartition liée aux perturbations anthropiques (selon des données du Groenland).

---

↑ **Grande Oie des neiges** : a augmenté de façon spectaculaire, passant de quelques milliers d'individus dans les années 1930 à un million d'oiseaux, selon les estimations, en 2012. Cette augmentation est liée à des modifications des pratiques agricoles dans les aires d'hivernage des États-Unis et conduit au surpâturage dans les aires de rassemblement et de reproduction au Canada. La population de **Petites Oies des neiges** augmente aussi. (Selon les dénombrements annuels dans les aires d'hivernage.)

---

→ La population de **Cygnes siffleurs** de l'Est, qui niche de l'Alaska à l'île de Baffin, est restée stable à 90 000 à 100 000 oiseaux environ de 1982 à 2012. (Selon les dénombrements annuels dans les aires d'hivernage.)

---

↓ Les **oiseaux de rivage nichant dans l'Arctique** ont reculé à l'échelle mondiale de 1,9 % par année, le rythme du déclin augmentant pour plusieurs espèces. La cause de ces déclinés généralisés n'est pas claire. Soixante pour cent des oiseaux de rivage de l'Amérique du Nord se reproduisent dans l'Arctique, dont bon nombre surtout au Canada.

---

↓ Il y a relativement peu d'espèces d'**oiseaux terrestres** dans l'Arctique et peu de données sur leurs tendances démographiques. Les oiseaux terrestres nichant dans l'Arctique dont les populations diminuent, selon les résultats des dénombrements dans les aires d'hivernage, sont le Sizerin blanchâtre, le Bruant hudsonien et le Bruant à face noire, et le Harfang des neiges.



*Bruant hudsonien. Photo : P. Chouinard, iStock*



**Principales modifications de l'aire de répartition des espèces indigènes du Canada.** Les habitants de l'Arctique ont signalé des modifications du comportement et de la répartition des animaux, et ces observations ont été étayées dans plusieurs études. Entre autres observations, il y a la présence de nouvelles espèces d'insectes et d'oiseaux, et le déplacement vers le nord d'espèces boréales et arctiques actuelles, comme les corbeaux, le cougar et le grizzli.



L'aire de répartition de l'**orignal** s'est étendue vers le nord au cours des dernières décennies dans une bonne partie de l'Arctique. L'orignal constitue une autre proie pour les prédateurs, comme les loups, ainsi qu'une source de nourriture de rechange pour les économies de subsistance. Il peut aussi avoir des effets indirects sur d'autres ongulés : par exemple, si la population de loups reste assez élevée tout l'été dans les aires d'hivernage du caribou en raison de la présence d'originaux, le caribou sera confronté à une augmentation de la prédation lorsqu'il reviendra.

**Agents anthropiques qui exercent un stress sur la composition des écosystèmes.** Les changements climatiques sont un agent stressant d'origine anthropique pour certaines espèces. L'infrastructure et les établissements humains ont des incidences sur la composition des écosystèmes par le truchement de la modification des habitats, des perturbations et de l'exploitation des ressources fauniques. Les contaminants et la pollution, de sources locales et par le transport atmosphérique à grande distance, touchent les écosystèmes terrestres et aquatiques. L'accroissement du transport et du développement dans l'Arctique amènera vraisemblablement une augmentation du niveau des agents stressants anthropiques et de leurs incidences.



*Barils abandonnés sur la toundra, Nunavut. Photo : Ryerson Clark, iStock*

## 6. Biens et services écosystémiques

**Espace de vie.** Les Inuits et les Inuvialuits modernes utilisent d'énormes superficies de terrain lorsqu'ils se rendent dans les collectivités voisines pour voir des gens et vaguer à leurs affaires et dans des campements éloignés pour chasser, pêcher et trapper. La glace et la neige forment une partie importante de cet espace de vie. La glace des rivières, des lacs et de la mer donne accès aux terres pour chasser et pêcher, et permet de se déplacer pendant une bonne partie de l'année.



Dans l'Arctique, le **pergélisol** soutient la structure des bâtiments, souvent sur des terres qui seraient inutilisables si elles n'étaient pas gelées. La réduction de l'étendue du pergélisol et l'augmentation de la profondeur du dégel annuel provoquées par les changements climatiques sont des facteurs de risque actuels et de futures menaces. La perte et la réduction de la couverture de glace ont des effets négatifs sur les déplacements sur terre et par les rivières, les lacs et le long des zones côtières.

**Alimentation.** La récolte d'aliments prélevés dans la nature n'est pas simplement une question de calories et d'éléments nutritifs, mais une caractéristique centrale de l'identité culturelle des Inuits et des Inuvialuits. Le caribou est particulièrement important. Par exemple, le total combiné des prises pour les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut est d'environ 1,6 million de kilogrammes ou, calculé sur la valeur de remplacement du bœuf, d'à peu près 35 millions de dollars pour la viande seulement. De plus, il y a la valeur des peaux, la chasse commerciale et la valeur culturelle pour les peuples et les collectivités de l'Arctique.



Des études menées depuis le début des années 1970 jusqu'à ces dernières années montrent que les Inuits et les Inuvialuits de toute l'écozone<sup>+</sup> continuent de dépendre fortement des aliments traditionnels (ou prélevés dans la nature). Les taux de participation étaient d'environ 70 % dans toutes les régions pour ce qui est de la pêche et de 50 % à 60 % pour la chasse au caribou, à l'orignal ou au mouton, selon une étude approfondie effectuée en 2001.



*Pêche dans la rivière Burnside, au Nunavut. Photo : C. Farish, iStock.*

## 7. Influences de l'être humain

**Agents stressants et incidences cumulatives.** Les changements climatiques sont l'agent stressant d'origine anthropique dominant dans les écosystèmes arctiques, ce qui, si on se fie aux projections des modèles climatiques, continuera d'être le cas dans l'avenir prévisible. Parmi les autres agents stressants répandus, il y a les contaminants provenant du transport atmosphérique à grande distance. Aux niveaux local et régional, les agents stressants incluent la fragmentation et la perturbation des habitats, la surexploitation des ressources fauniques et la contamination localisée. Ces agents interagissent, souvent de manière complexe et imprévisible.



Cratère de la mine de diamant Jericho, au Nunavut (exploitée de 2006 à 2008). Photo : Tom Churchill, Wikimedia

**Principales menaces pesant sur le caribou.** Les agents stressants d'origine anthropique peuvent interagir avec les agents stressants naturels, comme la prédation, les parasites et la maladie, et les exacerber. Cette interaction peut être particulièrement problématique pendant les périodes du cycle des hardes de caribou où la population est faible, des moments où les hardes sont très vulnérables.



La population humaine de l'Arctique et des écozones\* de la taïga avoisinante a presque doublé entre 1971 et 2006. Cette augmentation de la population, associée à de nouvelles technologies qui rendent la chasse plus efficace, entraînera vraisemblablement un **accroissement de la pression exercée par cette activité.**



Le **développement accru** – l'exploration et l'exploitation des mines et des hydrocarbures, les lignes de transport d'électricité, le transport, la construction de routes, etc. – fait pression sur le caribou, en particulier les hardes migratrices.



Les **changements climatiques** auront des effets sur les déplacements et la répartition des hardes, ainsi que sur la capacité des chasseurs de les atteindre. Les incidences exactes varieront de harde en harde, en fonction de leur aire de répartition et de leurs habitudes de déplacement traditionnelles, et de la façon dont les agents stressants des changements climatiques interagissent avec d'autres agents stressants, naturels et d'origine anthropique.

**Intendance et conservation.** Les changements climatiques sont un des principaux agents stressants d'origine anthropique pour l'Arctique. Il est impossible de lutter contre cet agent stressant par des mesures d'intendance et de conservation dans l'Arctique. Il s'agit d'un problème mondial et la mesure la plus importante qui peut être prise pour conserver les écosystèmes arctiques consiste à réduire les émissions de gaz à effet de serre partout dans le monde.



Les **émissions annuelles de gaz à effet de serre** du Canada sont passées de moins de 600 mégatonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> en 1990 à 746 mégatonnes en 2007, puis elles ont diminué pour atteindre 702 mégatonnes en 2011. La cible de Copenhague est de 612 mégatonnes pour 2020 (soit 17 % de moins que les émissions de 2005).

**Aires protégées.** Les aires de répartition des plantes et des animaux se modifiant, et les changements climatiques ainsi que l'augmentation des pressions exercées par le développement ayant des incidences sur les fonctions et les processus écosystémiques, il devient encore plus important de mettre l'accent sur la conservation d'eaux et de terres importantes, comme les aires de reproduction des oiseaux migrateurs et du caribou.



La superficie protégée totale dans l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique a augmenté, passant de moins de 50 000 km<sup>2</sup> dans les années 1950 à près de 300 km<sup>2</sup> en 2009. Dans l'ensemble, 11,3 % des terres sont protégées, la plus forte proportion (24 %) se trouvant dans les îles de l'Arctique, et la plus faible, dans le nord de l'Arctique (6,7 %). (D'après l'analyse des données du Système de rapports et de suivi pour les aires de conservation, à jour pour mai 2009.)

**Gouvernance environnementale.** Les conseils de gestion des ressources, établis aux termes des ententes sur les revendications territoriales, sont devenus les forces dominantes de la gestion des terres et des ressources naturelles dans l'Arctique canadien. Les réseaux des conseils de gestion des ressources, des commissions et des associations locales de chasseurs et de trappeurs fonctionnent comme des mécanismes de coopération ascendante qui sont chargés d'utiliser les données scientifiques et les connaissances traditionnelles autochtones pour prendre les décisions relatives à la gestion des terres et des ressources naturelles de l'Arctique.



*Réunion de cogestion à propos du versant nord du Yukon, Aklavik (Territoires du Nord-Ouest), déc. 2007.  
Photo : Conseil consultatif de gestion de la faune (versant nord).*

## Partie 2 : Tableau sommaire des constatations clés relatives à l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique

### COUP D'ŒIL SUR LES CONSTATATIONS CLÉS À L'ÉCHELLE NATIONALE ET À L'ÉCHELLE DE L'ÉCOZONE<sup>+</sup>

Ce tableau présente les constatations clés à l'échelle nationale du rapport *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*<sup>1</sup> ainsi qu'un résumé des tendances correspondantes dans l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique. Les numéros des sujets renvoient aux constatations clés à l'échelle nationale de *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*. Les sujets qui sont grisés ont été désignés comme des constatations clés à l'échelle nationale, mais ils n'étaient pas pertinents ou n'ont pas été évalués pour l'écozone<sup>+</sup>.

Tout le contenu relatif aux tendances dans l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique est tiré du document intitulé *Évaluation de l'état et des tendances de l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique*<sup>2</sup>, sauf lorsque d'autres références figurant en fin de document sont indiquées par des renvois. En raison des limitations du projet, on n'a pas produit une version intégrale du sommaire des éléments probants relativement aux constatations clés pour l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique fournissant des renseignements à l'appui des constatations clés figurant ci-dessous.

*Aperçu des constatations clés.*

Thèmes et sujets	Constatations clés : ÉCHELLE NATIONALE	Constatations clés : ÉCOZONE <sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE
<b>THÈME: BIOMES</b>		
1. Forêts	Sur le plan national, la superficie que couvrent les forêts a peu changé depuis 1990; sur le plan régional, la réduction de l'aire des forêts est considérable à certains endroits. La structure de certaines forêts du Canada, y compris la composition des espèces, les classes d'âge et la taille des étendues forestières intactes, a subi des changements sur des périodes de référence plus longues.	Comme la limite des arbres marque la frontière sud de l'écozone <sup>+</sup> de l'Arctique, le couvert forestier est restreint à la zone de transition entre la forêt et la toundra. La limite septentrionale de la distribution des arbres est souvent dictée par la température, et on s'attend à ce que la tendance générale accompagnant le changement climatique soit une expansion des forêts vers le nord. Les tendances actuelles sont variables : par exemple, la limite des arbres se déplace vers le nord dans les régions côtières du nord du Québec et du Labrador, mais pas dans les régions intérieures. Une couverture arbustive dont la croissance et l'étendue seront accrues, parsemée d'arbres, pourrait remplacer la toundra à la lisière sud de celle-ci, dans l'écotone forêt-toundra.

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
2. Prairies	L'étendue des prairies indigènes n'est plus qu'une fraction de ce qu'elle était à l'origine. Bien qu'à un rythme plus lent, la disparition des prairies se poursuit dans certaines régions. La santé de bon nombre de prairies existantes a également été compromise par divers facteurs de stress.	Sans objet
3. Milieux humides	La perte de milieux humides a été importante dans le sud du Canada; la destruction et la dégradation continuent sous l'influence d'une gamme étendue de facteurs de stress. Certains milieux humides ont été restaurés ou sont en cours de restauration.	Les milieux humides couvrent approximativement 10 % de l'écozone <sup>+</sup> de l'Arctique. Ils sont plus nombreux dans le Bas-Arctique. Une vaste proportion des milieux humides de l'Arctique présentent une végétation composée de cypéracées, de graminées ou de mousses. Dans les régions humides de l'écozone <sup>+</sup> , le nombre et l'étendue des lacs et des mares thermokarstiques ont augmenté, de toute évidence à cause de la fonte du pergélisol et de l'accroissement des précipitations. Cependant, dans les régions plus sèches du Haut-Arctique et de la Cordillère arctique, l'étendue des mares a diminué, et certaines d'entre elles ont disparu. Sur l'île d'Ellesmere, certains étangs qui étaient des plans d'eau permanents depuis des millénaires se sont complètement asséchés au cours des étés de 2005 et de 2006, qui ont été chauds. Les milieux humides avoisinants, avec leur végétation de mousses et de graminées, se sont eux aussi asséchés, et les plans d'eau saisonniers y ont connu un recul. On peut s'attendre à voir disparaître par assèchement d'autres mares permanentes de même que des mares saisonnières et des milieux humides, à mesure que le réchauffement climatique s'accroît. En Arctique, les mares temporaires et les milieux humides sont des haltes importantes pour les oiseaux migrateurs, et ce sont des sites de nidification importants pour les oiseaux de rivage et les oies sur les plaines côtières.

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
4. Lacs et cours d'eau	<p>Au cours des 40 dernières années, parmi les changements influant sur la biodiversité qui ont été observés dans les lacs et les cours d'eau du Canada, on compte des changements saisonniers des débits, des augmentations de la température des cours d'eau et des lacs, la baisse des niveaux d'eau et la perte et la fragmentation d'habitats.</p>	<p>Environ les trois quarts du Canada sont drainés par des cours d'eau qui traversent l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique pour aller se jeter dans les eaux marines arctiques, ce qui représente presque la moitié (48 %) des rejets totaux des cours d'eau au Canada. Les régimes d'écoulement de même que les conditions écosystémiques des grands cours d'eau qui, sur une petite portion à l'extrémité nord de leur cours, traversent l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique subissent fortement l'influence des conditions climatiques, du relief et des stressors existant au sud. Peu de stations hydrométriques ont enregistré des ensembles de données à long terme; les renseignements sur les tendances relatives aux <b>débits des cours d'eau</b> sont donc limités. Les rejets annuels totaux vers les eaux marines arctiques à partir de l'écozone<sup>+</sup> ont diminué entre le milieu des années 1960 et le début des années 2000, mais le phénomène s'est accompagné de fortes variations régionales : on a enregistré un fort déclin des rejets dans la baie d'Hudson et la mer du Labrador, mais aucune tendance significative dans le cas des cours d'eau se jetant directement dans l'océan Arctique. Les analyses qui englobent des données plus récentes révèlent un renversement de ce déclin, y compris pour les rejets dans la baie d'Hudson, et une augmentation significative des débits annuels moyens depuis 1989. D'après les données de télédétection, la <b>superficie totale des lacs</b> dans l'écozone<sup>+</sup> a diminué de 2000 à 2009, probablement parce que l'allongement des périodes sans glace a entraîné un accroissement de l'évapotranspiration. À l'inverse, la superficie des lacs a augmenté au cours de la même période dans les régions où la fonte du pergélisol a accru l'inondation des terres; par exemple, dans le delta du Mackenzie, on a enregistré</p>

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
		<p>une hausse de 3 % de cette superficie. Les effets du changement climatique sur les <b>processus écologiques</b> dans les lacs et les cours d'eau sont complexes; on constate notamment un raccourcissement de la durée de la couverture de glace, un réchauffement de l'eau, une modification des régimes de mélange dans les lacs, et des changements quant à la distribution des éléments nutritifs et de l'oxygène. Le réchauffement climatique a été relié à des modifications des assemblages d'espèces d'algues et d'invertébrés, de la disponibilité de nourriture pour les poissons et de la productivité globale des écosystèmes d'eau douce.</p>
5. Zones côtières	<p>Les écosystèmes côtiers, par exemple les estuaires, les marais salés et les vasières, semblent sains dans les zones côtières moins développées, même s'il y a des exceptions. Dans les zones développées, l'étendue des écosystèmes côtiers diminue, et leur qualité se détériore en raison de la modification de l'habitat, de l'érosion et de l'élévation du niveau de la mer.</p>	<p>Les biomes côtiers sont évalués dans les rapports sur les écozones<sup>+</sup> marines faisant partie du RETE.</p>
6. Zones marines	<p>Les changements observés sur le plan de la biodiversité marine au cours des 50 dernières années sont le résultat d'une combinaison de facteurs physiques et d'activités humaines comme la variabilité océanographique et climatique et la surexploitation. Bien que les populations de certains mammifères marins se soient rétablies à la suite d'une surexploitation par le passé, de nombreuses espèces de pêche commerciale ne se sont toujours pas rétablies.</p>	<p>Les écozones<sup>+</sup> marines sont évaluées dans d'autres rapports faisant partie du RETE.</p>



Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
Toundra <sup>1</sup>	Constatation clé propre à l'écozone <sup>+</sup>	<p>Les régions polaires stériles (« barrens »; moins de 50 % de végétation) et la toundra polaire (plus de 50 % de végétation de toundra) représentent ensemble 80 % de l'écozone<sup>+</sup>. En phase avec la tendance au réchauffement qui touche l'ensemble de l'écozone<sup>+</sup>, la superficie de terres où les conditions climatiques sont propices au maintien de la toundra à long terme a diminué de 20 % depuis 1982. Les communautés végétales de la toundra évoluent dans l'ensemble du biome d'une manière qui concorde avec les réponses qui ont été enregistrées dans un contexte de réchauffement artificiel. À des fins d'analyse, on a combiné les données relevées entre 1980 et 2010 à des sites d'étude au Canada avec les résultats obtenus à d'autres sites de surveillance au sol de la toundra répartis dans l'Arctique circumpolaire. Les principales tendances comprennent une augmentation de la hauteur moyenne de la végétation, un accroissement de la végétation arbustive, et une diminution de la superficie de sol nu. Des parcelles expérimentales de toundra (réchauffées de 1 à 2 °C dans de petites serres ouvertes) ont donné un aperçu des réponses de la toundra à un changement climatique soutenu. Parmi ces réponses figuraient un accroissement de la végétation arbustive, une perte de diversité des espèces, une augmentation de la hauteur de la plupart des plantes vasculaires, et un déclin des mousses, des lichens et de la superficie de sol nu.</p>

<sup>1</sup> Cette constatation clé n'est pas numérotée, car elle ne correspond pas à une constatation clé provenant du rapport national<sup>1</sup>.

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
7. La glace dans l'ensemble des biomes	La réduction de l'étendue et de l'épaisseur des glaces marines, le réchauffement et le dégel du pergélisol, l'accélération de la perte de masse des glaciers et le raccourcissement de la durée des glaces lacustres sont observés dans tous les biomes du Canada. Les effets sont visibles à l'heure actuelle dans certaines régions et sont susceptibles de s'étendre; ils touchent à la fois les espèces et les réseaux trophiques.	<p>Toutes les formes de glace dans les biomes de l'Arctique ont connu un déclin rapide au cours des 30 dernières années, surtout durant la dernière décennie.</p> <p>Le <b>pergélisol</b> se réchauffe, et l'épaisseur de sol qui dégèle annuellement est en hausse aux sites de surveillance partout dans l'écozone<sup>+</sup> (telle que mesurée sur diverses périodes, dans certains cas depuis les années 1980). La disparition de pergélisol entraîne des changements à grande échelle, dont des modifications de la structure de la végétation et des communautés végétales, et produit des rétroactions positives qui accroissent la vitesse du réchauffement (par exemple, la diminution de l'albédo a une incidence sur les températures de l'air à l'échelle régionale, et les changements touchant le bilan du carbone dans le paysage de l'Arctique contribuent à l'effet de serre, ce qui accélère le réchauffement planétaire). L'étendue de la <b>glace de mer</b> tout au long de l'année a diminué de manière significative entre 1979 et 2013, selon les données de télédétection. La fonte accrue de glace durant l'été a causé la disparition de glace pluriannuelle, et la glace fond plus tôt au printemps. Ces changements de la glace de mer n'affectent pas seulement les écosystèmes marins et les espèces tributaires de la glace comme les ours blancs : ils perturbent le climat et la végétation des régions côtières et certaines espèces sauvages terrestres. On a enregistré une tendance générale à la fonte en ce qui concerne les <b>glaciers</b> et les <b>calottes glaciaires</b> de l'archipel arctique canadien depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle; la tendance s'est atténuée pendant un certain temps au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, mais le recul de la glace s'est accéléré depuis 25 ans. Pour la période de 2003 à 2009, la perte de masse des glaciers dans l'Arctique canadien a représenté 28 %</p>

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
		<p>de la perte de masse des glaciers à l'échelle planétaire, à l'exclusion de l'Antarctique et du Groenland, et a été responsable d'environ 29 % de l'élévation du niveau de la mer à l'échelle du globe. Des superficies croissantes de terres sont exposées à mesure que les glaciers fondent, et cela entraînera une certaine augmentation de l'étendue de toundra.</p> <p>On dispose de peu de renseignements sur les tendances relatives à la <b>glace de lac</b>. D'après les données de télédétection, la longueur de la période annuelle sans glace a augmenté significativement entre 1985 et 2004 pour sept lacs de l'Arctique.</p>
<b>THÈME : INTERACTIONS HUMAINS-ÉCOSYSTÈMES</b>		
8. Aires protégées	La superficie et la représentativité du réseau d'aires protégées ont augmenté ces dernières années. Dans bon nombre d'endroits, la superficie des aires protégées est bien au-delà de la valeur cible de 10 % qui a été fixée par les Nations Unies. Elle se situe en deçà de la valeur cible dans les zones fortement développées et dans les zones océaniques.	En 2009, presque 11,3 % de l'écozone <sup>+</sup> de l'Arctique était protégée, ce qui représente une augmentation par rapport aux 7,4 % d'aires protégées en 1992. Ces terres sont en quasi-totalité classées dans les catégories I à III de l'IUCN et protégées à ce titre. En mai 2009, c'est dans l'archipel arctique que l'on trouvait la plus forte proportion d'aires protégées, soit 24,0 % des terres, réparties dans 10 aires protégées; venait ensuite à cet égard le Bas-Arctique (15,9 % des terres réparties dans 21 aires protégées). Dans le Haut-Arctique, 6,7 % des terres étaient protégées (22 aires protégées). Une grande partie de l'expansion des aires protégées est liée à des ententes sur des revendications territoriales.

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
9. Intendance	<p>Les activités d'intendance au Canada, qu'il s'agisse du nombre et du type d'initiatives ou des taux de participation, sont à la hausse. L'efficacité d'ensemble de ces activités en ce qui a trait à la préservation et à l'amélioration de la biodiversité et de la santé des écosystèmes n'a pas été entièrement évaluée.</p>	<p>Les activités d'intendance liées à la conservation des écosystèmes dans l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique sont importantes à l'échelle communautaire, régionale, circumpolaire et planétaire. Dans l'écozone<sup>+</sup>, les initiatives d'intendance s'inscrivent souvent dans le cadre des systèmes de gestion des ressources naturelles, qui bénéficient d'un solide engagement communautaire. Les pêches, la faune et la flore de même que l'habitat sont cogérés ou gérés avec une participation importante des Inuits, par l'intermédiaire de conseils de gestion des ressources créés conformément aux ententes sur les revendications territoriales. Ces conseils font appel tant aux connaissances scientifiques qu'au savoir autochtone traditionnel pour fonder leurs décisions, et ils sont appuyés par des associations de chasseurs et de trappeurs et par d'autres organisations communautaires. À l'échelle circumpolaire, le Conseil de l'Arctique, organisme intergouvernemental regroupant les huit pays de la région circumpolaire, fournit une plate-forme pour la collaboration et la supervision de nombreuses initiatives internationales liées aux sciences écologiques, à la conservation des écosystèmes et au développement durable dans l'Arctique. Des organisations internationales de peuples autochtones siègent au Conseil à titre de participants permanents. La responsabilité à l'égard de l'une des activités d'intendance les plus importantes en Arctique, c'est-à-dire la réduction des émissions de gaz à effet de serre, est partagée à l'échelle internationale.</p>

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
10. Espèces non indigènes envahissantes	Les espèces exotiques envahissantes sont un facteur de stress important en ce qui concerne le fonctionnement, les processus et la structure des écosystèmes des milieux terrestres, des milieux d'eau douce et d'eau marine. Leurs effets se font sentir de plus en plus à mesure que leur nombre augmente et que leur répartition géographique progresse.	Peu d'espèces envahissantes ont été répertoriées en Arctique, par rapport au nombre que l'on trouve dans d'autres écozones <sup>+</sup> , mais les effets de ces espèces sur la biodiversité peuvent tout de même être graves, la plupart des plantes indigènes occupant des niches spécialisées dans les régions nordiques <sup>3</sup> . Le risque d'introduction de plantes envahissantes augmentera avec le réchauffement du climat et avec les changements de l'exploitation de la région par les humains, notamment l'intensification de la navigation, le développement énergétique, la prospection minière et les aménagements côtiers connexes, comme les ports, les routes et les pipelines <sup>4</sup> .
11. Contaminants	Dans l'ensemble, les concentrations d'anciens contaminants dans les écosystèmes terrestres et dans les écosystèmes d'eau douce et d'eau marine ont diminué au cours des 10 à 40 dernières années. Les concentrations de beaucoup de nouveaux contaminants sont en progression dans la faune; les teneurs en mercure sont en train d'augmenter chez certaines espèces sauvages de certaines régions.	La contamination des espèces sauvages de l'Arctique constitue une inquiétude depuis les années 1970, surtout du point de vue de ses possibles effets sur la santé des peuples autochtones de l'Arctique. Trois catégories de contaminants sont particulièrement préoccupantes en Arctique : les contaminants hérités du passé (polluants organiques persistants comme le DDT, les PCB et le toxaphène), les contaminants toxiques plus récents, comme les produits ignifuges bromés, et le mercure. Les tendances enregistrées en Arctique concordent avec les tendances relatives aux constatations clés à l'échelle nationale. Les concentrations de contaminants dans les poissons et les autres espèces sauvages de l'Arctique sont considérées comme inférieures aux concentrations qui auraient des effets largement répandus sur la santé de ces organismes, à quelques possibles exceptions près, notamment certaines populations d'ours blancs.

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
12. Charge en éléments nutritifs et efflorescences algales	Les apports d'éléments nutritifs aux systèmes d'eau douce et marins, et plus particulièrement dans les paysages urbains ou dominés par l'agriculture, ont entraîné la prolifération d'algues qui peuvent être nuisibles ou nocives. Les apports d'éléments nutritifs sont en hausse dans certaines régions et en baisse dans d'autres.	Sans objet
13. Dépôts acides	Les seuils d'incidence écologique des dépôts acides, notamment ceux des pluies acides, sont dépassés dans certaines régions; les émissions acidifiantes sont en hausse dans diverses parties du pays et la récupération sur le plan biologique ne se déroule pas au même rythme que la réduction des émissions dans d'autres régions.	Malgré la présence de polluants pouvant être acidifiants dans l'atmosphère, les éléments indiquant une acidification des sols ou des eaux de surface dans l'écozone <sup>+</sup> de l'Arctique sont rares, à ce jour <sup>5,6</sup> . La plupart des sols de l'Arctique sont peu vulnérables aux dépôts acides, sauf dans certaines régions des Territoires du Nord-Ouest, du Yukon et de l'île de Baffin, où la capacité des sols et de l'assise rocheuse à réduire l'acidité produite par les dépôts atmosphériques est faible <sup>7</sup> . Parmi les lacs échantillonnés dans l'Arctique canadien, les seuls lacs extrêmement vulnérables aux dépôts acides que l'on a recensés jusqu'ici se trouvent sur l'île de Baffin et dans les terres continentales centrales à cheval entre le Nunavut et les Territoires du Nord-Ouest <sup>6</sup> .

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
14. Changements climatiques	L'élévation des températures partout au Canada ainsi que la modification d'autres variables climatiques au cours des 50 dernières années ont eu une incidence directe et indirecte sur la biodiversité dans les écosystèmes terrestres et dans les écosystèmes d'eau douce et d'eau marine.	Les températures estivales et automnales ont augmenté de manière significative à la grandeur de l'écozone <sup>+</sup> au cours des 50 dernières années, et des hausses des températures ont été relevées pour toutes les saisons à de nombreuses stations climatologiques. On n'a noté de tendance significative au refroidissement à aucune des stations et pour aucune des saisons. Les précipitations annuelles ont connu une hausse partout dans l'écozone <sup>+</sup> , le changement le plus notable ayant été enregistré à l'hiver; les précipitations pendant la saison estivale n'ont pas beaucoup ou pas du tout changé. Dans l'ensemble de l'écozone <sup>+</sup> , la durée de la couverture de neige a diminué tant à l'automne qu'au printemps au cours des 50 dernières années. L'épaisseur annuelle maximale de neige a également diminué. Au Canada, comme à l'échelle planétaire, le climat se réchauffe plus vite en Arctique qu'aux plus basses latitudes. À cause de cette amplification du changement climatique, les effets directs et indirects du phénomène sont particulièrement évidents dans cette écozone <sup>+</sup> . La perte rapide de neige et de glace dans tous les biomes, notamment, provoque des changements importants de la structure et du fonctionnement des écosystèmes.
15. Services écosystémiques	Le Canada est bien pourvu en milieux naturels qui fournissent des services écosystémiques dont dépend notre qualité de vie. Dans certaines régions où les facteurs de stress ont altéré le fonctionnement des écosystèmes, le coût pour maintenir les écoservices est élevé, et la détérioration de la quantité et de la qualité des services écosystémiques ainsi que de leur accès est évidente.	Les écosystèmes de l'Arctique fournissent d'importants services en matière d'approvisionnement, de culture et de régulation. Ils produisent de la nourriture, des combustibles et des fibres essentielles aux cultures et aux économies traditionnelles de l'Arctique, de même qu'aux industries de la chasse, de la cueillette et de la pêche commerciales à petite échelle. De plus, les poissons et les autres espèces sauvages de l'Arctique font l'objet d'une chasse et d'une pêche sportives. Pour ce qui est des services liés à la culture, on peut mentionner

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
		<p>l'importance des poissons et des espèces sauvages pour la culture inuite et le tourisme. Les services de régulation comprennent la séquestration du carbone et la régulation du climat, qui sont de plus en plus compromises par le réchauffement du climat et par les rétroactions positives associées au changement de l'albédo causé par la diminution de la couverture de neige et de glace.</p> <p>Des études menées depuis les années 1970 montrent que, pour les Inuits et les Inuvialuits, les sources de nourriture traditionnelles (aliments prélevés dans la nature) assurent toujours une portion importante de l'apport en calories et en éléments nutritifs, et demeurent un élément central de la culture de ces peuples. Une étude exhaustive effectuée en 2001 dans les collectivités réparties depuis le Labrador jusque dans l'ouest de l'Arctique donne un aperçu de l'utilisation des écosystèmes à des fins de subsistance : plus de 60 % des Inuits et des Inuvialuits exercent des activités de pêche, tandis qu'environ 50 % chassent le caribou, l'original ou le mouflon (le caribou étant particulièrement important). Le piégeage est moins répandu : 10 à 20 % ou moins des Inuits et des Inuvialuits le pratiquent, selon les régions. Le taux de pratique des activités de subsistance était plus élevé pour les personnes vivant hors des principales agglomérations.</p>
<b>THÈME : HABITATS, ESPÈCES SAUVAGES ET PROCESSUS ÉCOSYSTÉMIQUES</b>		
16. Paysages agricoles servant d'habitat	Le potentiel des paysages agricoles à soutenir la faune au Canada a diminué au cours des 20 dernières années, principalement en raison de l'intensification des activités agricoles et de la perte de couverture terrestre naturelle et semi-naturelle.	Sans objet



Thèmes et sujets	Constatations clés : ÉCHELLE NATIONALE	Constatations clés : ÉCOZONE <sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE
<p>17. Espèces présentant un intérêt économique, culturel ou écologique particulier</p>	<p>De nombreuses espèces d'amphibiens, de poissons, d'oiseaux et de grands mammifères présentent un intérêt économique, culturel ou écologique particulier pour les Canadiens. La population de certaines espèces diminue sur le plan du nombre et de la répartition, tandis que chez d'autres, elle est soit stable ou en pleine santé ou encore en plein redressement.</p>	<p><b>Ours blancs</b> : En 2013, la population canadienne d'ours blancs a été estimée à environ 16 200 individus. Même si la taille totale de la population mondiale est inconnue, c'est probablement plus de la moitié des ours blancs du monde qui vit au Canada. L'état et les tendances varient parmi les sous-populations. En 2013, deux sous-populations étaient considérées en croissance ou en croissance probable, six étaient stables et quatre étaient en déclin ou en déclin probable. Il manquait de données pour établir une tendance pour une sous-population. Les ours blancs, qui sont adaptés pour chasser le phoque à partir de la glace, ne peuvent pas survivre sans la glace de mer saisonnière, et le recul rapide de celle-ci est la plus grave menace pesant sur l'espèce. La débâcle hâtive dans l'ouest de la baie d'Hudson a affecté l'état physique et le succès de reproduction des ours blancs de la région. La chasse excessive, la perturbation et la perte d'habitat liées à l'intensification de l'activité humaine, de même que la présence de contaminants, dont le mercure et divers polluants organiques persistants, constituent d'autres menaces.</p> <p><b>Caribous</b> : Au cours des 50 dernières années, la population de caribous de Peary est passée de 44 000 individus à environ 11 000 à 12 000 individus. Les analyses des tendances sont limitées par le caractère peu fréquent des relevés et par le fait qu'on ne dispose pas de relevés plus anciens. Les facteurs ayant une incidence sur l'abondance des caribous comprennent les conditions météorologiques, la chasse et la prédation. Les rudes hivers, qui surviennent de manière périodique, provoquent une mortalité à grande échelle et une réduction de la productivité.</p>

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
		<p>D'après les relevés des hardes, le nombre de caribous migrants de la toundra a de manière générale augmenté dans l'ensemble de l'Arctique, passant d'un faible nombre, autour de 1975, à un pic, autour de 1995, avant de se mettre à décliner; aujourd'hui, certains éléments indiquent que ce déclin est en train de s'atténuer ou de se renverser. Cependant, l'état et les tendances varient selon les hardes. Les tendances actuelles reflètent probablement des cycles naturels des effectifs de caribous, accentués par les effets cumulatifs de la présence humaine accrue dans l'aire de répartition du caribou, qui interagissent peut-être avec les répercussions du changement climatique.</p> <p><b>Bœufs musqués</b> : En 2012, on comptait environ 115 000 bœufs musqués au Canada, ce qui représente approximativement les trois quarts de la population mondiale de l'espèce. Au début du XX<sup>e</sup> siècle, le bœuf musqué a frôlé l'extinction dans les régions continentales et dans certaines îles de l'Arctique à cause de la chasse. Depuis, l'espèce s'est rétablie grâce à la croissance naturelle de la population et à l'expansion de son aire de répartition, qui ont en outre été favorisées par une interdiction de la chasse de 1924 à 1969, après quoi l'espèce a recommencé à faire l'objet d'une chasse réglementée, à mesure que sa population augmentait.</p> <p><b>Oiseaux</b> : On manque de données sur de nombreuses espèces d'oiseaux de l'Arctique, et il est souvent difficile d'expliquer les tendances qu'indiquent les quelques données dont on dispose. On sait que bien des espèces d'oiseaux de rivage et d'oiseaux terrestres se reproduisant en Arctique sont en déclin dans les régions continentales, tout comme le sont certains canards de</p>

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
		<p>mer (p. ex. l'Eider à tête grise, l'Eider à duvet). D'autres groupes d'oiseaux de l'Arctique, comme les oies et les cygnes, sont demeurées stables ou sont en croissance (en raison des changements apportés aux pratiques agricoles dans leurs aires d'hivernage du sud) à l'échelle des quelques dernières décennies. Les oiseaux se reproduisant en Arctique hivernent dans diverses parties du monde, où ils peuvent être vulnérables à des facteurs de stress comme la perte de source de nourriture et d'habitat, la pollution, les perturbations, et la chasse excessive aussi bien durant l'hiver que pendant la migration. En Arctique, ils peuvent être vulnérables à des changements de leur habitat et de leurs sources de nourriture et, dans certains cas, à une chasse excessive.</p>
<p>18. Productivité primaire</p>	<p>La productivité primaire a augmenté dans plus de 20 % du territoire végétalisé au Canada au cours des 20 dernières années et elle a également augmenté dans certains écosystèmes d'eau douce. L'ampleur et la période de productivité primaire changent dans tout l'écosystème marin.</p>	<p>En Arctique, la productivité primaire est faible, comparativement à celle des autres écozones<sup>+</sup>. On a de plus en plus d'éléments probants indiquant que l'Arctique devient plus vert et que la productivité des écosystèmes de l'Arctique augmente. De 1985 à 2006, la productivité primaire, telle que mesurée par l'indice de végétation par différence normalisée (IVDN), a crû dans 12,2 % de la superficie terrestre de l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique, et a diminué dans seulement 0,1 %. Les terres où l'IVDN a connu une forte hausse appartenaient toutes à la classe de couverture terrestre de la toundra (plus de 50 % de végétation de toundra); elles comprenaient des secteurs de l'île Banks, de l'île Melville, de la baie Bowman (île de Baffin), du littoral nord-ouest de la baie d'Hudson, et du nord de la péninsule du Labrador, surtout dans les zones de basse altitude bordant la baie d'Ungava. C'est dans le Bas-Arctique que la proportion de terres dont l'IVDN montrait une tendance à la hausse était la plus élevée. Les accroissements de la productivité</p>

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
		<p>végétale sont dus à des hausses de la productivité maximale et à l'allongement de la saison de croissance. Des études à long terme menées sur l'île d'Ellesmere et l'île Bylot révèlent de fortes augmentations de la biomasse (productivité nette) dans la toundra du Haut-Arctique canadien au cours des 20 dernières années ou plus, en réponse au changement climatique. D'après les données tirées de carottes de sédiments lacustres, la productivité primaire a également connu une croissance rapide dans six lacs de l'île de Baffin depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, alors qu'elle avait été stable pendant des millénaires, ce qui a entraîné des changements des assemblages d'espèces d'algues. Des résultats similaires ont été obtenus dans d'autres études sur les sédiments lacustres dans l'Arctique canadien.</p>
19. Perturbations naturelles	<p>La dynamique des régimes de perturbations naturelles, notamment les incendies et les vagues d'insectes indigènes, est en train de modifier et de refaçonner le paysage. La nature et le degré du changement varient d'un endroit à l'autre.</p>	<p>La <b>perturbation du pergélisol</b> et le dégel de celui-ci à cause de l'élévation des températures ont fait augmenter la fréquence et l'ampleur des glissements de talus, ainsi que de la conversion de zones de toundra en mares thermokarstiques. En plus de modifier la nature du paysage s'offrant aux espèces végétales et animales, les glissements de talus peuvent exposer du carbone auparavant gelé à l'oxydation et modifier la biogéochimie des lacs, ce qui entraîne une perturbation des relations entre les éléments nutritifs, la lumière et le phytoplancton. Les <b>incendies</b> ne constituent pas un type de perturbation naturelle important dans les écosystèmes de l'Arctique. Entre 1960 et 2007, on n'a signalé que cinq grands incendies (sur plus de 2 km<sup>2</sup>) dans la toundra de l'écozone<sup>+</sup> de l'Arctique. Lorsqu'ils se produisent, les incendies de toundra détruisent la couverture végétale, font que la couche active devient plus profonde, et peuvent libérer de grandes quantités de</p>

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
		<p>carbone dans l'atmosphère. Les étés plus chauds et l'accroissement de la couverture arbustive induit par la hausse des températures s'accompagneront probablement d'une augmentation des incendies de toundra, comme on l'a observé ces dernières années dans le nord de l'Alaska. Les <b>phénomènes météorologiques extrêmes</b> ayant une incidence sur le moment où la neige tombe, la quantité de neige qui tombe ou la qualité de la neige peuvent avoir de profondes répercussions écologiques sur la végétation, les petits mammifères et les ongulés. Par exemple, la présence d'une épaisse couche de neige et de couches de neige gelée rend les sources de nourriture difficiles à atteindre pour les ongulés et les petits mammifères, ce qui accroît le risque de mortalité et d'échec de la reproduction. Les tendances relatives aux phénomènes météorologiques extrêmes sont inconnues et sont difficiles à mesurer.</p>

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
20. Réseaux trophiques	Des changements profonds dans les relations entre les espèces ont été observés dans des milieux terrestres et dans des milieux d'eau douce et d'eau marine. La diminution ou la disparition d'éléments importants des réseaux trophiques a considérablement altéré certains écosystèmes.	Les réseaux trophiques de l'Arctique sont relativement intacts; ils comprennent un groupe diversifié de prédateurs, dont les renards, les loups, les ours bruns, les carcajous, les belettes et les oiseaux de proie. Dans la plupart des régions, la dynamique prédateurs-proies repose sur les lemmings et les autres petits rongeurs; les années où l'abondance de ceux-ci est faible, certains prédateurs se rabattent sur des proies de rechange, comme les oies et les oiseaux de rivage. Si l'on compare la présence des grands prédateurs dans les écosystèmes boréaux et dans la toundra de l'Arctique, ces animaux sont peu abondants dans celle-ci, et les effets de la prédation sur les ongulés y sont habituellement faibles, à moins que la densité de ces derniers soit peu élevée. Les loups et les ours bruns de la toundra utilisent les caribous comme proies; cependant, le rôle de la prédation dans la régulation de la dynamique des caribous est incertain.
<b>THÈME : INTERFACE SCIENCE-POLITIQUE</b>		
21. Surveillance de la biodiversité, recherche, gestion de l'information et communication des résultats	Les renseignements de surveillance recueillis sur une longue période, normalisés, complets sur le plan spatial et facilement accessibles, complétés par la recherche sur les écosystèmes, fournissent les constatations les plus utiles pour les évaluations de l'état et des tendances par rapport aux politiques. L'absence de ce type d'information dans de nombreux secteurs a gêné l'élaboration de la présente évaluation.	L'écozone <sup>+</sup> de l'Arctique s'étend sur un vaste territoire peu peuplé, englobant trois écozones distinctes selon le système de classification canadien; il est donc difficile d'y effectuer une surveillance et des recherches adéquates et représentatives, et d'y obtenir des renseignements pertinents. Les programmes de surveillance qui ont été particulièrement utiles pour évaluer l'état et les tendances de l'écozone <sup>+</sup> de l'Arctique comprennent ceux qui combinent la surveillance et la recherche à des sites donnés (notamment à l'île Bylot) et ceux qui assurent une surveillance à l'aide de réseaux en faisant appel à des protocoles de surveillance uniformes et à une approche écosystémique basée sur l'intégration de la surveillance et de la recherche relatives à des éléments précis des

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
		<p>écosystèmes avec la surveillance et la recherche sur les facteurs déterminants, les processus et les stressors (en particulier les réseaux de surveillance de la végétation de la toundra et des caribous). Cependant, ces sites et ces réseaux fondés sur un cadre écologique sont rares. Dans bien des cas, l'état et les tendances doivent être reconstitués à partir des données issues de programmes de surveillance précis, souvent de courte durée, mis en place à des fins de réglementation de la chasse, d'évaluation des répercussions des aménagements ou dans le cadre de projets de recherche universitaire à court terme. Les stations de surveillance de paramètres cruciaux pour suivre et comprendre les tendances relatives aux facteurs déterminants et aux processus, comme le climat, le pergélisol et le débit des cours d'eau, sont peu nombreuses et sont souvent regroupées dans quelques sites, et leurs relevés sont dans bien des cas terminés, ou portent sur des périodes courtes ou discontinues. Néanmoins, il existe de bons ensembles de données de surveillance dans l'écozone<sup>+</sup>, qui sont complétés par des images à grande échelle générées par télédétection. La mise en œuvre des plans de surveillance des biomes canadiens élaborés dans le cadre du Programme de surveillance de la biodiversité circumpolaire du Conseil de l'Arctique aura des avantages énormes pour l'évaluation de l'état et des tendances dans le futur.</p>

Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
22. Changements rapides et seuils	La compréhension grandissante des changements rapides et inattendus, des interactions et des seuils, en particulier en lien avec les changements climatiques, indique le besoin d'une politique qui permet de répondre et de s'adapter rapidement aux indices de changements environnementaux afin de prévenir des pertes de biodiversité majeures et irréversibles.	Pour l'écozone <sup>+</sup> de l'Arctique, le changement climatique constitue une grande préoccupation pour ce qui est des interactions, des changements rapides et des seuils. Les changements rapides qui ont été observés et qui se poursuivront, d'après les prévisions, surtout en ce qui concerne la glace et la neige, provoquent des changements écologiques rapides. Par exemple, la diminution de la durée et de l'étendue de la glace de mer entraîne la perte rapide d'habitat essentiel pour les ours blancs, et cela se manifeste actuellement par une détérioration de l'état physique des sujets dans certaines populations. Le pergélisol connaît un réchauffement généralisé; lorsque les températures franchissent le seuil du point de congélation à faible profondeur dans le pergélisol, on voit se produire des transformations rapides du paysage, par exemple des glissements dus au dégel et des inondations, ce qui a des répercussions sur la couverture terrestre et les habitats aquatiques. Lorsque, à cause des étés plus chauds, le taux d'évaporation des mares et des lacs peu profonds atteint un certain seuil, ces plans d'eau productifs disparaissent, comme on l'a vu dans le Haut-Arctique. Le changement des conditions hivernales a des effets rapides sur la santé et l'abondance des populations d'espèces sauvages – par exemple, le nombre accru d'épisodes d'alternance de gel et de dégel crée des couches de glace qui peuvent causer des famines ou empêcher la reproduction. Parmi les autres changements inattendus que certains signes laissent présager dans l'écozone <sup>+</sup> figure un décalage temporel entre les conditions environnementales et les besoins des espèces; par exemple, si le printemps arrive plus tôt, le moment où les œufs des oiseaux éclosent ne correspond plus nécessairement avec les périodes où la nourriture



Thèmes et sujets	Constatations clés : <b>ÉCHELLE NATIONALE</b>	Constatations clés : <b>ÉCOZONE<sup>+</sup> DE L'ARCTIQUE</b>
		<p>est abondante pour les oisillons. Ces types de changements écologiques en cascade, qui ne sont souvent pas très bien compris, gagneront vraisemblablement en importance à mesure que le changement climatique progressera dans l'Arctique canadien, ce qui souligne la nécessité de se doter de mécanismes de détection et d'une capacité d'intervention rapide.</p>

## Références

1. Federal, Provincial and Territorial Governments of Canada. 2010. Canadian biodiversity: ecosystem status and trends 2010. Canadian Councils of Resource Ministers. Ottawa, ON. vi + 142 p. <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=En&n=83A35E06-1>.
2. Eamer, J., Gunn, A. and Harding, L. In Prep. 2013. Arctic Ecozone+ Status and Trends Assessment. Technical Background Reports: Ecosystem Status and Trends Report for Canada. Canadian Councils of Resource Ministers.
3. CAFF. 2010. Arctic biodiversity trends 2010 - selected indicators of change. Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat. Akureyri, Iceland. 121 p.
4. CAFF. 2013. Arctic biodiversity assessment: status and trends in Arctic biodiversity. Conservation of Arctic Flora and Fauna. Akureyri, Iceland.
5. AMAP. 1998. Acidifying pollutants, Arctic haze, and acidification in the Arctic. *In* AMAP assessment report: Arctic pollution issues. Arctic Monitoring and Assessment Programme. Oslo, Norway. Chapter 9. pp. 621-659.
6. AMAP. 2006. AMAP assessment 2006: acidifying pollutants, arctic haze, and acidification in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme. Oslo, Norway. xii + 112 p.
7. Environment Canada. 1988. Acid rain: a national sensitivity assessment. Environmental Fact Sheet No. 88-1. Inland Waters and Lands Directorate. Ottawa, ON. 6 p. (+ map).