

L'activité humaine et l'environnement 2021

Comptabiliser les changements écosystémiques au Canada

Date de diffusion : le 25 janvier 2022
Date de correction : le 25 mars 2022



Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à infostats@statcan.gc.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

- | | |
|---|----------------|
| • Service de renseignements statistiques | 1-800-263-1136 |
| • Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants | 1-800-363-7629 |
| • Télécopieur | 1-514-283-9350 |

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « Contactez-nous » > « [Normes de service à la clientèle](#) ».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Avis de correction

L'étendue des coraux et des éponges n'était pas correctement affichée sur la carte 2.3 Étendue marine et côtière : écosystèmes et substrat, côte sud de la Colombie-Britannique. Cette carte a été remplacée.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Industrie 2022

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'[entente de licence ouverte](#) de Statistique Canada.

Une [version HTML](#) est aussi disponible.

This publication is also available in English.

Contents

Faits saillants	4
Étendue des écosystèmes et facteurs de changement	6
Condition des écosystèmes	6
Offre et utilisation de services écosystémiques	7
1.0 Introduction	9
Encadré : Ce qu'il faut savoir au sujet du présent rapport.....	10
2.0 Étendue des écosystèmes et facteurs de changement	14
2.1 Écosystèmes terrestres et d'eau douce	15
2.2 Écosystèmes marins et côtiers	19
Encadré : Incidence du changement climatique sur les écosystèmes et sur les conditions des écosystèmes	23
3.0 Condition des écosystèmes	54
3.1 Condition des écosystèmes terrestres et d'eau douce	54
Ressources en eau douce.....	54
Qualité de l'air ambiant	59
Condition des forêts.....	61
Verdure urbaine.....	63
Caractéristiques de la condition du paysage.....	65
Encadré : Espèces envahissantes	71
3.2 Condition des écosystèmes marins et côtiers	72
Températures à la surface de la mer	73
Salinité à la surface de la mer.....	78
Autres caractéristiques de la condition des éléments abiotiques	80
Stocks de poissons et de mammifères marins	81
Étendue de la glace de mer	81
Modifications par l'humain.....	84
Encadré : Conservation de la biodiversité	87
4.0 Offre et utilisation de services écosystémiques	106
4.1 Services d'approvisionnement	106
4.2 Services de régulation.....	110
4.3 Services culturels.....	114
5.0 Annexes	121
A. Méthodologie et limites des données.....	121
Étendue de l'écosystème et facteurs de changement	121
Caractéristiques des conditions	126
Offre et utilisation de services écosystémiques	134
B. Glossaire	138
C. Remerciements.....	143

L'activité humaine et l'environnement 2021 : comptabiliser les changements écosystémiques au Canada

Faits saillants

La publication *L'activité humaine et l'environnement 2021 : comptabiliser les changements écosystémiques au Canada* présente certaines des dernières statistiques sur l'étendue et la condition des écosystèmes au Canada, ainsi que des estimations de l'offre et de l'utilisation de certains services écosystémiques.

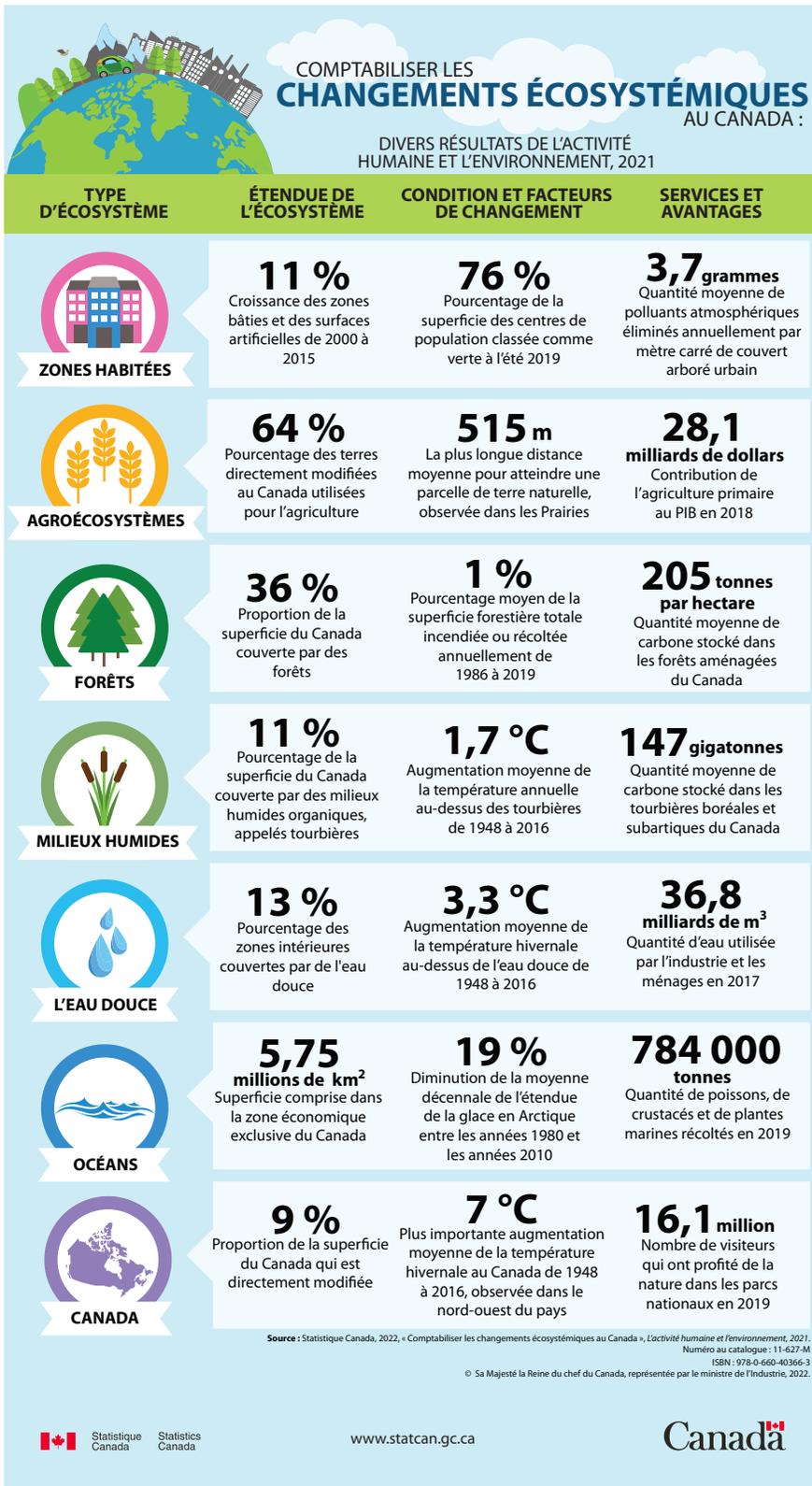
La gravité croissante des problèmes environnementaux mondiaux montre de plus en plus clairement que la santé économique et sociale dépend du maintien des écosystèmes et des flux de services qu'ils fournissent. Bien que nous puissions compter sur une mine de données socioéconomiques solides pour la prise de décisions, il est difficile de dresser un portrait complet de la condition des écosystèmes du Canada à l'heure actuelle.

Le présent rapport est le fruit du travail de Statistique Canada visant à faciliter l'accès aux renseignements complets sur les écosystèmes du Canada. À cette fin, il élabore et met en œuvre des comptes écosystémiques selon le nouveau cadre statistique intégré et détaillé pour la comptabilité des écosystèmes, qui a été adopté par la Commission de statistique des Nations Unies. Le Système de comptabilité économique et environnementale – Comptes des écosystèmes (SCEE-CE) adopte une approche spatiale de la comptabilité en organisant les données existantes sur l'emplacement et la taille des actifs écosystémiques, en faisant le suivi des modifications de leur condition, en évaluant les services écosystémiques et en reliant ces renseignements à l'activité économique et humaine.

Ce travail constitue un premier effort visant à fournir le plus de renseignements possible sur les écosystèmes du Canada. Toutefois, des travaux supplémentaires sont nécessaires pour évaluer les changements écosystémiques à long terme et élaborer des mesures quantitatives et des évaluations dans le but de broser un portrait plus complet de la relation entre l'économie, la société et l'environnement, en plus de la façon dont nous mesurons le bien-être et le progrès social. Ces questions seront examinées de plus près à mesure que nous progressons dans l'élaboration d'un nouveau programme de Recensement de l'environnement, lequel nous permettra d'accéder à un ensemble exhaustif de comptes environnementaux intégrés et à un large éventail de renseignements, à l'échelle des régions, sur les enjeux découlant de changements environnementaux rapides.

Certains points saillants du rapport sont présentés ci-dessous. De plus amples renseignements sur les résultats, les analyses, les sources, la méthodologie, les limites et les lacunes en matière de données figurent dans le rapport.

Infographie Comptabiliser les changements écosystémiques au Canada



Étendue des écosystèmes et facteurs de changement

- Le Canada possède certains des plus grands écosystèmes forestiers, de la toundra, des prairies, des milieux humides et des eaux douces du monde, qui s'étendent sur 9,98 millions de km². Dans l'ensemble, environ 36 % du pays est couvert par la forêt, 25 % par la toundra arctique, 4 % par les prairies naturelles, y compris les pâturages naturels ou les grands pâturages libres, 2 % par la neige et la glace permanentes et 28 % par d'autres zones naturelles et semi-naturelles comme les terrains boisés, le couvert arbustif, la toundra alpine, les terres stériles, les milieux humides et l'eau. En 2016, 4 % de la superficie du pays était utilisée pour la culture agricole et les pâturages cultivés ou ensemencés. En 2015, 62 600 km² ou environ 0,6 % de la superficie du Canada était couverte de zones bâties et de surfaces artificielles, en hausse de 11 % par rapport à 56 400 km² en 2000.
- La compétence sur l'océan comprend 5,75 millions de km² à la limite de la zone économique exclusive (ZEE) du Canada. Près de la moitié de cette zone est constituée de zones dont la profondeur d'eau maximale est de 200 m. Ces zones soutiennent une vie marine diversifiée, ce qui comprend les poissons et les invertébrés qui jouent un rôle important dans les principales activités de pêche, ainsi que les plantes marines, comme le phytoplancton, les herbiers et le varech, qui sont essentiels au stockage du carbone.
- Toutes les régions terrestres du Canada ont connu une augmentation des températures moyennes annuelles et saisonnières de l'air de 1948 à 2016, mais d'importantes variations régionales ont été observées. Les plus fortes augmentations de température au Canada se sont produites dans une vaste région s'étendant de Yellowknife à la frontière entre le Yukon et l'Alaska, une région qui chevauche les zones boréales et de toundras, avec une superficie de plus de 1,6 million de km². Dans cette région, les températures hivernales ont augmenté de plus de 5 °C, et sur une superficie de plus de 300 000 km², les températures hivernales ont affiché une croissance se situant entre 6 °C et 7 °C, alors que sur une superficie de près de 17 500 km², qui est trois fois supérieure à celle de l'Île-du-Prince-Édouard, les températures hivernales ont augmenté de plus de 7 °C.
- Dans les Prairies, les régions agricoles représentant plus de 400 000 km² ont connu une augmentation de 1,9 °C de la température annuelle moyenne et une augmentation de 3,8 °C de la température hivernale de 1948 à 2016. Ces types de variations ont de nombreuses répercussions sur la condition des écosystèmes, y compris des variations de couverture de neige et de glace, la fonte des glaciers, le dégel du pergélisol, les débits d'eau douce, l'évapotranspiration, les régimes de perturbation forestière, la migration des espèces, la température de la surface de la mer, la salinité et bien d'autres caractéristiques.

Condition des écosystèmes

- Les variations dans le stockage total d'eau, estimées au moyen de mesures gravimétriques par satellite, indiquent que de 2002 à 2016, la quantité d'eau stockée a diminué dans bien des régions, et les plus fortes baisses ont été enregistrées dans les écozones nordiques, comme la Cordillère arctique et la Cordillère boréale, où de grandes quantités d'eau douce sont conservées dans le pergélisol, les glaciers et les calottes glaciaires.
- Les variations liées aux précipitations et à l'évapotranspiration auront une incidence sur les réserves d'eau renouvelables. L'apport en eau douce annuel moyen du Canada était de 3 514 km³ ou 0,35 m³/m² de 1971 à 2014, ce qui équivalait à une profondeur de 350 mm sur l'ensemble du territoire du pays. Cette production d'eau douce renouvelable varie à travers les divers paysages du pays et varie également dans le temps, que ce soit sur une base mensuelle, saisonnière et annuelle. Les apports en eau les plus faibles ont été trouvés dans les éco-provinces des Prairies.
- Aux fins d'une nouvelle évaluation de la condition de l'écosystème urbain, l'imagerie satellitaire a été utilisée pour évaluer la verdure relative des centres de population pendant l'été, pour trois années distinctes. En 2019, 76 % de la superficie des centres de population du sud du Canada possédaient une végétation saine suffisante pour que ces zones soient considérées comme étant majoritairement « vertes », tandis que les autres zones urbaines contenaient moins de végétation et étaient classées comme « grises ». Ce pourcentage variait selon la taille de la ville et de la région. Dans les grands centres de population, en moyenne, 70 % de la superficie totale des terres a été classée comme zone verte, comparativement à 78 % dans les centres de population de taille moyenne et à 87 % dans les petits centres de population.

- La modification des écosystèmes découlant de l'activité humaine, ce qui comprend les changements de la couverture terrestre et de l'utilisation des terres, entraîne des changements dans les caractéristiques, les fonctions et l'offre des services écosystémiques. En 2016, 9 % de la superficie terrestre et d'eau douce du Canada avait été directement modifiée pour l'agriculture, l'exploitation forestière récente ou la zone bâtie.
- Les températures moyennes annuelles à la surface de la mer de 2005 à 2017 se sont réchauffées par rapport à la moyenne climatique normale de 1981 à 2010 dans la plupart des régions de la ZEE canadienne. Cependant, le refroidissement à la surface de la mer a été observé dans certaines parties du Pacifique et de la baie d'Hudson au cours de la même période. De 2005 à 2017, la salinité moyenne à la surface de la mer a diminué par rapport à la salinité de la période de la normale climatique dans de nombreuses régions. Ces changements ont une incidence sur la stratification des eaux marines, et comportent d'autres effets sur la disponibilité des éléments nutritifs et les concentrations d'oxygène dissous. Ces conditions ont également des répercussions en cascade sur la vie marine, du phytoplancton et du zooplancton — plantes et animaux aquatiques microscopiques — au bas du réseau alimentaire marin, jusqu'aux poissons et aux mammifères marins. Les données sur l'abondance des espèces comprennent les stocks de poissons et de mammifères marins gérés par Pêches et Océans Canada et jugés importants sur les plans économique, culturel ou environnemental. En 2019, 52 de ces 176 stocks se trouvaient dans la zone saine, tandis que 29 stocks se trouvaient dans la zone de prudence, 25 se trouvaient dans la zone critique et 70 dans la zone incertaine, étant donné qu'il n'y avait pas suffisamment de données pour les classer.
- La glace de mer est une caractéristique déterminante des écosystèmes marins et côtiers de l'Arctique canadien et de certaines parties de l'océan Atlantique. L'étendue totale de la glace de mer varie selon la saison et le temps. Toutefois, au cours des 50 dernières années, la glace de mer a diminué. L'étendue de glace minimale record pour le Canada et l'océan Arctique dans son ensemble a été établie à l'été 2012. Les années 2011 et 1998 ont enregistré les deuxième et troisième plus petites superficies de glace.
- Les répercussions directes et les modifications des écosystèmes océaniques découlant de l'activité humaine peuvent comprendre le chalutage par le fond, l'introduction d'espèces, la pollution marine et le bruit provenant du transport maritime, ainsi que d'autres éléments qui ne sont pas tous facilement quantifiés. L'aquaculture et la production de pétrole en mer sont des industries réglementées dont les activités se déroulent à des sites précis, ce qui permet de faire plus facilement le suivi de la région touchée. Les sites d'aquaculture marine pour la production de poissons à nageoires et de mollusques couvrent environ 400 km² de zone côtière. Les permis permettant l'exploration pétrolière marine dans la ZEE couvrent 37 500 km², et 21 000 km² supplémentaires sont couverts par des permis de découverte importants qui indiquent où la production pourrait être autorisée à l'avenir. Des sites de production de pétrole d'environ 1 000 km² sont situés sur la côte Est du Canada.
- En 2020, le Canada avait conservé 12,5 % de ses zones terrestres et des eaux intérieures et 13,8 % de sa ZEE par l'instauration d'aires protégées et d'autres mesures de conservation efficaces par zone.

Offre et utilisation de services écosystémiques

- En 2019, les écosystèmes forestiers et agricoles du Canada ont soutenu la production d'environ 141 millions de tonnes de bois et 149 millions de tonnes de produits agricoles, tandis que les écosystèmes d'eau douce, côtiers et marins ont produit 808 000 tonnes de poisson, de mollusques et crustacés et de plantes marines. Les services d'approvisionnement comprennent également les plus petites quantités de faune et de flore qui ont été cueillies, chassées et récoltées pour des usages récréatifs, commerciaux et de subsistance, ainsi que les 36,8 milliards de m³ d'eau extraits en 2017 des rivières, des lacs et des eaux souterraines par les industries et les ménages. Ce total exclut l'utilisation pour la production hydroélectrique.
- Les services de régulation comprennent un grand nombre de services essentiels fournis par les écosystèmes. Par exemple, ils comprennent les services de régulation climatique fournis par la séquestration et la rétention du carbone dans les écosystèmes. Les milieux humides organiques stockent de grandes quantités de carbone. On estime que les tourbières du Canada détiennent plus de la moitié du stock de carbone organique du sol au pays. Les forêts aménagées du Canada stockent en moyenne 205 tonnes de carbone par hectare dans les sols forestiers, les arbres, la litière et le bois mort. Alors que les arbres absorbent chaque année de grandes quantités de carbone, les forêts

aménagées étaient un émetteur net de carbone en 2018, après avoir pris en compte les émissions associées à l'exploitation et aux perturbations naturelles. En 2018, environ 3 500 kilotonnes de carbone ont été séquestrées par les arbres dans les zones urbaines et agricoles. Des recherches sont en cours pour estimer la séquestration et le stockage du carbone bleu – le carbone retrouvé dans les plantes marines et les sédiments côtiers – dans les marais salés, les herbiers marins et les forêts de varech du Canada.

- En 2010, l'élimination moyenne de polluants atmosphériques par mètre carré de couvert arboré dans 86 villes canadiennes a été estimée à 3,72 g/m² par an pour cinq polluants atmosphériques communs, ce qui a entraîné une légère amélioration de la qualité de l'air. La valeur totale de l'élimination de la pollution pour ces villes a été estimée à 511 \$ par hectare de couvert arboré urbain.
- Les services culturels incluent l'appréciation de la nature et les interactions avec celle-ci, ainsi que la contribution des écosystèmes et de la biodiversité au bien-être. Par exemple, les activités dans la nature, y compris dans les parcs publics et les espaces verts, fournissent des services récréatifs précieux et peuvent avoir des effets positifs sur la santé mentale. En 2019, 90 % des ménages ont indiqué qu'ils vivaient à proximité d'un parc ou d'un espace vert public et que de nombreuses personnes s'adonnaient à des activités récréatives à l'extérieur et dans la nature.

1.0 Introduction

La publication *L'activité humaine et l'environnement 2021 : comptabiliser les changements écosystémiques au Canada* présente certaines des dernières statistiques sur l'étendue et la condition des écosystèmes au Canada, ainsi que des estimations de l'offre et de l'utilisation de certains services écosystémiques.

La gravité croissante des problèmes environnementaux mondiaux montre de plus en plus clairement que la santé économique et sociale dépend du maintien des écosystèmes et des flux de services qu'ils fournissent. Bien que nous puissions compter sur une mine de données socioéconomiques solides pour la prise de décisions, il est difficile de dresser un portrait complet de la condition des écosystèmes du Canada à l'heure actuelle.

Le présent rapport est le fruit du travail de Statistique Canada visant à faciliter l'accès aux renseignements complets sur les écosystèmes du Canada. À cette fin, il élabore et met en œuvre des comptes écosystémiques selon le nouveau cadre statistique intégré et détaillé pour la comptabilité des écosystèmes, qui a été adopté par la Commission de statistique des Nations Unies. Le Système de comptabilité économique et environnementale – Comptes des écosystèmes (SCEE-CE) adopte une approche spatiale de la comptabilité en organisant les données existantes sur l'emplacement et la taille des actifs écosystémiques, en faisant le suivi des modifications de leur condition, en évaluant les services écosystémiques et en reliant ces renseignements à l'activité économique et humaine.

Selon le SCEE-CE, les comptes des écosystèmes produits sur une base continue permettront de répondre à des questions importantes d'ordre général sur la relation entre l'économie, la société et l'environnement, ainsi que sur la manière dont nous mesurons le bien-être et le progrès social. Par exemple :

- Quelle est la contribution des écosystèmes et de leurs services à l'économie, au bien-être collectif, aux emplois et aux moyens de subsistance?
- Comment la condition, la santé et l'intégrité des écosystèmes et de la biodiversité changent-elles au fil du temps et quels sont les principaux domaines de dégradation et d'amélioration?
- Comment les ressources naturelles et les écosystèmes peuvent-ils être gérés de façon optimale pour assurer des services et des avantages continus comme l'énergie, l'approvisionnement en nourriture et en eau, la maîtrise des crues, le stockage du carbone et les possibilités récréatives?
- Comment les efforts de conservation devraient-ils être ciblés?
- Quelles sont les possibilités d'élaboration de programmes novateurs fondés sur des incitatifs pour préserver la nature, comme la rémunération pour les services écosystémiques?
- À quoi ressemblent les estimations de la richesse et du potentiel économique d'une nation une fois que l'état de son environnement est pris en compte¹?

La comptabilité des écosystèmes adopte une approche spatiale de la comptabilité, organise les données sur l'emplacement et la taille des actifs écosystémiques, fait le suivi des modifications de leur condition, évalue les services écosystémiques et relie ces renseignements à l'activité économique et humaine. Elle est conçue pour répondre à des questions importantes sur la relation entre l'économie, la société et l'environnement et sur la manière dont nous mesurons le bien-être et le progrès social². La compréhension, l'évaluation et l'analyse des changements dans l'étendue et la condition des écosystèmes et des répercussions de ces changements sur les services écosystémiques permettent de prendre des décisions éclairées qui reflètent une évaluation plus complète des compromis et des répercussions sur le bien-être humain.

Cette première tentative de compilation des comptes écosystémiques a permis de découvrir des lacunes et des limites en matière de données dans plusieurs domaines. Des données ont été dérivées pour présenter des statistiques complètes et comparables sur les écosystèmes, avec un contexte supplémentaire provenant de la littérature. Il est nécessaire de poursuivre les travaux et la collaboration visant à déterminer les priorités en matière de données, la collecte de données et la modélisation des données pour produire des rapports plus complets sur les écosystèmes et

¹ Nations Unies, 2021, *System of Environmental-Economic Accounting — Ecosystem Accounting*, <https://seea.un.org/ecosystem-accounting> (consulté le 15 mars 2021).

² Nations Unies, 2021.

les services écosystémiques du Canada. Le Recensement de l'environnement a commencé à aborder ces questions et il servira à élaborer une base de connaissances fiable sur les écosystèmes. Cette base de connaissances comprendra des données continues sur la façon dont l'étendue et les conditions des écosystèmes du Canada évoluent au fil du temps.

La série de publications *L'activité humaine et l'environnement* réunit les données provenant de nombreuses sources afin de présenter un portrait statistique de l'environnement du Canada, en mettant un accent particulier sur l'activité humaine et sa relation avec les éléments naturels, à savoir l'air, l'eau, le sol, les plantes et les animaux. Chaque diffusion contient des renseignements accessibles et pertinents sur un enjeu environnemental qui préoccupe les Canadiens.

Le rapport est organisé comme suit :

Section 1 – Introduction

Section 2 – Étendue des écosystèmes et facteurs de changement décrit l'étendue des principaux écosystèmes terrestres, d'eau douce, marins et côtiers du Canada, leurs caractéristiques clés et les changements dans l'utilisation des terres et dans le climat qui entraînent des changements dans ces écosystèmes et dans leur condition.

Section 3 – Condition des écosystèmes présente des données sur certaines caractéristiques abiotiques, biotiques et du paysage terrestre et du paysage marin des écosystèmes, ce qui comprend le stockage et l'apport en eau, la qualité de l'air ambiant, la perturbation des forêts, la verdure urbaine, la fragmentation et la modification du paysage, la température de la surface de la mer, la salinité, l'état des stocks des espèces, la glace de mer et la modification du paysage marin. Le présent rapport ne porte pas sur l'ensemble complet des caractéristiques de la condition des nombreux écosystèmes du Canada—des mesures spécifiques sont présentées en fonction de la disponibilité des données. Certaines mesures de la condition se rapportent à des zones géographiques, tandis que d'autres sont spécifiques à des types d'écosystèmes individuels.

Section 4 – Offre et utilisation de services écosystémiques présente des données sur certains services écosystémiques d'approvisionnement, de régulation et culturels fournis par les nombreux écosystèmes du Canada. Des estimations portent sur l'offre physique de services d'approvisionnement (p. ex. production de cultures, production de fourrages, production aquacole, production de bois, capture d'animaux sauvages et approvisionnement en eau), les services de régulation (p. ex. séquestration et stockage du carbone et filtration d'air) et l'utilisation de services de loisirs.

Section 5 – Annexes

Méthodologie et limites des données

Glossaire

Remerciements

Encadré : Ce qu'il faut savoir au sujet du présent rapport

Le présent rapport réunit de nombreuses sources et vise à dresser le portrait le plus complet possible des écosystèmes du Canada et des changements qui se produiront dans leur condition et dans les services écosystémiques, ce qui aura une incidence sur la santé de l'économie, de la société et du bien-être humain. À cette fin, on a eu recours à la comptabilité des écosystèmes, ce qui comprend la compilation structurée de renseignements sur les écosystèmes comme les forêts, les agroécosystèmes, les milieux humides, les zones marines et côtières, leur condition ou leur qualité et les services écosystémiques qu'ils fournissent, conformément aux exigences d'un cadre statistique cohérent.

Le présent rapport est le résultat des travaux continus de Statistique Canada visant à élaborer et à mettre en œuvre des comptes écosystémiques conformément au nouveau cadre statistique intégré et complet pour la comptabilité des écosystèmes décrits dans le Système de comptabilité économique et environnementale – Comptes des écosystèmes (SCEE-CE), qui a été adopté par la Commission de statistique des Nations Unies³. Bien que ces comptes comportent plusieurs composantes, le présent rapport met l'accent sur les données disponibles qui s'harmonisent avec les comptes des écosystèmes fondamentaux suivants :

³ Nations Unies, 2021.

- Les comptes de l'étendue des écosystèmes organisent des données sur la taille et l'emplacement des différents types d'écosystèmes. Ils fournissent des renseignements sur la composition des écosystèmes dans un pays et leur évolution au fil du temps. Les écosystèmes sont définis par l'interaction de leurs composantes biotiques et abiotiques, y compris le climat, la topographie, les sols, la végétation, l'humidité du sol, l'hydrologie et les espèces. Toutefois, l'utilisation de données sur le couvert terrestre et l'utilisation des terres constituent un moyen opérationnel de délimiter les écosystèmes et d'évaluer le changement.
- Les comptes de la condition des écosystèmes organisent des données biophysiques sur la qualité des écosystèmes et fournissent des renseignements sur l'évolution de la condition des écosystèmes au fil du temps. Ces comptes utilisent plusieurs variables ou indicateurs pour rendre compte de certaines caractéristiques abiotiques et biotiques de la condition des écosystèmes (p. ex. espèces, végétation, configuration du paysage, caractéristiques du sol et de l'eau), organisés en six catégories : la condition physique, la condition chimique, la condition de la composition, la condition structurelle et fonctionnelle ou les caractéristiques du paysage terrestre et du paysage marin. Les comptes de la condition des écosystèmes couvrent les types d'écosystèmes compris dans les comptes de l'étendue.
- Les comptes de l'offre et de l'utilisation des services écosystémiques font état des flux de services écosystémiques fournis par les écosystèmes et utilisés par les unités économiques (p. ex. ménages, industrie). Ils donnent un aperçu des avantages écosystémiques dont profite la population, et qui contribuent au bien-être individuel et sociétal. Ces comptes peuvent être compilés en termes physiques ou monétaires.

Pour obtenir de plus amples renseignements, voir : [Système de comptabilité économique et environnementale du Canada – Comptes des écosystèmes \(5331\)](#).

Le présent rapport présente un certain nombre de nouvelles approches d'évaluation pour aider à évaluer les progrès accomplis par rapport aux Objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies. Il peut servir de complément aux rapports produits pour les ODD [13 – Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques](#), [14 – Vie aquatique](#) et [15 – Vie terrestre](#).

Unités géographiques

Une grande partie de l'analyse sur l'étendue et la condition des écosystèmes terrestres est présentée ici au niveau écoprovincial de la [Classification écologique des terres, 2017](#) (carte I.1). Les 53 écoprovinces du Canada sont caractérisées par des assemblages distinctifs de structures et de formes de relief, de faune et de flore, d'hydrologie, de sol et de macroclimat et sont une subdivision d'écozones plus grandes.

Les données sur les écosystèmes marins et côtiers sont présentées selon l'écorégion marine. Les écorégions marines sont des biorégions des océans du Canada⁴.

Les données sur les écosystèmes d'eau douce sont présentées au niveau de la région de drainage de la [Classification type des aires de drainage \(2003\)](#), qui regroupe les sous-sous-aires de drainage de 25 régions qui se déversent dans cinq aires de drainage océaniques.

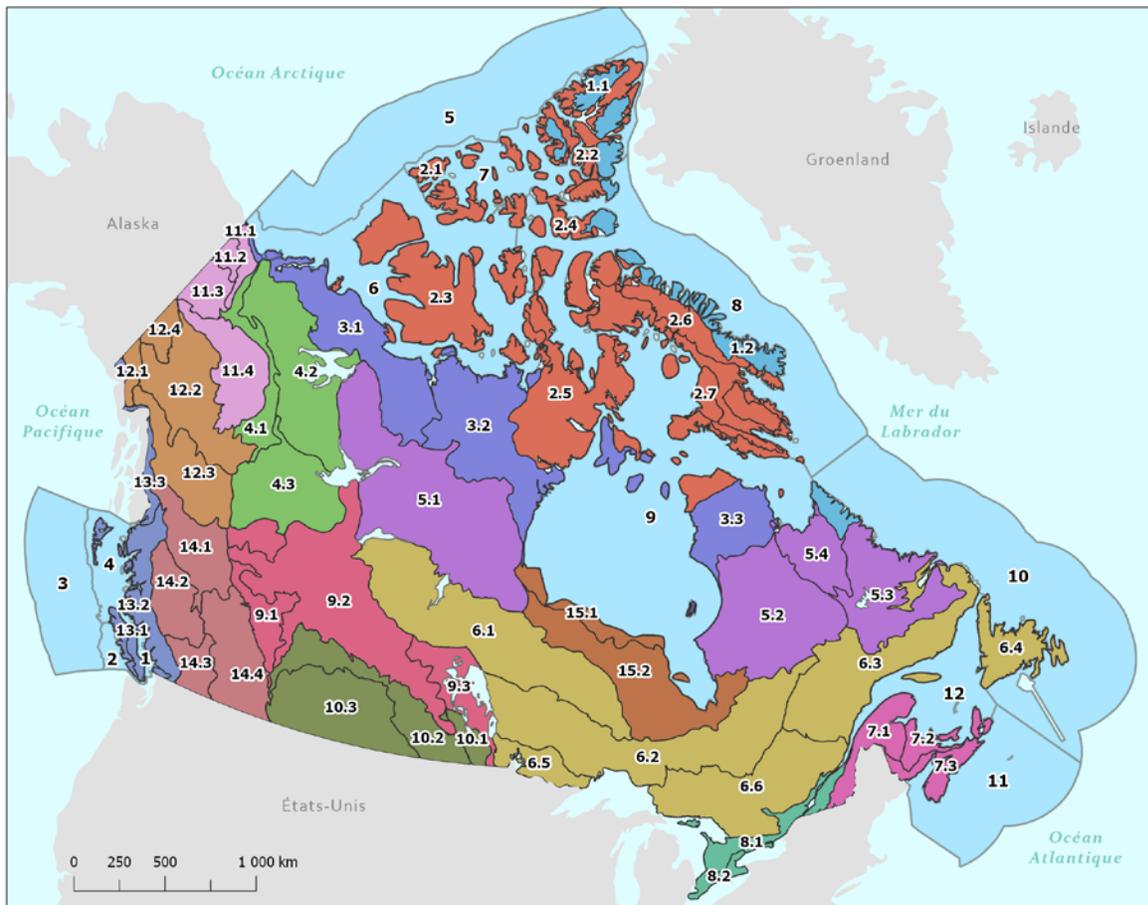
Les données relatives aux villes sont agrégées pour les centres de population et pour certaines régions métropolitaines de recensement ou agglomérations de recensement⁵.

Les données sur les services écosystémiques sont communiquées à l'échelle nationale et selon la province, l'écozone ou le centre de population, le cas échéant.

⁴ Pêches et Océans Canada, 2016, *Biorégions Maritimes Fédérales*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/23eb8b56-dac8-4efc-be7c-b8fa11ba62e9> (site consulté le 29 janvier 2019).

⁵ Statistique Canada, 2017, *Dictionnaire, Recensement de la population, 2016*, <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/ref/dict/index-fra.cfm> (site consulté le 29 janvier 2019).

Carte 1.1
Écozones, écoprovinces et écorégions marines du Canada



Cordillère arctique

- 1.1 Chaîne de l'Arctique septentrionale
- 1.2 Chaîne de l'Arctique méridionale

Haut-Arctique

- 2.1 Îles Sverdrup
- 2.2 Bassin Ellesmere
- 2.3 Basses terres de Victoria
- 2.4 Plateau du détroit de Parry
- 2.5 Bouclier de Boothia-Foxe
- 2.6 Hautes terres de Baffin
- 2.7 Basses terres de Foxe-Boothia

Bas-Arctique

- 3.1 Basses terres d'Amundsen
- 3.2 Basses terres du Keewatin
- 3.3 Ungava-Belcher

Taïga des Plaines

- 4.1 Piedmont du Mackenzie
- 4.2 Basses terres du Grand lac de l'Ours
- 4.3 Basses terres de Hay-Slave

Taïga du Bouclier

- 5.1 Bouclier occidental de la Taïga
- 5.2 Bouclier oriental de la Taïga
- 5.3 Hautes terres du Labrador
- 5.4 Basses terres de Rivière à la Baleine

Bouclier boréal

- 6.1 Bouclier boréal occidental
- 6.2 Bouclier boréal moyen
- 6.3 Bouclier boréal oriental
- 6.4 Terre-Neuve
- 6.5 Lac des Bois
- 6.6 Bouclier boréal méridional

Maritime de l'Atlantique

- 7.1 Hautes terres appalachiennes-acadiennes
- 7.2 Basses terres de Northumberland
- 7.3 Hautes terres de Fundy

Plaines à forêts mixtes

- 8.1 Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent
- 8.2 Plaines Huron-Érié

Plaines boréales

- 9.1 Piémont boréal
- 9.2 Plaines boréales centrales
- 9.3 Plaines boréales orientales

Prairies

- 10.1 Prairies orientales
- 10.2 Prairies-parcs
- 10.3 Prairie centrale

Taïga de la Cordillère

- 11.1 Montagnes du nord du Yukon
- 11.2 Plaines Old Crow-Eagle
- 11.3 Montagnes Ogilvie
- 11.4 Montagnes Mackenzie-Selwyn

Cordillère boréale

- 12.1 Montagnes Wrangel
- 12.2 Chaîne boréale septentrionale
- 12.3 Chaîne boréale méridionale
- 12.4 Chaîne boréale occidentale

Maritime du Pacifique

- 13.1 Dépression de Géorgie
- 13.2 Montagnes côtières méridionales
- 13.3 Montagnes côtières septentrionales

Cordillère montagnarde

- 14.1 Chaîne montagnarde septentrionale
- 14.2 Chaîne montagnarde centrale
- 14.3 Chaîne montagnarde méridionale
- 14.4 Chaîne montagnarde Columbia

Plaines hudsoniennes

- 15.1 Plaines côtières de la baie d'Hudson
- 15.2 Basses terres Hudson-James

Écorégions marines

- 1 Détroit de Georgia
- 2 Plate-forme Sud
- 3 Zone extracôtière du Pacifique
- 4 Plate-forme Nord
- 5 Bassin arctique
- 6 Arctique de l'Ouest
- 7 Archipel Arctique
- 8 Arctique de l'Est
- 9 Complexe de la baie d'Hudson
- 10 Plates-formes de Terre-Neuve-et-Labrador
- 11 Plate-forme Néo-Écossaise
- 12 Golfe du Saint-Laurent

Qualité des données et adaptation des données à leur utilisation

Les données du présent rapport ont été recueillies à partir de diverses sources. Certaines lacunes dans les données ont été relevées, ainsi que des différences dans les définitions, la couverture spatiale et temporelle, la résolution et les méthodes, lesquelles peuvent toutes accroître l'incertitude dans les estimations et limiter la comparabilité dans l'espace et le temps.

Le présent rapport offre un aperçu de haut niveau de ces enjeux, en appliquant les concepts du nouveau Système de comptabilité économique et environnementale – Comptes des écosystèmes (SCEE-CE). Bien que le rapport présente certaines des dernières statistiques sur de nombreux sujets, de nouvelles données et des méthodologies améliorées continueront d'être intégrées pour améliorer la qualité des comptes des écosystèmes.

De plus amples renseignements sur les sources, la méthodologie et les limites et les lacunes en matière de données se trouvent à l'annexe A.

2.0 Étendue des écosystèmes et facteurs de changement

Le Canada est un vaste pays, le deuxième plus grand pays du monde. La superficie terrestre et d'eau douce du Canada s'étend sur 9,98 millions de km², tandis que sa compétence sur l'océan comprend 5,75 millions de km² dans la limite de sa zone économique exclusive (ZEE), et un total de 7,1 millions de km², y compris la compétence sur le plancher océanique et le sous-sol du plateau continental étendu des océans Arctique et Atlantique⁶.

Une variété d'écosystèmes occupent les terres, les eaux douces et les paysages marins du Canada. Les forêts tempérées et boréales, les tourbières, la toundra, les prairies alpines, les prairies naturelles tempérées, les milieux humides côtiers et les récifs coralliens peuvent être délimités en fonction de l'interaction des communautés biologiques d'organismes et de leur environnement. Des caractéristiques comme le climat, la topographie, les sols, la végétation, la faune et l'activité humaine interagissent et peuvent être utilisées pour définir l'étendue des écosystèmes terrestres à différentes échelles. Pour les écosystèmes marins et côtiers, le climat, le biote, les courants, le substrat du fond marin et la zonation en latitude et la zonalité verticale (la distance de la côte et de la profondeur dans la colonne d'eau) peuvent être des éléments importants qui aident à définir les zones écosystémiques. Certaines de ces caractéristiques sont relativement fixes et ne changent que lentement, mais d'autres peuvent changer rapidement, reflétant les changements dans l'utilisation des terres et d'autres pressions.

L'activité humaine et le changement de l'utilisation des terres ont grandement modifié plusieurs écosystèmes naturels du Canada. Des changements majeurs ont été apportés aux paysages du Canada à la suite de la colonisation européenne, notamment l'assèchement des milieux humides et le défrichage des forêts pour l'agriculture, et l'établissement de colonies le long des voies navigables et des voies ferrées, près des ports et sur des terres fertiles. À la fin du XIXe siècle, la perte de bisons des plaines en liberté en raison de la chasse ainsi que l'ouverture des Prairies à l'agriculture ont modifié les prairies naturelles et les plaines indigènes⁷. Au cours du siècle dernier, les forêts naturelles ont été de plus en plus transformées en forêts aménagées, ce qui a eu des répercussions sur la biodiversité et a entraîné la perte de nombreuses forêts anciennes⁸.

Les changements de l'utilisation des terres résultent de changements dans les tendances d'activité humaine. Quelques exemples comprennent notamment l'expansion urbaine dans les zones agricoles, forestières ou les milieux humides à la périphérie des villes et la conversion des forêts en terres agricoles. Les activités industrielles, comme la foresterie, l'exploitation minière et l'exploration pétrolière peuvent entraîner la déforestation et la fragmentation des écosystèmes dans les régions plus éloignées du pays⁹. Les activités de consommation et de production humaines sont également à l'origine de changements écosystémiques à l'échelle locale et mondiale¹⁰. Par exemple, les émissions engendrées par les activités humaines peuvent avoir des répercussions sur la qualité de l'air, de l'eau et des sols et influencer sur le système climatique mondial. Les changements climatiques ont de plus en plus d'incidence sur les fonctions écosystémiques et sur la santé et la distribution de nombreuses espèces végétales et animales dans l'ensemble du pays¹¹.

6 Pêches et Océans Canada, 2018, *Collaboration concernant les océans*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/collaboration/international-fra.html> (site consulté le 10 août 2020); Pêches et Océans Canada, 2011, *Établir les zones maritimes du Canada*, Catalogue n° Fs23-571/2011E, http://publications.gc.ca/collections/collection_2012/mpo-dfo/Fs23-571-2011-fra.pdf (site consulté le 10 août 2020).

7 E. Wiken et coll., 1996, *A Perspective on Canada's Ecosystems*, Conseil canadien des aires écologiques, n° 14, Ottawa.

8 K. Waldron et coll., 2020, « Ecological issues related to second-growth boreal forest management in eastern Quebec, Canada: Expert perspectives from a Delphi process », *Forest Ecology and Management*, vol. 470 et 471, n° 118214, <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118214> (site consulté le 5 juillet 2020); M. Didion et coll., 2007, « Forest age structure as indicator of boreal forest sustainability under alternative management and fire regimes: A landscape level sensitivity analysis », *Ecological Modelling*, vol. 200, n° 1 et 2, <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.07.011> (site consulté le 5 juillet 2020).

9 Statistique Canada, 2016, « Le paysage changeant des régions métropolitaines du Canada », *L'activité humaine et l'environnement*, n° 16-201-X au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/16-201-x/16-201-x2016000-fra.htm>; Statistique Canada, 2018, « Les forêts du Canada », *L'activité humaine et l'environnement*, n° 16-201-X au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/16-201-x/16-201-x2018001-fra.htm>.

10 IPBES, 2019, *Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, S. Diaz et coll., (éds.), Bonn, Allemagne, <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579> (site consulté le 10 décembre 2020); G. McGranahan et coll., 2005, « Chapitre 27 : Les systèmes urbains », *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*, vol. 1, R. Hassan, R. Scholes and N. Ash, (éds.) Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, <https://www.millenniumassessment.org/fr/Condition.html> (site consulté le 15 décembre 2018).

11 D. McKenney et coll., 2014, « Change and evolution in the plant hardiness zones of Canada », *BioScience*, vol. 64, n° 4, p. 341 à 350, <https://doi.org/10.1093/biosci/biu016> (site consulté le 20 avril 2020); K. Pitman et coll., 2020, « Glacier retreat and Pacific salmon », *BioScience*, vol. 70, n° 3, p. 220 à 236, <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa015> (site consulté le 29 janvier 2021); E. L. Rowland et coll., 2016, « Examining climate-biome ("cliome") shifts for Yukon and its protected areas », *Global Ecology and Conservation*, vol. 8, p. 1 à 17, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2016.07.006> (site consulté le 29 janvier 2021); E. Beaubien et A. Hamann, 2011, « Spring flowering response to climate change between 1936 and 2006 in Alberta, Canada », *BioScience*, vol. 61, n° 7, p. 514 à 524, <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.7.6> (site consulté le 10 février 2021).

Le présent rapport réunit des statistiques cohérentes provenant de nombreuses sources qui permettent de cartographier et de décrire l'étendue des écosystèmes du Canada et les changements dans leur condition et les services écosystémiques qui auront une incidence sur la santé de l'économie, de la société et du bien-être humain.

2.1 Écosystèmes terrestres et d'eau douce

Le Canada possède certains des plus grands écosystèmes forestiers, de la toundra, des prairies, des milieux humides et des eaux douces du monde (carte 2.1). Dans l'ensemble, environ 36 % du pays est couvert par la forêt, 25 % par la toundra arctique, 4 % par les prairies naturelles, ce qui comprend les pâturages naturels ou les grands pâturages libres, 2 % par la couverture permanente de neige et de glace et 28 % par d'autres zones naturelles et semi-naturelles comme les terrains boisés, le couvert arbustif, la toundra alpine, les terres stériles, les milieux humides et l'eau (tableau 2.1). En 2016, 4 % de la superficie du pays était utilisée pour la culture agricole et les pâturages cultivés ou ensemencés et, en 2015, 0,6 % de la superficie était couverte de zones bâties et de surfaces artificielles utilisées pour les établissements, les transports et d'autres infrastructures.

Carte 2.1
Étendue des écosystèmes terrestres et d'eau douce



Notes : Les données sur les écosystèmes représentent les plus récentes estimations complètes et comparables pour le pays, pour la période au cours de laquelle les données ont été élaborées. Les données sur les zones bâties et les surfaces artificielles remontent à 2010. Les tourbières visibles sur la carte représentent les zones où plus de 50 % du polygone de pédopaysage est classé comme tourbière.

Sources : A. Beaudoin et coll., 2017, *Species composition, forest properties and land cover types across Canada's forests at 250m resolution for 2001 and 2011*, Ressources naturelles Canada (RNCAN), Service canadien des forêts (SCF), Centre de foresterie des Laurentides; Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2020, *Inventaire annuel des cultures, 2014-2016*; RNCAN, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre, 2020, *Couverture terrestre 2010 et 2015, 30 mètres*, Ed. 2.0, Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord (CCE), Système nord-américain de surveillance des changements dans la couverture terrestre; K. Baldwin et coll., 2018, *Zones de végétation du Canada : une perspective biogéoclimatique*, [Carte] Echelle 1:5 000 000, RNCAN, SCF; C. Tarnocai, I.M. Kettles et B. Lacelle, 2011, *Peatlands of Canada*, Commission géologique du Canada; AAC, 2015, *Utilisation des terres en 1990, 2000 & 2010*.

L'eau douce couvre environ 1,3 million de km², soit 13 % du paysage du pays, y compris les Grands Lacs. La superficie de ces cours d'eau et de ces plans d'eau varie selon la saison et les conditions météorologiques. Par exemple, en été, la fonte des neiges contribue à la formation de lacs peu profonds dans les zones de toundra, tandis que dans les Prairies, les marais qui se remplissent d'eau au printemps peuvent disparaître plus tard en été. Les fluctuations saisonnières et interannuelles peuvent rendre difficile la détermination des changements dans l'étendue des zones d'eau douce. Les Grands Lacs, le plus grand réseau de lacs d'eau douce au monde, chevauchent la frontière canado-américaine et couvrent une superficie d'environ 90 000 km² au Canada¹².

La zone boréale du Canada est une vaste étendue de forêts subarctiques, de milieux boisés, de landes, de prairies naturelles, de milieux humides et d'eau qui s'étend sur 5,5 millions de km², de Terre-Neuve-et-Labrador au Yukon. La végétation est façonnée par les conditions climatiques froides, avec des températures hivernales qui peuvent constamment atteindre -40 °C et moins, et par les incendies, la principale perturbation naturelle¹³. Du nord au sud, les forêts boréales se transforment en zones forestières-toundra, en forêts ouvertes puis en forêts fermées, et couvrent près de 2,8 millions de km². L'épinette (Épicéa) est le genre d'arbre dominant dans la zone boréale, les forêts ouvertes de pessière à lichen constituant un habitat important pour le caribou¹⁴. Les autres arbres comprennent des variétés résistantes au froid de peuplier, de bouleau, de sapin et de pin¹⁵. De vastes milieux humides organiques, appelés tourbières, avec des zones de pergélisol sporadiques et irrégulières¹⁶, se sont formés dans les terres basses de la zone boréale, particulièrement autour de la baie d'Hudson et du Grand lac des Esclaves. Ces tourbières et ces tourbières basses, recouvertes de mousse, de lichens, d'arbustes et d'épinettes, s'étendent sur environ 1,1 million de km², soit environ 11 % de la superficie totale du pays.

On trouve une plus grande diversité de végétation dans les forêts tempérées froides situées au sud de la zone boréale qui couvrent collectivement environ 8 % du pays. Il s'agit notamment des forêts pluviales de conifères, des forêts sèches, montagneuses et subboréales de la région côtière de la Colombie-Britannique et de la cordillère de la Colombie-Britannique et de l'Alberta; les forêts mixtes de l'est des Grands Lacs et du Saint-Laurent et les forêts carolingiennes de feuillus du Centre du Canada et du sud-ouest de l'Ontario; et la forêt acadienne mixte dans les Maritimes¹⁷.

Les forêts sont touchées par des perturbations naturelles comme les infestations d'insectes, les maladies, les incendies et le déracinement par le vent, ainsi que par la récolte du bois, les pratiques d'aménagement forestier et les décisions en matière d'utilisation des terres. Une grande partie de la forêt tempérée du Canada et des parties méridionales de la forêt boréale sont aménagées aux fins de la production de bois, les pratiques de récolte et de régénération étant coordonnées de sorte à produire un rendement forestier durable à mesure que les forêts gagnent en maturité¹⁸.

- 12 Commission de la frontière internationale, 2018, *Jeu de données de la frontière Canada / États-Unis d'Amérique*, <http://www.internationalboundarycommission.org/fr/maps-coordinates/coordinates.php> (site consulté le 2 février 2021); Commission des Grands Lacs, 2012, *Great Lakes Boundaries*, <https://www.glc.org/greatlakesgis> (site consulté le 2 février 2021).
- 13 J. P. Brandt, 2009, « The extent of the North American boreal zone », *Environmental Reviews*, vol. 17, <https://doi.org/10.1139/A09-004> (site consulté le 10 octobre 2017); J. P. Brandt et coll., 2013, « An introduction to Canada's boreal zone: ecosystem processes, health, sustainability, and environmental issues », *Environmental Reviews*, vol. 21, n° 4, <https://doi.org/10.1139/er-2013-0040> (site consulté le 10 octobre 2017).
- 14 Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada, 2010, *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*, Conseil canadien des ministres des ressources, <https://biodivcanada.chm-cbd.net/fr/etat-tendances-ecosystemes-2010/forets> (site consulté le 10 octobre 2017).
- 15 J. P. Brandt, 2009, Inventaire forestier national du Canada, 2013, *Tableau 14.2. Superficie (1 000 ha) de terres forestières selon le groupement d'essences, la classe d'âge et la zone boréale au Canada, données révisées de 2006*, version 3, décembre 2013, <https://nfi.nfis.org/fr/standardreports> (site consulté le 18 juin 2020).
- 16 C. Tarnocai, 2009, « The impacts of climate change on Canadian peatlands », *Revue Canadienne des Ressources Hydriques*, vol. 34, n° 4, <https://doi.org/10.4296/cwrj3404453> (site consulté le 10 octobre 2017); Statistique Canada, 2013, « Mesure des biens et services écosystémiques », *L'activité humaine et l'environnement*, n° 16-201-X au catalogue; S. Smith, 2010, « Tendances relatives aux conditions du pergélisol et à l'écologie dans le nord du Canada », *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*, Rapport technique thématique n° 9, Conseil canadien des ministres des ressources, <https://biodivcanada.chm-cbd.net/fr/etat-tendances-ecosystemes-2010/rapport-technique-9> (site consulté le 18 juin 2020).
- 17 Ressources naturelles Canada, 2017, *Classification des forêts*, <https://www.nrncan.gc.ca/nos-ressources-naturelles/forets-foresterie/amenagement-forestier-durable-au/mesures-rapports/classification-des-forets/13180> (site consulté le 10 octobre 2017); J.S. Rowe, 1972, *Les régions forestières du Canada*, Département de l'Environnement, Service canadien des forêts, catalogue Fo47-1300, <https://cfs.nrncan.gc.ca/pubwarehouse/pdfs/24048.pdf> (site consulté le 1^{er} juin 2020); K. Baldwin et coll., 2018, *Zones de végétation du Canada*, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, <http://cnvc-cnvc.ca/page.cfm?page=2306> (site consulté le 1^{er} juin 2020).
- 18 Ressources naturelles Canada, 2019, « Les forêts du Canada : Aménager pour l'avenir », *L'état des forêts au Canada 2019*, https://www.nrncan.gc.ca/sites/www.nrncan.gc.ca/files/forest/sof2019/map/Map_FR_w1140px.jpg (site consulté le 9 juin 2020).

Dans l'ensemble, la superficie forestière du Canada est relativement stable : de 1990 à 2018, 0,4 % des forêts ont été déboisées et converties à d'autres usages, notamment l'agriculture et la construction de routes, de réservoirs hydroélectriques et de régions urbaines¹⁹.

Les écosystèmes de la toundra sont des zones sans arbres composés d'arbustes nains et d'autres carex, mousses et lichens de basse altitude qui se sont développés au nord de la zone boréale et dans les régions alpines à une altitude plus élevée. La toundra arctique connaît des températures hivernales extrêmement basses et de faibles précipitations et possède de vastes étendues de pergélisol, qui stockent de grandes quantités de carbone organique. En été, la couche active ou supérieure de ce sol dégèle, formant des lacs et des zones marécageuses et libérant du méthane et du carbone provenant de la matière végétale en décomposition. La toundra arctique, ce qui englobe les terres stériles rocheuses, couvre environ 2,5 millions de km² du Nord canadien, et d'autres zones de toundra alpine se trouvent en altitude dans les montagnes Rocheuses et dans la chaîne Cotière. Des régions de neige et de glace permanentes se trouvent également dans la Cordillère arctique et à haute altitude dans les chaînes montagneuses canadiennes, couvrant plus de 200 000 km², soit environ 2 % de la superficie totale du Canada²⁰.

Les écosystèmes des prairies naturelles se sont développés au sud de la zone boréale, dans les provinces des Prairies canadiennes, à l'est des Rocheuses et dans les vallées sèches de la partie intérieure sud de la Colombie-Britannique. Les Prairies comprennent également des centaines de milliers de petites terres humides appelées cuvettes des Prairies, qui sont importantes pour l'hydrologie locale et fournissent un habitat à la sauvagine²¹, ainsi que des forêts-parcs, qui sont une zone de transition entre les prairies naturelles et la forêt boréale. La végétation dominante de graminées et d'herbages de ces prairies naturelles s'est développée sous des conditions climatiques froides et sèches, et a été maintenue par les incendies et le pâturage. Ces écosystèmes figurent parmi les écosystèmes les plus altérés en Amérique du Nord, et il reste peu de prairies naturelles originales²². Les prairies naturelles des Prairies ont développé des sols fertiles et riches en humus à partir des vastes systèmes racinaires végétaux, bien qu'une part importante de cette matière organique du sol ait été perdue lors de la conversion des prairies naturelles pour l'agriculture²³, qui est maintenant l'utilisation dominante des terres. Une grande partie des milieux humides ont également été drainés et convertis à des fins agricoles. En 2016, 65 % de l'écoprovince Prairie-parcs a été utilisée pour la culture arable²⁴, suivi de 60 % dans la Prairie centrale et de 54 % dans les Prairies de l'Est, bien que d'autres zones herbeuses aient été utilisées comme pâturages naturels et parcours naturels.

L'agriculture constitue également une importante utilisation des terres à l'extérieur des Prairies, notamment dans les écoprovinces des Plaines Huron-Érié et des Basses terres des Grands Lacs et du Saint-Laurent, où les terres arables représentaient respectivement 58 % et 39 % de la superficie totale en 2016. Elle a également contribué pour une part importante mais moindre de l'utilisation de l'écoprovince des Plaines boréales centrales (15 %) et des Plaines boréales orientales (5 %), des Basses terres de Northumberland (7 %) et des Hautes terres appalachiennes-acadiennes (5 %) dans les Maritimes et la Dépression de Géorgie (5 %) en Colombie-Britannique.

19 Ressources naturelles Canada, 2020, *L'état des forêts au Canada 2020*, <https://www.mcan.gc.ca/os-ressources-naturelles/forets-foresterie/etat-forets-canada-rapport-annuel/16497> (site consulté le 8 décembre 2020).

20 Ressources Naturelles Canada, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre, U.S. Geological Survey et Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional Forestal et Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020, *Couverture terrestre 2010 et 2015, 30 mètres, éd. 2.0*, Système nord-américain de surveillance des changements dans la couverture terrestre, <http://www.cec.org/fr/systeme-nord-americain-de-surveillance-des-changements-dans-la-couverture-terrestre/> (site consulté le 9 décembre 2020); Ressources Naturelles Canada, 2019, Glaciers, <https://www.mcan.gc.ca/environnement/sciences/indicateurs-changement/glaciers/11006> (site consulté le 13 octobre 2020).

21 Statistique Canada, 2013, « Mesure des biens et services écosystémiques », *L'activité humaine et l'environnement*, n° 16-201-X au catalogue; B. Millett et coll., 2009, « Climate trends of the North American Prairie Pothole Region, 1906-2000 », *Climatic Change*, vol. 93, p. 243 à 267, <https://doi.org/10.1007/s10584-008-9543-5> (site consulté le 19 juin 2020); X. Fang et coll., 2007, *A Review of Canadian Prairie Hydrology: Principles, Modelling and Response to Land Use and Drainage Change*, Centre for Hydrology Report #2, University of Saskatchewan, https://research-groups.usask.ca/hydrology/documents/reports/chrt02_prairie-hydrology-review_oct07.pdf (site consulté le 3 décembre 2020).

22 Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada, 2010, *Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010*, Conseil canadien des ministres des ressources, Ottawa; A. W. Bailey, D. McCartney et M. P. Schellenberg, 2010, *Gestion des parcours des Prairies canadiennes*, Agriculture et agroalimentaire Canada, n° 10144 au catalogue, <https://publications.gc.ca/site/fra/9.685050/publication.html> (site consulté le 10 décembre 2020).

23 Société canadienne de la science du sol, 2020, « Chernozem », *Soils of Canada*, <https://soilsofcanada.ca/> (site consulté le 8 juin 2020); S. M. Ogle et coll., 2018, « Delineating managed land for reporting national greenhouse gas emissions and removals to the United Nations framework convention on climate change », *Carbon Balance and Management*, vol. 13, n° 9, <https://doi.org/10.1186/s13021-018-0095-3> (site consulté le 9 avril 2021); E. Wiken et coll., 1996.

24 Les terres des exploitations agricoles, y compris les pâturages naturels, les terres humides, les boisés et les autres terres (p. ex. les terres en friche, les terres occupées par les bâtiments) sont exclues.

Les êtres humains font partie des écosystèmes de la Terre. Ils exercent des pressions considérables sur les écosystèmes, ce qui influe sur leurs processus et leurs fonctions²⁵. Le développement urbain et l'activité industrielle peuvent modifier considérablement le paysage environnant. Par exemple, le changement relatif à l'utilisation des terres autour des villes est un moteur direct du changement, qui fait en sorte que des écosystèmes forestiers ou agricoles sont transformés de façon permanente en zones urbaines. La plupart des zones bâties et des surfaces artificielles sont situées dans le sud du pays, où vivent la majorité des personnes (tableau 2.2). Seules sept éco-provinces avaient une population de plus de 1 million d'habitants en 2016 et une grande partie du pays reste peu peuplée. D'autres zones bâties sont associées à l'extraction des ressources et à l'industrie, ce qui comprend les mines et l'infrastructure liées à la production de pétrole et de gaz.

Dans l'ensemble, 62 600 km² du paysage canadien sont classés comme des zones bâties et des surfaces artificielles en 2015, en hausse de 11 % par rapport à 56 400 km² en 2000²⁶.

En 2010, les éco-provinces où le pourcentage de zones bâties et de surfaces artificielles était le plus élevé étaient les Plaines Huron-Érié (19 %), la Dépression de Géorgie (11 %) et les Basses terres des Grands Lacs et du Saint-Laurent (10 %). Ces trois éco-provinces comprennent Montréal, Ottawa, Vancouver, Toronto et d'autres grands centres de population urbains et abritent plus de 62 % de la population du Canada. Les populations des zones urbaines dépendent fortement des services écosystémiques générés ailleurs, car les villes elles-mêmes occupent une superficie relativement petite, même si la majorité de la population y habite. En 2016, 81 % de la population vivait dans des centres de population, dont la plus grande part habitait dans les grands centres urbains ayant une population supérieure à 100 000 habitants²⁷.

Les plus fortes augmentations des zones bâties et des surfaces artificielles à l'échelle éco-provinciale de 2000 à 2010 ont été observées dans les éco-provinces du Bouclier boréal méridional, des Plaines boréales centrales et des Grands Lacs-Saint-Laurent. Ces trois éco-provinces ont représenté plus de la moitié de l'augmentation de la zone bâtie au cours de cette période.

2.2 Écosystèmes marins et côtiers

La définition de l'étendue des écosystèmes dans l'océan peut être complexe. Dans toutes les eaux sauf les eaux les moins profondes, la surveillance détaillée du fond océanique nécessite soit la plongée, soit l'envoi de sondes, bien que l'utilisation des technologies comme le sonar soit de plus en plus explorée. Certaines parties de l'océan sont moins bien connues que la surface de la lune en raison des fortes pressions et des températures presque glaciales observées en profondeur²⁸. La ZEE du Canada est d'environ 5 km en son point le plus profond, ce qui représente un défi majeur pour la cartographie de notre territoire océanique. Notre connaissance des écosystèmes marins et côtiers (leur emplacement, leur taille et leur condition) est incomplète, particulièrement dans les régions arctiques.

La mesure de la profondeur de l'eau au-dessus du fond marin, connue sous le nom de bathymétrie, indique l'emplacement potentiel de différents types d'écosystèmes océaniques. La lumière du soleil, qui joue un rôle important dans la détermination de l'endroit où vivent les animaux, les plantes et d'autres biotes, ne pénètre pas beaucoup plus de 200 m²⁹, même si de petites quantités peuvent atteindre jusqu'à 1 000 m de profondeur. D'autres caractéristiques

25 IPBES, 2019; Millennium Ecosystem Assessment, 2005, *Ecosystem and Human Well-being: Synthesis*, Island Press, Washington, DC. <https://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.html> (site consulté le 15 décembre 2018)

26 Les estimations des éco-provinces pour 2015 ne sont pas disponibles pour les surfaces bâties et artificielles.

27 Les centres de population ont une concentration démographique d'au moins 1 000 habitants et une densité de population d'au moins 400 habitants au kilomètre carré. Toutes les régions situées à l'extérieur des centres de population sont classées dans la catégorie des régions rurales. En 2016, les grands centres de population urbains comptant 100 000 personnes ou plus représentaient 73 % du total des centres de population. Statistique Canada, 2017, Chiffres de population et des logements – Faits saillants en tableaux, Recensement de 2016, n°98-402-X2016001 au catalogue, <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/hltfst-pd-pl/index-fra.cfm> (site consulté le 18 septembre 2020).

28 J. Copley, 2014, « Just how little do we know about the ocean floor », *The Conversation UK*, 9 octobre 2014, <https://theconversation.com/just-how-little-do-we-know-about-the-ocean-floor-32751> (site consulté le 30 mars 2020).

29 National Oceanic and Atmospheric Administration, 2020, « How far does light travel in the ocean? », *Ocean Facts*, https://oceanservice.noaa.gov/facts/light_travel.html (site consulté le 30 mars 2020).

du fond, comme la rugosité du terrain, la pente et le substrat, peuvent indiquer des emplacements favorables pour différents habitats océaniques³⁰ et le couvert de végétation, ainsi que la vulnérabilité aux dommages causés par l'évolution des conditions océaniques, les tempêtes d'importance ou les activités humaines et les modifications.

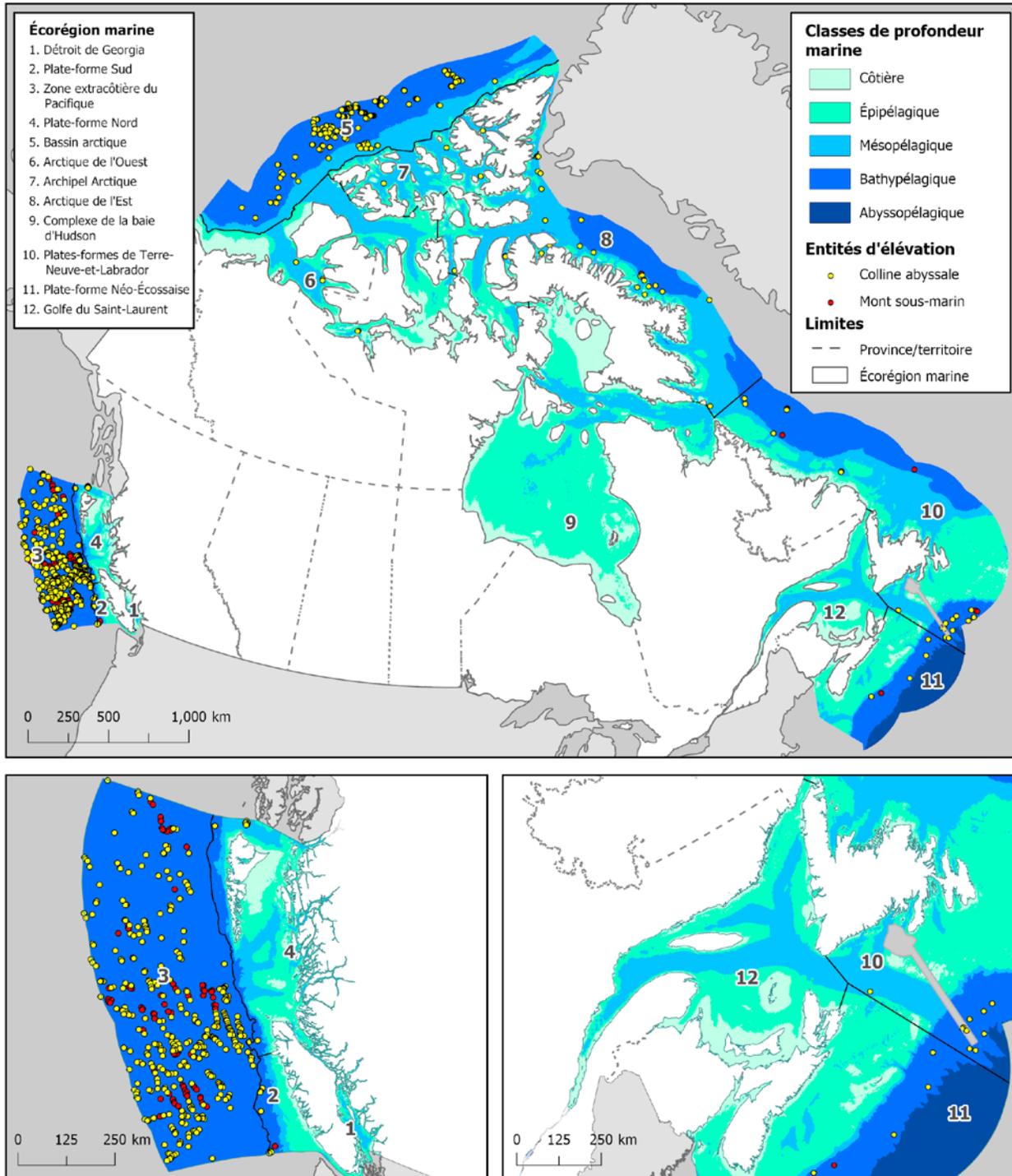
Les zones dont la profondeur de l'eau est inférieure à 200 m, en particulier les zones côtières moins profondes, sont les principales régions océaniques favorables aux plantes photosynthétiques. De nombreux écosystèmes importants, comme les marais salés, les herbiers marins et les forêts de varech, se trouvent principalement dans les zones côtières dont la profondeur de l'eau est inférieure ou égale à 50 m (carte 2.2 et tableau 2.3). Bien que tous les écosystèmes côtiers ne soient pas entièrement cartographiés, les estimations de l'étendue des marais salés indiquent qu'au moins 1 114 km² de ces écosystèmes intertidaux existent, tandis que les herbiers marins et les forêts de varech couvrent respectivement 1 429 km² et 634 km² de fond marin (carte 2.3 et tableau 2.4). Ces écosystèmes sont des points chauds de la biodiversité et d'importants puits de carbone³¹.

30 A. Wöflf et coll., 2019, « Seafloor mapping – The challenge of a truly global ocean bathymetry », *Frontiers in Marine Science*, <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00283> (site consulté le 30 mars 2020).

31 Commission de coopération environnementale, 2016, *Le carbone bleu en Amérique du Nord : Évaluation de la répartition et des puits de carbone des herbiers marins, des marais salés et des mangroves*, Montréal, Canada, 54 p., <http://www3.cec.org/islandora/fr/item/11664-north-america-s-blue-carbon-assessing-seagrass-salt-marsh-and-mangrove-fr.pdf> (site consulté le 24 juillet 2020); D. Krause-Jensen et C. M. Duarte, 2016, « Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration », *Nature Geoscience*, vol. 9, p. 737 à 742, <https://doi.org/10.1038/ngeo2790> (site consulté le 26 juillet 2020); A. C. Hyman et coll., 2019, « Long-term persistence of structured habitats; seagrass meadows as enduring hotspots of biodiversity and faunal stability », *Royal Society*, vol. 286, n° 1912, <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.1861> (site consulté le 26 juillet 2020); National Oceanic and Atmospheric Administration, 2019, *What is Kelp Forest?* <https://oceanservice.noaa.gov/facts/kelp.html> (site consulté le 26 juillet 2020).

Carte 2.2

Étendue marine et côtière selon la classe de profondeur, les entités d'élévation et l'écorégion marine

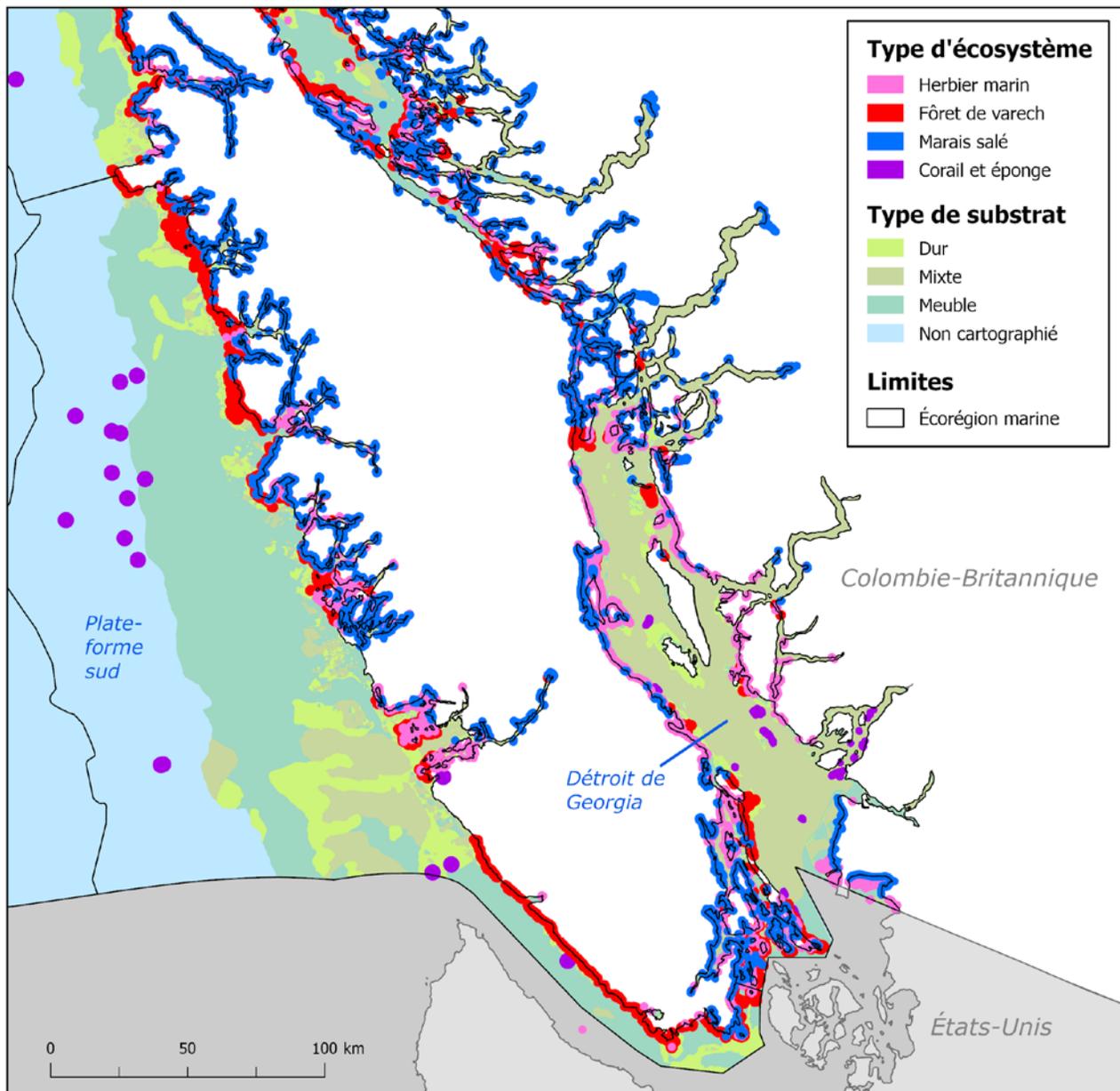


Notes : Cette carte classe les zones de la zone économique exclusive (ZEE) du Canada selon leur profondeur d'eau maximale. Les zones classées comme des zones côtières ont une profondeur maximale de 50 mètres, les zones épipélagiques ont une profondeur allant de 50 mètres à un maximum de 200 mètres, les zones mésopélagiques ont une profondeur allant de 200 mètres à un maximum de 1 000 mètres, les zones bathypélagiques ont une profondeur allant de 1 kilomètre à un maximum de 4 kilomètres et les zones abyssopélagiques comprennent toutes les zones ayant une profondeur de plus de 4 kilomètres.

Sources : GEBCO Compilation Group, 2015, *GEBCO 2014 Grid*, version 20150318; Yesson, Chris et autres, 2011, « The global distribution of seamounts based on 30-second bathymetry data », *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, vol. 58, n° 4, p. 442 à 453.

Carte 2.3

Étendue marine et côtière : écosystèmes et substrat, côte sud de la Colombie-Britannique



Sources : Chris J. McOwen, et coll., 2017, « A global map of saltmarshes », *Biodiversity data journal*, vol. 5, e11764; Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development of British Columbia, 2019, *Kelp Beds - Coastal Resource Information Management System (CRIMS)*, GeoBC; André Freiwald, et coll., 2017, « Global distribution of cold-water corals (version 5.0) », cinquième mise à jour du jeu de données dans André Freiwald, et coll., 2004, par le Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature du Programme des Nations Unies pour l'environnement en collaboration avec André Freiwald et John Guinotte, Cambridge, R.-U., Centre mondial de surveillance de la conservation des Nations Unies; Pêches et Océans Canada, 2016, *Zones de protection marines de la Loi sur les océans*; Pêches et Océans Canada, 2017, *Autres mesures de conservation efficaces par zone*; communication personnelle avec Brett Painter, Environnement et Changement climatique Canada, 21 juin 2019; communication personnelle avec Heike Lotz, Dalhousie University, 21 juin 2019; communication personnelle avec John Cristiani et Mary O'Connor, University of British Columbia, 14 juin 2019; Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature du Programme des Nations Unies pour l'environnement et Frédérick T. Short, 2018, *Global distribution of seagrasses (version 6.0)*, sixième mise à jour de la couche de données utilisée dans Ed P. Green et Frederick T. Short, 2003, Cambridge, R.-U., Centre mondial de surveillance de la conservation des Nations Unies; Edward J. Gregr, Joanne Lessard et John Harper, 2013, « Pacific data from a spatial framework for representing nearshore ecosystems », *Progress in Oceanography*, vol. 1153, p. 189-201; Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development of British Columbia, 1979, *Benthic Marine Ecouints - Coastal Resource Information Management System (CRIMS)*, GeoBC.

La plupart des principales pêches du monde, comme la pêche au hareng, à l'anchois, à la sardine et à la morue, se déroulent également dans les eaux les moins profondes (épipélagiques) de 0 à 200 mètres de profondeur. Près de 47 % de l'étendue de la ZEE du Canada a des profondeurs de fond marin qui se situent dans cette échelle, tandis que 25 % de cette étendue peut être classée comme mésopélagique, soit des eaux de 200 m à 1 000 m de profondeur. Les eaux à cette profondeur ont des niveaux de lumière décroissants à mesure que la profondeur augmente et hébergent un éventail diversifié d'espèces adaptées à un environnement à faible luminosité.

Les zones d'eaux profondes (bathypélagiques), soit de 1 km à 4 km de profondeur, ont un fond marin qui ne reçoit aucune lumière du soleil et qui subit des pressions élevées et des températures froides. Certains coraux d'eau froide poussent à des profondeurs allant jusqu'à 2,5 km sur la côte Est du Canada et peuvent avoir des centaines d'années, mais ils peuvent également être trouvés dans des eaux peu profondes sur les côtes Est et Ouest³². Les récifs coralliens sont d'importants écosystèmes pour la biodiversité et abritent une population diversifiée de poissons et d'organismes de grandes profondeurs. Ces récifs sont fragiles et sensibles aux dommages causés par les activités humaines, comme la pêche et l'extraction pétrolière, ainsi qu'aux changements climatiques en raison des exigences de température de certaines espèces³³. Des calmars, de grandes baleines et des poulpes se trouvent également à ces profondeurs. Un peu plus du quart de la ZEE du Canada a des profondeurs dans cette zone, en particulier dans les écorégions de la haute mer du Pacifique et du bassin arctique.

Sur la côte Est, il y a de petites zones d'eaux très profondes (abyssopélagiques) dont la profondeur est supérieure à 4 km dans les zones extracôtières de la plate-forme Néo-Écossaise et des écorégions marines de la plate-forme de Terre-Neuve. Ces régions couvrent 2 % de la ZEE totale du Canada. De plus, ces zones très profondes ont parfois des régions moins profondes, connues sous le nom de collines abyssales ou de monts sous-marins, qui peuvent se former dans les zones ayant une pente et un relief élevés. Les collines abyssales et les monts sous-marins peuvent être riches en biodiversité puisque le mélange d'eau et d'éléments nutritifs qui se produit à ces endroits fournit de la nourriture à de nombreuses espèces³⁴ et pourraient être au centre d'efforts de conservation. Les eaux du Pacifique dans la ZEE du Canada présentent la plus forte proportion de territoire accidenté et, par conséquent, une densité plus élevée de monts sous-marins et de collines abyssales (tableau 2.5).

Encadré : Incidence du changement climatique sur les écosystèmes et sur les conditions des écosystèmes

Le climat est une caractéristique clé qui influe sur le développement de différents types d'écosystèmes (tableaux 2.6 et 2.7). Au Canada, le réchauffement du climat et les variations dans les caractéristiques des précipitations ont entraîné des changements dans la condition et le fonctionnement des écosystèmes. La toundra arctique et les écosystèmes boréaux connaissent des conditions changeantes, notamment le dégel du pergélisol et le développement de la topographie thermokarstique³⁵. Ces changements ont des répercussions sur la stabilité des routes et des infrastructures dans le Nord³⁶, le débit d'eau douce³⁷ et les rejets de gaz à effet

32 Pêches et Océans Canada, 2019, *Oasis des profondeurs : les coraux des eaux froides de l'Atlantique canadien*, <http://www.science.gc.ca/eic/site/063.nsf/fra/EE39B64D.html> (site consulté le 21 février 2020).

33 Pêches et Océans Canada, 2019; Smithsonian, 2018, *Deep Sea Corals*, <https://ocean.si.edu/ecosystems/coral-reefs/deep-sea-corals> (site consulté le 28 mai 2020).

34 National Oceanic and Atmospheric Administration, s. d., « Why are seamounts "hotspots" for biodiversity? », *Ocean Exploration Facts*, <https://oceanexplorer.noaa.gov/facts/seamounts-biodiv.html> (site consulté le 30 mars 2020).

35 C. Derksen et coll., 2019, « Évolution de la neige, de la glace et du pergélisol à l'échelle du Canada », *Rapport sur le Climat Changeant du Canada*, E. Bush et D. S. Lemmen (éds.), Gouvernement du Canada, <https://changingclimate.ca/CCCR2019/fr/chapitre/5-0/> (site consulté le 26 juin 2020); M. R. Turetsky et coll., 2020, « Carbon release through abrupt permafrost thaw », *Nature Geoscience*, vol. 13, p. 138 à 143, <https://doi.org/10.1038/s41561-019-0526-0> (site consulté le 10 février 2021).

36 C. Derksen et coll., 2019.

37 A. Chesnokova et coll., 2020, « Linking mountain glacier retreat and hydrological changes in southwestern Yukon » *Water Resources Research*, vol. 56, n° 1, <https://doi.org/10.1029/2019WR025706> (site consulté le 10 février 2021); D. Shugar et coll., 2017, « River piracy and drainage basin reorganization led by climate-driven glacier retreat », *Nature Geoscience*, vol. 10, p. 370 à 375, <https://doi.org/10.1038/ngeo2932>, (site consulté le 10 février 2021).

de serre provenant du dégel des tourbières³⁸. Les écosystèmes forestiers subissent des changements dans les régimes de perturbation et les aires de répartition des espèces, ce qui comprend la densification des arbustes dans la zone de transition entre les écosystèmes boréaux et la toundra³⁹.

La modification des régimes d'enneigement et de la fonte des glaciers, ainsi que des saisons de couverture de neige et de glace plus courtes, ont une incidence sur le moment et sur le débit de pointe, ce qui a pour effet de réduire les débits estivaux dans certaines régions⁴⁰. Les variations de température et de précipitations peuvent avoir une incidence sur la disponibilité de l'eau pour l'agriculture et l'utilisation de l'eau par les ménages, et agir sur la fréquence ou la sévérité d'événements comme les sécheresses, les inondations et les incendies. La fréquence accrue des événements extrêmes pourrait avoir des effets plus localisés, comme des glissements de terrain, le ruissellement des eaux pluviales dans les zones urbaines et les débordements d'égouts sanitaires dans les plans d'eau et l'environnement⁴¹. Les changements climatiques entraînent également des changements dans les océans du Canada, et des changements sont observés dans les caractéristiques physiques et chimiques comme la température de la surface de la mer, la salinité, la stratification de la densité, l'acidification, l'oxygène dissous et le niveau de la mer⁴². Au fil du temps, les conditions changeantes peuvent se traduire par des changements dans l'étendue et l'emplacement des différents écosystèmes.

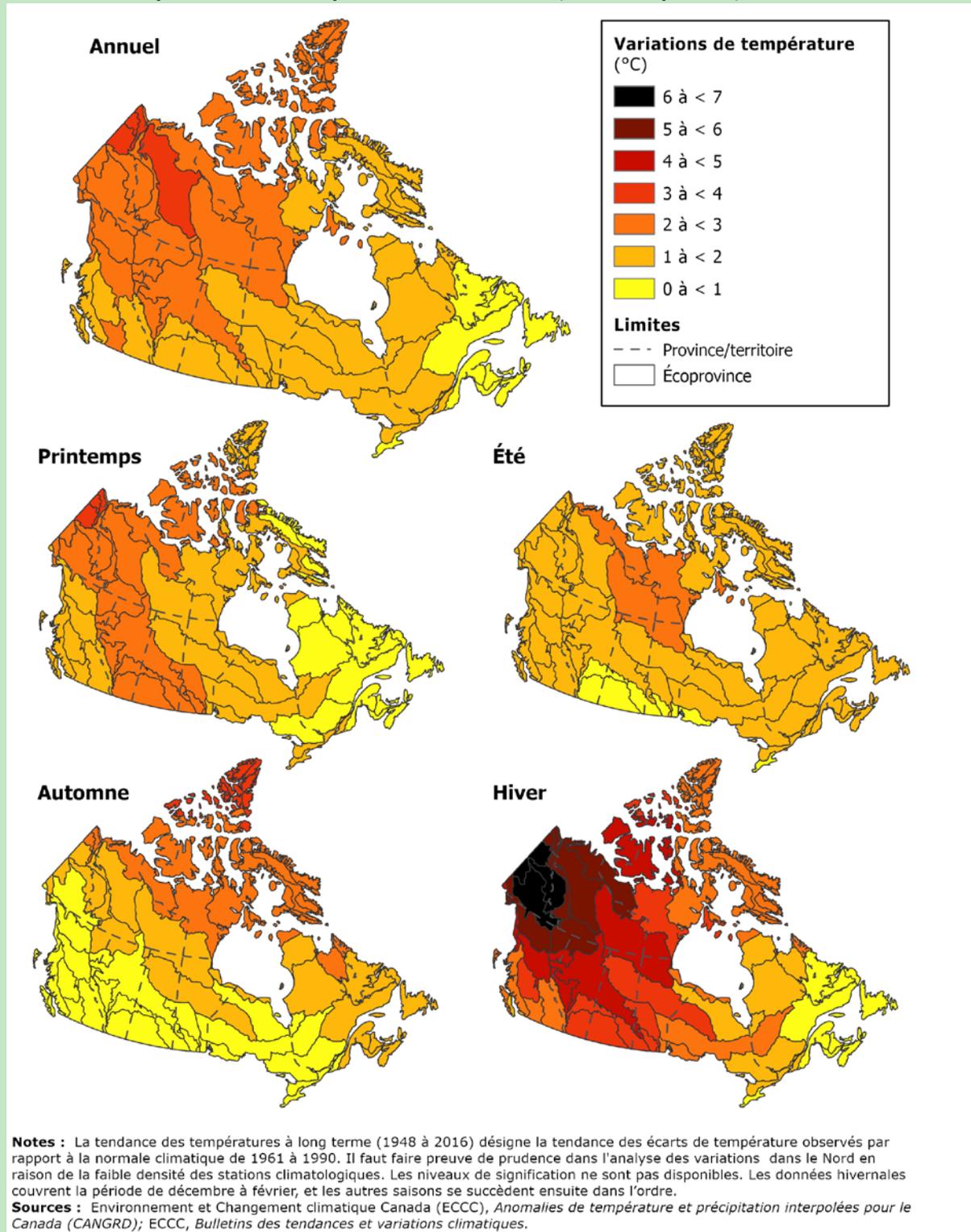
De 1948 à 2016, toutes les régions de la masse terrestre du Canada ont connu une augmentation des températures moyennes annuelles et saisonnières de l'air (carte 2.4 et tableau 2.8), mais avec d'importantes variations régionales. Des températures croissantes sont observées dans plusieurs écosystèmes, y compris les forêts, les eaux douces et les tourbières, ainsi que dans les écosystèmes agricoles et urbains (tableau 2.9).

Les plus fortes augmentations de température au Canada sont survenues dans une vaste région du nord-ouest s'étendant de Yellowknife à la frontière entre le Yukon et l'Alaska, une région qui chevauche les zones boréales et de toundras et qui comprend des terrains montagneux alpins (carte 2.5). Dans cette région, une superficie de près de 17 500 km², soit une superficie trois fois supérieure à celle de l'Île-du-Prince-Édouard, a connu des hausses hivernales de température de plus de 7 °C, et une superficie de plus de 300 000 km² a connu des augmentations se situant entre 6 °C et 7 °C. Au total, une superficie de plus de 1,6 million de km² a enregistré des augmentations de température hivernales de plus de 5 °C, touchant environ 732 000 km² de forêt et 235 000 km² de tourbières⁴³.

- 38 C. Tarnocai, 2009, « The impact of climate change on Canadian peatlands », *Revue Canadienne des Ressources Hydriques*, vol. 34, n° 4, p. 453 à 466, <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.4296/cwrj3404453> (site consulté le 10 octobre 2017) ; M. R. Turetsky et coll., 2020, « Carbon release through abrupt permafrost thaw, » *Nature Geoscience*, vol. 13, p. 138 à 143, <https://doi.org/10.1038/s41561-019-0526-0> (site consulté le 10 février 2021).
- 39 J. R. Scholes et coll., 2014, « Terrestrial and inland water systems », *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability : Part A : Global and Sectoral Aspects*, Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, C. B. Field et coll., (éds.), https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap4_FINAL.pdf (site consulté le 1^{er} décembre 2020); Ressources naturelles Canada, 2020, *Distribution des espèces d'arbres*, https://www.rncan.gc.ca/changements-climatiques/impacts-adaptation/changements-climatiques/indicateurs-des-changements-fore/distribution-especes-darbres/17779?_ga=2.268483441.1219067092.1598641707-1814908773.1554316880 (site consulté le 27 juillet 2020).
- 40 B. R. Bonsal et coll., 2019, « Évolution de la disponibilité de l'eau douce à l'échelle du Canada », *Rapport sur le Climat Changeant du Canada*, E. Bush et D. S. Lemmen (éds.), gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario, p. 261 à 342, <https://changingclimate.ca/CCCR2019/fr/chapitre/6-0/> (site consulté le 26 juin 2020).
- 41 C. Cloutier et coll., 2016, « Chapter 3 : Potential impacts of climate change on landslides occurrence in Canada », *Slope Safety Preparedness for Impact of Climate Change*, K. Ho, S. Lacasse and L. Picarelli (éds.), 590 p., <https://doi.org/10.1201/9781315387789> (site consulté le 20 mai 2021); R.H. Fraser et coll., 2018, « Climate sensitivity of high Arctic permafrost terrain demonstrated by widespread ice-wedge thermokarst on Banks Island », *Remote Sensing*, vol. 954, <https://doi.org/10.3390/rs10060954> (site consulté le 20 mai 2021); United States Environmental Protection Agency, 2016, *Climate Adaptation and Stormwater Runoff*, <https://www.epa.gov/arc-x/climate-adaptation-and-stormwater-runoff> (site consulté le 20 mai 2021); Metro Vancouver, 2018, *Study of the Impacts of Climate Change on Precipitation and Stormwater Management*, <http://www.metrovancouver.org/services/liquid-waste/LiquidWastePublications/Climatechangeimpactsprecipitationstormwater2050-2100%E2%80%93Technical-brief-2018.pdf> (site consulté le 20 mai 2021).
- 42 B. J. W., Greenan et coll., 2019, « Changements touchant les océans qui bordent de Canada », *Rapport sur le climat changeant du Canada*, E. Bush et D.S. Lemmen (éds.), 2019, gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario, <https://changingclimate.ca/CCCR2019/fr/> (site consulté le 26 juin 2020).
- 43 Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale.

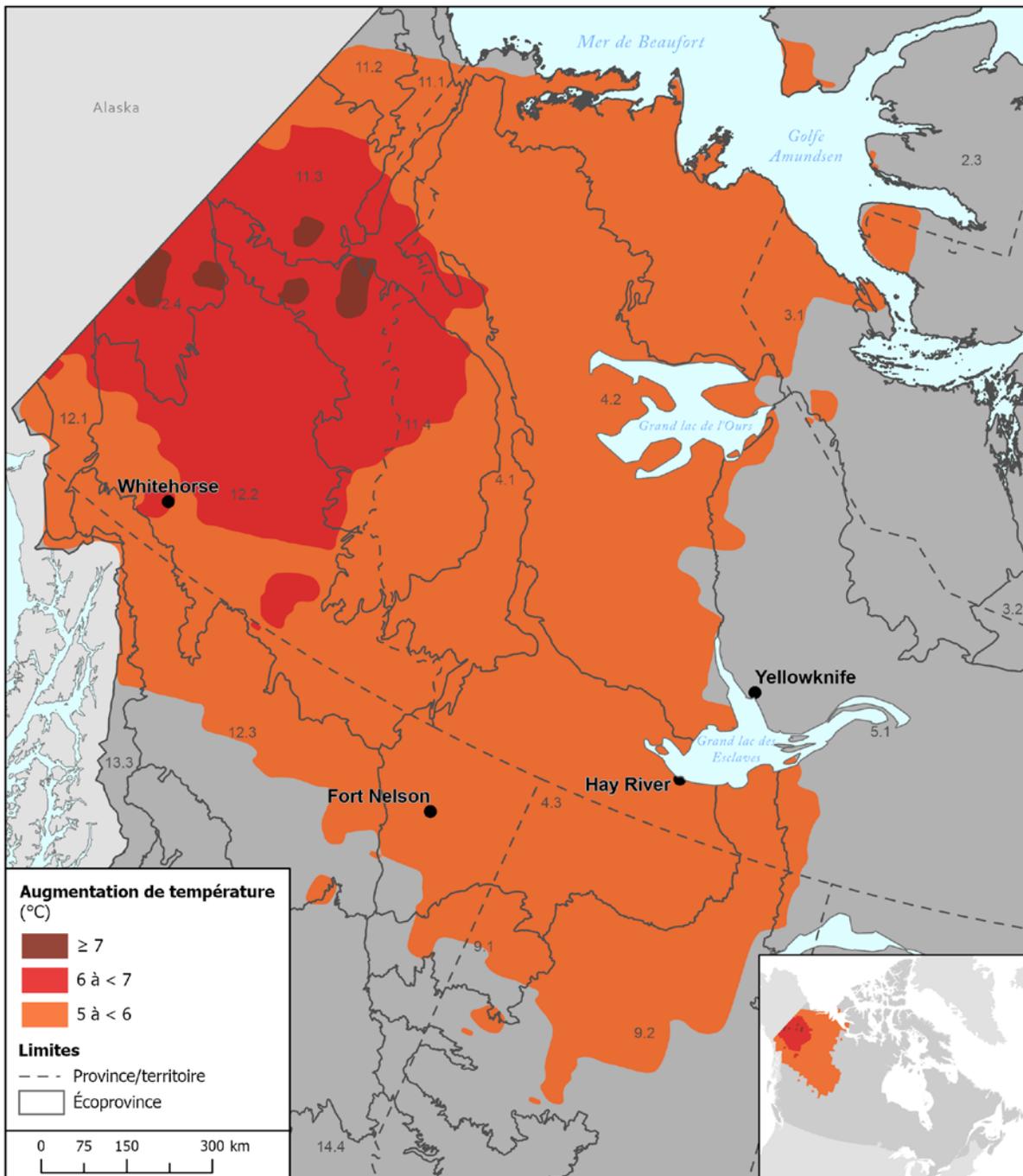
Carte 2.4

Variations de température annuelle et pendant toutes les saisons, selon l'écoprovince, 1948 à 2016



Carte 2.5

Augmentation de la température hivernale supérieure à 5 °C, nord-ouest du Canada, 1948 à 2016



Notes : La tendance des températures à long terme (1948 à 2016) désigne la tendance des écarts de température observés par rapport à la normale climatique de 1961 à 1990. Il faut faire preuve de prudence lorsqu'on analyse les résultats dans le Nord en raison de la faible densité des stations climatologiques. Les niveaux de signification ne sont pas disponibles ont été produits par Environnement et Changement climatique Canada. Les niveaux de signification n'ont pas été fournis. Les données hivernales vont de décembre à février.

Sources : Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), *Anomalies de température et précipitation interpolées pour le Canada (CANGRD)*; ECCC, *Bulletins des tendances et variations climatiques*.

Dans les Prairies, les régions agricoles représentant plus de 400 000 km² ont connu une augmentation de 1,9 °C de la température annuelle moyenne et une augmentation de 3,8 °C de la température hivernale de 1948 à 2016, ce qui représente de nouveaux défis et de nouvelles possibilités pour la production alimentaire⁴⁴. Les écosystèmes d'eau douce sont également touchés. Dans la moitié des écoprovinces du Canada, les écosystèmes d'eau douce ont été exposés à des augmentations annuelles de température de 2 °C ou plus, avec des augmentations de température hivernales encore plus importantes. Ces variations ont une incidence sur les régimes de débit et l'habitat du poisson et d'autres espèces aquatiques.

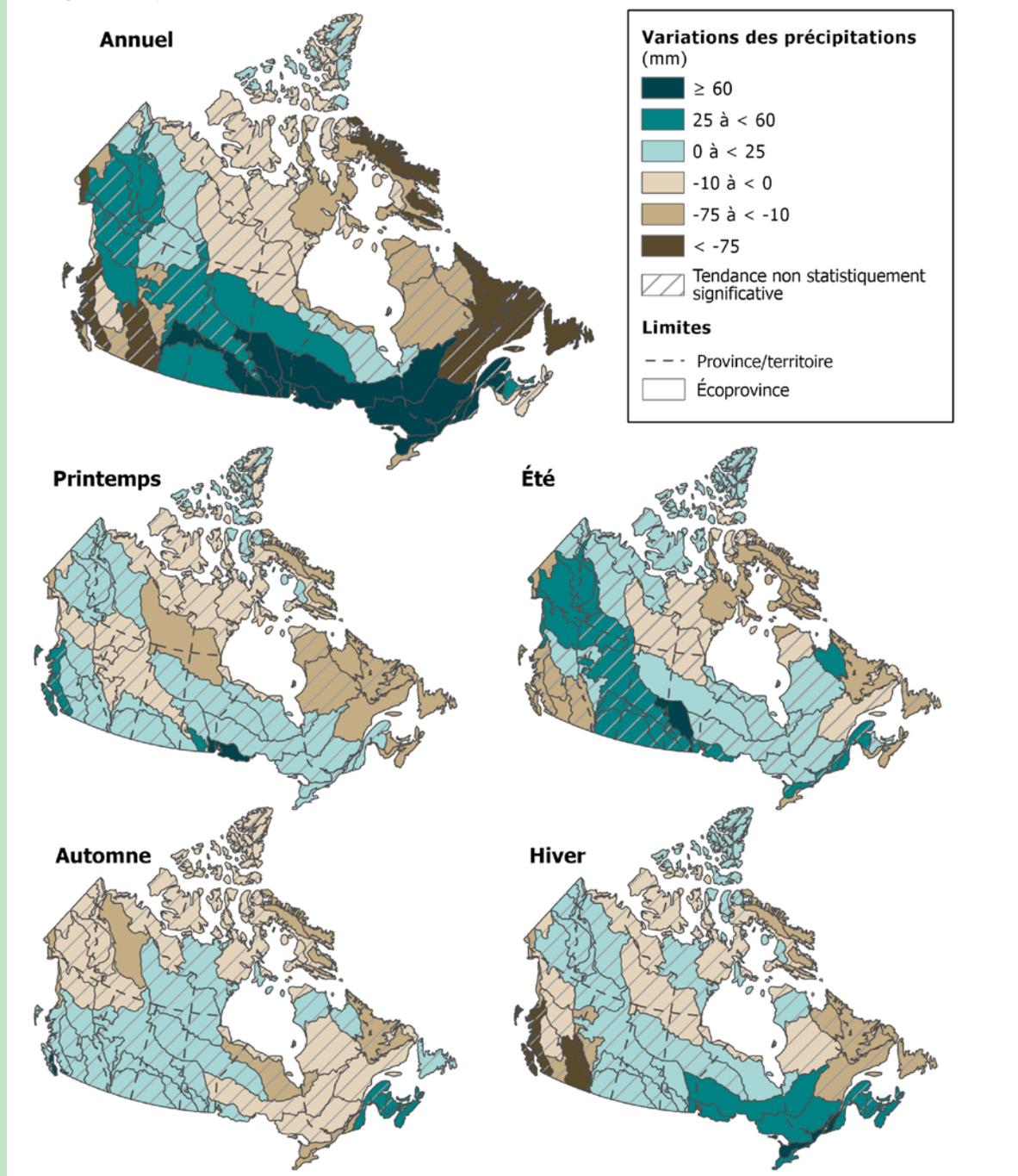
Les caractéristiques des précipitations, sous forme de pluie et de neige, sont très variables partout au Canada, et présentent des différences dans le type, la quantité et le moment des précipitations dans différentes régions. Selon les tendances, de 1979 à 2016, les précipitations moyennes annuelles ont augmenté dans 11 écoprovinces, particulièrement dans celles situées dans le Bouclier boréal et les Prairies, et ont diminué dans six écoprovinces (carte 2.6 et tableau 2.8)⁴⁵. Au cours de cette période, les précipitations hivernales ont augmenté dans une grande partie de l'Ontario et du sud du Québec, dans une mesure de 18 mm à 62 mm, y compris dans les écoprovinces du Bouclier boréal moyen, du Bouclier boréal méridional, des Basses terres des Grands Lacs et du Saint-Laurent, des Plaines Huron-Érié et des Basses terres Hudson-James. De plus, toujours au cours de la même période, une grande partie du sud du Yukon et du nord de la Colombie-Britannique, y compris les écoprovinces des montagnes Mackenzie-Selwyn, de la chaîne boréale septentrionale et de la chaîne boréale méridionale ont enregistré une augmentation des précipitations estivales de l'ordre de 26 mm à 36 mm.

44 Cette zone représente la superficie agricole totale dans l'écozone des Prairies, selon les Données interpolées du Recensement de l'agriculture de 2011. Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00> (site consulté le 3 décembre 2020).

45 La signification statistique est évaluée aux niveaux de confiance de 90 % et de 95 %.

Carte 2.6

Variations des précipitations, annuelles et pendant toutes les saisons, selon l'écoprovince. 1979 à 2016



Notes : Les tendances linéaires statistiquement significatives sont présentées à un niveau de confiance de 90 % ou plus. Il faut faire preuve de prudence dans l'analyse des précipitations dans le Nord en raison de la faible densité des stations climatologiques. Les données hivernales couvrent la période de décembre à février, et les autres saisons se succèdent ensuite dans l'ordre.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant de S. Wang, Y. Yang, Y. Luo et A. Rivera, 2013, « Spatial and seasonal variations in evapotranspiration over Canada's landmass », *Hydrology and Earth System Sciences*, vol. 17, no 9, p. 3561 à 3575; S. Wang et coll., 2014, « A national-scale assessment of long-term water budget closures for Canada's watersheds », *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, vol. 119, p. 8712 à 8725.

L'évapotranspiration (ET) est la combinaison de l'évaporation des surfaces terrestres et aquatiques et de la transpiration des plantes et est l'un des processus clés du cycle de l'eau. L'ET est régie par la couverture terrestre, l'approvisionnement en eau, le rayonnement solaire net, la température de l'air, l'humidité et la vitesse du vent. En plus des renseignements sur les précipitations, l'ET fournit un indicateur de la disponibilité de l'eau⁴⁶. L'évapotranspiration potentielle (ETP) représente l'évapotranspiration qui se produirait sans limitation de l'approvisionnement en eau, c'est-à-dire si davantage d'eau était disponible. Lorsqu'elle est interprétée seule ou avec d'autres mesures du cycle de l'eau comme les précipitations ou l'ET, elle peut contribuer à une compréhension de l'aridité et de la sécheresse, du stress hydrique et du manque d'eau, et du stress sur la végétation⁴⁷. Des changements persistants peuvent signaler des changements dans le cycle de l'eau, le budget énergétique et les écosystèmes⁴⁸. Ces variables sont estimées en appliquant des modèles aux données climatiques ou en utilisant une combinaison de modèles et de données satellitaires. L'ET et l'ETP sont généralement plus élevées en été et plus faibles en hiver.

La plupart des éco provinces ont connu une tendance à la hausse de l'ET et de l'ETP entre 1979 et 2016, mais les taux varient d'une éco province à l'autre (tableau 2.10). De fortes augmentations de l'ET ont été observées entre 1979 et 2016 dans les Hautes terres appalachiennes-acadiennes et dans les éco provinces du centre-sud de la Colombie-Britannique de la Chaîne montagnarde septentrionale et de la Chaîne montagnarde centrale, mais également dans les Prairies orientales⁴⁹. Les augmentations les plus importantes d'ETP pour la même période se sont produites près de la côte Est et dans le sud de la Colombie-Britannique, en particulier dans les éco provinces du Bouclier boréal oriental, des Hautes terres appalachiennes-acadiennes, de la Chaîne montagnarde Columbia, de la Cordillère montagnarde méridionale et de la Dépression de Géorgie.

46 S. Wang et coll., 2013, « Spatial and seasonal variations in evapotranspiration over Canada's landmass », *Hydrology and Earth System Sciences*, vol. 17, p. 2561 à 3575, <https://doi.org/10.5194/hess-17-3561-2013> (site consulté le 1er décembre 2020).

47 J. B. Fisher et coll., 2017, « The future of evapotranspiration: Global requirements for ecosystem functioning, carbon and climate feedbacks, agricultural management, and water resources », *Water Resources Research*, vol. 53, p. 2618 à 2626, <https://doi.org/10.1002/2016WR020175> (site consulté le 12 mai 2021); L. Lemordant et coll., 2018, « Critical impact of vegetation physiology on the continental hydrologic cycle in response to increasing CO₂ », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 115, p. 4093 à 4098; <https://doi.org/10.1073/pnas.1720712115> (site consulté le 12 mai 2021).

48 R. A. Hember, N. C. Coops et D. L. Spittlehouse, 2017, « Spatial and temporal variability of potential evaporation across North American Forests », *Hydrology*, https://scf.rncan.gc.ca/publications?id=38902&lang=fr_CA (site consulté le 12 mai 2021).

49 La signification statistique est évaluée aux niveaux de confiance de 90 % et de 95 %.

Tableau 2.1
Étendue des écosystèmes terrestres et d'eau douce, selon le type et l'écoprovince (partie 1)

Écoprovince	Code	Superficie	Superficie totale		Tourbières
		totale	Terres	Eau douce	
		km ²			
Canada	...	9 978 923	..	..	1 135 608
Total, superficie à l'extérieur de la Classification écologique des terres	...	99 176	..	..	..
Total, Classification écologique des terres	...	9 879 747	8 644 654	1 235 093	1 135 608
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	113 667	112 625	1 041	0
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	129 758	123 306	6 452	146
Îles Sverdrup	2.1	65 520	62 650	2 870	0
Bassin Ellesmere	2.2	129 117	124 957	4 159	0
Basses terres de Victoria	2.3	429 668	370 563	59 105	916
Plateau du détroit de Parry	2.4	134 422	129 945	4 477	2
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	546 492	472 764	73 727	2 285
Hautes terres de Baffin	2.6	131 350	119 793	11 558	0
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	80 387	67 263	13 125	1 245
Basses terres d'Amundsen	3.1	308 466	254 569	53 897	12 180
Basses terres du Keewatin	3.2	383 489	304 554	78 935	2 661
Ungava-Belcher	3.3	158 527	122 042	36 485	813
Piedmont du Mackenzie	4.1	86 572	83 262	3 311	5 872
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	340 206	265 135	75 071	73 989
Basses terres de Hay-Slave	4.3	235 507	214 896	20 612	88 301
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	635 379	470 061	165 319	63 869
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	394 475	311 732	82 742	26 967
Hautes terres du Labrador	5.3	250 152	202 643	47 508	37 027
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	114 641	95 599	19 042	9 350
Bouclier boréal occidental	6.1	524 821	426 918	97 904	140 863
Bouclier boréal moyen	6.2	500 600	433 169	67 431	106 239
Bouclier boréal oriental	6.3	354 666	310 752	43 914	24 827
Terre-Neuve	6.4	111 239	98 981	12 258	22 674
Lac des Bois	6.5	71 646	59 817	11 829	11 971
Bouclier boréal méridional	6.6	319 993	282 250	37 743	13 360
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	94 951	92 222	2 729	2 115
Basses terres de Northumberland	7.2	35 629	34 390	1 239	2 704
Hautes terres de Fundy	7.3	71 086	67 191	3 894	6 559
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	88 174	83 385	4 789	3 633
Plaines Huron-Érié	8.2	24 724	24 139	585	308
Piémont boréal	9.1	124 690	122 257	2 433	15 631
Plaines boréales centrales	9.2	483 992	450 567	33 425	96 469
Plaines boréales orientales	9.3	130 770	89 071	41 700	27 680
Prairies orientales	10.1	32 872	28 955	3 916	128
Prairies-parcs	10.2	177 448	167 605	9 844	333
Prairie centrale	10.3	254 376	242 144	12 232	0
Montagnes du nord du Yukon	11.1	26 893	26 442	450	71
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	20 760	18 925	1 835	1 713
Montagnes Ogilvie	11.3	60 089	59 018	1 070	1 770
Montagnes Mackenzie-Selwyn	11.4	159 487	156 172	3 314	383
Montagnes Wrangel	12.1	24 471	23 830	641	0
Chaîne boréale septentrionale	12.2	239 038	229 570	9 469	5 310
Chaîne boréale méridionale	12.3	168 162	159 889	8 273	1 105
Chaîne boréale occidentale	12.4	38 797	37 597	1 200	160
Dépression de Géorgie	13.1	19 470	18 429	1 040	465

Tableau 2.1
Étendue des écosystèmes terrestres et d'eau douce, selon le type et l'écoprovince (partie 1)

Écoprovince	Code	Superficie totale		Eau douce	Tourbières
		Superficie totale	Terres		
		km ²			
Montagnes côtières méridionales	13.2	158 751	151 029	7 722	6 142
Montagnes côtières septentrionales	13.3	31 881	30 944	937	488
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	141 283	133 129	8 154	5 225
Chaîne montagnarde centrale	14.2	106 009	100 245	5 764	5 658
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	59 034	56 469	2 566	348
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	180 331	172 464	7 867	698
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	64 090	56 965	7 124	44 221
Basses terres Hudson-James	15.2	311 730	291 363	20 368	260 735

.. Indisponible pour une période de référence précise
... n'ayant pas lieu de figurer

Notes : Ce tableau présente des données sur la couverture terrestre et l'utilisation des terres au niveau de l'écoprovince de la Classification écologique des terres (CET) en tant qu'approximation d'une classification de type d'écosystème. Les estimations de l'étendue de l'écosystème sont compilées à l'aide de nombreuses sources fondées sur l'imagerie satellitaire, les placettes au sol et les placettes photographiques, la prospection pédologique, ainsi que les enquêtes auprès des répondants. Les données sources sont disponibles à différents niveaux de résolution, selon des niveaux d'incertitude variables. Les données ont été obtenues au moyen d'une remise à l'échelle ou d'une moyenne sur plus d'une année afin de fournir la meilleure estimation pour la période en question. Bien que ces estimations fournissent des renseignements sur l'étendue des écosystèmes canadiens à un moment donné, sauf indication contraire, elles ne peuvent être utilisées pour évaluer les changements. Les zones situées à l'extérieur de la CET comprennent la partie canadienne des Grands Lacs et d'autres zones résiduelles le long des rives. Les autres zones naturelles et semi-naturelles sont des zones non classifiées calculées en soustrayant toutes les autres catégories de types d'écosystèmes de la superficie totale du Canada. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les définitions, les sources et les méthodes, voir l'annexe A.

Sources : Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2013, *Écoprovinces terrestres du Canada*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/98fa7335-fbfe-4289-9a0e-d6bf3874b424> (site consulté le 2 décembre 2020); Ressources naturelles Canada (RNC), 2014, *Données de l'Atlas du Canada à l'échelle nationale de 1/1 000 000 - Étendues d'eau*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/e9931fc7-034c-52ad-91c5-6c64d4ba0065> (site consulté le 9 décembre 2020); RNC, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre (CCCOT), 2018, *Lacs, rivières et glaciers au Canada - Série CanVec - Entités hydrographiques, 50K*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/9d96e8c9-22fe-4ad2-b5e8-94a6991b744b> (site consulté le 2 décembre 2020); C. Tarnocai, I.M. Kettles et B. Lacelle, 2011, *Peatlands of Canada*, Commission géologique du Canada, <https://geoscan.nrcan.gc.ca/starweb/geoscan/servlet.starweb?path=geoscan/fullf.web&search1=R=288786> (site consulté le 16 mars 2020); Inventaire Forestier National, 2021, *Rapports statistiques normalisés - Premiers rapports de données de mesure (2007-2017) : Tableau 4.1. Superficie (1 000 ha) de terres forestières et non forestières au Canada*, https://nfi.nfis.org/resources/general/summaries/t1/fr/NFI/html/NFI_T4_FOR_AREA_fr.html (site consulté le 13 août 2021); A. Beaudoin et coll., 2017, *Species composition, forest properties and land cover types across Canada's forests at 250m resolution for 2001 and 2011*, RNC, Service canadien des forêts (SCF), Centre de foresterie des Laurentides, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/ec9e2659-1c29-4ddb-87a2-6aced147a990> (site consulté le 31 mars 2019); J.P. Brandt, 2009, « The extent of the North American boreal zone », *Environmental Reviews*, vol. 27, n° 1, p. 101 à 161, https://scf.nrcan.gc.ca/publications?id=29569&lang=fr_CA (site consulté le 15 juin 2017); AAC, 2020, *Inventaire annuel des cultures, 2014-2016*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/ba2645d5-4458-414d-b196-6303ac06c1c9> (site consulté le 3 décembre 2020); RNC, CCCOT, 2020, *Couverture terrestre 2010 et 2015, 30 mètres*, éd. 2.0, Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord (CCE), Système nord-américain de surveillance des changements dans la couverture terrestre, <http://www.cec.org/fr/systeme-nord-americain-de-surveillance-des-changements-dans-la-couverture-terrestre/> (site consulté le 9 décembre 2020); AAC, 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00> (site consulté le 3 décembre 2020); K. Baldwin et coll., 2018, *Zones de végétation du Canada : une perspective biogéoclimatique*, [Carte] Échelle 1:5 000 000, RNC, SCF, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/22b0166b-9db3-46b7-9baf-6584a3acc7b1> (site consulté le 26 octobre 2020); AAC, 2015, *Utilisation des terres en 1990, 2000 & 2010*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/18e3ef1a-497c-40c6-8326-aac1a34a0dec> (site consulté le 1^{er} juin 2020); Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Tableaux CRF* [cadre uniformisé de présentation des rapports], La déclaration du Canada de 2018 à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/submissions/national-inventory-submissions-2018#fn1> (site consulté le 30 avril 2020).

Tableau 2.1
Étendue des écosystèmes terrestres et d'eau douce, selon le type et l'écoprovince (partie 2)

Écoprovince	Code	Types d'écosystèmes – Zones naturelles et semi-naturelles						
		Forêt, 2017			Prairies et pâturages naturels, 2015	Toundra arctique, 2015	Neige et glace permanentes, 2015	Autres zones naturelles et semi- naturelles
		Total	Boréale	Non boréale				
Canada	...	3 635 411	2 791 877	843 534	403 745	2 468 836	210 305	2 761 975
Total, superficie à l'extérieur de la Classification écologique des terres	...	..	..	..	..	..	..	99 176
Total, Classification écologique des terres	...	3 635 411	2 791 877	843 534	403 745	2 468 836	210 305	2 662 799
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	0	0	0	0	19 246	94 420	0
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	0	0	0	0	92 517	37 234	0
Îles Sverdrup	2.1	0	0	0	0	65 068	451	0
Bassin Ellesmere	2.2	0	0	0	0	119 727	9 387	0
Basses terres de Victoria	2.3	0	0	0	0	428 375	1 260	0
Plateau du détroit de Parry	2.4	0	0	0	0	127 563	6 851	0
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	0	0	0	0	545 428	1 041	0
Hautes terres de Baffin	2.6	0	0	0	0	123 828	7 521	0
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	0	0	0	0	80 245	129	0
Basses terres d'Amundsen	3.1	8 038	8 038	0	37	230 209	2	70 114
Basses terres du Keewatin	3.2	6 403	6 403	0	60	367 826	1	9 174
Ungava-Belcher	3.3	1 619	1 619	0	17	156 886	0	0
Piedmont du Mackenzie	4.1	42 063	42 063	0	8 761	8	23	35 689
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	132 081	132 081	0	12 654	582	83	194 651
Basses terres de Hay-Slave	4.3	178 366	178 366	0	2 402	0	0	54 247
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	193 371	193 371	0	47 673	51 219	0	343 076
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	128 427	128 427	0	7 292	7 275	0	251 310
Hautes terres du Labrador	5.3	125 150	125 150	0	4 032	15 737	140	104 987
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	38 761	38 761	0	495	17 966	17	57 381
Bouclier boréal occidental	6.1	313 868	313 868	0	36 136	0	0	174 316
Bouclier boréal moyen	6.2	373 393	370 317	3 076	9 415	0	0	115 236
Bouclier boréal oriental	6.3	250 497	243 829	6 668	7 614	0	0	93 958
Terre-Neuve	6.4	67 410	67 410	0	3 121	0	0	39 351
Lac des Bois	6.5	51 186	13 321	37 865	619	0	0	17 346
Bouclier boréal méridional	6.6	268 746	80 952	187 793	2 889	0	0	40 229
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	83 129	14 327	68 802	4 488	0	0	345
Basses terres de Northumberland	7.2	27 222	0	27 222	2 190	0	0	2 197
Hautes terres de Fundy	7.3	56 100	0	56 100	2 395	0	0	7 690
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	31 396	0	31 396	13 427	0	0	0
Plaines Huron-Érié	8.2	2 634	0	2 634	2 539	0	0	493
Piémont boréal	9.1	97 869	96 242	1 626	2 334	0	0	20 583
Plaines boréales centrales	9.2	283 486	281 001	2 486	17 030	0	0	105 657
Plaines boréales orientales	9.3	59 165	56 145	3 020	6 199	0	0	57 966
Prairies orientales	10.1	2 870	151	2 720	5 625	0	0	5 370
Prairies-parcs	10.2	6 779	368	6 411	23 014	0	0	25 198
Prairie centrale	10.3	5 590	0	5 590	78 771	0	0	9 813
Montagnes du nord du Yukon	11.1	1 661	1 661	0	1 017	16 162	1	8 049
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	5 327	5 327	0	502	2 971	0	11 954
Montagnes Ogilvie	11.3	20 283	20 283	0	14 971	0	6	24 771
Montagnes Mackenzie-Selwyn	11.4	36 730	36 730	0	25 355	0	501	96 869
Montagnes Wrangel	12.1	1 639	1 388	251	928	0	10 720	11 183
Chaîne boréale septentrionale	12.2	111 315	111 173	143	22 168	0	102	105 145
Chaîne boréale méridionale	12.3	59 178	58 485	692	11 040	0	2 534	95 331
Chaîne boréale occidentale	12.4	13 768	13 768	0	6 161	0	2	18 810
Dépression de Géorgie	13.1	14 398	0	14 398	106	0	46	1 775

Tableau 2.1
Étendue des écosystèmes terrestres et d'eau douce, selon le type et l'écoprovince (partie 2)

Écoprovince	Code	Types d'écosystèmes – Zones naturelles et semi-naturelles						
		Forêt, 2017			Prairies et pâturages naturels, 2015	Toundra arctique, 2015	Neige et glace permanentes, 2015	Autres zones naturelles et semi-naturelles
		Total	Boréale	Non boréale				
					km ²			
Montagnes côtières méridionales	13.2	95 757	0	95 757	1 379	0	13 543	47 589
Montagnes côtières septentrionales	13.3	6 205	369	5 837	129	0	14 363	11 173
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	99 065	21 055	78 010	1 646	0	1 744	37 843
Chaîne montagnarde centrale	14.2	71 038	0	71 038	3 123	0	1 129	28 967
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	39 457	0	39 457	1 759	0	456	15 378
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	108 050	13 507	94 543	3 835	0	6 598	60 214
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	12 758	12 758	0	2 632	0	0	48 681
Basses terres Hudson-James	15.2	103 162	103 162	0	5 765	0	0	202 695

... Indisponible pour une période de référence précise
... n'ayant pas lieu de figurer

Notes : Ce tableau présente des données sur la couverture terrestre et l'utilisation des terres au niveau de l'écoprovince de la Classification écologique des terres (CET) en tant qu'approximation d'une classification de type d'écosystème. Les estimations de l'étendue de l'écosystème sont compilées à l'aide de nombreuses sources fondées sur l'imagerie satellitaire, les placettes au sol et les placettes photographiques, la prospection pédologique, ainsi que les enquêtes auprès des répondants. Les données sources sont disponibles à différents niveaux de résolution, selon des niveaux d'incertitude variables. Les données ont été obtenues au moyen d'une remise à l'échelle ou d'une moyenne sur plus d'une année afin de fournir la meilleure estimation pour la période en question. Bien que ces estimations fournissent des renseignements sur l'étendue des écosystèmes canadiens à un moment donné, sauf indication contraire, elles ne peuvent être utilisées pour évaluer les changements. Les zones situées à l'extérieur de la CET comprennent la partie canadienne des Grands Lacs et d'autres zones résiduelles le long des rives. Les autres zones naturelles et semi-naturelles sont des zones non classifiées calculées en soustrayant toutes les autres catégories de types d'écosystèmes de la superficie totale du Canada. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les définitions, les sources et les méthodes, voir l'annexe A.

Sources : Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2013, *Écoprovinces terrestres du Canada*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/98fa7335-fbfe-4289-9a0e-d6bf3874b424> (site consulté le 2 décembre 2020); Ressources naturelles Canada (RNC), 2014, *Données de l'Atlas du Canada à l'échelle nationale de 1/1 000 000 - Étendues d'eau*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/e9931fc7-034c-52ad-91c5-6c64d4ba0065> (site consulté le 9 décembre 2020); RNC, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre (CCCOT), 2018, *Lacs, rivières et glaciers au Canada - Série CanVec - Entités hydrographiques, 50K*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/9d96e8c9-22fe-4ad2-b5e8-94a6991b744b> (site consulté le 2 décembre 2020); C. Tarnocai, I.M. Kettles et B. Lacelle, 2011, *Peatlands of Canada*, Commission géologique du Canada, <https://geoscan.nrcan.gc.ca/starweb/geoscan/servlet.starweb?path=geoscan/fullf.web&search1=R=288786> (site consulté le 16 mars 2020); Inventaire Forestier National, 2021, *Rapports statistiques normalisés - Premiers rapports de données de remesure (2007-2017) : Tableau 4.1. Superficie (1 000 ha) de terres forestières et non forestières au Canada*, https://nfi.nfis.org/resources/general/summaries/t1/fr/NFI/html/NFI_T4_FOR_AREA_fr.html (site consulté le 13 août 2021); A. Beaudoin et coll., 2017, *Species composition, forest properties and land cover types across Canada's forests at 250m resolution for 2001 and 2011*, RNC, Service canadien des forêts (SCF), Centre de foresterie des Laurentides, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/ec9e2659-1c29-4ddb-87a2-6aced147a990> (site consulté le 31 mars 2019); J.P. Brandt, 2009, « The extent of the North American boreal zone », *Environmental Reviews*, vol. 27, n° 1, p. 101 à 161, https://scf.nrcan.gc.ca/publications?id=29569&lang=fr_CA (site consulté le 15 juin 2017); AAC, 2020, *Inventaire annuel des cultures, 2014-2016*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/ba2645d5-4458-414d-b196-6303ac06c1c9> (site consulté le 3 décembre 2020); RNC, CCCOT, 2020, *Couverture terrestre 2010 et 2015, 30 mètres*, éd. 2.0, Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord (CCE), Système nord-américain de surveillance des changements dans la couverture terrestre, <http://www.cec.org/fr/systeme-nord-americain-de-surveillance-des-changements-dans-la-couverture-terrestre/> (site consulté le 9 décembre 2020); AAC, 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00> (site consulté le 3 décembre 2020); K. Baldwin et coll., 2018, *Zones de végétation du Canada : une perspective biogéoclimatique*, [Carte] Échelle 1:5 000 000, RNC, SCF, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/22b0166b-9db3-46b7-9baf-6584a3acc7b1> (site consulté le 26 octobre 2020); AAC, 2015, *Utilisation des terres en 1990, 2000 & 2010*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/18e3ef1a-497c-40c6-8326-aac1a34a0dec> (site consulté le 1^{er} juin 2020); Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Tableaux CRF* [cadre uniformisé de présentation des rapports], La déclaration du Canada de 2018 à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/submissions/national-inventory-submissions-2018#fn1> (site consulté le 30 avril 2020).

Tableau 2.1
Étendue des écosystèmes terrestres et d'eau douce, selon le type et l'écoprovince (partie 3)

Écoprovince	Code	Types d'écosystèmes – Zone d'utilisation intensive					
		Terres arables			Zones bâties et surfaces artificielles		
		2001	2011	2016	2000	2010	2015
		km ²					
Canada	...	445 782	425 299	437 945	56 398	60 706	62 641
Total, superficie à l'extérieur de la Classification écologique des terres	...	..	..	..	..	..	..
Total, Classification écologique des terres	...	445 782	425 299	437 945	56 398	60 706	62 641
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	0	0	0	0	0	..
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	0	0	0	7	7	..
Îles Sverdrup	2.1	0	0	0	2	2	..
Bassin Ellesmere	2.2	0	0	0	2	2	..
Basses terres de Victoria	2.3	0	0	0	34	34	..
Plateau du détroit de Parry	2.4	0	0	0	8	8	..
Bouclier de Boothia–Foxe	2.5	0	0	0	23	23	..
Hautes terres de Baffin	2.6	0	0	0	2	2	..
Basses terres de Foxe–Boothia	2.7	0	0	0	13	13	..
Basses terres d'Amundsen	3.1	0	0	0	67	67	..
Basses terres du Keewatin	3.2	0	0	0	25	25	..
Ungava–Belcher	3.3	0	0	0	3	5	..
Piedmont du Mackenzie	4.1	0	0	0	30	30	..
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	0	0	0	155	155	..
Basses terres de Hay–Slave	4.3	24	23	46	426	446	..
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	0	0	0	39	41	..
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	0	0	0	158	171	..
Hautes terres du Labrador	5.3	0	0	0	88	105	..
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	0	0	0	15	20	..
Bouclier boréal occidental	6.1	0	9	20	448	482	..
Bouclier boréal moyen	6.2	470	727	668	1 765	1 888	..
Bouclier boréal oriental	6.3	1 024	1 292	1 297	1 167	1 300	..
Terre-Neuve	6.4	60	64	96	1 222	1 261	..
Lac des Bois	6.5	1 425	1 454	1 462	997	1 033	..
Bouclier boréal méridional	6.6	3 040	3 331	3 236	4 096	4 893	..
Hautes terres appalachiennes–acadiennes	7.1	4 731	4 661	4 573	2 155	2 417	..
Basses terres de Northumberland	7.2	2 284	2 322	2 403	1 501	1 619	..
Hautes terres de Fundy	7.3	1 826	1 935	1 898	2 798	3 004	..
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	34 455	34 225	34 120	8 520	9 231	..
Plaines Huron–Érié	8.2	14 244	13 806	14 287	4 562	4 771	..
Piémont boréal	9.1	3 125	3 328	3 014	868	890	..
Plaines boréales centrales	9.2	76 759	71 507	72 254	4 827	5 566	..
Plaines boréales orientales	9.3	7 102	6 582	6 584	838	857	..
Prairies orientales	10.1	18 417	17 073	17 655	1 308	1 352	..
Prairies-parcs	10.2	119 471	109 291	116 106	6 180	6 351	..
Prairie centrale	10.3	153 373	149 081	153 674	6 372	6 528	..
Montagnes du nord du Yukon	11.1	0	0	0	4	4	..
Plaines Old Crow–Eagle	11.2	0	0	0	8	8	..
Montagnes Ogilvie	11.3	0	0	0	58	58	..
Montagnes Mackenzie–Selwyn	11.4	0	0	0	31	31	..
Montagnes Wrangel	12.1	0	0	0	2	2	..
Chaîne boréale septentrionale	12.2	0	0	6	302	303	..
Chaîne boréale méridionale	12.3	0	0	0	73	79	..
Chaîne boréale occidentale	12.4	0	0	0	54	54	..
Dépression de Géorgie	13.1	854	870	967	2 039	2 178	..

Tableau 2.1
Étendue des écosystèmes terrestres et d'eau douce, selon le type et l'écoprovince (partie 3)

Écoprovince	Code	Types d'écosystèmes – Zone d'utilisation intensive					
		Terres arables			Zones bâties et surfaces artificielles		
		2001	2011	2016	2000	2010	2015
		km ²					
Montagnes côtières méridionales	13.2	34	49	115	346	367	..
Montagnes côtières septentrionales	13.3	0	0	0	11	11	..
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	534	667	491	454	493	..
Chaîne montagnarde centrale	14.2	896	1 173	1 315	413	437	..
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	876	1 053	988	903	997	..
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	757	779	672	883	961	..
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	0	0	0	10	19	..
Basses terres Hudson–James	15.2	0	0	0	86	108	..

.. Indisponible pour une période de référence précise

... n'ayant pas lieu de figurer

Notes : Ce tableau présente des données sur la couverture terrestre et l'utilisation des terres au niveau de l'écoprovince de la Classification écologique des terres (CET) en tant qu'approximation d'une classification de type d'écosystème. Les estimations de l'étendue de l'écosystème sont compilées à l'aide de nombreuses sources fondées sur l'imagerie satellitaire, les placettes au sol et les placettes photographiques, la prospection pédologique, ainsi que les enquêtes auprès des répondants. Les données sources sont disponibles à différents niveaux de résolution, selon des niveaux d'incertitude variables. Les données ont été obtenues au moyen d'une remise à l'échelle ou d'une moyenne sur plus d'une année afin de fournir la meilleure estimation pour la période en question. Bien que ces estimations fournissent des renseignements sur l'étendue des écosystèmes canadiens à un moment donné, sauf indication contraire, elles ne peuvent être utilisées pour évaluer les changements. Les zones situées à l'extérieur de la CET comprennent la partie canadienne des Grands Lacs et d'autres zones résiduelles le long des rives. Les autres zones naturelles et semi-naturelles sont des zones non classifiées calculées en soustrayant toutes les autres catégories de types d'écosystèmes de la superficie totale du Canada. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les définitions, les sources et les méthodes, voir l'annexe A.

Sources : Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2013, *Écoprovinces terrestres du Canada*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/98fa7335-fbfe-4289-9a0e-d6bf3874b424> (site consulté le 2 décembre 2020); Ressources naturelles Canada (RNCAN), 2014, *Données de l'Atlas du Canada à l'échelle nationale de 1/1 000 000 - Étendues d'eau*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/e9931fc7-034c-52ad-91c5-6c64d4ba0065> (site consulté le 9 décembre 2020); RNCAN, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre (CCCOT), 2018, *Lacs, rivières et glaciers au Canada - Série CanVec - Entités hydrographiques, 50K*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/9d96e8c9-22fe-4ad2-b5e8-94a6991b744b> (site consulté le 2 décembre 2020); C. Tarnocai, I.M. Kettles et B. Lacelle, 2011, *Peatlands of Canada*, Commission géologique du Canada, <https://geoscan.nrcan.gc.ca/starweb/geoscan/servlet.starweb?path=geoscan/full.web&search1=R=288786> (site consulté le 16 mars 2020); Inventaire Forestier National, 2021, *Rapports statistiques normalisés - Premiers rapports de données de remesure (2007-2017) : Tableau 4.1. Superficie (1 000 ha) de terres forestières et non forestières au Canada*, https://nfi.nfis.org/resources/general/summaries/t1/fr/NFI/html/NFI_T4_FOR_AREA_fr.html (site consulté le 13 août 2021); A. Beaudoin et coll., 2017, *Species composition, forest properties and land cover types across Canada's forests at 250m resolution for 2001 and 2011*, RNCAN, Service canadien des forêts (SCF), Centre de foresterie des Laurentides, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/ec9e2659-1c29-4ddb-87a2-6aced147a990> (site consulté le 31 mars 2019); J.P. Brandt, 2009, « The extent of the North American boreal zone », *Environmental Reviews*, vol. 27, n° 1, p. 101 à 161, https://scf.nrcan.gc.ca/publications?id=29569&lang=fr_CA (site consulté le 15 juin 2017); AAC, 2020, *Inventaire annuel des cultures, 2014-2016*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/ba2645d5-4458-414d-b196-6303ac06c1c9> (site consulté le 3 décembre 2020); RNCAN, CCCOT, 2020, *Couverture terrestre 2010 et 2015, 30 mètres*, éd. 2.0, Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord (CCE), Système nord-américain de surveillance des changements dans la couverture terrestre, <http://www.cec.org/fr/systeme-nord-americain-de-surveillance-des-changements-dans-la-couverture-terrestre/> (site consulté le 9 décembre 2020); AAC, 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00> (site consulté le 3 décembre 2020); K. Baldwin et coll., 2018, *Zones de végétation du Canada : une perspective biogéoclimatique*, [Carte] Échelle 1:5 000 000, RNCAN, SCF, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/22b0166b-9db3-46b7-9baf-6584a3acc7b1> (site consulté le 26 octobre 2020); AAC, 2015, *Utilisation des terres en 1990, 2000 & 2010*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/18e3ef1a-497c-40c6-8326-aac1a34a0dec> (site consulté le 1^{er} juin 2020); Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Tableaux CRF* [cadre uniformisé de présentation des rapports], La déclaration du Canada de 2018 à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/submissions/national-inventory-submissions-2018#fn1> (site consulté le 30 avril 2020).

Tableau 2.2
Population selon l'écoprovince, 2016

Ecoprovince	Code	Superficie	Population	Densité de la	Population dans	Part du centre de
		des terres	totale	population	les centres de	population par rapport à
		km ²	personnes	personnes/km ²	personnes	pourcentage
Canada	...	8 644 654	35 151 728	4,1	28 576 355	81,3
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	112 625	0	0,0	0	...
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	123 306	1 651	0,0	0	0,0
Îles Sverdrup	2.1	62 650	0	0,0	0	...
Bassin Ellesmere	2.2	124 957	0	0,0	0	...
Basses terres de Victoria	2.3	370 563	4 089	0,0	2 816	68,9
Plateau du détroit de Parry	2.4	129 945	2 614	0,0	0	0,0
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	472 764	17 192	0,0	9 847	57,3
Hautes terres de Baffin	2.6	119 793	0	0,0	0	...
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	67 263	3 525	0,1	0	0,0
Basses terres d'Amundsen	3.1	254 569	3 785	0,0	2 119	56,0
Basses terres du Keewatin	3.2	304 554	7 561	0,0	4 955	65,5
Ungava-Belcher	3.3	122 042	6 347	0,1	2 350	37,0
Piedmont du Mackenzie	4.1	83 262	700	0,0	0	0,0
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	265 135	6 256	0,0	2 078	33,2
Basses terres de Hay-Slave	4.3	214 896	14 941	0,1	6 094	40,8
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	470 061	27 466	0,1	18 884	68,8
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	311 732	9 075	0,0	2 967	32,7
Hautes terres du Labrador	5.3	202 643	4 715	0,0	0	0,0
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	95 599	5 467	0,1	1 353	24,7
Bouclier boréal occidental	6.1	426 918	80 933	0,2	28 589	35,3
Bouclier boréal moyen	6.2	433 169	271 519	0,6	157 219	57,9
Bouclier boréal oriental	6.3	310 752	386 762	1,2	255 447	66,0
Terre-Neuve	6.4	98 981	492 519	5,0	286 698	58,2
Lac des Bois	6.5	59 817	203 121	3,4	122 052	60,1
Bouclier boréal méridional	6.6	282 250	1 581 203	5,6	913 173	57,8
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	92 222	860 248	9,3	418 670	48,7
Basses terres de Northumberland	7.2	34 390	639 389	18,6	323 423	50,6
Hautes terres de Fundy	7.3	67 191	1 105 911	16,5	610 479	55,2
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	83 385	10 059 562	120,7	8 453 277	84,0
Plaines Huron-Érié	8.2	24 139	8 324 391	344,8	7 873 584	94,6
Piémont boréal	9.1	122 257	87 670	0,7	41 907	47,8
Plaines boréales centrales	9.2	450 567	695 800	1,5	322 881	46,4
Plaines boréales orientales	9.3	89 071	139 801	1,6	49 172	35,2
Prairies orientales	10.1	28 955	914 493	31,6	792 530	86,7
Prairies-parcs	10.2	167 605	2 500 002	14,9	2 082 262	83,3
Prairie centrale	10.3	242 144	2 021 842	8,3	1 756 526	86,9
Montagnes du nord du Yukon	11.1	26 442	0	0,0	0	...
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	18 925	221	0,0	0	0,0
Montagnes Ogilvie	11.3	59 018	5	0,0	0	0,0
Montagnes Mackenzie-Selwyn	11.4	156 172	108	0,0	0	0,0
Montagnes Wrangel	12.1	23 830	73	0,0	0	0,0
Chaîne boréale septentrionale	12.2	229 570	33 454	0,1	21 732	65,0
Chaîne boréale méridionale	12.3	159 889	2 487	0,0	0	0,0
Chaîne boréale occidentale	12.4	37 597	1 913	0,1	0	0,0
Dépression de Géorgie	13.1	18 429	3 544 749	192,5	3 310 895	93,4
Montagnes côtières méridionales	13.2	151 029	135 380	0,9	73 160	54,0
Montagnes côtières septentrionales	13.3	30 944	1 011	0,0	0	0,0
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	133 129	123 637	0,9	83 022	67,1
Chaîne montagnarde centrale	14.2	100 245	69 195	0,7	24 867	35,9
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	56 469	537 455	9,5	396 655	73,8
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	172 464	208 007	1,2	118 120	56,8
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	56 965	1 475	0,0	0	0,0
Basses terres Hudson-James	15.2	291 363	12 008	0,0	6 552	54,6

... n'ayant pas lieu de figurer

1. Le terme « centre de population » a été introduit dans le cadre du Recensement de 2011 et a remplacé le terme « région urbaine ». Toutes les régions situées à l'extérieur des centres de population sont classées dans la catégorie des régions rurales

Source : Statistique Canada, *Tableau 38-10-0047-01*, https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3810004701&request_locale=fr (site consulté le 18 septembre 2020).

Tableau 2.3
Étendue marine et côtière, selon la classe de profondeur et l'écorégion marine

Écorégion marine	Classe de profondeur d'eau maximale ¹				Total	
	Épipélagique côtière	Épipélagique	Mésopélagique	Bathypélagique		Abyssopélagique
	km ²					
Total, zone économique exclusive (ZEE)	812 532	1 866 901	1 459 181	1 485 749	122 533	5 746 894
Détroit de Georgia	3 273	3 173	2 522	2	0	8 970
Plate-forme Sud	4 132	11 176	4 583	8 267	0	28 158
Zone extracôtière du Pacifique	3	15	211	315 495	0	315 724
Plate-forme Nord	23 423	39 737	25 109	13 060	0	101 328
Bassin Arctique	142	13 117	224 802	513 992	0	752 053
Arctique de l'Ouest	177 824	189 473	172 497	0	0	539 793
Archipel Arctique	43 739	91 959	133 099	0	0	268 797
Arctique de l'Est	77 149	154 899	362 773	187 819	0	782 639
Complexe de la baie d'Hudson	343 386	759 653	141 606	0	0	1 244 644
Plates-formes de Terre-Neuve-et-Labrador	49 994	350 532	287 743	344 977	8 410	1 041 656
Plate-forme Néo-Écossaise	25 963	145 984	28 277	102 137	114 123	416 485
Golfe du Saint-Laurent	63 504	107 183	75 959	0	0	246 646

Note : Ce tableau classe les zones de la zone économique exclusive (ZEE) du Canada selon leur profondeur d'eau maximale. Les zones classées comme des zones côtières ont une profondeur maximale de 50 mètres, les zones épipelagiques ont une profondeur allant de 50 mètres à un maximum de 200 mètres, les zones mésopélagiques ont une profondeur allant de 200 mètres à un maximum de 1 000 m, les zones bathypélagiques ont une profondeur de 1 kilomètre à un maximum de 4 kilomètres, et les zones abyssopélagiques comprennent toutes les zones avec des profondeurs de plus de 4 kilomètres. Dans chaque zone, la colonne d'eau reliant la surface de l'eau au fond marin est divisée de la même façon en zones verticales. Par exemple, les zones classées comme étant abyssopélagiques auront des eaux qui se situent dans les zones épipelagiques, mésopélagiques et bathypélagiques.

Source : GEBCO Compilation Group, 2015, *GEBCO_2014 Grid*, version 20150318, www.gebco.net (site consulté le 5 décembre 2018).

Tableau 2.4
Étendue des écosystèmes marins et côtiers selon l'écorégion marine

Écorégion marine	Types d'écosystèmes				
	Marais salés	Herbiers marins	Forêt de varech	Corails et éponges	Superficie non attribuée
	km ²				
Total minimal estimé	1 114	1 429	634	293 353	5 451 558
Détroit de Georgia	64	252	77	33	8 637
Plate-forme Sud	75	94	126	177	27 776
Zone extracôtière du Pacifique	..	..	..	12 ⁴	315 710
Plate-forme Nord	599	371	431	2 610	97 799
Bassin Arctique	..	..	..	..	752 425
Arctique de l'Ouest	.. ¹	1	..	..	539 588
Archipel Arctique	..	..	..	..	268 633
Arctique de l'Est	.. ¹	1	.. ²	55 542	727 291
Complexe de la baie d'Hudson	.. ¹	274	.. ²	757	1 243 656
Plates-formes de Terre-Neuve-et-Labrador	.. ¹	21	.. ²	110 321	931 315
Plate-forme Néo-Écossaise	178	49	.. ^{2,3}	80 742	335 497
Golfe du Saint-Laurent	198	364	.. ^{2,3}	43 160	203 232

.. indisponible pour une période de référence précise

- On sait qu'il y a des marais salés dans cette écorégion marine. Toutefois, la superficie n'était pas disponible et n'est pas incluse dans cette estimation.
- On sait qu'il y a des peuplements d'algues brunes dans cette écorégion marine. Toutefois, la superficie n'était pas disponible et n'est pas incluse dans cette estimation. Les données ponctuelles sur le varech sont disponibles dans K.L. Wilson., M.A. Skinner et H.K. Lotze, 2019, « Projected 21st-century distribution of canopy-forming seaweeds in the Northwest Atlantic with climate change », *Diversity and Distributions*, vol. 25, n° 4, p. 582 à 602, <https://doi.org/10.1111/ddi.12897> (site consulté le 22 mai 2020).
- Le varech a été observé avant et après l'an 2000, mais des diminutions se sont produites en raison du réchauffement de l'eau. R.Y. Bernier, R.E. Jamieson et A.M. Moore (éds.), 2018, « State of the Atlantic Ocean synthesis report », *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3167:iii+149p. Le varech se trouvait par le passé dans le sud du golfe du Saint-Laurent, mais c'est maintenant rare. Les îles de la côte Est de la plateforme Néo-Écossaise abritent des peuplements d'algues brunes denses. Pêches et Océans Canada, 2019, « Importance écologique », *Îles de la côte Est : Site d'intérêt (SI)*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/aoi-si/easternshore-ilescoteest-FRA.html> (site consulté le septembre 29 2020).
- On sait qu'il y a des coraux d'eau froide dans les zones de protection marine des monts sous-marins et des événements hydrothermaux du Pacifique et du mont sous-marin SGAan Kinghals-Bowie. Toutefois, la superficie à l'intérieur de ces zones protégées n'était pas disponible et n'est pas incluse dans cette estimation.

Notes : Les zones où l'on retrouve des marais salés, des herbiers marins, des forêts de varech ainsi que des récifs de coraux d'eau froide et d'éponges de mer sont sous-estimées en raison de la difficulté de cartographier entièrement les régions maritimes du Canada. Certaines estimations de la superficie des herbiers marins et des coraux d'eau froide ont été obtenues à partir de données ponctuelles. La zone marine et côtière totale couverte par ce tableau comprend certains petits ruisseaux et certaines baies peu profondes qui sont exclus d'autres totalisations. De plus, de petits chevauchements entre les types d'écosystèmes peuvent se produire. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir l'annexe A.

Sources : C. McOwen, et coll., 2017, « A global map of saltmarshes », *Biodiversity Data Journal*, vol. 5, e11764, <https://doi.org/10.3897/BDJ.5.e11764>; <http://data.unep-wcmc.org/datasets/43>, version 6 (site consulté le 20 septembre 2019); Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development of British Columbia, 2019, *Kelp Beds - Coastal Resource Information Management System (CRIMS)*, GeoBC, <https://catalogue.data.gov.bc.ca/dataset/kelp-beds-coastal-resource-information-management-system-crims> (site consulté le 4 avril 2019); A. Freiwald, et coll., 2017, « Global distribution of cold-water corals (version 5.0) », cinquième mise à jour du jeu de données dans A. Freiwald, et coll., 2004, par le Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature du Programme des Nations Unies pour l'environnement en collaboration avec A. Freiwald et J. Guinotte, Cambridge, R.-U., Centre mondial de surveillance de la conservation des Nations Unies, <http://data.unep-wcmc.org/datasets/3> (site consulté le 3 juin 2019); E. L. Kenchington, et coll., 2018, *Delineation of Coral and Sponge Significant Benthic Areas in Eastern Canada Using Kernel Density Analyses and Species Distribution Models*, <https://data.mendeley.com/datasets/hnp4xr2sy3> (site consulté le 14 mai 2019); Pêches et Océans Canada, 2016, *Zones de protection marines de la Loi sur les océans*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/a1e18963-25dd-4219-a33f-1a38c4971250> (site consulté le 9 septembre 2019); Pêches et Océans Canada, 2017, *Autres mesures de conservation efficaces par zone*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/44769543-7a23-4991-a53f-c2c7c7a946f> (site consulté le 9 septembre 2019); Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development of British Columbia, 2019, *Eelgrasses - Coastal Resource Information Management System (CRIMS)*, GeoBC, <https://catalogue.data.gov.bc.ca/dataset/eelgrasses-coastal-resource-information-management-system-crims> (site consulté le avril 4 2019); Pêches et Océans Canada, 2019, *Inventaire de la zostère marine dans la Baie James, la Baie des Chaleurs, l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/c9ab948f-5009-4dbc-9129-2f6e373f17f6> (site consulté le 30 septembre 2019); Communication personnelle avec Brett Painter, Environnement et Changement climatique Canada, 21 juin 2019; Communication personnelle avec Heike Lotz, Dalhousie University, 21 juin 2019; Communication personnelle avec John Cristiani et Mary O'Connor, University of British Columbia, 14 juin 2019; communication personnelle avec Amanda Bates et Jasmin Schuster, Memorial University, 10 février 2020, communication personnelle avec Arnault LeBris, Memorial University, 20 mai 2020; Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature du Programme des Nations Unies pour l'environnement et Frederick T. Short, 2018, *Global distribution of seagrasses (version 6.0)*, sixième mise à jour de la couche de données utilisée dans E. P. Green et F. T. Short, 2003, Cambridge, R.-U., Centre mondial de surveillance de la conservation des Nations Unies, <http://data.unep-wcmc.org/datasets/7> (site consulté le 30 septembre 2020).

Tableau 2.5
Relief, pente et substrat des fonds marins et côtiers, selon l'écorégion marine et la classe de profondeur (partie 1)

Écorégion marine et classe de profondeur	Relief du terrain ¹					Pourcentage de la pente ²			
	Terrain plat	Terrain presque plat	Terrain légèrement accidenté	Moyennement accidenté	Moyennement à extrêmement accidenté	Terrain plat	Vallonnée	Ondulée	Montueuse
	0 à 80	81 à 116	117 à 161	162 à 239	240 à 4 367	0 à 0,5	0,5 à 5	5 à 30	Plus de 30
	km ²								
Détroit de Georgia									
Côtière	1 464	510	417	355	528	238	1 312	1 604	119
Épipélagique	1 389	605	450	332	397	17	1 419	1 684	53
Mésopélagique	1 776	304	149	88	205	34	1 714	678	97
Bathypélagique	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Plate-forme Sud									
Côtière	3 313	229	166	197	225	606	2 782	723	21
Épipélagique	10 722	200	98	66	90	3 895	6 886	392	3
Mésopélagique	1 368	915	924	874	502	39	1 297	3 207	41
Bathypélagique	2 989	1 401	1 291	1 371	1 216	81	3 010	5 043	133
Zone extracôtière du Pacifique									
Côtière	0	0	2	0	1	0	0	3	0
Épipélagique	0	1	1	7	6	0	0	15	0
Mésopélagique	14	10	14	28	145	0	20	135	56
Bathypélagique	260 078	19 287	12 601	11 458	12 071	52 160	210 975	50 703	1 657
Plate-forme Nord									
Côtière	16 368	1 538	1 341	1 523	2 650	8 134	8 834	6 077	378
Épipélagique	34 432	1 971	1 092	910	1 333	8 747	26 060	4 747	183
Mésopélagique	17 478	1 944	1 842	1 763	2 083	4 714	12 761	7 290	343
Bathypélagique	3 562	2 120	2 237	2 826	2 316	29	3 499	9 249	282
Bassin Arctique									
Côtière	130	8	2	1	0	14	117	10	0
Épipélagique	12 955	108	40	14	0	4 580	8 370	167	0
Mésopélagique	216 406	5 750	1 934	632	80	83 661	131 504	9 638	0
Bathypélagique	481 786	18 843	8 026	3 896	1 440	109 235	369 028	35 653	75
Arctique de l'Ouest									
Côtière	175 799	1 112	492	292	129	123 568	51 974	2 280	2
Épipélagique	187 044	1 776	447	165	40	89 912	96 642	2 919	0
Mésopélagique	170 974	1 130	314	71	8	84 445	86 289	1 763	0
Archipel Arctique									
Côtière	35 875	2 571	1 741	1 656	1 895	7 504	27 684	8 192	359
Épipélagique	84 291	4 243	1 988	1 013	425	15 945	66 576	9 406	32
Mésopélagique	125 709	4 247	1 847	1 003	292	31 358	92 015	9 712	14
Arctique de l'Est									
Côtière	60 239	4 924	3 675	3 656	4 656	17 494	42 395	16 318	941
Épipélagique	145 499	4 479	2 237	1 545	1 139	49 809	94 168	10 728	194
Mésopélagique	339 700	11 467	6 471	3 400	1 734	136 062	200 213	26 160	338
Bathypélagique	184 388	2 452	728	225	26	58 270	124 735	4 814	0
Complexe de la baie d'Hudson									
Côtière	340 711	1 550	683	360	82	266 025	74 862	2 497	1
Épipélagique	758 450	779	309	100	15	596 649	161 593	1 411	0
Mésopélagique	140 566	792	173	63	11	62 041	78 370	1 195	0
Plates-formes de Terre-Neuve-et-Labrador									
Côtière	41 944	3 445	2 149	1 481	974	12 012	30 791	7 104	87
Épipélagique	343 377	4 081	1 757	977	339	222 157	121 774	6 598	3
Mésopélagique	267 163	9 491	6 199	3 676	1 213	116 714	150 599	20 371	58
Bathypélagique	305 044	21 486	10 286	5 615	2 547	34 129	271 198	39 349	303
Abyssopélagique	7 445	583	250	102	30	182	7 265	964	0

Tableau 2.5
Relief, pente et substrat des fonds marins et côtiers, selon l'écorégion marine et la classe de profondeur (partie 1)

Écorégion marine et classe de profondeur	Relief du terrain ¹					Pourcentage de la pente ²			
	Terrain plat	Terrain presque plat	Terrain légèrement accidenté	Moyennement accidenté	Moyennement à extrêmement accidenté	Terrain plat	Vallonnée	Ondulée	Montueuse
	0 à 80	81 à 116	117 à 161	162 à 239	240 à 4 367	0 à 0,5	0,5 à 5	5 à 30	Plus de 30
	km ²								
Plate-forme Néo-Écossaise									
Côtière	25 671	212	62	18	1	11 707	13 982	275	0
Épipélagique	144 773	934	222	46	9	71 910	72 950	1 124	0
Mésopélagique	20 284	2 189	1 980	2 318	1 506	8 219	12 024	7 952	81
Bathypélagique	73 622	10 707	6 786	6 241	4 781	406	73 374	28 228	128
Abyssopélagique	113 773	266	69	13	2	28 400	85 405	318	0
Golfe du Saint-Laurent									
Côtière	61 752	893	401	284	174	38 939	22 932	1 625	7
Épipélagique	105 949	845	240	118	30	49 461	56 598	1 124	0
Mésopélagique	75 729	190	31	5	4	37 681	38 080	198	0

- Le relief a été calculé au moyen de la méthode figurant dans S. J. Riley et coll., 1999, « A terrain ruggedness index that quantifies topographic heterogeneity », *Intermountain Journal of Sciences*, vol. 5, n° 1-4.
- La pente a été calculée en utilisant une bathymétrie à l'aide d'ArcGIS, et la classification des pentes correspond à une classe plus large provenant du document http://www.env.gov.bc.ca/esd/distdata/ecosystems/Soil_Data/Legends/SlopeClassLegend.pdf
- Aucune donnée n'a été obtenue pour les régions de l'Atlantique et de l'Arctique, à l'exception du golfe du Saint-Laurent. La classification du substrat sédimentaire diffèrait entre les sources. Les sédiments pour le golfe du Saint-Laurent ont été redéfinis comme suit : les sédiments de sable comme étant mous, les sédiments péliques et glaciaires comme étant durs, et tout le reste comme étant mélangé.
- Il existe des cartes à faible résolution qui ne comprennent pas le niveau de détail requis. D'autres ensembles de données peuvent être disponibles pour les petites régions, mais ils n'ont pas été obtenus.

Note : Les zones classées comme des zones côtières ont une profondeur maximale de 50 mètres, les zones épipelagiques ont une profondeur allant de 50 mètres à un maximum de 200 mètres, les zones mésopélagiques ont une profondeur allant de 200 mètres à un maximum de 1 000 m, les zones bathypélagiques ont une profondeur de 1 kilomètre à un maximum de 4 kilomètres, et les zones abyssopélagiques comprennent toutes les zones avec des profondeurs de plus de 4 kilomètres.

Sources : GEBCO Compilation Group, 2015, GEBCO_2014 Grid, version 20150318, www.gebco.net (site consulté le 5 décembre 2018); E. J. Gregr, Joanne Lessard et John Harper, 2013, « Pacific data from a spatial framework for representing nearshore ecosystems », *Progress in Oceanography*, vol. 1153, p. 189-201; Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development of British Columbia, 1979, *Benthic Marine Ecounts - Coastal Resource Information Management System (CRIMS)*, GeoBC, <https://catalogue.data.gov.bc.ca/dataset/benthic-marine-ecounts-coastal-resource-information-management-system-crimis> (site consulté le 19 août 2019); D. H. Loring et D. J. G. Nota, 1973, « Morphology and sediments of the Gulf of St. Lawrence », *Bull. Fish. Res. Bd. Can.*, vol. 182, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/8c269a91-d3a2-4f49-943d-6b2401c42c8a> (site consulté le 20 novembre 2019).

Tableau 2.5
Relief, pente et substrat des fonds marins et côtiers, selon l'écorégion marine et la classe de profondeur (partie 2)

Écorégion marine et classe de profondeur	Type de substrats ³			
	Meuble	Mixte	Dur	Non disponible ⁴
	km ²			
Détroit de Georgia				
Côtière	1 129	1 413	555	177
Épipélagique	387	2 347	416	24
Mésopélagique	28	2 440	52	2
Bathypélagique	0	2	0	0
Plate-forme Sud				
Côtière	1 295	1 527	1 148	162
Épipélagique	7 591	1 582	1 815	189
Mésopélagique	1 430	102	4	3 047
Bathypélagique	6	.	.	8 262
Zone extracôtière du Pacifique				
Côtière	.	.	.	3
Épipélagique	.	.	.	15
Mésopélagique	.	.	.	211
Bathypélagique	.	.	224	315 271
Plate-forme Nord				
Côtière	10 520	5 053	6 276	1 575
Épipélagique	20 572	5 501	12 989	675
Mésopélagique	7 872	3 131	8 527	5 578
Bathypélagique	.	.	74	12 986

Tableau 2.5
Relief, pente et substrat des fonds marins et côtiers, selon l'écorégion marine et la classe de profondeur (partie 2)

Écorégion marine et classe de profondeur	Type de substrats ³			Non disponible ⁴
	Meuble	Mixte	Dur	
	km ²			
Bassin Arctique				
Côtière	.	.	.	142
Épipélagique	.	.	.	13 117
Mésopélagique	.	.	.	224 802
Bathypélagique	.	.	.	513 992
Arctique de l'Ouest				
Côtière	.	.	.	177 824
Épipélagique	.	.	.	189 473
Mésopélagique	.	.	.	172 497
Archipel Arctique				
Côtière	.	.	.	43 739
Épipélagique	.	.	.	91 959
Mésopélagique	.	.	.	133 099
Arctique de l'Est				
Côtière	.	.	.	77 149
Épipélagique	.	.	.	154 899
Mésopélagique	.	.	.	362 773
Bathypélagique	.	.	.	187 819
Complexe de la baie d'Hudson				
Côtière	.	.	.	343 386
Épipélagique	.	.	.	759 653
Mésopélagique	.	.	.	141 606
Plates-formes de Terre-Neuve-et-Labrador				
Côtière	1	.	.	49 993
Épipélagique	.	.	.	350 532
Mésopélagique	.	.	.	287 743
Bathypélagique	.	.	.	344 977
Abyssopélagique	.	.	.	8 410
Plate-forme Néo-Écossaise				
Côtière	.	.	.	25 964
Épipélagique	.	.	.	145 984
Mésopélagique	.	.	.	28 277
Bathypélagique	.	.	.	102 137
Abyssopélagique	.	.	.	114 123
Golfe du Saint-Laurent				
Côtière	27 537	14 960	6 665	14 342
Épipélagique	43 424	17 349	40 033	6 378
Mésopélagique	3 610	901	66 106	5 342

. indisponible pour toute période de référence

1. Le relief a été calculé au moyen de la méthode figurant dans S. J. Riley et coll., 1999, « A terrain ruggedness index that quantifies topographic heterogeneity », *Intermountain Journal of Sciences*, vol. 5, no 1-4.
2. La pente a été calculée en utilisant une bathymétrie à l'aide d'ArcGis, et la classification des pentes correspond à une classe plus large provenant du document http://www.env.gov.bc.ca/esd/distdata/ecosystems/Soil_Data/Legends/SlopeClassLegend.pdf
3. Aucune donnée n'a été obtenue pour les régions de l'Atlantique et de l'Arctique, à l'exception du golfe du Saint-Laurent. La classification du substrat sédimentaire différait entre les sources. Les sédiments pour le golfe du Saint-Laurent ont été redéfinis comme suit : les sédiments de sable comme étant mous, les sédiments pélites et glaciaires comme étant durs, et tout le reste comme étant mélangé.
4. Il existe des cartes à faible résolution qui ne comprennent pas le niveau de détail requis. D'autres ensembles de données peuvent être disponibles pour les petites régions, mais ils n'ont pas été obtenus.

Note : Les zones classées comme des zones côtières ont une profondeur maximale de 50 mètres, les zones épipelagiques ont une profondeur allant de 50 mètres à un maximum de 200 mètres, les zones mésopélagiques ont une profondeur allant de 200 mètres à un maximum de 1 000 m, les zones bathypélagiques ont une profondeur de 1 kilomètre à un maximum de 4 kilomètres, et les zones abyssopélagiques comprennent toutes les zones avec des profondeurs de plus de 4 kilomètres.

Sources : GEBCO Compilation Group, 2015, GEBCO_2014 Grid, version 20150318, www.gebco.net (site consulté le 5 décembre 2018); E. J. Gregr, Joanne Lessard et John Harper, 2013, « Pacific data from a spatial framework for representing nearshore ecosystems », *Progress in Oceanography*, vol. 1153, p. 189-201; Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development of British Columbia, 1979, *Benthic Marine Ecouunits - Coastal Resource Information Management System (CRIMS)*, GeoBC, <https://catalogue.data.gov.bc.ca/dataset/benthic-marine-ecounits-coastal-resource-information-management-system-crimis> (site consulté le 19 août 2019); D. H. Loring et D. J. G. Nota, 1973, « Morphology and sediments of the Gulf of St. Lawrence », *Bull. Fish. Res. Bd. Can.*, vol. 182, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/8c269a91-d3a2-4f49-943d-6b2401c42cba> (site consulté le 20 novembre 2019).

Tableau 2.6

Moyenne annuelle, moyenne annuelle maximale et minimale mensuelle et variabilité de la température et des précipitations selon l'écoprovince, 1979 à 2016

Écoprovince	Code	Température			Variabilité de la température	Précipitations		Variabilité des précipitations	
		Température annuelle moyenne	Température mensuelle maximale moyenne	Température mensuelle minimale moyenne		Précipitations annuelles moyennes	Précipitations mensuelles maximales moyennes		
		°C			c.v.	mm	km ³	c.v.	
Canada	...	-4,3	13,0	-23,1	5,70	545,8	25,4	4,8	0,58
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	-21,3	0,7	-38,7	0,66	207,3	4,3	0,8	0,55
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	-12,5	4,0	-29,4	0,93	402,6	7,1	1,8	0,41
Îles Sverdrup	2.1	-18,1	3,3	-35,9	0,78	78,5	1,3	0,1	0,96
Bassin Ellesmere	2.2	-19,7	2,8	-37,7	0,74	142,3	3,8	0,5	0,66
Basses terres de Victoria	2.3	-14,9	5,8	-33,1	0,94	115,3	10,6	0,9	0,83
Plateau du détroit de Parry	2.4	-15,9	5,2	-34,4	0,88	173,7	5,1	0,4	0,82
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	-12,3	7,5	-31,8	1,10	271,3	26,1	3,2	0,61
Hautes terres de Baffin	2.6	-12,8	5,1	-30,7	0,97	307,6	7,3	0,9	0,64
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	-11,9	7,3	-30,8	1,11	233,3	3,7	0,3	0,74
Basses terres d'Amundsen	3.1	-10,4	10,0	-29,6	1,36	200,1	11,6	1,5	0,68
Basses terres du Keewatin	3.2	-11,6	10,3	-32,2	1,30	244,4	17,9	1,8	0,68
Ungava-Belcher	3.3	-7,2	9,1	-26,2	1,70	489,7	12,8	1,9	0,55
Piedmont du Mackenzie	4.1	-5,9	13,9	-26,8	2,45	351,0	5,6	0,8	0,67
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	-6,6	14,4	-28,0	2,30	268,3	15,9	2,5	0,60
Basses terres de Hay-Slave	4.3	-1,7	16,0	-22,4	7,84	399,2	18,3	2,1	0,72
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	-6,7	14,1	-28,1	2,22	345,7	36,4	5,8	0,58
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	-4,3	12,7	-24,4	2,98	718,6	44,7	7,8	0,51
Hautes terres du Labrador	5.3	-3,3	12,4	-21,0	3,51	906,4	29,6	8,8	0,34
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	-5,4	11,5	-24,7	2,32	671,7	11,7	2,3	0,48
Bouclier boréal occidental	6.1	-1,7	16,9	-23,3	8,06	537,6	47,3	7,3	0,57
Bouclier boréal moyen	6.2	0,5	17,1	-19,7	24,49	794,7	56,9	13,3	0,43
Bouclier boréal oriental	6.3	-0,6	14,7	-18,4	19,27	1 029,9	46,6	14,8	0,33
Terre-Neuve	6.4	3,7	15,8	-8,6	2,21	1 339,1	18,4	7,1	0,29
Lac des Bois	6.5	2,4	18,7	-17,8	5,13	700,7	9,1	1,1	0,63
Bouclier boréal méridional	6.6	3,2	18,2	-15,2	3,57	998,8	42,6	14,0	0,32
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	3,1	17,7	-13,4	3,38	1 160,7	14,9	4,3	0,35
Basses terres de Northumberland	7.2	5,1	19,0	-10,0	1,91	1 204,8	5,7	1,7	0,36
Hautes terres de Fundy	7.3	6,0	18,5	-7,3	1,45	1 382,1	13,4	4,1	0,35
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	6,0	20,0	-10,5	1,72	1 038,8	12,2	4,1	0,32
Plaines Huron-Érié	8.2	8,4	21,5	-6,4	1,13	937,8	3,4	0,9	0,37
Piémont boréal	9.1	1,2	14,4	-15,3	8,24	533,0	13,4	1,4	0,71
Plaines boréales centrales	9.2	0,7	16,7	-19,1	17,85	446,4	41,0	5,2	0,68
Plaines boréales orientales	9.3	0,9	18,4	-20,4	14,13	509,5	12,8	1,4	0,69
Prairies orientales	10.1	2,8	19,7	-18,2	4,61	535,5	3,6	0,3	0,72
Prairies-parcs	10.2	2,5	18,0	-16,9	4,80	457,0	17,2	1,7	0,72
Prairie centrale	10.3	3,9	18,9	-14,4	2,83	373,3	20,5	1,9	0,75
Montagnes du nord du Yukon	11.1	-10,8	9,3	-29,1	1,28	161,1	1,1	0,1	0,97
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	-9,4	9,8	-27,4	1,42	144,6	0,8	0,0	1,10
Montagnes Ogilvie	11.3	-8,3	11,0	-28,1	1,67	166,2	2,6	0,1	1,12
Montagnes Mackenzie-Selwyn	11.4	-8,0	10,6	-27,6	1,67	309,5	10,3	1,1	0,77
Montagnes Wrangel	12.1	-5,2	7,8	-20,0	1,83	640,0	1,6	0,3	0,44
Chaîne boréale septentrionale	12.2	-3,8	12,5	-23,7	3,26	314,2	14,2	1,6	0,67
Chaîne boréale méridionale	12.3	-2,1	10,6	-17,7	4,45	512,8	13,5	2,2	0,50
Chaîne boréale occidentale	12.4	-5,2	12,2	-25,7	2,53	217,1	2,2	0,1	1,04
Dépression de Géorgie	13.1	8,4	16,5	0,7	0,64	2 036,5	7,4	0,6	0,68

Tableau 2.6
Moyenne annuelle, moyenne annuelle maximale et minimale mensuelle et variabilité de la température et des précipitations selon l'écoprovince, 1979 à 2016

Écoprovince	Code	Température	Température	Température	Variabilité de la température	Précipitations annuelles moyennes	Précipitations	Précipitations	Variabilité des précipitations
		Température annuelle moyenne	mensuelle maximale moyenne	mensuelle minimale moyenne			mensuelles maximales moyennes	mensuelles minimales moyennes	
		°C			c.v.	mm	km ³	c.v.	
Montagnes côtières méridionales	13.2	5,0	13,3	-3,6	1,12	1 947,0	50,1	8,7	0,52
Montagnes côtières septentrionales	13.3	0,7	10,5	-10,9	10,31	1 089,9	4,0	0,9	0,45
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	1,1	12,8	-13,5	8,18	618,1	12,8	2,8	0,44
Chaîne montagnarde centrale	14.2	2,7	13,5	-10,3	2,88	622,9	9,6	2,3	0,42
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	3,7	15,0	-8,1	2,05	675,1	6,1	1,1	0,47
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	1,0	12,5	-11,6	8,06	964,6	25,6	6,0	0,42
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	-4,4	14,4	-25,4	3,12	502,2	5,5	0,8	0,62
Basses terres Hudson-James	15.2	-1,7	16,0	-22,6	7,91	629,2	31,4	5,9	0,52

... n'ayant pas lieu de figurer

Notes : La variabilité est mesurée au moyen d'un coefficient de variation (c.v.) qui permet de comparer tous les mois de chaque année comprise dans la période de 38 ans. Le c.v. des données constitue une mesure de la dispersion ou de la variation des valeurs mensuelles au cours de la période de 1979 à 2016. Il s'agit du ratio de l'écart-type des valeurs mensuelles à la moyenne. Un c.v. élevé signifie que les données mensuelles affichent une plus grande variabilité. Le c.v. calculé pour la température est fondé sur les degrés absolus au moyen du kelvin (K). Pour convertir les précipitations mesurées en mm de profondeur en volume par surface en m³/m², diviser par 1000.

Sources : S. Wang, Y. Yang, Y. Luo et A. Rivera, 2013, « Spatial and seasonal variations in evapotranspiration over Canada's landmass », *Hydrology and Earth System Sciences*, vol. 17, n° 9, p. 3561 à 3575, <https://doi.org/10.5194/hess-17-3561-2013> (site consulté le 1^{er} décembre 2020); S. Wang et coll., 2014, « A national-scale assessment of long-term water budget closures for Canada's watersheds », *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, vol. 119, p. 8712 à 8725, <https://doi.org/10.1002/2014JD021951> (site consulté le 1^{er} février 2021).

Tableau 2.7

Moyenne annuelle, moyenne annuelle maximale et minimale mensuelle et variabilité de l'évapotranspiration et de l'évapotranspiration potentielle selon l'écoprovince, 1979 à 2016

Écoprovince	Code	Évapotranspiration annuelle moyenne	Évapotranspiration mensuelle maximale moyenne	Évapotranspiration mensuelle minimale moyenne	Variabilité de l'évapotranspiration	Évapotranspiration potentielle annuelle moyenne	Évapotranspiration potentielle mensuelle maximale moyenne	Évapotranspiration potentielle mensuelle minimale moyenne	Variabilité de l'évapotranspiration potentielle
		mm	km ³		c.v.	mm	km ³		c.v.
Canada	...	257	18,86	0,36	1,10	561	43,05	-1,86	1,23
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	89	4,37	-0,44	1,76	154	9,41	-1,00	2,04
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	113	4,32	-0,36	1,32	227	11,36	-0,88	1,66
Îles Sverdrup	2.1	72	1,73	-0,16	1,54	295	7,26	-0,38	1,67
Bassin Ellesmere	2.2	97	4,88	-0,37	1,66	265	16,33	-0,92	1,86
Basses terres de Victoria	2.3	105	14,49	-1,41	1,47	328	51,59	-4,00	1,67
Plateau du détroit de Parry	2.4	120	6,19	-0,62	1,69	265	15,70	-1,34	1,90
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	125	18,08	-1,47	1,29	315	63,71	-3,88	1,64
Hautes terres de Baffin	2.6	121	4,90	-0,47	1,42	246	13,27	-1,10	1,76
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	135	3,10	-0,25	1,37	295	8,75	-0,58	1,67
Basses terres d'Amundsen	3.1	142	12,49	-0,77	1,33	404	40,25	-2,85	1,53
Basses terres du Keewatin	3.2	149	15,10	-0,73	1,25	394	50,43	-2,42	1,52
Ungava-Belcher	3.3	101	3,92	-0,72	1,26	388	20,14	-1,64	1,50
Piedmont du Mackenzie	4.1	200	4,62	0,03	1,18	515	11,20	-0,43	1,26
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	176	14,77	0,01	1,20	499	45,37	-2,24	1,31
Basses terres de Hay-Slave	4.3	320	17,50	0,52	1,07	647	33,74	-1,38	1,09
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	141	22,66	-0,76	1,14	495	85,83	-5,05	1,31
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	150	13,09	0,34	0,89	508	50,90	-2,42	1,18
Hautes terres du Labrador	5.3	205	11,13	0,65	0,84	515	31,21	-1,08	1,10
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	114	3,04	-0,15	1,00	436	13,68	-0,91	1,29
Bouclier boréal occidental	6.1	275	34,38	1,33	1,02	649	75,18	-3,34	1,06
Bouclier boréal moyen	6.2	400	43,88	3,47	0,88	731	74,24	-0,65	0,91
Bouclier boréal oriental	6.3	311	23,10	2,59	0,77	639	47,84	-0,45	0,96
Terre-Neuve	6.4	373	9,03	0,99	0,78	793	16,07	1,18	0,73
Lac des Bois	6.5	470	7,92	0,30	0,98	848	11,74	-0,08	0,88
Bouclier boréal méridional	6.6	521	38,74	2,76	0,92	797	50,68	0,03	0,85
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	488	12,19	0,40	1,07	756	14,74	-0,29	0,93
Basses terres de Northumberland	7.2	535	4,98	0,20	1,04	907	6,14	0,14	0,82
Hautes terres de Fundy	7.3	522	9,19	0,54	0,95	969	12,67	0,79	0,74
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	485	12,28	0,05	1,13	873	15,12	-0,22	0,85
Plaines Huron-Érié	8.2	556	3,81	0,01	1,04	1005	4,47	0,00	0,76
Piémont boréal	9.1	425	12,14	0,42	0,98	718	18,25	-0,77	0,98
Plaines boréales centrales	9.2	378	47,72	0,52	1,15	720	74,15	-3,35	1,04
Plaines boréales orientales	9.3	397	11,54	0,13	1,15	767	21,47	-0,75	1,02
Prairies orientales	10.1	450	4,39	-0,06	1,33	841	5,94	-0,21	1,01
Prairies-parcs	10.2	411	23,35	-0,31	1,35	819	31,25	-1,20	1,02
Prairie centrale	10.3	349	26,27	-0,19	1,21	905	47,72	-1,50	0,95
Montagnes du nord du Yukon	11.1	141	1,19	-0,05	1,39	415	3,43	-0,20	1,48
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	136	0,92	-0,03	1,41	453	2,82	-0,17	1,43
Montagnes Ogilvie	11.3	151	2,72	-0,03	1,31	473	7,53	-0,32	1,31
Montagnes Mackenzie-Selwyn	11.4	175	7,52	-0,13	1,24	462	19,77	-1,04	1,35

Tableau 2.7

Moyenne annuelle, moyenne annuelle maximale et minimale mensuelle et variabilité de l'évapotranspiration et de l'évapotranspiration potentielle selon l'écoprovince, 1979 à 2016

Écoprovince	Code	Évapotranspiration annuelle moyenne	Évapotranspiration mensuelle maximale moyenne	Évapotranspiration mensuelle minimale moyenne	Variabilité de l'évapotranspiration	Évapotranspiration potentielle annuelle moyenne	Évapotranspiration potentielle mensuelle maximale moyenne	Évapotranspiration potentielle mensuelle minimale moyenne	Variabilité de l'évapotranspiration potentielle
		mm	km ³		c.v.	mm	km ³		c.v.
Montagnes Wrangel	12.1	136	0,60	-0,02	1,22	353	1,84	-0,12	1,42
Chaîne boréale septentrionale	12.2	207	12,27	0,42	1,08	536	29,70	-1,44	1,17
Chaîne boréale méridionale	12.3	221	8,98	0,25	1,03	531	21,06	-1,37	1,18
Chaîne boréale occidentale	12.4	181	1,84	0,03	1,17	542	4,88	-0,15	1,16
Dépression de Géorgie	13.1	598	2,38	0,20	0,77	805	3,08	-0,09	0,87
Montagnes côtières méridionales	13.2	392	12,12	1,27	0,74	659	20,83	-0,75	0,92
Montagnes côtières septentrionales	13.3	203	1,09	0,00	1,05	455	2,91	-0,26	1,26
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	365	10,81	0,84	0,86	616	18,46	-1,16	1,06
Chaîne montagnarde centrale	14.2	352	7,73	0,61	0,82	668	14,55	-0,52	0,95
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	420	5,82	0,32	0,89	746	9,48	-0,53	0,97
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	417	16,85	1,04	0,86	693	27,65	-1,83	1,02
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	206	3,31	0,06	1,04	544	8,23	-0,25	1,13
Basses terres Hudson-James	15.2	306	22,74	1,26	0,96	632	42,57	-1,07	1,00

... n'ayant pas lieu de figurer

Notes : L'évapotranspiration est le processus par lequel l'eau s'évapore des surfaces terrestres et des plantes par transpiration. Elle est contrôlée par la disponibilité des eaux de surface et par des variables météorologiques telles que le rayonnement solaire net, la température de l'air, l'humidité et la vitesse du vent. L'évapotranspiration potentielle représente l'évapotranspiration qui se produirait en l'absence de limites à l'approvisionnement en eau et est donc liée à la quantité d'énergie disponible pour produire l'évapotranspiration dans une zone spécifique et est indépendante de l'approvisionnement en eau. La variabilité est mesurée au moyen d'un coefficient de variation (c.v.) qui permet de comparer tous les mois de chaque année comprise dans la période de 38 ans. Le c.v. des données constitue une mesure de la dispersion ou de la variation des valeurs mensuelles au cours de la période de 1979 à 2016. Il s'agit du ratio de l'écart-type des valeurs mensuelles à la moyenne. Un c.v. élevé signifie que les données mensuelles affichent une plus grande variabilité.

Sources : S. Wang, Y. Yang, Y. Luo et A. Rivera, 2013, « Spatial and seasonal variations in evapotranspiration over Canada's landmass », *Hydrology and Earth System Sciences*, vol. 17, n° 9, p. 3561 à 3575, <https://doi.org/10.5194/hess-17-3561-2013> (site consulté le 1^{er} décembre 2020); S. Wang et coll., 2014, « A national-scale assessment of long-term water budget closures for Canada's watersheds », *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, vol. 119, p. 8712 à 8725, <https://doi.org/10.1002/2014JD021951> (site consulté le 1^{er} février 2021); Z. Li, S. Wang et J. Li, 2020, « Spatial variations and long-term trends of potential evapotranspiration in Canada », *Scientific Reports*, vol. 10, n° 22089, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-78994-9> (site consulté le 3 février 2021); S. Wang et coll., 2014, « Assessment of water budget for sixteen large drainage basins in Canada », *Journal of Hydrology*, vol. 512, p. 1 à 15, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.02.058> (site consulté le 11 décembre 2020).

Tableau 2.8
Variations de température et des précipitations, selon l'écoprovince

Écoprovince	Code	Variations de température annuelle, 1948 à 2016		Saison des plus importantes variations de température, 1948 à 2016		Variations de température pour la saison de la plus forte variation de la température, 1948 à 2016		Variations des précipitations annuelles, 1979 à 2016		Saison des plus importantes variations des précipitations, 1979 à 2016		Variations des précipitations pour la saison de la plus forte variation, 1979 à 2016	
		°C	°C	°C	°C	°C	°C	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	2,2	Automne	3,2	4,7 ^E	Été ^E	4,5 ^E						
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	1,6	Hiver	2,2	-99,9 [*]	Automne [*]	-30,7 ^{**}						
Îles Sverdrup	2.1	2,4	Automne	3,4	5,7 ^E	Printemps ^{**}	1,9 ^{**}						
Bassin Ellesmere	2.2	2,1	Automne	3,3	-0,5 ^E	Automne ^E	-4,0 ^E						
Basses terres de Victoria	2.3	2,6	Hiver	4,1	-2,9 ^F	Printemps ^F	-2,2 ^E						
Plateau du détroit de Parry	2.4	2,1	Automne	2,9	-0,8 ^E	Automne ^E	-3,5 ^E						
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	1,9	Hiver	2,8	-31,1 [*]	Été ^E	-19,2 ^E						
Hautes terres de Baffin	2.6	1,7	Hiver	2,4	-77,2 [*]	Été [*]	-31,4 [*]						
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	1,8	Hiver	2,7	-4,8 ^F	Été ^E	-10,7 ^E						
Basses terres d'Amundsen	3.1	3,0	Hiver	5,0	-9,8 ^F	Automne ^F	-6,8 ^E						
Basses terres du Keewatin	3.2	2,3	Hiver	3,9	-3,9 ^F	Automne ^E	11,1 ^E						
Ungava-Belcher	3.3	1,4	Été	1,9	-33,4 ^F	Printemps ^F	-13,6 ^E						
Piedmont du Mackenzie	4.1	2,8	Hiver	5,7	37,5 ^F	Été [*]	37,8 [*]						
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	3,0	Hiver	5,4	7,4 ^E	Été ^E	16,5 ^E						
Basses terres de Hay-Slave	4.3	2,6	Hiver	5,3	24,6 ^F	Été ^E	30,7 ^E						
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	2,2	Hiver	4,0	-10,0 ^F	Printemps [*]	-11,3 [*]						
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	1,3	Été	1,8	-74,9 ^F	Printemps ^F	-20,9 ^E						
Hautes terres du Labrador	5.3	0,8	Automne	1,6	-98,2 [*]	Printemps ^F	-32,2 ^E						
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	1,2	Automne	2,0	-43,1 ^E	Été [*]	47,1 [*]						
Bouclier boréal occidental	6.1	1,7	Hiver	3,2	39,2 ^{**}	Été ^{**}	24,9 ^{**}						
Bouclier boréal moyen	6.2	1,3	Hiver	2,1	60,7 ^{**}	Hiver [*]	25,3 [*]						
Bouclier boréal oriental	6.3	0,8	Été	1,2	-75,2 ^E	Printemps ^{**}	-39,7 ^{**}						
Terre-Neuve	6.4	0,7	Été	1,3	-125,0 [*]	Printemps ^{**}	-52,9 ^{**}						
Lac des Bois	6.5	1,7	Hiver	2,7	122,5 [*]	Printemps [*]	66,3 [*]						
Bouclier boréal méridional	6.6	1,0	Hiver	1,2	66,1 [*]	Hiver [*]	56,6 [*]						
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	0,9	Été	1,1	107,4 ^F	Hiver ^F	42,1 ^E						
Basses terres de Northumberland	7.2	0,9	Été	1,3	58,3 ^F	Hiver ^F	53,5 ^E						
Hautes terres de Fundy	7.3	0,9	Été	1,4	-0,9 ^F	Printemps [*]	-51,1 [*]						
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	1,1	Hiver	1,3	77,0 ^{**}	Hiver [*]	62,3 [*]						
Plaines Huron-Érié	8.2	0,9	Printemps	1,1	-29,1 ^E	Hiver [*]	45,6 [*]						
Piémont boréal	9.1	2,0	Hiver	4,5	-12,0 ^F	Hiver ^F	-12,5 ^E						
Plaines boréales centrales	9.2	2,3	Hiver	4,5	34,1 ^E	Été ^E	28,7 ^E						
Plaines boréales orientales	9.3	2,0	Hiver	3,6	105,0 [*]	Été [*]	67,7 [*]						
Prairies orientales	10.1	1,7	Hiver	3,1	135,2 [*]	Printemps [*]	51,2 [*]						
Prairies-parcs	10.2	1,9	Hiver	3,7	67,1 [*]	Été ^{**}	26,0 ^{**}						
Prairie centrale	10.3	1,9	Hiver	3,8	55,7 ^{**}	Été ^E	26,7 ^E						
Montagnes du nord du Yukon	11.1	3,2	Hiver	5,2	15,7 ^E	Été ^E	12,4 ^E						
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	3,2	Hiver	5,2	-2,0 ^F	Automne ^F	-8,5 ^F						
Montagnes Ogilvie	11.3	3,3	Hiver	6,4	5,2 ^E	Été ^E	6,4 ^E						
Montagnes Mackenzie-Selwyn	11.4	2,8	Hiver	6,1	44,3 [*]	Été [*]	34,9 [*]						
Montagnes Wrangel	12.1	2,5	Hiver	5,7	-130,9 [*]	Été ^E	-38,0 ^F						
Chaîne boréale septentrionale	12.2	2,5	Hiver	6,1	28,7 ^E	Été ^{**}	25,8 ^{**}						
Chaîne boréale méridionale	12.3	2,1	Hiver	5,1	27,0 ^F	Été ^{**}	36,1 ^{**}						
Chaîne boréale occidentale	12.4	3,0	Hiver	6,7	-23,5 ^F	Été ^E	-12,9 ^F						
Dépression de Géorgie	13.1	1,5	Été	1,8	-23,2 ^E	Hiver ^F	-95,8 ^E						

Tableau 2.8
Variations de température et des précipitations, selon l'écoprovince

Écoprovince	Code	Variations de température annuelle, 1948 à 2016		Variations de température pour la saison de la plus forte variation de la température, 1948 à 2016		Variations des précipitations annuelles, 1979 à 2016		Variations des précipitations pour la saison de la plus forte variation, 1979 à 2016	
		°C	Saison des plus importantes variations de température, 1948 à 2016	°C	Saison	mm	Saison	mm	
Montagnes côtières méridionales	13.2	1,7	Hiver	2,4		-77,1 ^E	Hiver**	-108,9**	
Montagnes côtières septentrionales	13.3	2,1	Hiver	4,5		-3,7 ^E	Été ^E	49,7 ^E	
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	2,1	Hiver	4,3		35,2*	Été ^E	24,4 ^E	
Chaîne montagnarde centrale	14.2	1,9	Hiver	3,2		-0,1 ^E	Automne ^E	14,0 ^E	
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	2,0	Hiver	2,6		-38,7 ^E	Été ^E	-57,6 ^E	
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	1,7	Hiver	3,0		-95,9 ^E	Hiver*	-82,9*	
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	1,4	Hiver	2,5		-13,7 ^E	Automne ^E	-8,0 ^E	
Basses terres Hudson-James	15.2	1,2	Hiver	2,0		16,6 ^E	Hiver**	17,6**	

... n'ayant pas lieu de figurer

* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence (p<0,05)

** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence (p<0,10)

^E à utiliser avec prudence

Notes : Pour convertir les précipitations mesurées en mm de profondeur en volume par surface en m³/m², diviser par 1000. Les tendances en matière de précipitation sont signalées pour les tendances linéaires jusqu'à l'intervalle de confiance à 90 % ou plus. Il faut faire preuve de prudence lors de l'analyse des tendances dans le nord des îles de l'Arctique et le long de la frontière entre le Yukon et l'Alaska en raison des densités plus faibles des stations climatologiques. Les niveaux de signification ne sont pas fournis pour les tendances de la température, car ces dernières ont été générées par Environnement et Changement climatique Canada.

Sources : Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), *Anomalies de température et précipitation interpolées pour le Canada (CANGRD)*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/3d4b68a5-13bc-48bb-ad10-801128aa6604> (site consulté le 15 mai 2020); ECCC, *Bulletins des tendances et variations climatiques*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/recherche-donnees/tendances-variabilite-climatiques/tendances-variations.html> (site consulté le 15 mai 2020); Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, *totalisation spéciale provenant de S. Wang, Y. Yang, Y. Luo et A. Rivera, 2013, « Spatial and seasonal variations in evapotranspiration over Canada's landmass », Hydrology and Earth System Sciences, vol. 17, n° 9, p. 3561 à 3575, https://doi.org/10.5194/hess-17-3561-2013* (site consulté le 1^{er} décembre 2020); S. Wang et coll., 2014, « A national-scale assessment of long-term water budget closures for Canada's watersheds », *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, vol. 119, p. 8712 à 8725, <https://doi.org/10.1002/2014JD021951> (site consulté le 1^{er} février 2021).

Tableau 2.9
Variations de température, selon le type d'écosystème, la couverture terrestre ou l'utilisation des terres et l'écoprovince, 1948 à 2016 (partie 1)

Écoprovince	Code	Forêts			Eaux douces		Tourbières	
		Variations de température annuelle, 1948 à 2016	Saison des plus importantes variations de température, 1948 à 2016	Variations de température pour la saison de la plus forte variation de la température, 1948 à 2016	Variations de température annuelle, 1948 à 2016	Saison des plus importantes variations de température, 1948 à 2016	Variations de température pour la saison de la plus forte variation de la température, 1948 à 2016	Variations de température annuelle, 1948 à 2016
		°C	saison	°C		saison	°C	
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	...	...	...	2,2	Automne	3,4	...
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	...	...	...	1,4	Automne	2,1	1,1
Îles Sverdrup	2.1	...	...	...	2,4	Automne	3,5	...
Bassin Ellesmere	2.2	...	...	...	2,1	Automne	3,4	...
Basses terres de Victoria	2.3	...	...	...	2,6	Hiver	4,3	2,6
Plateau du détroit de Parry	2.4	...	...	...	2,1	Automne	2,8	2,2
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	...	...	...	2,0	Hiver	3,0	1,5
Hautes terres de Baffin	2.6	...	...	...	1,6	Hiver	2,3	...
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	...	...	...	1,8	Hiver	2,6	1,7
Basses terres d'Amundsen	3.1	3,1	Hiver	5,2	3,0	Hiver	4,9	3,1
Basses terres du Keewatin	3.2	2,3	Hiver	3,8	2,3	Hiver	3,9	2,1
Ungava-Belcher	3.3	1,4	Été	2,2	1,4	Été	2,1	1,4
Piedmont du Mackenzie	4.1	2,8	Hiver	5,7	3,0	Hiver	5,9	2,9
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	3,0	Hiver	5,4	3,0	Hiver	5,3	3,0
Basses terres de Hay-Slave	4.3	2,5	Hiver	5,3	2,7	Hiver	5,4	2,6
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	2,2	Hiver	4,0	2,3	Hiver	4,1	1,9
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	1,2	Été	1,9	1,3	Été	2,0	1,2
Hautes terres du Labrador	5.3	0,7	Automne	1,4	0,9	Automne	1,7	0,8
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	1,2	Automne	2,1	1,2	Automne	2,1	1,2
Bouclier boréal occidental	6.1	1,7	Hiver	3,2	1,8	Hiver	3,4	1,6
Bouclier boréal moyen	6.2	1,3	Hiver	2,1	1,3	Hiver	2,1	1,3
Bouclier boréal oriental	6.3	0,8	Été	1,2	0,8	Automne	1,2	0,8
Terre-Neuve	6.4	0,7	Été	1,2	0,7	Été	1,2	0,7
Lac des Bois	6.5	1,7	Hiver	2,7	1,7	Hiver	2,7	1,7
Bouclier boréal méridional	6.6	1,0	Hiver	1,2	1,0	Hiver	1,2	1,0
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	0,8	Été	1,1	0,9	Été	1,1	0,8
Basses terres de Northumberland	7.2	0,9	Été	1,3	0,9	Été	1,3	0,9
Hautes terres de Fundy	7.3	0,9	Été	1,4	0,9	Été	1,4	0,9
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	1,1	Hiver	1,3	1,1	Hiver	1,3	1,1
Plaines Huron-Érié	8.2	0,9	Printemps	1,1	0,9	Printemps	1,2	0,9
Piémont boréal	9.1	2,1	Hiver	4,5	2,0	Hiver	4,5	2,0
Plaines boréales centrales	9.2	2,3	Hiver	4,6	2,3	Hiver	4,5	2,4
Plaines boréales orientales	9.3	2,0	Hiver	3,6	1,9	Hiver	3,5	2,0
Prairies orientales	10.1	1,7	Hiver	3,1	1,8	Hiver	3,1	1,8
Prairies-parcs	10.2	1,9	Hiver	3,6	2,0	Hiver	3,9	1,9
Prairie centrale	10.3	1,9	Hiver	3,9	1,9	Hiver	3,9	...
Montagnes du nord du Yukon	11.1	3,3	Hiver	5,9	3,2	Hiver	5,2	3,2
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	3,2	Hiver	5,3	3,2	Hiver	5,1	3,2
Montagnes Ogilvie	11.3	3,3	Hiver	6,2	3,3	Hiver	6,4	3,3
Montagnes Mackenzie-Selwyn	11.4	2,7	Hiver	6,1	2,8	Hiver	6,1	2,3
Montagnes Wrangel	12.1	2,6	Hiver	6,0	2,5	Hiver	5,8	...
Chaîne boréale septentrionale	12.2	2,4	Hiver	6,0	2,4	Hiver	6,0	2,4
Chaîne boréale méridionale	12.3	2,1	Hiver	5,1	2,1	Hiver	5,2	2,0
Chaîne boréale occidentale	12.4	3,0	Hiver	6,7	2,9	Hiver	6,7	2,9
Dépression de Géorgie	13.1	1,5	Été	1,7	1,5	Été	1,7	1,5

Tableau 2.9
Variations de température, selon le type d'écosystème, la couverture terrestre ou l'utilisation des terres et l'écoprovince, 1948 à 2016 (partie 1)

Écoprovince	Code	Forêts			Eaux douces		Tourbières	
		Variations de température annuelle, 1948 à 2016	Saison des plus importantes variations de température, 1948 à 2016	Variations de température pour la saison de la plus forte variation de la température, 1948 à 2016	Variations de température annuelle, 1948 à 2016	Saison des plus importantes variations de température, 1948 à 2016	Variations de température pour la saison de la plus forte variation de la température, 1948 à 2016	Variations de température annuelle, 1948 à 2016
		°C	saison	°C		saison	°C	
Montagnes côtières méridionales	13.2	1,7	Hiver	2,4	1,7	Hiver	2,5	1,7
Montagnes côtières septentrionales	13.3	1,9	Hiver	3,9	2,0	Hiver	4,2	1,9
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	2,1	Hiver	4,3	2,2	Hiver	4,4	2,2
Chaîne montagnarde centrale	14.2	1,9	Hiver	3,2	2,0	Hiver	3,3	1,9
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	2,0	Hiver	2,6	2,0	Hiver	2,6	1,9
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	1,7	Hiver	2,9	1,7	Hiver	2,8	1,8
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	1,4	Hiver	2,5	1,5	Hiver	2,6	1,4
Basses terres Hudson-James	15.2	1,2	Hiver	1,9	1,2	Hiver	1,9	1,2

... n'ayant pas lieu de figurer

Notes : Ce tableau fournit des données sur les tendances en matière de température pour diverses classes d'écosystèmes, de couvertures terrestres ou d'utilisation des terres. Les zones représentées par les classes relatives à la superficie forestière et agricole diffèrent des zones figurant dans le tableau 1. Chaque classe est traitée indépendamment des autres classes et il y a des chevauchements. Il faut faire preuve de prudence lors de l'analyse des tendances dans le nord des îles de l'Arctique et le long de la frontière entre le Yukon et l'Alaska en raison des densités plus faibles des stations climatologiques.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant de Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), *Anomalies de température et précipitation interpolées pour le Canada (CANGRD)*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/3d4b68a5-13bc-48bb-ad10-801128aa6604> (site consulté le 15 mai 2020); ECCC, *Bulletins des tendances et variations climatiques*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/recherche-donnees/tendances-variabilite-climatiques/tendances-variations.html> (site consulté le 15 mai 2020); A. Beaudoin et coll., 2017, *Species composition, forest properties and land cover types across Canada's forests at 250m resolution for 2001 and 2011*, Ressources naturelles Canada (RNC), Service canadien des forêts (SCF), Centre de foresterie des Laurentides, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/ec9e2659-1c29-4ddb-87a2-6aced147a990> (site consulté le 31 mars 2019); C. Tarnocai, I.M. Kettles et B. Lacelle, 2011, *Peatlands of Canada*, Commission géologique du Canada, <https://geoscan.nrcan.gc.ca/starweb/geoscan/servlet.starweb?path=geoscan/fulfill.web&search1=R=288786> (site consulté le 16 mars 2020); RNC, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre (CCCOT), 2018, *Lacs, rivières et glaciers au Canada - Série CanVec - Entités hydrographiques, 50K*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/9d96e8c9-22fe-4ad2-b5e8-94a6991b744b> (site consulté le 2 décembre 2020); Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00> (site consulté le 3 décembre 2020); AAC, 2015, *Utilisation des terres en 1990, 2000 et 2010*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/18e3ef1a-497c-40c6-8326-aac1a34a0dec> (site consulté le 1^{er} juin 2020); RNC, CCCOT, 2020, *Couverture terrestre 2010 et 2015, 30 mètres*, éd. 2.0, Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord (CCE), Système nord-américain de surveillance des changements dans la couverture terrestre, <http://www.ccc.org/fr/systeme-nord-americain-de-surveillance-des-changements-dans-la-couverture-terrestre/> (site consulté le 9 décembre 2020); RNC, 2017, *Données topographiques du Canada - Série CanVec*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/8ba2aa2a-7bb9-4448-b4d7-f164409fe056> (site consulté le 9 décembre, 2020); Statistique Canada, 2017, *Fichier du réseau routier*, 2016, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/92-500-X> (site consulté le 21 décembre 2020).

Tableau 2.9
Variations de température, selon le type d'écosystème, la couverture terrestre ou l'utilisation des terres et l'écoprovince, 1948 à 2016 (partie 2)

Écoprovince	Code	Zones agricoles			Surfaces bâties et artificielles			Éléments linéaires	
		Variations de température annuelle, 1948 à 2016	Saison des plus importantes variations de température, 1948 à 2016	Variations de température pour la saison de la plus forte variation de la température, 1948 à 2016	Variations de température annuelle, 1948 à 2016	Saison des plus importantes variations de température, 1948 à 2016	Variations de température pour la saison de la plus forte variation de la température, 1948 à 2016		Changement de température annuel, 1948 à 2016
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	...	...	...	1,8	Hiver	2,6	1,8
Îles Sverdrup	2.1	...	...	...	.	.	.	.
Bassin Ellesmere	2.2	...	...	...	1,0	Automne	3,4	1,0
Basses terres de Victoria	2.3	...	...	...	2,6	Hiver	4,0	2,6
Plateau du détroit de Parry	2.4	...	...	...	2,0	Hiver	2,7	2,1
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	...	...	...	1,6	Hiver	2,4	1,7
Hautes terres de Baffin	2.6	...	...	...	.	.	.	.
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	...	...	...	2,0	Hiver	2,9	1,9
Basses terres d'Amundsen	3.1	...	...	...	2,9	Hiver	4,6	3,2
Basses terres du Keewatin	3.2	...	...	...	1,8	Hiver	3,5	1,9
Ungava-Belcher	3.3	...	...	...	1,3	Été	2,2	1,4
Piedmont du Mackenzie	4.1	...	...	...	.	.	.	3,1
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	...	...	...	.	.	.	3,0
Basses terres de Hay-Slave	4.3	2,4	Hiver	5,3	2,4	Hiver	5,2	2,5	
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	...	...	...	1,9	Hiver	3,7	2,7
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	...	...	...	1,2	Été	1,9	1,2
Hautes terres du Labrador	5.3	...	...	...	0,9	Automne	1,7	0,9
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	...	...	...	1,2	Automne	2,0	1,2
Bouclier boréal occidental	6.1	2,0	Hiver	3,7	1,8	Hiver	3,5	1,7	
Bouclier boréal moyen	6.2	1,0	Été	1,3	1,2	Hiver	1,8	1,2	
Bouclier boréal oriental	6.3	0,9	Hiver	1,4	0,8	Automne	1,2	0,8	
Terre-Neuve	6.4	0,7	Automne	1,2	0,7	Été	1,2	0,7	
Lac des Bois	6.5	1,7	Hiver	3,0	1,7	Hiver	2,7	1,7	
Bouclier boréal méridional	6.6	1,1	Hiver	1,3	1,0	Hiver	1,3	1,0	
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	1,0	Été	1,2	0,9	Été	1,1	0,9	
Basses terres de Northumberland	7.2	0,8	Été	1,2	0,9	Été	1,3	0,9	
Hautes terres de Fundy	7.3	0,9	Été	1,3	0,9	Été	1,4	0,9	
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	1,1	Hiver	1,3	1,1	Hiver	1,3	1,1	
Plaines Huron-Érié	8.2	0,9	Printemps	1,1	0,9	Printemps	1,2	0,9	
Piémont boréal	9.1	1,9	Hiver	4,2	2,0	Hiver	4,3	2,1	
Plaines boréales centrales	9.2	2,1	Hiver	4,3	2,2	Hiver	4,4	2,2	
Plaines boréales orientales	9.3	1,8	Hiver	3,3	1,9	Hiver	3,4	1,9	
Prairies orientales	10.1	1,7	Hiver	3,1	1,7	Hiver	3,2	1,7	
Prairies-parcs	10.2	1,9	Hiver	3,8	1,9	Hiver	3,8	1,9	
Prairie centrale	10.3	1,9	Hiver	3,8	1,9	Hiver	3,8	1,9	
Montagnes du nord du Yukon	11.1	...	...	...	3,3	Hiver	5,8	3,3
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	...	...	...	3,2	Hiver	5,3	3,2
Montagnes Ogilvie	11.3	...	...	...	3,3	Hiver	6,6	3,3
Montagnes Mackenzie-Selwyn	11.4	...	...	...	2,5	Hiver	5,8	2,6
Montagnes Wrangel	12.1	...	...	...	2,4	Hiver	5,6	2,7
Chaîne boréale septentrionale	12.2	...	...	...	2,1	Hiver	5,5	2,5
Chaîne boréale méridionale	12.3	...	...	...	2,0	Hiver	5,1	2,1
Chaîne boréale occidentale	12.4	...	...	...	3,0	Hiver	6,7	3,0
Dépression de Géorgie	13.1	1,5	Été	1,7	1,5	Été	1,8	1,5	

Tableau 2.9
Variations de température, selon le type d'écosystème, la couverture terrestre ou l'utilisation des terres et l'écoprovince, 1948 à 2016 (partie 2)

Écoprovince	Code	Zones agricoles			Surfaces bâties et artificielles			Éléments linéaires
		Variations de température annuelle, 1948 à 2016	Saison des plus importantes variations de température, 1948 à 2016	Variations de température pour la saison de la plus forte variation de la température, 1948 à 2016	Variations de température annuelle, 1948 à 2016	Saison des plus importantes variations de température, 1948 à 2016	Variations de température pour la saison de la plus forte variation de la température, 1948 à 2016	
		°C	saison	°C		saison	°C	
Montagnes côtières méridionales	13.2	1,9	Hiver	2,8	1,7	Hiver	2,5	1,7
Montagnes côtières septentrionales	13.3	...	...	...	1,9	Hiver	3,5	2,0
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	2,1	Hiver	3,7	2,1	Hiver	4,0	2,1
Chaîne montagnarde centrale	14.2	2,0	Hiver	3,3	2,0	Hiver	3,3	1,9
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	2,1	Hiver	2,7	2,0	Hiver	2,6	2,0
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	1,7	Hiver	3,0	1,7	Hiver	2,7	1,7
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	...	...	...	1,5	Hiver	2,8	1,5
Basses terres Hudson-James	15.2	...	...	...	1,2	Hiver	1,9	1,2

. indisponible pour toute période de référence
 ... n'ayant pas lieu de figurer

Notes : Ce tableau fournit des données sur les tendances en matière de température pour diverses classes d'écosystèmes, de couvertures terrestres ou d'utilisation des terres. Les zones représentées par les classes relatives à la superficie forestière et agricole diffèrent des zones figurant dans le tableau 1. Chaque classe est traitée indépendamment des autres classes et il y a des chevauchements. Il faut faire preuve de prudence lors de l'analyse des tendances dans le nord des îles de l'Arctique et le long de la frontière entre le Yukon et l'Alaska en raison des densités plus faibles des stations climatologiques.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant de Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), *Anomalies de température et précipitation interpolées pour le Canada (CANGRD)*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/3d4b68a5-13bc-48bb-ad10-801128aa6604> (site consulté le 15 mai 2020); ECCC, *Bulletins des tendances et variations climatiques*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/recherche-donnees/tendances-variabilite-climatiques/tendances-variations.html> (site consulté le 15 mai 2020); A. Beaudoin et coll., 2017, *Species composition, forest properties and land cover types across Canada's forests at 250m resolution for 2001 and 2011*, Ressources naturelles Canada (RNCAN), Service canadien des forêts (SCF), Centre de foresterie des Laurentides, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/ec9e2659-1c29-4ddb-87a2-6aced147a990> (site consulté le 31 mars 2019); C. Tarnocai, I.M. Kettles et B. Lacelle, 2011, *Peatlands of Canada*, Commission géologique du Canada, <https://geoscan.nrcan.gc.ca/starweb/geoscan/servlet.starweb?path=geoscan/fullf.web&search1=R=288786> (site consulté le 16 mars 2020); RNCAN, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre (CCCOT), 2018, *Lacs, rivières et glaciers au Canada - Série CanVec - Entités hydrographiques, 50K*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/9d96e8c9-22fe-4ad2-b5e8-94a6991b744b> (site consulté le 2 décembre 2020); Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00> (site consulté le 3 décembre 2020); AAC, 2015, *Utilisation des terres en 1990, 2000 et 2010*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/18e3ef1a-497c-40c6-8326-aac1a34a0dec> (site consulté le 1^{er} juin 2020); RNCAN, CCCOT, 2020, *Couverture terrestre 2010 et 2015, 30 mètres*, éd. 2.0, Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord (CCE), Système nord-américain de surveillance des changements dans la couverture terrestre, <http://www.ccc.org/fr/systeme-nord-americain-de-surveillance-des-changements-dans-la-couverture-terrestre/> (site consulté le 9 décembre 2020); RNCAN, 2017, *Données topographiques du Canada - Série CanVec*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/8ba2aa2a-7bb9-4448-b4d7-f164409fe056> (site consulté le 9 décembre, 2020); Statistique Canada, 2017, *Fichier du réseau routier*, 2016, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/92-500-X> (site consulté le 21 décembre 2020).

Tableau 2.10
Variations de l'évapotranspiration et de l'évapotranspiration potentielle, selon l'écoprovince, 1979 à 2016

Écoprovince	Code	Variations de l'évapotranspiration annuelle, 1979 à 2016	Saison des plus importantes variations de l'évapotranspiration, 1979 à 2016	Variation de l'évapotranspiration pour la saison de la plus forte variation de l'évapotranspiration, 1979 à 2016	Variations de l'évapotranspiration potentielle annuelle, 1979 à 2016	Saison des plus importantes variations de l'évapotranspiration potentielle, 1979 à 2016	Variations de l'évapotranspiration potentielle pour la saison de la plus forte variation de l'évapotranspiration potentielle, 1979 à 2016
		mm	mm	mm	mm	mm	mm
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	15,0*	Été*	12,1*	28,9*	Été*	26,8*
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	0,8 ^E	Été**	-6,0**	-6,9 ^E	Été**	-21,8**
Îles Sverdrup	2.1	4,1**	Automne*	4,3*	23,2*	Été ^E	10,0 ^E
Bassin Ellesmere	2.2	3,2 ^E	Printemps*	2,6*	33,4*	Été*	31,8*
Basses terres de Victoria	2.3	0,0 ^E	Automne**	2,5**	32,3*	Été*	23,1*
Plateau du détroit de Parry	2.4	-1,3 ^E	Été ^E	-2,6 ^E	26,9*	Été*	26,4*
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	3,9 ^E	Printemps*	3,0*	26,5*	Été**	19,2**
Hautes terres de Baffin	2.6	-0,1 ^E	Été ^E	-3,5 ^E	-14,3 ^E	Été ^E	-18,8 ^E
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	2,8 ^E	Printemps ^E	2,5 ^E	13,5 ^E	Été ^E	10,6 ^E
Basses terres d'Amundsen	3.1	4,8 ^E	Printemps**	3,9**	10,4 ^E	Printemps ^E	8,0 ^E
Basses terres du Keewatin	3.2	5,0 ^E	Automne**	3,4**	21,0 ^E	Été ^E	13,2 ^E
Ungava-Belcher	3.3	-36,2*	Été*	-33,7*	36,3*	Été*	17,1*
Piedmont du Mackenzie	4.1	14,9*	Été*	8,3*	25,0*	Été**	12,3**
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	5,1 ^E	Printemps ^E	2,6 ^E	11,8 ^E	Printemps ^E	10,3 ^E
Basses terres de Hay-Slave	4.3	28,4*	Été ^E	12,8 ^E	19,1 ^E	Printemps**	13,1**
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	-20,4*	Été*	-18,7*	12,9 ^E	Printemps ^E	7,3 ^E
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	14,5*	Automne*	6,3*	51,8*	Printemps*	19,0*
Hautes terres du Labrador	5.3	20,3*	Été*	13,5*	49,3*	Été*	19,8*
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	5,2**	Été ^E	3,7 ^E	27,4*	Printemps*	15,2*
Bouclier boréal occidental	6.1	10,6 ^E	Automne*	6,7*	3,5 ^E	Automne*	9,4*
Bouclier boréal moyen	6.2	16,7 ^E	Automne*	14,6*	21,9 ^E	Automne*	20,8*
Bouclier boréal oriental	6.3	43,3*	Été*	21,2*	68,0*	Automne*	24,8*
Terre-Neuve	6.4	23,7*	Été ^E	13,5 ^E	40,6*	Automne*	22,1*
Lac des Bois	6.5	21,3 ^E	Automne*	17,4*	15,6 ^E	Automne*	19,5*
Bouclier boréal méridional	6.6	46,6*	Automne*	24,8*	38,0*	Automne*	24,1*
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	76,7*	Été*	34,4*	64,2*	Automne*	23,6*
Basses terres de Northumberland	7.2	35,9*	Automne*	17,4*	29,1**	Automne*	16,8*
Hautes terres de Fundy	7.3	27,7*	Automne*	14,7*	17,2 ^E	Automne*	14,2*
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	34,5*	Printemps**	15,1**	56,5*	Automne*	27,8*
Plaines Huron-Érié	8.2	16,6 ^E	Été ^E	-16,9 ^E	54,1*	Automne*	28,0*
Piémont boréal	9.1	22,6**	Automne*	12,6*	42,2*	Automne*	18,6*
Plaines boréales centrales	9.2	27,5*	Été*	15,9*	13,4**	Automne**	10,7**
Plaines boréales orientales	9.3	17,3 ^E	Automne*	15,6*	-31,1 ^E	Été*	-43,3*
Prairies orientales	10.1	63,5*	Été*	40,3*	-22,6 ^E	Été**	-35,9**
Prairies-parcs	10.2	48,1*	Été*	41,6*	1,5 ^E	Automne*	19,4*
Prairie centrale	10.3	45,5*	Été*	33,3*	23,1 ^E	Automne*	29,9*
Montagnes du nord du Yukon	11.1	-0,5 ^E	Été ^E	-5,8 ^E	6,6 ^E	Printemps ^E	7,5 ^E
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	-15,3 ^E	Été ^E	-18,4 ^E	11,2**	Printemps ^E	7,3 ^E
Montagnes Ogilvie	11.3	-1,0 ^E	Été ^E	-2,5 ^E	14,0*	Printemps ^E	9,3 ^E
Montagnes Mackenzie-Selwyn	11.4	16,7*	Été*	10,7*	25,9*	Été*	17,9*
Montagnes Wrangel	12.1	11,0 ^E	Printemps*	5,0*	44,6**	Été*	28,1*
Chaîne boréale septentrionale	12.2	24,3*	Été*	13,9*	28,1*	Été*	14,7*
Chaîne boréale méridionale	12.3	20,6*	Été*	12,4*	28,9*	Printemps ^E	10,4 ^E
Chaîne boréale occidentale	12.4	12,3 ^E	Été ^E	7,1 ^E	24,6*	Été*	13,2*
Dépression de Géorgie	13.1	42,2 ^E	Été*	27,6*	59,1*	Été*	26,9*

Tableau 2.10
Variations de l'évapotranspiration et de l'évapotranspiration potentielle, selon l'écoprovince, 1979 à 2016

Écoprovince	Code	Variations de l'évapotranspiration annuelle, 1979 à 2016	Saison des plus importantes variations de l'évapotranspiration, 1979 à 2016	Variation de l'évapotranspiration pour la saison de la plus forte variation de l'évapotranspiration, 1979 à 2016	Variations de l'évapotranspiration potentielle annuelle, 1979 à 2016	Saison des plus importantes variations de l'évapotranspiration potentielle, 1979 à 2016	Variations de l'évapotranspiration potentielle pour la saison de la plus forte variation de l'évapotranspiration potentielle, 1979 à 2016
		mm	saïson	mm	mm	mm	saïson
Montagnes côtières méridionales	13.2	33,2**	Été*	18,1*	49,6*	Printemps*	14,3*
Montagnes côtières septentrionales	13.3	27,0*	Été*	14,4*	48,2*	Printemps*	28,8*
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	57,1*	Été*	33,4*	33,5*	Automne*	11,6*
Chaîne montagnarde centrale	14.2	54,3*	Été*	30,2*	49,0*	Été*	17,3*
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	32,4*	Printemps*	15,7*	64,4*	Été*	29,3*
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	51,7*	Été*	17,1*	65,0*	Printemps*	21,4*
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	7,4 ^E	Automne*	4,2*	11,4 ^E	Automne*	12,5*
Basses terres Hudson-James	15.2	9,8 ^E	Automne*	7,7*	9,5 ^E	Automne*	15,9*

... n'ayant pas lieu de figurer

^E à utiliser avec prudence

* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence (p<0,05)

** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence (p<0,10)

Notes : Pour convertir l'évapotranspiration mesurée en mm de profondeur en volume par surface en m³/m², diviser par 1000. Les tendances en matière d'évapotranspiration et d'évapotranspiration potentielle sont présentées pour les tendances linéaires à un intervalle de confiance à 90 % ou plus. Il faut faire preuve de prudence lors de l'analyse des tendances dans le nord des îles de l'Arctique et le long de la frontière entre le Yukon et l'Alaska en raison des densités plus faibles des stations climatologiques.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant de S. Wang, Y. Yang, Y. Luo et A. Rivera, 2013, « Spatial and seasonal variations in evapotranspiration over Canada's landmass », *Hydrology and Earth System Sciences*, vol. 17, n° 9, p. 3561 à 3575, <https://doi.org/10.5194/hess-17-3561-2013> (site consulté le 1^{er} décembre 2020); S. Wang et coll., 2014, « A national-scale assessment of long-term water budget closures for Canada's watersheds », *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, vol. 119, p. 8712 à 8725, <https://doi.org/10.1002/2014JD021951> (site consulté le 1^{er} février, 2021); Z. Li, S. Wang et J. Li, 2020, « Spatial variations and long-term trends of potential evapotranspiration in Canada », *Scientific Reports*, vol. 10, n° 22089, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-78994-9> (site consulté le 3 février 2021).

3.0 Condition des écosystèmes

Les activités humaines peuvent avoir une incidence considérable sur la condition des écosystèmes⁵⁰, qui a trait à la qualité des écosystèmes et influence leur capacité à fournir des services écosystémiques. Dans les comptes des écosystèmes, l'évaluation de la condition des écosystèmes comprend l'évaluation de l'état et des variations au fil du temps de nombreuses caractéristiques abiotiques, biotiques, du paysage terrestre et du paysage marin.

3.1 Condition des écosystèmes terrestres et d'eau douce

La diversité des écosystèmes du Canada, allant de la nature sauvage du Nord aux paysages urbains, industriels et agricoles du Sud, peut être confrontée à des pressions très différentes provenant de l'activité humaine. Par exemple, ces pressions peuvent être liées à des activités qui ont une incidence sur l'utilisation des terres, les émissions de polluants et les changements climatiques. Certaines des principales caractéristiques de la condition des écosystèmes terrestres et d'eau douce présentées dans la présente section concernent les caractéristiques abiotiques, comme la disponibilité de l'eau et la qualité de l'air; les caractéristiques biotiques couvrant les perturbations forestières et la verdure urbaine; et les caractéristiques du paysage sur la fragmentation et l'ampleur de modification. La condition des écosystèmes comporte de nombreux autres aspects. Toutefois, les données sur de nombreuses autres caractéristiques n'ont pas encore été compilées pour le Canada à l'échelle nationale ou selon le type d'écosystème.

Ressources en eau douce

Le Canada possède d'abondantes ressources en eau douce avec l'eau se trouvant dans les lacs, les milieux humides, les glaciers, la neige, les aquifères et dans le ruissellement qui se déverse dans les lacs, les rivières et les cours d'eau. Ces ressources en eau douce font partie intégrante du fonctionnement des écosystèmes terrestres et aquatiques et fournissent des avantages essentiels aux humains⁵¹.

Les variations dans le stockage total d'eau est une estimation de la variation de la quantité d'eau stockée dans l'environnement sous forme d'eau souterraine, d'humidité du sol, d'eaux de surface, de neige et de glace. Cette estimation est réalisée au moyen de mesures basées sur la gravité provenant de satellites. Cette variation est liée à l'évolution des conditions climatiques, comme la hausse des températures qui provoque la fonte des glaciers, et aux caractéristiques changeantes des précipitations.

De 2002 à 2016, les plus fortes diminutions⁵² du stockage d'eau ont été observées dans les écoprovinces situées dans la Cordillère arctique et dans le Haut-Arctique, ainsi que dans la Cordillère boréale du Yukon et du nord de la Colombie-Britannique (carte 3.1), où de grandes quantités d'eau douce sont gelées dans le pergélisol, les glaciers et les calottes glaciaires⁵³. Par exemple, dans la Chaîne de l'Arctique septentrionale, la quantité d'eau stockée diminue de 105 mm par an en moyenne, dans la Chaîne de l'Arctique méridionale, elle diminue de 103 mm par an et dans le Bassin Ellesmere, de 96 mm par an (tableau 3.1).

La diminution du stockage d'eau dans ces régions concorde avec les augmentations de température, le dégel du pergélisol et le retrait des glaciers⁵⁴. Les plus fortes hausses de température au Canada sont enregistrées dans le nord-ouest, et provoquent d'importants changements dans les écosystèmes de la région. Par exemple, l'amincissement des

50 E. Wiken et coll., 1996, *A perspective on Canada's ecosystems*, Canadian Council on Ecological Areas, n° 14, Ottawa.

51 Statistique Canada, 2017, « L'eau douce au Canada », *L'activité humaine et l'environnement*, n° 16-201-X au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/16-201-x/16-201-x2017000-fra.htm>; D. L. Strayer et S.E. Findlay, 2010, « Ecology of freshwater shore zones », *Aquatic Sciences*, vol. 72, n° 2, <https://doi.org/10.1007/s00027-010-0128-9> (site consulté le 23 juillet 2020).

52 La signification statistique est évaluée aux niveaux de confiance de 90 % et de 95 %.

53 Ressources naturelles Canada, 2019, *Glaciers*, <https://www.rmcan.gc.ca/environnement/sciences/indicateurs-changement/glaciers/11006> (site consulté le 13 octobre 2020).

54 S. Wang, et J. Li, 2016, « Terrestrial water storage climatology for Canada from GRACE satellite observations in 2002-2014 », *Canadian Journal of Remote Sensing*, vol. 42, n° 3, p. 190 à 202, <https://doi.org/10.1080/07038992.2016.1171132> (site consulté le 17 décembre 2020); C. Derksen et coll., 2019, « Évolution de la neige, de la glace et du pergélisol à l'échelle du Canada », *Rapport sur le Climat Changeant du Canada*, E. Bush et D.S. Lemmen (éds.), gouvernement du Canada, <https://changingclimate.ca/CCCR2019/fr/chapitre/5-0/> (site consulté le 26 juin 2020).

glaciers alpins a une incidence sur la disponibilité de l'eau dans les Prairies, puisque l'eau de fonte des glaciers contribue aux écoulements fluviaux de l'été. De plus, l'eau de fonte provenant des calottes glaciaires dans l'Arctique canadien contribue à l'augmentation mondiale du niveau de la mer et influence la salinité de la mer⁵⁵.

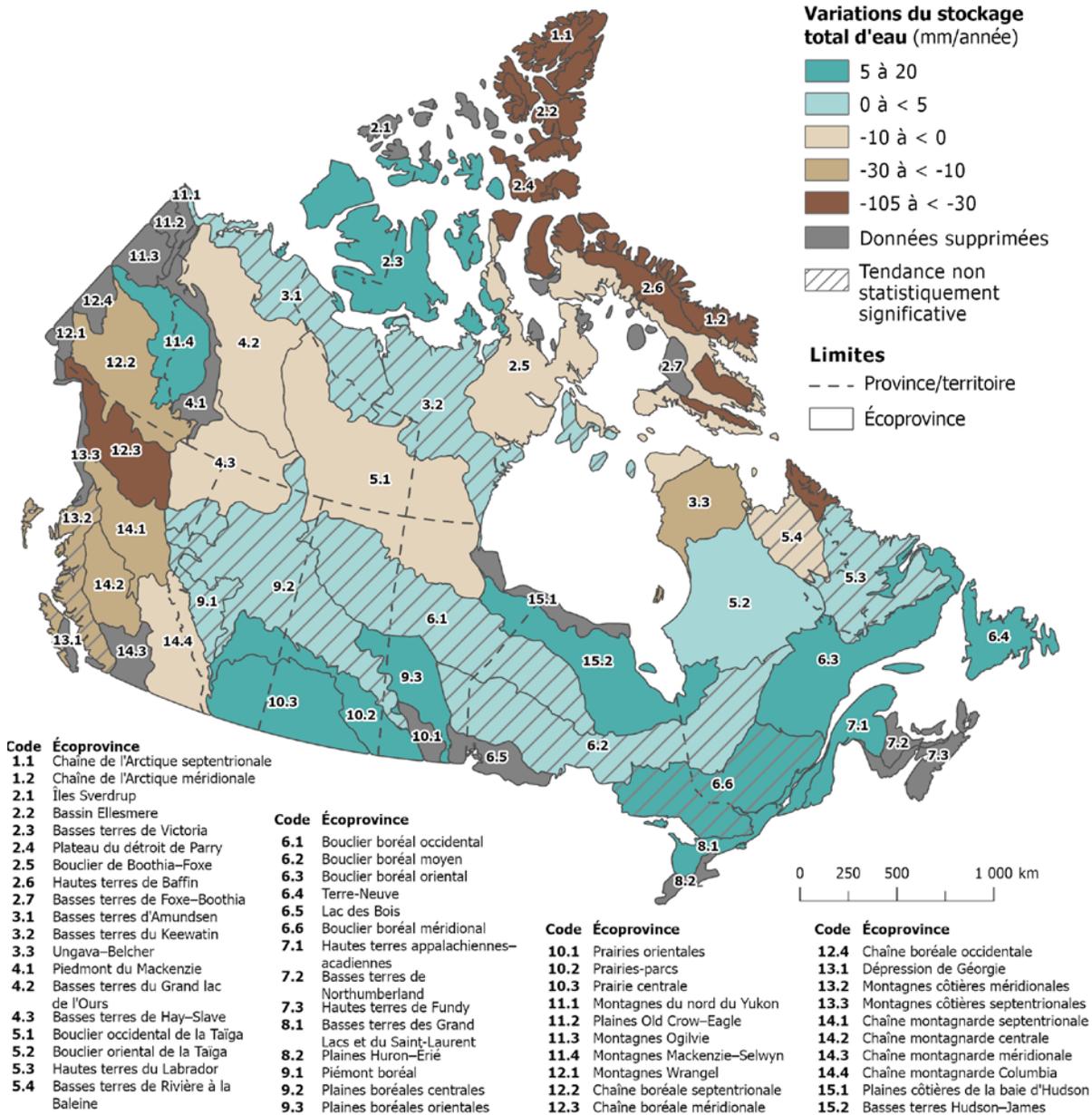
Alors que le Nord est aux prises avec des baisses de la quantité d'eau stockée, des hausses⁵⁶ sont enregistrées dans les éco-provinces des Plaines boréales orientales (+ 19 mm/an), de la Prairie centrale (+ 12 mm/an), des Prairies-parcs (+ 11 mm/an) et des Hautes terres appalachiennes-acadiennes (+ 15 mm/an) sur la côte Est. Ces hausses concordent de manière générale avec des tendances à la hausse des précipitations et, dans les Prairies, elles rendent aussi compte du rétablissement du stockage d'eau souterraine à la suite du tarissement découlant de la sécheresse historique survenue en 2001 dans l'ensemble de l'Ouest canadien⁵⁷.

55 Thomas Frederikse et coll., 2020, « The causes of sea-level rise since 1900 », *Nature*, vol. 584, p. 393 à 397, <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2591-3> (site consulté le 26 avril 2021); B.J.W. Greenan et coll., 2019, « Changes in oceans surrounding Canada », *Canada's Changing Climate Report*, E. Bush et D.S. Lemmen (éds.), gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario, <https://changingclimate.ca/CCCR2019/chapter/7-0/> (site consulté le 26 juin 2020).

56 La signification statistique est évaluée aux niveaux de confiance de 90 % et de 95 %.

57 S. Wang et coll., 2015, « Long-term water budget imbalances and error sources for cold region drainage basins », *Hydrological Processes*, vol. 29, n° 9, p. 2125 à 2136, <https://doi.org/10.1002/hyp.10343> (site consulté le 23 mars 2021).

Carte 3.1
Variations annuelles dans le stockage total d'eau selon l'écoprovince, 2002 à 2016



Notes : Les variations de stockage total d'eau sont une estimation des variations de l'eau emmagasinée dans l'environnement sous forme d'eau souterraine, d'humidité du sol, d'eau de surface, de neige et de glace. Il faut faire preuve de prudence dans l'interprétation des variations du stockage total d'eau en raison du niveau d'incertitude dans les modèles, de la courte durée de la série chronologique et de la faible résolution des données. Les données ont été supprimées pour les écoprovinces plus petites en utilisant un seuil d'environ 90 000 km². Les tendances linéaires statistiquement significatives sont présentées à un niveau de confiance de 90 % ou plus.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant de S. Wang, et coll., 2014, « Assessment of water budget for sixteen large drainage basins in Canada », *Journal of Hydrology*, vol. 512, p. 1 à 15; S. Wang et J. Li, 2016, « Terrestrial water storage climatology for Canada from GRACE satellite observations in 2002-2014 », *Canadian Journal of Remote Sensing*, vol. 42, no 3, p. 190 à 202; J. Li, S. Wang et F. Zhou, 2016, « Time series analysis of long-term terrestrial water storage over Canada from GRACE satellites using principal component analysis », *Canadian Journal of Remote Sensing*, vol. 42, no 3, p. 161 à 170.

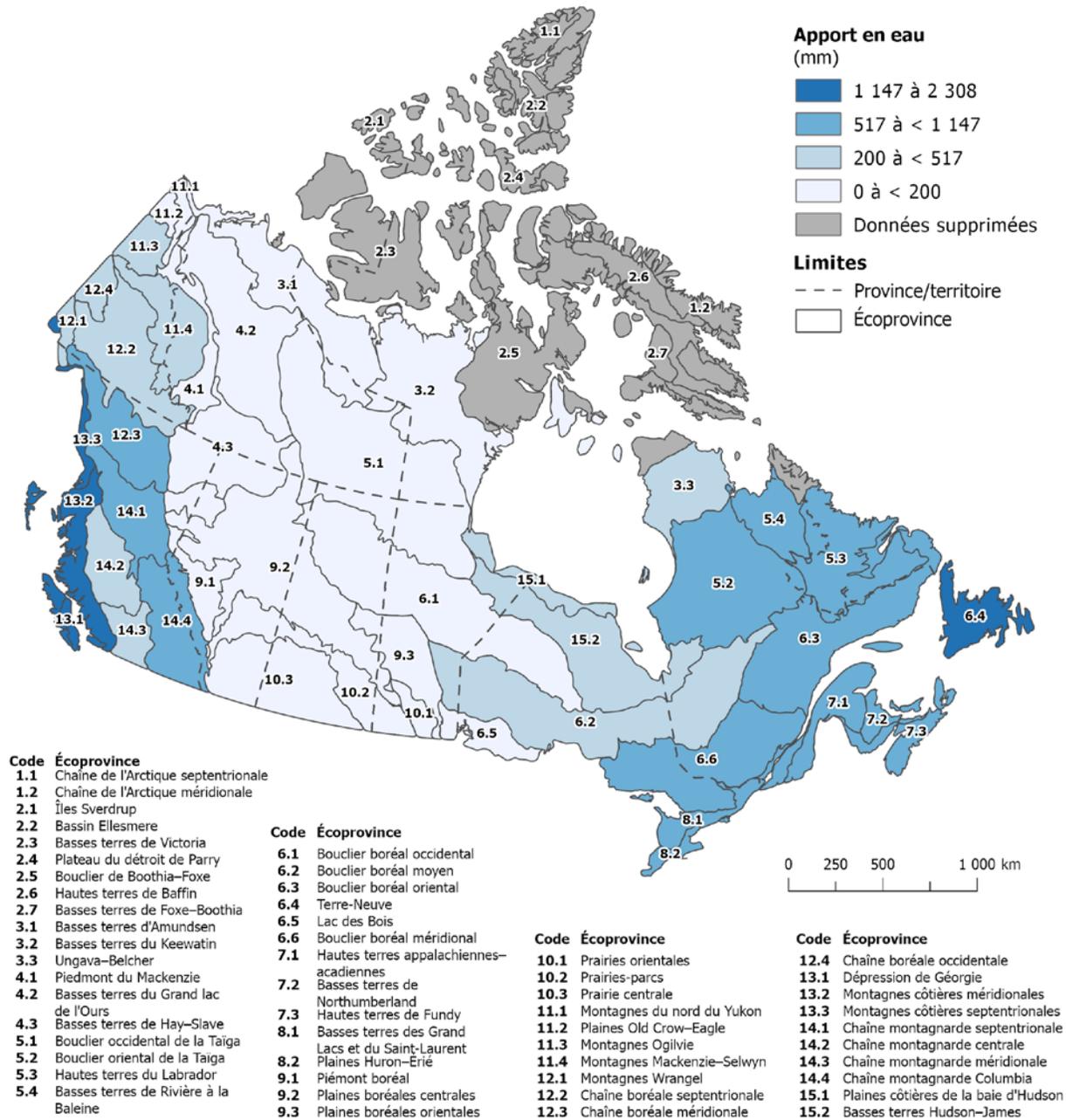
L'apport en eau douce annuel moyen du Canada était de 3 514 km³ de 1971 à 2014, ce qui était équivalent à une profondeur de 350 mm sur l'ensemble du territoire du pays. Cette production d'eau douce renouvelable varie à travers les divers paysages du pays et varie également dans le temps, soit de façon mensuelle, saisonnière et annuelle.

De 1971 à 2014, les éco provinces de l'écozone Maritime du Pacifique en Colombie-Britannique avaient l'apport en eau annuel moyen le plus élevé par unité de surface (tableau 3.1 et carte 3.2). Dans l'écozone Maritime du Pacifique, l'éco province des Montagnes côtières méridionales avait l'apport en eau le plus élevé par unité de surface (2 308 mm), suivie de la Dépression de Géorgie voisine (1 696 mm) et des Montagnes côtières septentrionales (1 652 mm). Parmi les autres éco provinces ayant un apport en eau élevé par unité de surface figurent Terre-Neuve (1 147 mm) et les Hautes terres de Fundy (986 mm).

L'apport en eau le plus faible se trouvait dans les écozones des Prairies et des Plaines boréales, qui couvrent la majeure partie de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. À l'échelle de l'éco province, les apports les plus faibles se trouvaient dans les Prairies centrales (20 mm), les Prairies-parcs (42 mm), les Prairies orientales (68 mm) et les Plaines boréales centrales (83 mm).

Carte 3.2

Apport en eau annuel moyen par unité de surface, selon l'écoprovince, 1971 à 2014



Notes : L'apport en eau est une estimation du ruissellement d'eau douce. Les données ont été supprimées à l'échelle de l'écoprovince pour le Nord.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, *Table 38-10-0091-01*; C. Spence et A. Burke, 2008, « Estimates of Canadian Arctic Archipelago runoff from observed hydrometric data », *Journal of Hydrology*, vol. 362, p. 247 à 259.

Qualité de l'air ambiant

La qualité de l'air ambiant varie selon la région, la ville et le quartier puisqu'elle reflète la quantité d'émissions de polluants atmosphériques et leur emplacement, ainsi que les conditions météorologiques, comme la vitesse du vent, la direction du vent, la température et les précipitations⁵⁸. Les émissions atmosphériques peuvent découler de sources humaines, y compris des véhicules automobiles, des centrales électriques, de la production de pétrole et de gaz, des installations industrielles et de l'utilisation des engrais. En plus des répercussions sur la santé humaine, les émissions peuvent également avoir des répercussions sur les écosystèmes, par exemple, les retombées acides sur les forêts⁵⁹. Parmi les sources naturelles de polluants atmosphériques, on compte les incendies forestiers, la poussière, les éclairs et même les arbres⁶⁰, qui peuvent libérer du pollen et des composés organiques volatils (COV).

Les Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA)⁶¹ ont été établies pour les matières particulaires (P_{2,5}), l'ozone troposphérique (O₃), le dioxyde de soufre (SO₂) et le dioxyde d'azote (NO₂) et sont un facteur important pour la gestion de la qualité de l'air dans l'ensemble du pays. En 2016, les concentrations moyennes dans l'air ambiant de P_{2,5} étaient de 6,4 µg/m³, de 32,5 ppb pour l'ozone troposphérique, de 7,8 ppb pour le dioxyde d'azote, de 1,0 ppb pour le dioxyde de soufre et de 58,4 ppb de carbone pour les composés organiques volatils. De 2002 à 2016, les concentrations de l'air ambiant annuelles moyennes et de pointe de SO₂, de NO₂, ainsi que les concentrations moyennes de COV ont diminué (graphiques 3.1 et 3.2)⁶². Alors que les concentrations de pointe de O₃ ont diminué, les concentrations moyennes annuelles sont restées stables. Aucune tendance à long terme n'a été déterminée pour les P_{2,5}, dont les concentrations sont restées relativement stables.

Les niveaux ambiants moyens de polluants varient selon la région et la zone urbaine (tableau 3.2). Des concentrations plus élevées de P_{2,5} ont été détectées dans les régions urbaines de Windsor, Québec et Regina en 2016. Dans le cas de l'ozone, les niveaux ambiants moyens régionaux allaient de 26,6 ppb d'O₃ en Colombie-Britannique à 37,5 ppb d'O₃ dans le sud de l'Ontario en 2016, les régions urbaines de l'Ontario ayant parmi les plus fortes concentrations. Les concentrations dans l'air ambiant de SO₂ et de NO₂ étaient les plus faibles dans le Canada atlantique (0,6 ppb de SO₂ et 3,1 ppb de NO₂) et les plus élevées dans le sud du Québec pour le SO₂ (1,7 ppb) et en Colombie-Britannique pour le NO₂ (9,2 ppb).

58 Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2017, *L'air au Canada*, <https://ccme.ca/fr/qualite-de-lair> (site consulté le 14 février 2020); G. Evans, 2019, *Near-Road Air Pollution Pilot Study Final Report*, <http://hdl.handle.net/1807/96917> (site consulté le 27 février 2020); S. Cakmak et coll., 2018, « Associations between long-term PM2.5 and ozone exposure and mortality in the Canadian Census Health and Environment Cohort (CANCHEC), by spatial synoptic classification zone », *Environment International*, vol. 111, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.11.030> (site consulté le 27 février 2020).

59 S. Carou et coll., 2008, *Charges critiques de dépôts acides dans les sols forestiers – Profil de la situation au Canada, Rapport préparé pour le Groupe de travail sur les pluies acides du CCME*, p. 1 à 10, <https://mffp.gouv.gc.ca/documents/forets/connaissances/recherche/Rapport-CCME-octobre-2008.pdf> (site consulté le 16 octobre 2017); G. A. Fraser et coll., 1985, *The Potential Impact of the Long Range Transport of Air Pollutants on Canadian Forests : Report of a Scientific Opinion Survey*, Information Report E-X-36, <https://scf.rmcan.gc.ca/publications/telecharger-pdf/24756> (site consulté le 16 octobre 2017).

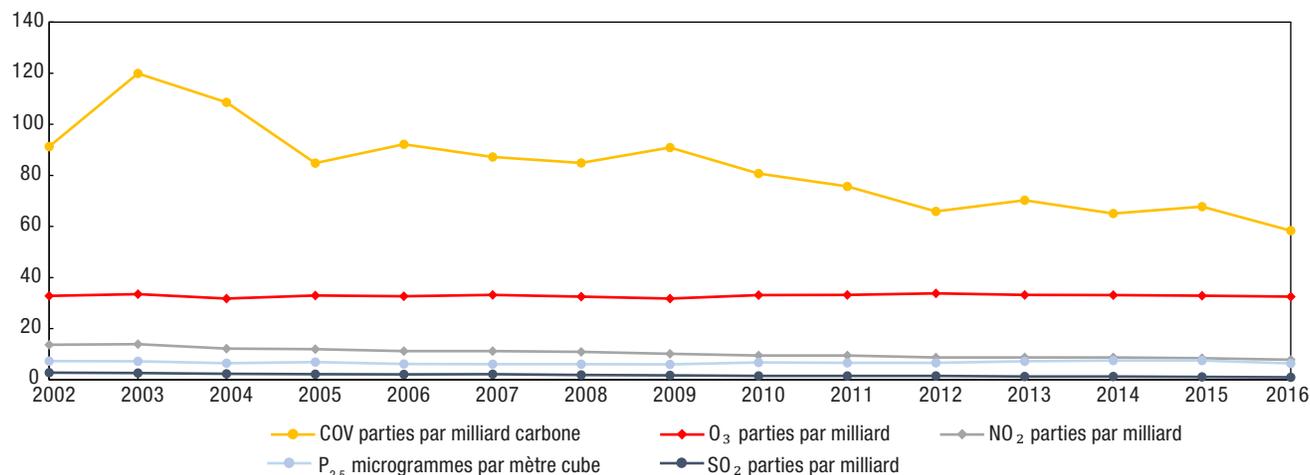
60 California Air Resources Board, 2012, *Trees and Air Quality*, https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/offsets/CARB_2012_trees_and_air_quality.pdf (site consulté le 20 février 2020); Environnement et Changement climatique Canada, 2016, *Principaux contaminants atmosphériques : ozone troposphérique*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/polluants/principaux-contaminants/ozone-tropospherique.html> (site consulté le 20 février 2020).

61 Les normes canadiennes de la qualité de l'air ambiant (NCQAA) ont été élaborées par le Conseil canadien des ministres de l'environnement pour les cibles de qualité de l'air extérieur qui doivent diriger la gestion de la qualité de l'air au Canada, en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*. Voir : Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2017.

62 On établit la moyenne des concentrations pour la qualité de l'air ambiant à partir des données des stations de surveillance. Ces stations sont réparties dans l'ensemble du pays, mais sont davantage concentrées en région urbaine. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la méthodologie et les stations incluses, voir : Environnement et Changement climatique Canada, 2018, *Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Qualité de l'air*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/qualite-air.html> (site consulté le 8 mai 2020).

Graphique 3.1
Qualité moyenne de l'air ambiant, Canada, 2002 à 2016

parties par milliard ou $\mu\text{g}/\text{m}^3$

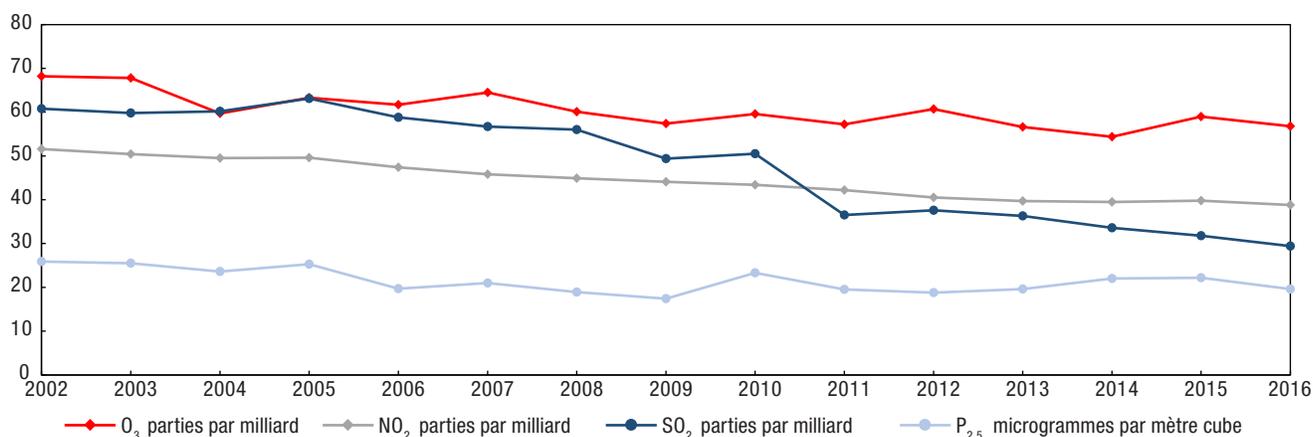


Notes : La moyenne des concentrations de la qualité de l'air ambiant est établie à partir des données des stations de surveillance. Ces stations sont réparties dans l'ensemble du pays, mais sont plus concentrées dans les zones urbaines. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la méthodologie et les stations comprises, consulter l'Indicateur de qualité de l'air des ICDE.

Sources : Environnement et Changement climatique Canada, 2018, « Qualité de l'air », *Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/qualite-air.html> (site consulté le 11 mai 2020), selon les données du Programme du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/reseau-surveillance-donnees/programme-national-pollution-atmospherique.html>.

Graphique 3.2
Concentrations de pointe de la qualité de l'air ambiant, Canada, 2002 à 2016

parties par milliard ou $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Notes : La moyenne des concentrations de la qualité de l'air ambiant est établie à partir des données des stations de surveillance. Ces stations sont réparties dans l'ensemble du pays, mais sont plus concentrées dans les zones urbaines. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la méthodologie et les stations comprises, consulter l'Indicateur de qualité de l'air des ICDE.

Sources : Environnement et Changement climatique Canada, 2018, « Qualité de l'air », *Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/qualite-air.html> (site consulté le 11 mai 2020), selon les données du Programme du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/reseau-surveillance-donnees/programme-national-pollution-atmospherique.html>.

Condition des forêts

De nombreuses variables peuvent être utilisées pour faire le suivi de la condition des écosystèmes forestiers. Par exemple, les mesures de la biodiversité et de la composition des forêts (p. ex. le genre, l'espèce), de la structure (p. ex. catégorie d'âge, biomasse), des stocks de bois, des perturbations naturelles et de l'exploitation représentent d'importantes mesures des conditions biotiques des forêts⁶³. Les perturbations naturelles, y compris les incendies forestiers, les infestations d'insectes, les éclosions de maladies, les glissements de terrain et le déracinement par le vent, sont des processus écosystémiques importants qui agissent sur les forêts. Ces perturbations peuvent se produire à une échelle géographique locale ou étendue et leurs effets peuvent se limiter à de petites réductions du niveau de la santé ou de la croissance des arbres, mais peuvent aussi entraîner une mortalité importante.

Les zones touchées par les perturbations naturelles varient beaucoup d'une année à l'autre et selon la région. Par exemple, les infestations d'insectes, comme la tordeuse des bourgeons de l'épinette, la tordeuse du tremble et le dendroctone du pin ponderosa, peuvent être de courte durée ou se prolonger sur de nombreuses années. Ces ravageurs peuvent réduire la croissance des arbres, endommager les arbres et entraîner une mortalité accrue. En 2018, environ 5 % de la surface des zones forestières a connu des infestations d'insectes modérées ou graves causant la défoliation et la mortalité des arbres⁶⁴.

Les saisons d'incendies de 2017 et 2018 ont été particulièrement destructrices en Colombie-Britannique, tandis que les incendies de 2019 ont été plus graves en Alberta⁶⁵. De 1986 à 2019, la superficie totale touchée par les incendies forestiers au Canada allait d'un minimum de 6 264 km² en 2001 à un maximum de 70 951 km² en 1995⁶⁶. En moyenne, la superficie brûlée chaque année représente moins de 1 % de la surface des zones forestières, et la plus grande proportion de feux de forêt survient dans les zones forestières non aménagées qui ont un accès limité, voire aucun accès, et qui n'ont pas de mesures de suppression des incendies. De 1986 à 2019, des incendies forestiers ont brûlé de grandes régions dans la zone boréale, en particulier dans les éco provinces du Bouclier boréal occidental et du Bouclier occidental de la Taïga (carte 3.3 et tableau 3.3).

De même, l'exploitation forestière est concentrée sur une petite partie des forêts du pays; mais ces activités sont plus localisées dans les forêts tempérées et dans les parties méridionales de la zone boréale⁶⁷. En moyenne, la superficie exploitée chaque année représente moins de 0,3 % de la surface totale des zones forestières. En 2018, la superficie exploitée s'élevait à 7 472 km², en hausse par rapport au creux de 6 132 km² établi en 2009 à la suite de la crise financière de 2008 et de l'effondrement du marché immobilier aux États-Unis⁶⁸.

63 Groupe de travail sur le Processus de Montréal, 2015, « Les critères et indicateurs pour la conservation et l'aménagement durable des forêts tempérées et des forêts boréales », *Le Processus de Montréal*, cinquième édition, https://scf.mcan.gc.ca/publications?id=10220&lang=fr_CA (site consulté le 27 octobre 2020) (disponible en anglais seulement).

64 Base de données nationale sur les forêts, 2020, *Insectes forestiers*, <http://nfdp.ccfm.org/fr/data/insects.php> (site consulté le 15 juillet 2020).

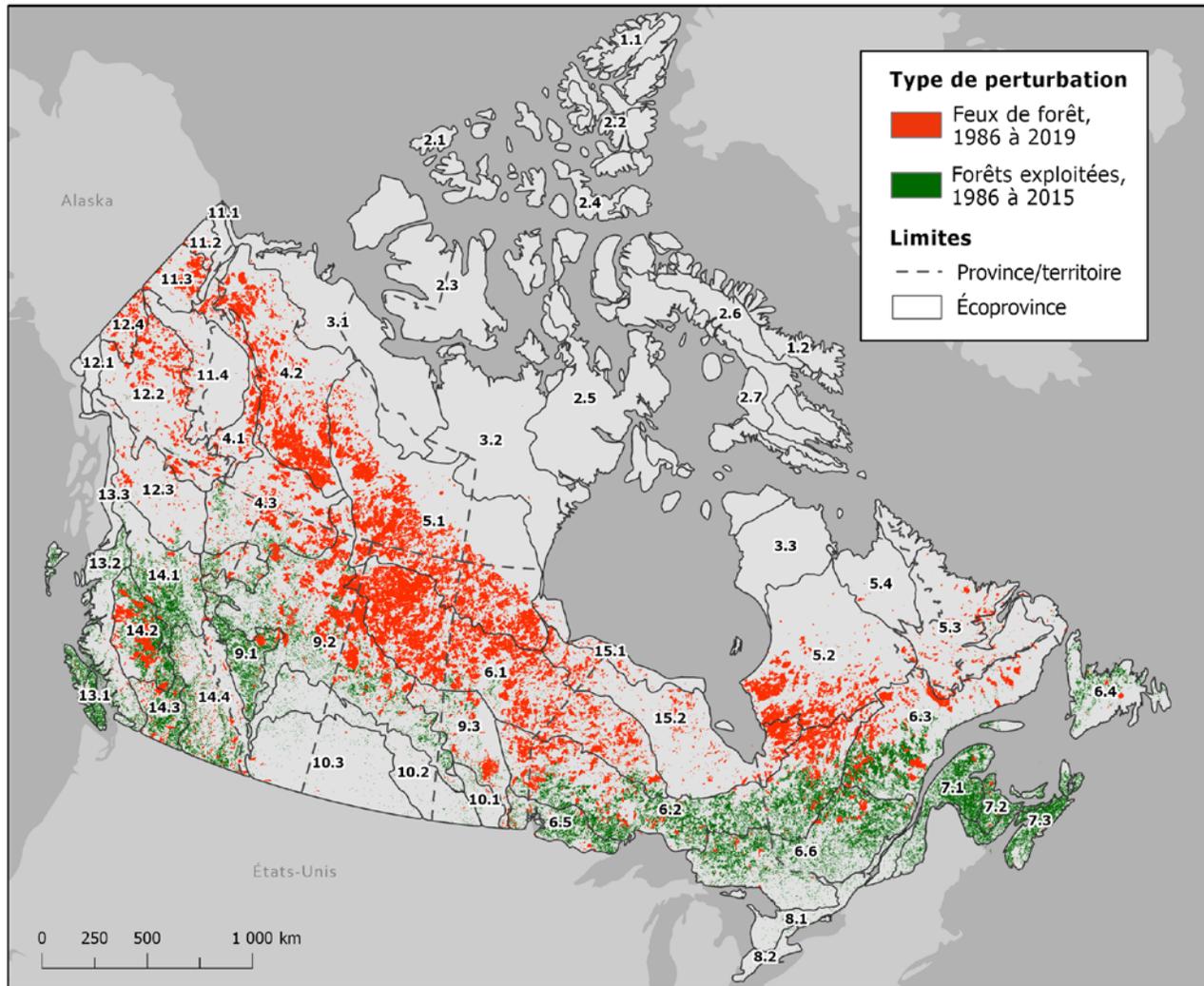
65 J. Wang et K. Strong, 2019, « Feux de forêt en Colombie-Britannique, 2018 », *Feuilles d'information de l'environnement*, n° 16-508-X au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/16-508-x/16-508-x2019002-fra.htm> (site consulté le 5 mai 2021). Base de données nationale sur les forêts, 2020, Incendies de forêts, <http://nfdp.ccfm.org/fr/data/fires.php> (site consulté le 7 mai 2021).

66 Base de données nationale sur les forêts, 2020; Statistique Canada 2018, « Les forêts du Canada », *L'activité humaine et l'environnement*, n° 16-201-X au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/16-201-x/16-201-x2018001-fra.htm> (site consulté le 15 juillet 2020).

67 Ressources naturelles Canada, 2019, « Les forêts du Canada : aménager pour l'avenir », *État des forêts au Canada 2019*, https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/forest/sof2019/map/Map_FR_w1140px.jpg (site consulté le 9 juin 2020).

68 Base de données nationale sur les forêts, 2020, Exploitation, <http://nfdp.ccfm.org/fr/data/harvest.php> (site consulté le 15 juillet 2020).

Carte 3.3
Feux de forêt et exploitation forestière



Code Écoprovince	Code Écoprovince	Code Écoprovince	Code Écoprovince
1.1 Chaîne de l'Arctique septentrionale	4.3 Basses terres de Hay-Slave	7.3 Hautes terres de Fundy	12.2 Chaîne boréale septentrionale
1.2 Chaîne de l'Arctique méridionale	5.1 Bouclier occidental de la Taïga	8.1 Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	12.3 Chaîne boréale méridionale
2.1 Îles Sverdrup	5.2 Bouclier oriental de la Taïga	8.2 Plaines Huron-Erié	12.4 Chaîne boréale occidentale
2.2 Bassin Ellesmere	5.3 Hautes terres du Labrador	9.1 Piémont boréal	13.1 Dépression de Géorgie
2.3 Basses terres de Victoria	5.4 Basses terres de Rivière à la Baleine	9.2 Plaines boréales centrales	13.2 Montagnes côtières méridionales
2.4 Plateau du détroit de Parry	6.1 Bouclier boréal occidental	9.3 Plaines boréales orientales	13.3 Montagnes côtières septentrionales
2.5 Bouclier de Boothia-Foxe	6.2 Bouclier boréal moyen	10.1 Prairies orientales	14.1 Chaîne montagnarde septentrionale
2.6 Hautes terres de Baffin	6.3 Bouclier boréal oriental	10.2 Prairies-parcs	14.2 Chaîne montagnarde centrale
2.7 Basses terres de Foxe-Boothia	6.4 Terre-Neuve	10.3 Prairie centrale	14.3 Chaîne montagnarde méridionale
3.1 Basses terres d'Amundsen	6.5 Lac des Bois	11.1 Montagnes du nord du Yukon	14.4 Chaîne montagnarde Columbia
3.2 Basses terres du Keewatin	6.6 Bouclier boréal méridional	11.2 Plaines Old Crow-Eagle	15.1 Plaines côtières de la baie d'Hudson
3.3 Ungava-Belcher	7.1 Hautes terres appalachiennes-acadiennes	11.3 Montagnes Ogilvie	15.2 Basses terres Hudson-James
4.1 Piedmont du Mackenzie	7.2 Basses terres de Northumberland	11.4 Montagnes Mackenzie-Selwyn	
4.2 Basses terres du Grand lac de l'Ours		12.1 Montagnes Wrangel	

Notes : Les données sur l'exploitation forestière sont obtenues par télédétection, à partir d'images Landsat de 30 mètres de résolution. Les données sur les feux de forêt proviennent de la Composite nationale des superficies brûlées, qui fait partie du Système canadien de suivi, de comptabilisation et de déclaration des émissions de carbone par les feux de végétation et est fondée sur l'intégration de données provenant de données satellitaires à haute et à basse résolution de Ressources naturelles Canada ainsi que d'organismes provinciaux et territoriaux et de Parcs Canada. Ces données diffèrent des superficies totales exploitées et brûlées indiquées dans la *Base de données nationale sur les forêts*, qui est fondée sur des méthodologies différentes.

Sources : Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, 2020, *La Composite nationale des superficies brûlées (CNSB)*; L. Guindon et coll., 2017, *Canada Landsat Disturbance (CanLaD): a Canada-wide Landsat-based 30-m resolution product of fire and harvest*

Verdure urbaine

La présence et la santé des arbres et d'autres végétaux sont aussi d'importantes caractéristiques de la condition des écosystèmes dans les régions urbaines. L'imagerie satellitaire peut être utilisée pour faire le suivi de la verdure relative des villes et des villages au fil du temps⁶⁹. Le niveau de verdure urbaine dépend des conditions environnementales naturelles, comme le climat, ainsi que des différences dans l'utilisation locale des sols⁷⁰. Les processus d'urbanisation peuvent contribuer à une importante réduction de la quantité des zones « vertes » ayant une importante végétation et à l'augmentation du nombre de zones « grises » composées principalement de bâtiments, de surfaces imperméables, de sol dénudé et de végétation à faible densité (graphique 3.1). Les augmentations à long terme du niveau de verdure peuvent être liées à l'ajout ou à la maturation de la végétation urbaine dans les cours et les jardins. Les variations interannuelles dans la quantité et la condition de la végétation urbaine peuvent aussi être attribuables à des facteurs naturels comme la sécheresse, les insectes ou les maladies.

Figure 3.1
Exemple de pixels correspondant à une zone urbaine classée comme zone verte ou zone grise



Note : Les pixels sont classés comme zone urbaine verte ou grise en fonction de la valeur de l'IVDN obtenue à partir des données de MODIS.

69 Les estimations de la verdure présentées dans ce rapport sont fondées sur l'Indice de végétation par différence normalisée (IVDN) généré à partir de MODIS. Pour de plus amples renseignements voir l'annexe A. Corbane et coll. (2020) ont proposé l'utilisation du couvert de verdure, tel que mesuré à l'aide de l'IVDN, comme indicateur substitutif pour mesurer les progrès réalisés vers l'atteinte de la cible 11.7 de l'objectif 11 de développement durable. C. Corbane et coll., 2020, « The grey-green divide: multi-temporal analysis of greenness across 10,000 urban centres derived from the Global Human Settlement Layer (GHSL) », *International Journal of Digital Earth*, vol. 13, n° 1, p. 101 à 118. <https://doi.org/10.1080/17538947.2018.1530311> (site consulté le 21 septembre 2020).

70 D. J. Nowak, et coll., 1996, « Measuring and analyzing urban tree cover », *Landscape and Urban Planning*, vol. 36, n° 1, [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(96\)00324-6](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(96)00324-6) (site consulté le 18 septembre 2020).

En 2019, 76 % de la superficie des centres de population dans le sud du Canada pouvait être classée comme verte durant l'été (tableau 3.4). Ce pourcentage variait selon la taille de la ville et les différences régionales. En moyenne, 70 % de la superficie totale des terres des grands centres de population urbains a été classée comme verte, comparativement à 78 % dans les centres de population moyens et à 87 % dans les petits centres de population. En général, la proportion de zones vertes dans les centres de population en 2019 était inférieure à celle de 2001. Environ trois quarts des grands centres de population (77 %) et des centres de population moyens (71 %) ont affiché une diminution de leurs niveaux de verdure au cours de cette période, et ce malgré les effets généralisés des conditions de sécheresse survenues dans le sud-ouest du Canada et les conditions estivales anormalement sèches en Ontario et au Québec en 2001⁷¹. En comparaison, 35 % des petits centres de population ont connu une diminution de verdure, tandis que 33 % n'ont enregistré aucun changement.

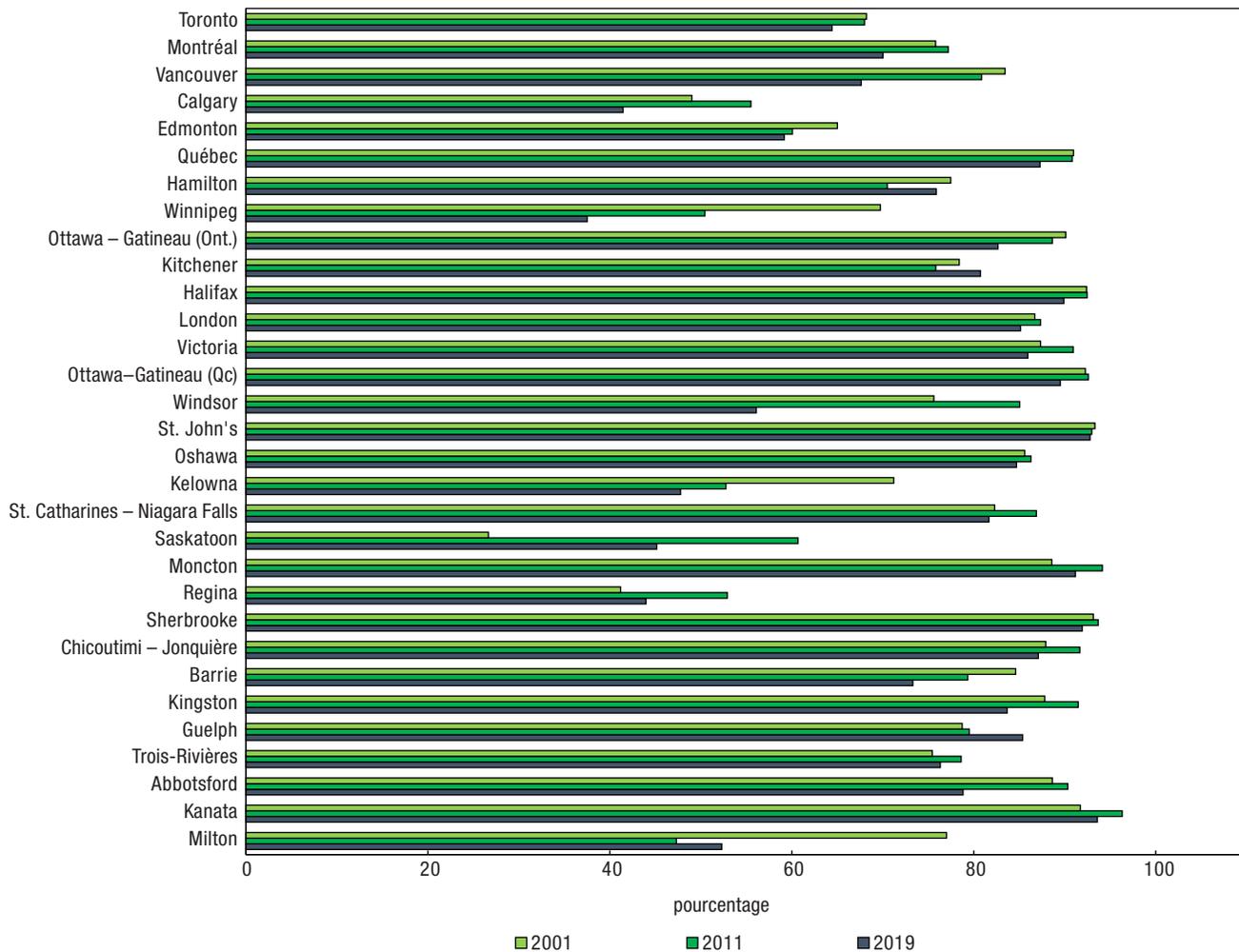
Winnipeg, Milton, Kelowna, Windsor et Vancouver ont connu certaines des plus fortes diminutions des zones vertes au cours de la période de 2001 à 2019 (graphique 3.3). Ces diminutions de la verdure urbaine sont probablement attribuables aux effets de l'urbanisation et des conditions de sécheresse modérée en 2019. À Milton par exemple, la diminution de la verdure urbaine a coïncidé avec une augmentation de 350 % de la population de 2001 à 2016⁷². Il est important de noter toutefois que les diminutions du niveau de verdure à Winnipeg et à Windsor ont peut-être été amplifiées par l'infestation de l'agrile du frêne qui a causé d'importants dommages aux arbres dans certaines régions du pays⁷³.

71 E. Wheaton et coll., 2008, « Temps arides : Les dures leçons des sécheresses canadiennes de 2001 et 2002 », *Le Géographe canadien*, vol. 52, n° 2, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1541-0064.2008.00211.x> (site consulté le 18 septembre 2020); Statistique Canada, 2002, « La sécheresse dans l'Ouest du Canada en 2001 – quelle est la situation? », *Regards sur l'industrie agro-alimentaire et la communauté agricole*, n° 21-004-XIE au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/pub/21-004-x/21-004-x2002103-fra.pdf?st=1TfqJ-pB> (site consulté le 18 septembre 2020). E. H. Hogg, J.P. Brandt et M. Michaelian, 2008, « Impacts of a regional drought on the productivity, dieback, and biomass of western Canadian aspen forests », *Canadian Journal of Forest Research*, vol. 38, n° 6, <https://doi.org/10.1139/X08-001> (site consulté le 18 septembre 2020).

72 Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, totalisation spéciale de données provenant du Recensement de la population, selon les limites des centres de population de 2016.

73 Ressources naturelles Canada, 2019, *Agrile du frêne*, <https://www.rncan.gc.ca/nos-ressources-naturelles/forets-foresterie/feux-de-vegetation-insectes-pert/principaux-insectes-maladies-des-agrile-du-frene/13378> (site consulté le 18 septembre 2020); B. Epp, 2018, *Emerald Ash Borer Management in Manitoba*, Manitoba Sustainable Development, <http://www.cif-ifc.org/wp-content/uploads/2018/10/ReducedFileSize-3-EAB-Manitoba-Brad-Epp.pdf> (site consulté le 21); Ville de Winnipeg, 2020, *Agrile du frêne*, <https://www.winnipeg.ca/francais/PublicWorks/parksOpenSpace/UrbanForestry/EmeraldAsh.stm> (site consulté le 21 septembre 2020).

Graphique 3.3
Verdure urbaine, selon le grand centre de population urbain, 2001, 2011 et 2019



Notes : Les estimations du niveau de verdure des centres de population sont fondées sur l'Indice de végétation par différence normalisée (IVDN) obtenu à partir des données de MODIS. Les grands centres de population sont présentés en ordre décroissant de superficie du territoire occupé. Pour de plus amples renseignements, voir l'annexe A.
Source : Statistique Canada, 2020, *Représentation corrigée de l'IVDN à partir des images satellitaires MODIS (résolution de 250 m) historiques de 2000 à 2019*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/dc700f75-19d8-4913-9846-78615ca93784> (site consulté le 29 avril 2020).

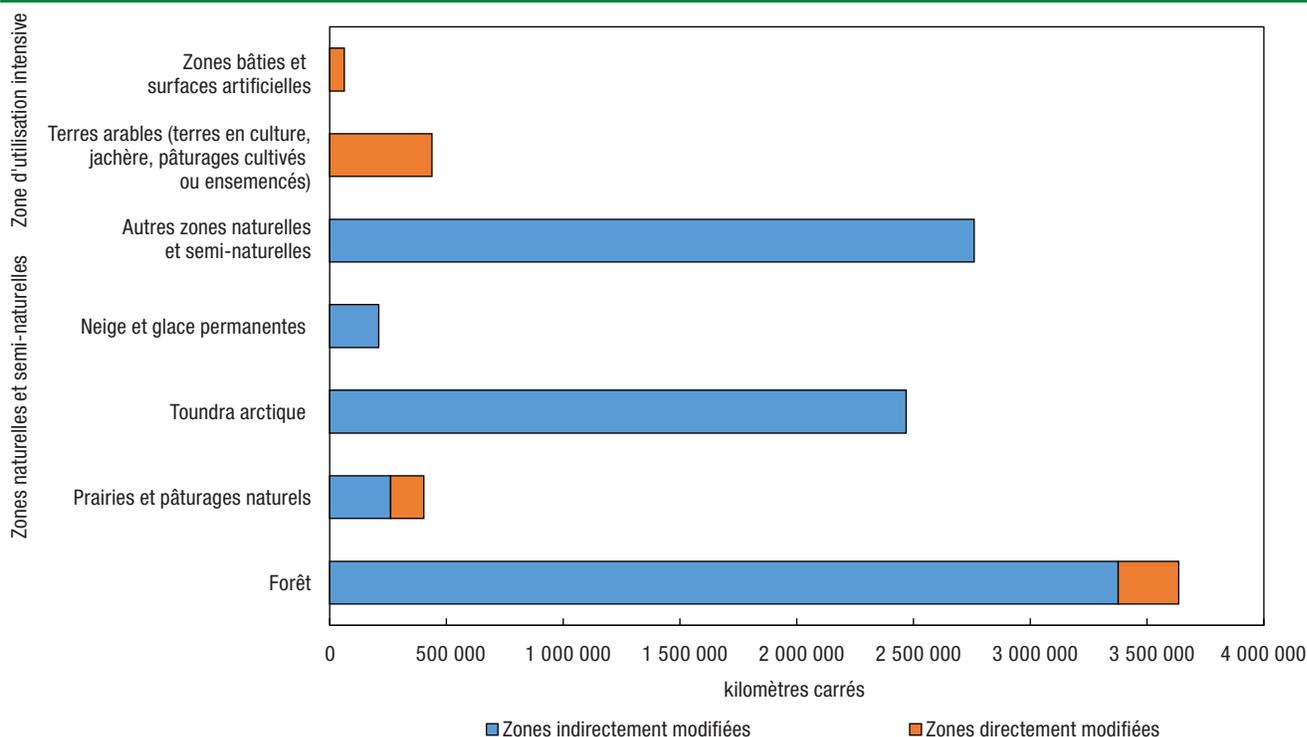
Caractéristiques de la condition du paysage

Les activités humaines ont une incidence sur les caractéristiques, les fonctions et l'approvisionnement en biens et en services écosystémiques. Par exemple, l'évolution du couvert terrestre et de l'utilisation des terres peut avoir une incidence sur la régulation de l'eau, la fourniture d'habitats et les services de pollinisation. L'ampleur de modification repose sur un continuum. Par exemple, les agroécosystèmes ne sont plus des écosystèmes naturels, modifiés par le travail du sol, le drainage, l'introduction de différentes espèces et l'utilisation d'intrants chimiques, mais ils conservent encore d'importantes fonctions écosystémiques, comme le cycle des éléments nutritifs et la pollinisation⁷⁴. On considère que les écosystèmes les plus modifiés sont ceux qui se trouvent dans des régions ayant une grande proportion de surfaces artificielles et une faible proportion de zones naturelles et semi-naturelles.

⁷⁴ A. G. Power, 2010, « Ecosystem services and agriculture: Tradeoffs and synergies », *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, vol. 365, <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0143> (site consulté le 26 janvier 2021).

En 2016, 9 % des régions terrestres du Canada ont été directement modifiées pour la production agricole, l'exploitation forestière récente (depuis 1986) ou le développement urbain et industriel (graphique 3.4). La majeure partie de cette superficie a été utilisée pour l'agriculture (64 %), suivie de l'exploitation forestière (29 %) et les zones bâties (7 %). D'autres zones, dont les forêts anciennes et les forêts en régénération, la toundra, les prairies et d'autres écosystèmes, sont considérées comme indirectement modifiées. Ces zones peuvent avoir été modifiées par rapport à leur condition initiale par l'exploitation forestière ou la construction de barrages, elles peuvent être aménagées activement pour l'exploitation forestière, ou être touchées par les dépôts acides et les changements climatiques, mais conservent de nombreuses caractéristiques des écosystèmes naturels et semi-naturels.

Graphique 3.4
Zones directement et indirectement modifiées, par type d'écosystème, 2016



Notes : Toutes les zones du Canada sont modifiées directement ou indirectement par l'activité humaine. Les terres directement modifiées comprennent les zones utilisées pour l'agriculture (p. ex. terres cultivées, pâturages, jachères), la récolte forestière récente (1986 à 2015) et la surface artificielle et construite. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la méthodologie, voir l'annexe A.

Sources : Inventaire Forestier National, 2021, *Rapports statistiques normalisés - Premiers rapports de données de remesure (2007-2017) : Tableau 4.1. Superficie (1 000 ha) de terres forestières et non forestières au Canada*, https://nfi.nfis.org/resources/general/summaries/t1/fr/NFI/html/NFI_T4_FOR_AREA_fr.html (site consulté le 13 août 2021); L. Guindon et coll., 2017, *Produit Canada Landsat Disturbance (CanLaD) 2017 : a Canada-wide Landsat-based 30-m resolution product of fire and harvest detection and attribution since 1984*, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/add1346b-f632-4eb9-a83d-a662b38655ad> (site consulté le 20 juillet 2020); Fichier de données téléchargé à partir du site https://opendata.nfis.org/mapserver/nfis-change_fra.html (site consulté le 20 juillet 2020); Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2020, *Inventaire annuel des cultures, 2014-2016*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/ba2645d5-4458-414d-b196-6303ac06c1c9> (site consulté le 3 décembre 2020); Ressources naturelles Canada (RNC), Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre (CCCOT), 2020, *Couverture terrestre 2010 et 2015, 30 mètres*, éd. 2.0, Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord (CCE), Système nord-américain de surveillance des changements dans la couverture terrestre (site consulté le 3 décembre 2020); AAC, 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00> (site consulté le 9 décembre 2020); K. Baldwin et coll., 2018, *Zones de végétation du Canada : une perspective biogéoclimatique, [Carte] Échelle 1:5 000 000*, RNC, Service canadien des forêts, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/22b0166b-9db3-46b7-9baf-6584a3acc7b1> (site consulté le 26 octobre, 2020); AAC, 2015, *Utilisation des terres en 2010*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/18e3ef1a-497c-40c6-8326-aac1a34a0dec> (site consulté le 1er juin 2020); Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Tableaux CRF [cadre uniformisé de présentation des rapports]. La déclaration du Canada de 2018 à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/submissions/national-inventory-submissions-2018#fn1> (site consulté le 30 avril 2020).

La fragmentation du paysage et de l'habitat désigne la division des écosystèmes naturels et semi-naturels en parcelles plus petites et plus isolées. Les terres agricoles, les parcelles d'exploitation forestière, et les zones bâties et autres surfaces artificielles ont transformé le paysage naturel. Les éléments linéaires, comme les routes, les voies ferrées, les lignes de transport d'électricité et les bandes défrichées divisent les paysages en parcelles plus petites et représentent souvent les premiers empiétements de l'activité humaine dans une région⁷⁵. Les grandes villes et les régions densément peuplées ont généralement des densités d'éléments linéaires plus élevées en raison de la demande d'infrastructures liées aux routes, à l'eau, aux déchets et à la communication. Une fragmentation accrue peut influencer sur la capacité d'un écosystème à fonctionner, par exemple, en réduisant sa capacité à soutenir l'abondance et la richesse des espèces ou sa capacité à fournir des services écosystémiques tels que l'atténuation des inondations, la pollinisation ou la prévention de l'érosion.

En 2016, les plus petites parcelles naturelles et semi-naturelles et les plus grandes distances pour se rendre à une parcelle naturelle et semi-naturelle ont été observées dans les éco-provinces des Prairies et des Plaines à forêts mixtes, où se déroule la majeure partie de l'activité agricole du pays (tableau 3.5). Les éco-provinces de la Prairie centrale et des Prairies-parcs présentaient les plus petites parcelles naturelles et semi-naturelles moyennes (1,0 km² et 1,1 km², respectivement), suivies des Plaines Huron-Érie (1,1 km²) et des Basses terres des Grands Lacs et du Saint-Laurent (1,3 km²). La distance moyenne la plus longue pour se rendre à une parcelle naturelle et semi-naturelle se trouvait dans la Prairie centrale (515 m), suivie des Prairies orientales (508 m) et des Plaines Huron-Érie (331 m).

La densité des éléments linéaires était la plus élevée dans les éco-provinces des Plaines Huron-Érie (2 769 m/km²), des Basses terres des Grands Lacs et du Saint-Laurent (1 815 m/km²) et de la Dépression de Géorgie (1 692 m/km²), qui comprennent les plus grands centres de population du Canada, dont Montréal, Toronto et Vancouver.

L'indice de modification du paysage par l'humain (IMPH) intègre des données sur l'utilisation des terres, la taille des parcelles naturelles et semi-naturelles et les éléments linéaires pour évaluer l'ampleur de modification d'une zone par rapport à sa condition naturelle (cartes 3.4 et 3.5). Une valeur plus élevée de l'IMPH indique une ampleur de modification plus élevée par rapport à la condition naturelle des écosystèmes. Les valeurs élevées sont relevées là où, par exemple, les écosystèmes des prairies naturelles, des milieux humides et des forêts ont été convertis en agro-écosystèmes et en centres urbains et là où il y a plus de fragmentation du paysage. En revanche, une valeur inférieure de l'IMPH indique un taux de modification plus faible. Les valeurs inférieures sont relevées là où les fonctions écosystémiques sont plus susceptibles d'être plus près de leur condition naturelle. La valeur la plus élevée de l'IMPH a été observée dans les Plaines Huron-Erie, dans le sud de l'Ontario. Les valeurs de l'IMPH les plus basses se trouvent dans le Nord, étant donné qu'une grande partie du paysage est resté intact, ayant subi peu de modifications directes⁷⁶.

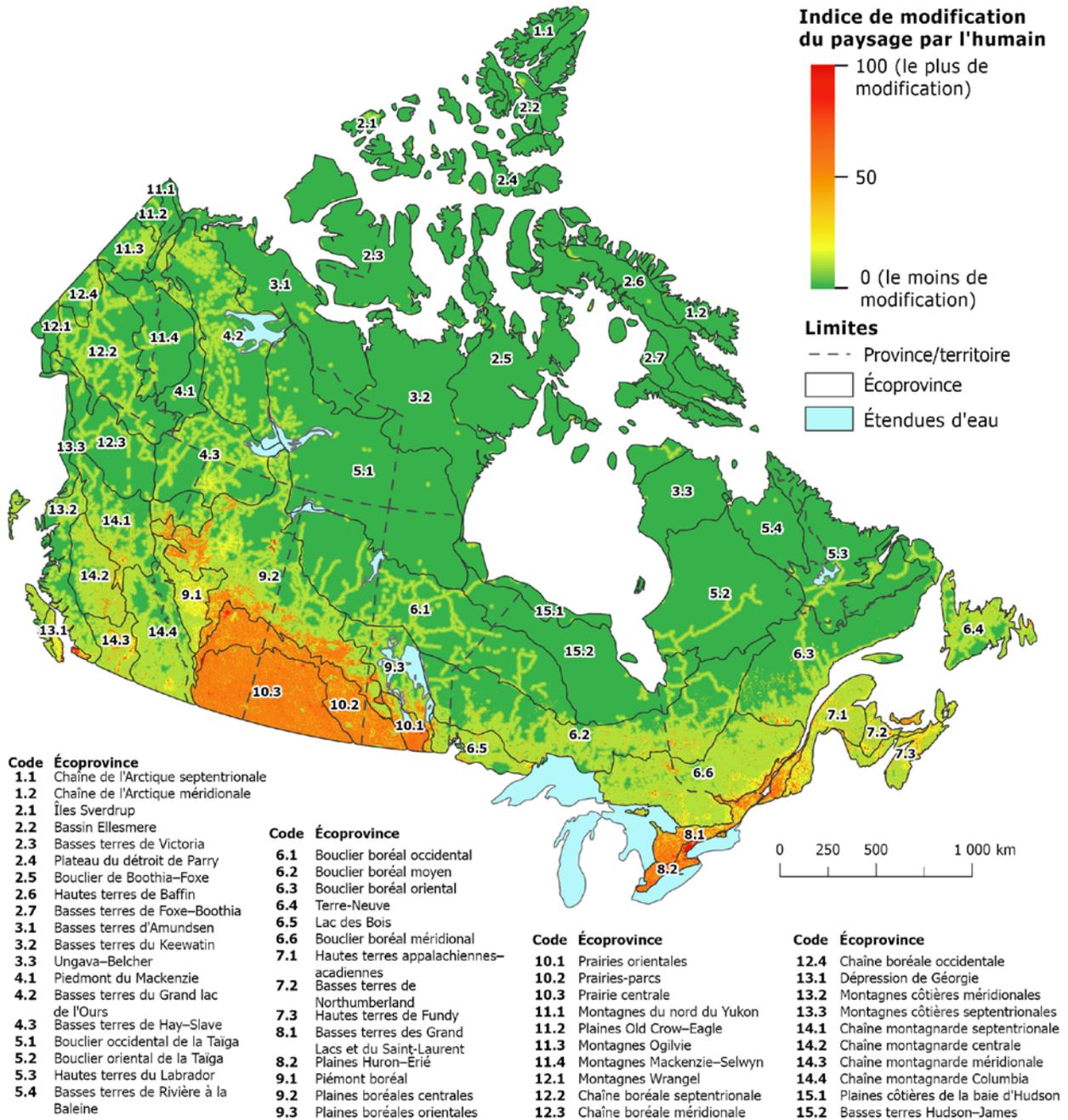
Les activités humaines influent aussi sur les écosystèmes d'eau douce. La construction de barrages ou de ponts et le retrait de l'eau à des fins agricoles et industrielles ou pour la production d'eau potable ont des répercussions directes sur le débit des rivières et des cours d'eau. Les émissions d'éléments nutritifs provenant des usines de traitement des eaux usées ou du ruissellement de ferme ont des répercussions directes sur la qualité de l'eau. Les émissions de carbone provenant de l'activité humaine ont des effets indirects sur les écosystèmes d'eau douce, en raison de variations à long terme du cycle de l'eau et de la température de l'eau. L'indice des influences humaines sur l'eau douce est un classement global des régions de drainage fondé sur le classement individuel de certaines variables anthropiques qui influent sur les écosystèmes d'eau douce (carte 3.6)⁷⁷. En combinant plusieurs facteurs d'influence, cet indice permet d'illustrer les effets cumulatifs des activités humaines sur les écosystèmes d'eau douce. Le classement élevé pour les régions de drainage du sud reflète le grand nombre de facteurs d'influence associés à une grande densité de population et à la conversion du paysage, tandis que les hausses des températures sont le principal facteur d'influence sur les écosystèmes d'eau douce du nord.

75 European Environment Agency / Federal Office for the Environment, 2011, *Landscape fragmentation in Europe: Joint EEA-FOEN report*, <https://www.eea.europa.eu/publications/landscape-fragmentation-in-europe> (site consulté le 2 février 2021); R. Forman et coll., 2003, *Road Ecology: Science and Solutions*, Island Press.

76 L'IMPH fournit une mesure substitutive qui peut être utilisée pour faire état des progrès vers les Objectifs de développement durable (ODD), cible 15.3 Lutter contre la désertification, restaurer les terres et sols dégradés et s'efforcer de parvenir à un monde sans dégradation des terres.

77 L'IIHED fournit une mesure substitutive qui peut être utilisée pour faire état des progrès vers les Objectifs de développement durable (ODD), cible 6.6 Protéger et restaurer les écosystèmes liés à l'eau.

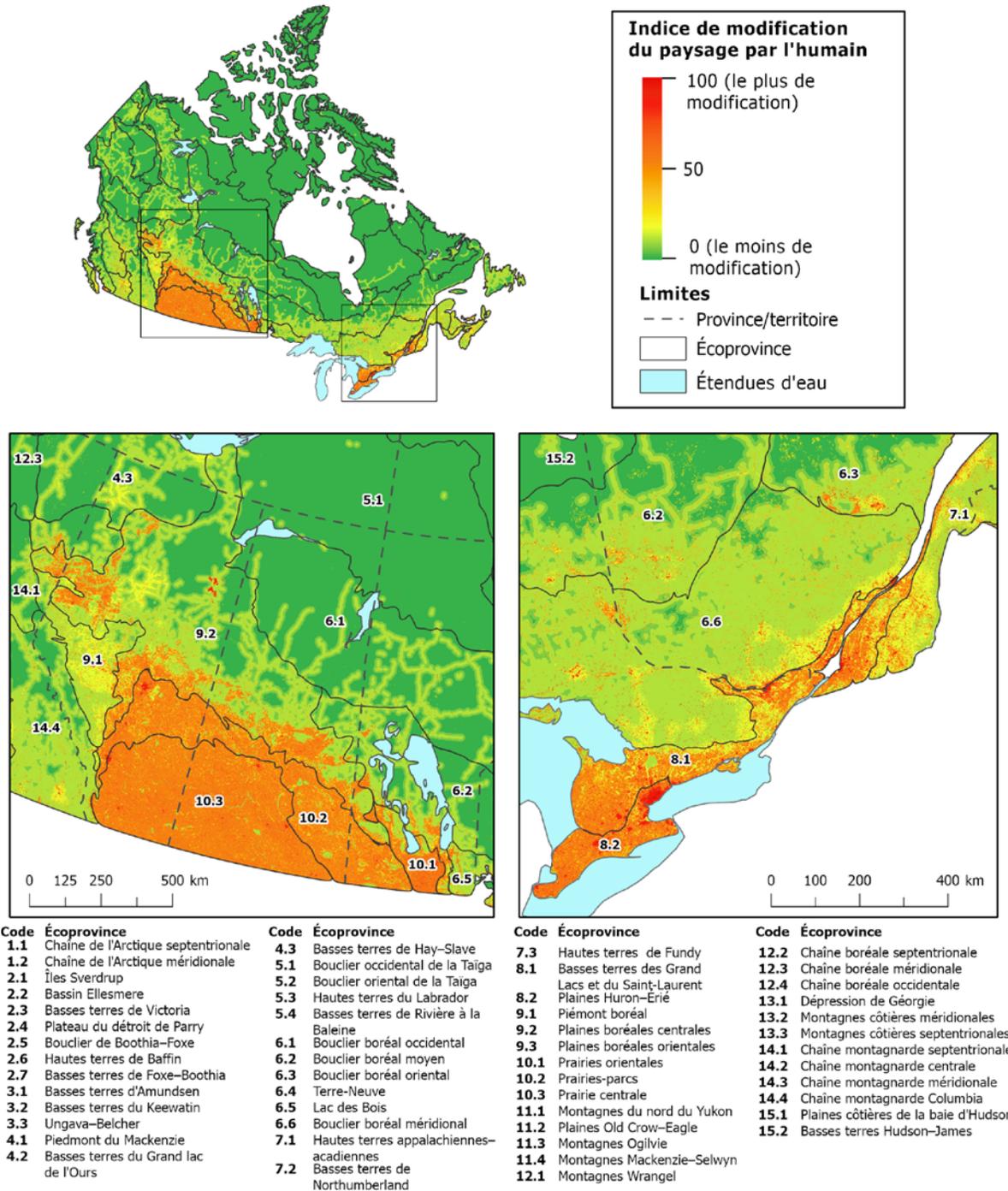
Carte 3.4
Indice de modification du paysage par l'humain, 2011



Notes : L'indice de modification du paysage par l'humain (IMPH) est un indice composite qui sert à mesurer les modifications directes du paysage par l'humain en fonction de la mesure dans laquelle une zone a été modifiée par rapport à un état naturel ou semi-naturel. Les valeurs varient de 0 à 100, les valeurs plus élevées représentant des écosystèmes utilisés plus intensivement.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2015, *Utilisation des terres*, 2010; Ressources naturelles Canada, 2017, *Données topographiques du Canada - Série CanVec*; Statistique Canada, 2017, *Fichier du réseau routier*, 2016; AAC, 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*; L. Guindon et coll., 2017, *Canada Landsat Disturbance (CanLaD): a Canada-wide Landsat-based 30-m resolution product of fire and harvest detection and attribution since 1984*.

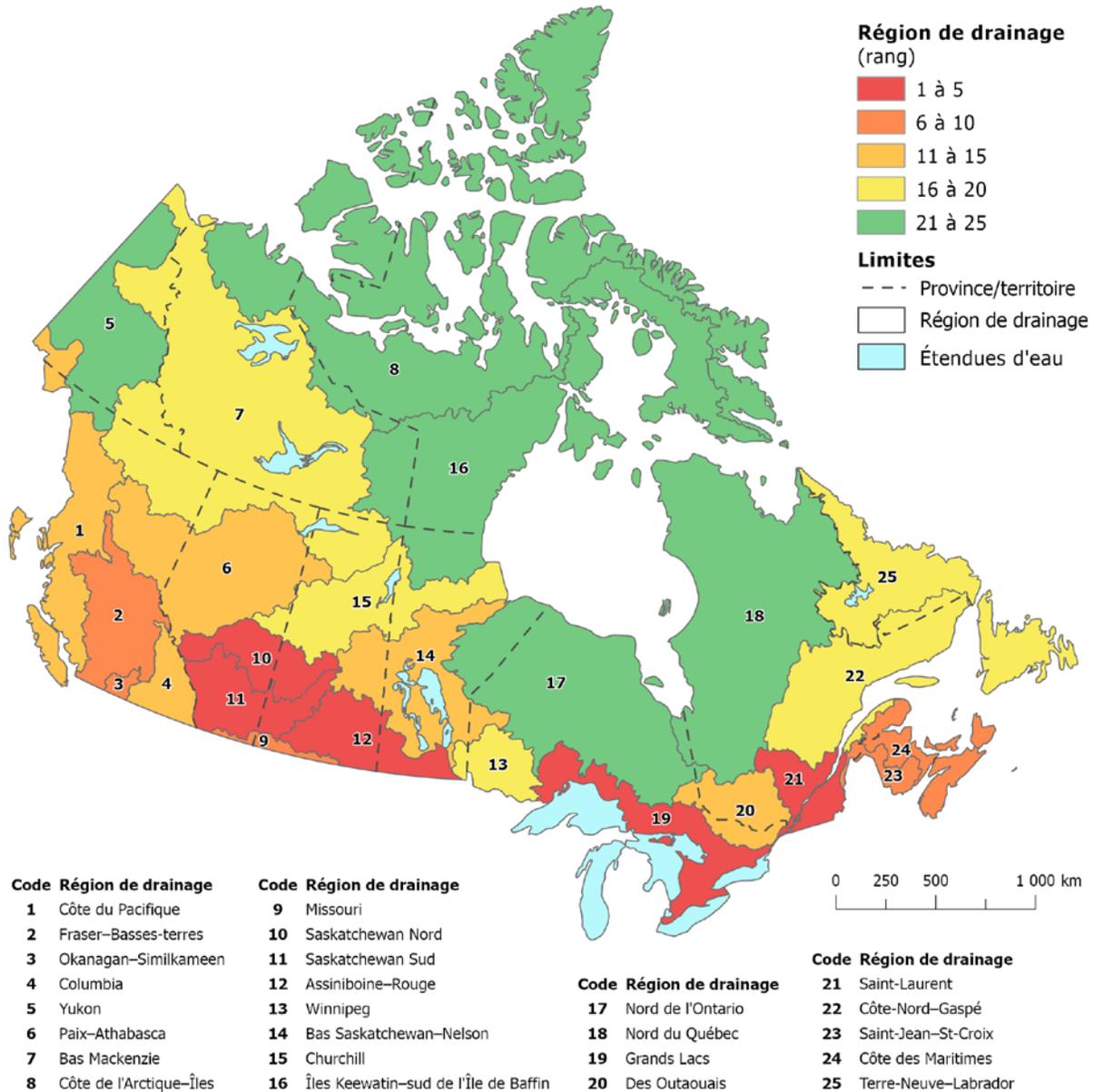
Carte 3.5
Indice de modification du paysage par l'humain, régions largement modifiées, 2011



Notes : L'indice de modification du paysage par l'humain (IMPH) est un indice composite qui sert à mesurer les modifications directes du paysage par l'humain en fonction de la mesure dans laquelle une zone a été modifiée par rapport à un état naturel ou semi-naturel. Les valeurs varient de 0 à 100, les valeurs plus élevées représentant des écosystèmes utilisés plus intensivement.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2015, *Utilisation des terres*, 2010; Ressources naturelles Canada, 2017, *Données topographiques du Canada - Série CanVec*; Statistique Canada, 2017, *Fichier du réseau routier*, 2016; AAC, 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*; L. Guindon et coll., 2017, *Canada Landsat Disturbance (CanLaD): a Canada-wide Landsat-based 30-m resolution product of fire and harvest detection and attribution since 1984*.

Carte 3.6
Indice des influences humaines sur l'eau douce selon la région de drainage



Notes : L'indice des influences humaines sur l'eau douce est un classement global des régions de drainage fondé sur le classement de variables anthropiques choisies qui influencent les écosystèmes d'eau douce. Le rang global est déterminé par le classement de chaque variable, de l'incidence la plus élevée à l'incidence la plus faible, puis par le calcul de la moyenne des classements. Les valeurs inférieures indiquent une influence humaine plus importante.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), *Anomalies de température et précipitation interpolées pour le Canada (CANGRD)*; Statistique Canada, 2011, *Recensement de la population*; Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2015, *Utilisation des terres, 2010*; Ressources naturelles Canada (RnCan), 2017, *Données topographiques du Canada - Série CanVec*; Statistique Canada, 2017, *Fichier du réseau routier, 2016*; Statistique Canada, 2013, *Tableau 16-403-X, Enquête sur les usines de traitement de l'eau potable, 2011*; Statistique Canada, 2014, *Tableau 16-401-X, Utilisation industrielle de l'eau, 2011*; AAC, 2015, *Indicateur agroenvironnemental - Azote résiduel dans le sol (ARS)*; AAC, 2015, *Indicateur agroenvironnemental - Risque de rejet de phosphore dans les terres agricoles (P-source)*; ECCC, 2015, *Inventaire national des rejets de polluants, données sur la pollution et rapports*; Statistique Canada, 2020, *Tableau 38-10-0099-01, Volume d'eaux usées collectées par les systèmes d'égouts municipal (x 1 000 000)*; RnCan, 2017, *Série CanVec*; Association canadienne des barrages, 2019, *Registre des grands barrages au Canada 2019*.

Encadré : Espèces envahissantes

Les espèces non indigènes sont des plantes, des agents pathogènes, des insectes, des poissons ou d'autres animaux qui ont été introduits au Canada en provenance d'autres parties du monde. Certaines espèces introduites ne survivent pas assez longtemps pour se reproduire et proliférer parce que les conditions environnementales peuvent être défavorables ou parce que les espèces indigènes peuvent leur faire concurrence. Toutefois, d'autres espèces non indigènes deviennent envahissantes, s'établissent dans un habitat et se propagent rapidement en raison d'un manque de prédateurs et de l'évolution des conditions environnementales, entre autres raisons. Les espèces envahissantes sont réparties partout au pays, sur la terre, dans les eaux douces et les eaux marines, et elles peuvent nuire considérablement aux écosystèmes existants.

De plus, certaines espèces indigènes du Canada et des États-Unis étendent leur aire de répartition dans de nouvelles régions où elles peuvent devenir envahissantes. Par exemple, le dendroctone du pin ponderosa est indigène de certaines régions de la Colombie-Britannique⁷⁸, mais il cause des ravages lorsqu'il se déplace vers le nord de la province et vers l'est en Alberta. Ces déplacements peuvent causer la mortalité chez les espèces de pins et augmenter le risque d'incendies forestiers graves⁷⁹. Autre exemple, à mesure que la glace de mer fond dans l'océan Arctique, les épaulards deviennent de plus en plus communs, ce qui peut avoir des répercussions sur les populations d'autres baleines comme le narval⁸⁰.

Plus de 80 organismes nuisibles et pathogènes forestiers destructeurs ont été introduits au Canada, y compris la maladie hollandaise de l'orme, et plus récemment, le longicorne asiatique et l'agrile du frêne⁸¹. L'agrile du frêne est arrivé au Canada en 2002 et a depuis tué des millions d'arbres dans cinq provinces canadiennes⁸². La salicaire commune a été introduite dans les années 1800 en provenance de l'Europe, mais continue d'être un problème dans les milieux humides, où elle étouffe les plantes indigènes⁸³. Les centinodes japonaises se sont installées dans des parcelles denses avec une base racinaire étendue, et étouffent agressivement les espèces indigènes et endommagent les infrastructures⁸⁴. Même l'ornignal, symbole canadien bien connu, est devenu un problème depuis son introduction à Terre-Neuve en 1878⁸⁵. Le nombre actuel d'ornignaux peut atteindre un orignal pour quatre personnes, et la densité estimée de leur population est de 3 à 20 fois celle des autres systèmes forestiers boréaux⁸⁶. Les orignaux ont une incidence sur l'abondance et la répartition de la végétation indigène dans toute la province et constitue un danger pour la circulation le long des autoroutes de la province.

Les espèces envahissantes se sont répandues dans les eaux canadiennes par le rejet d'eau de ballast et de salissures de la coque provenant du transport mondial, l'importation aquacole d'espèces non indigènes, ainsi que les changements de l'habitat, du climat et de l'océanographie qui ont permis aux espèces envahissantes de s'installer. On pense que les moules zébrées et quagga, originaires de la mer Noire, sont arrivées dans

78 Forest Invasives Canada, s. d., *Mountain Pine Beetle*, <https://forestinvasives.ca/Meet-the-Species/Insects/Mountain-Pine-Beetle> (site consulté le 9 mai 2020).

79 Fédération des chasseurs et pêcheurs de l'Ontario, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Programme de sensibilisation aux espèces envahissantes, 2012, *Dendroctone du pin ponderosa*, <http://www.invadingspecies.com/fr/dendroctone-du-pin-ponderosa/> (site consulté le 11 mai 2020); C. Stockdale, 2018, « Mountain pine beetle effects on wildfire rate of spread and landscape fire risk », *QuickNotes the information note of FRI Research*, https://frifiresearch.ca/sites/default/files/MPBEP_2018_06_MPB%20effects%20on%20wildfire%20quick%20note.pdf (site consulté le 28 avril 2021).

80 G. A. Breed et coll., 2017, « Sustained disruption of narwhal habitat use and behaviour in the presence of Arctic killer whales », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, <https://doi.org/10.1073/pnas.1611707114> (site consulté le 9 mai 2020).

81 Ressources naturelles Canada, 2015, *Les espèces exotiques envahissantes forestières : Espèces établies*, <https://www.ravageusexotiques.gc.ca/especes-e> (site consulté le 2 mai 2020).

82 Ressources naturelles Canada, 2019, *Agrile du frêne*, <https://www.rncan.gc.ca/nos-ressources-naturelles/forets-foresterie/feux-de-vegetation-insectes-pert/principaux-insectes-maladies-des-agrile-du-frene/13378> (site consulté le 9 mai 2020).

83 Fédération des chasseurs et pêcheurs de l'Ontario, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Programme de sensibilisation aux espèces envahissantes, 2012, *Salicaire commune*, <http://www.invadingspecies.com/fr/salicaire-commune/> (site consulté le 9 mai 2020).

84 Fédération des chasseurs et pêcheurs de l'Ontario, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Programme de sensibilisation aux espèces envahissantes, 2012, *Renouée du Japon*, <http://www.invadingspecies.com/fr/renouee-du-japon/> (site consulté le 9 mai 2020).

85 Brian McLaren et coll., 2004, « Effects of overabundant moose on the Newfoundland landscape », *ALCES*, vol. 40, p. 45 à 59, https://www.researchgate.net/publication/266214665_Effects_of_overabundant_moose_on_the_Newfoundland_landscape (site consulté le 9 novembre 2020).

86 J. Gosse et coll., s. d., *Impacts of hyperabundant moose on forest regeneration in Terra Nova and Gros Morne National Park*, Parcs Canada, https://www.flr.gov.nl.ca/wildlife/biodiversity/invasive_alien_species/moose.pdf (site consulté le 11 mai 2020).

les Grands Lacs à la fin des années 1980 à partir d'eau de ballast des navires transocéaniques⁸⁷. Ces espèces agressives ont rapidement colonisé toutes les surfaces dures disponibles⁸⁸, salissant les embarcations et bloquant les prises d'eau des centrales électriques et des usines de traitement des eaux usées. La propagation de la carpe asiatique est une autre grave préoccupation pour les Grands Lacs en raison de leur appétit vorace, de leur taux de croissance rapide et de leur capacité à se reproduire rapidement, ce qui leur permet de faire concurrence aux espèces locales⁸⁹. La carpe asiatique a été introduite dans des installations aquacoles aux États-Unis dans les années 1960 et 1970 pour servir de contrôle biologique, mais des poissons se sont échappés et se sont déplacés vers le nord à travers le bassin du fleuve Mississippi. Des carpes asiatiques individuelles ont récemment été trouvées dans les Grands Lacs et dans les voies navigables canadiennes⁹⁰. Des efforts continus de surveillance sont en place pour empêcher l'établissement de ces poissons dans les eaux canadiennes.

Les espèces marines envahissantes préoccupantes incluent le crabe européen et les tuniciers, que l'on a trouvé sur les côtes est et ouest⁹¹. Les crabes européens évincent les crabes indigènes, causent de graves dommages aux bancs de mollusques et perturbent les zostérites, un habitat productif pour de nombreuses espèces de poissons juvéniles. Les tuniciers, ou ascidies, sont très résistants, tolèrent un large éventail de conditions de température et de salinité, ont très peu de prédateurs en raison de leur peau externe nocive et peuvent se reproduire en grand nombre. Ils s'attachent à des surfaces fermes, comme les engins de pêche et d'aquaculture, ainsi qu'aux coquillages. Les deux espèces ont eu d'importantes répercussions sur l'industrie aquacole, en particulier sur la côte Est.

3.2 Condition des écosystèmes marins et côtiers

La santé des océans du Canada peut être mesurée à l'aide de plusieurs caractéristiques abiotiques et biotiques, ainsi que des caractéristiques liées aux paysages marins. Les interactions complexes entre ces différentes caractéristiques peuvent avoir des répercussions à grande échelle sur les courants océaniques, les conditions météorologiques⁹² et la productivité⁹³, ainsi que des répercussions locales plus importantes sur le niveau de biodiversité dans les régions marines⁹⁴. Cela peut à son tour avoir de graves répercussions sur les services et les avantages liés aux océans, comme les débarquements et le tourisme, ainsi que sur les voies de transport maritime et l'accessibilité aux champs de pétrole. Les principales caractéristiques abiotiques comprennent la température de la mer, la salinité, l'oxygène, la stratification, l'acidité et les niveaux d'éléments nutritifs et de pollution. Les caractéristiques biotiques peuvent se rapporter à l'abondance des espèces et des réseaux alimentaires. Les caractéristiques du paysage marin peuvent comprendre la couverture de glace de mer et l'intégrité ou la modification des écosystèmes.

87 Fédération des chasseurs et pêcheurs de l'Ontario, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Programme de sensibilisation aux espèces envahissantes, 2012, *Moule zébrée et moule quagga*, <http://www.invadingspecies.com/fr/moule-zbre-et-moule-quagga/> (site consulté le 9 mai 2020).

88 Minnesota Sea Grant, s. d., *Zebra Mussels Threaten Inland Waters: An Overview*, http://www.seagrant.umn.edu/ais/zebramussels_threaten (site consulté le 11 mai 2020).

89 Asian Carp Canada, s. d., *About Asian Carps*, <https://asiancarp.ca/asian-carps/> (site consulté le 9 mai 2020); Fédération des chasseurs et pêcheurs de l'Ontario, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Programme de sensibilisation aux espèces envahissantes, 2012, *Carpes asiatiques*, <http://www.invadingspecies.com/fr/carpes-asiatiques/> (site consulté le 9 mai 2020).

90 H. Duchaine, 2020, « Une carpe asiatique a été pêchée à Chambly », *Le Journal de Montréal*, le 28 juillet 2020; Pêches et Océans Canada, 2020, *Carpe asiatique*, <https://dfo-mpo.gc.ca/species-especes/profiles-profil/asiancarp-carpeasiatique-fra.html> (site consulté le 8 décembre 2020).

91 G. Klassen, 2012, « Invasive species », *State of the Scotian Shelf Report*, Atlantic Coastal Zone Information Steering Committee, <https://coatlantic.ca/images/documents/soss/invasive-species.pdf> (site consulté le 11 mai 2020); Pêches et Océans Canada, 2018, *Les tuniciers envahissants*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/profiles-profil/invasivetunicates-tuniciersenvahissants-fra.html> (site consulté le 11 mai 2020); Pêches et Océans Canada, 2017, *Tuniciers envahissants et conchyliculture : évaluation de leurs impacts et mise à l'essai de solutions*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture/rp-pr/acrdp-pcrda/projects-projets/P-09-03-011-fra.html> (site consulté le 11 mai 2020); G.E. Gillespie et coll., 2006, *Status of the European Green Crab, Carcinus maenas, in British Columbia - 2006*, Pêches et Océans Canada, <http://www.aquaticinvasions.org/wordpress/wp-content/uploads/2009/01/Green%20Crab%20British%20Columbia%20Gillespie%20et%20al%202007.pdf> (site consulté le 30 septembre 2020).

92 A. Jenkins, 2009, « With a pinch of salt », *NASA Global climate Change Vital Signs of the Planet*, 19 avril 2009, <https://climate.nasa.gov/news/58/with-a-pinch-of-salt/> (site consulté le 15 mai 2020).

93 B. J. W.Greenan et coll., 2019.

94 J. McHenry et coll., 2019, « Projecting marine species range shifts from only temperature can mask climate vulnerability », *Global Change Biology*, vol. 25, n° 12, <https://doi.org/10.1111/gcb.14828> (site consulté le 12 mai 2020).

Températures à la surface de la mer

Les températures océaniques augmentent avec l'augmentation des températures atmosphériques. La chaleur du soleil et de l'atmosphère est absorbée à la surface de l'océan et se répand graduellement dans les eaux plus profondes et autour du monde par l'entremise des courants océaniques et du mélange des couches. Le réchauffement océanique peut modifier l'aire de répartition des espèces⁹⁵ et peut avoir des répercussions sur les frayères de poissons et la survie des œufs de poisson⁹⁶. La température océanique peut également avoir une incidence importante sur les collectivités côtières, non seulement par son incidence sur les pêches et le tourisme à l'échelle locale, mais aussi par son effet sur le niveau de la mer en raison de l'expansion thermique⁹⁷ et parce que des eaux plus chaudes créent des tempêtes plus intenses⁹⁸.

De 1901 à 2014, toutes les écorégions marines canadiennes ont enregistré une augmentation des températures moyennes à la surface de la mer, et les changements de température les plus élevés, soit de 2 °C ou plus, sont survenus dans l'Arctique⁹⁹. Lorsque la température annuelle moyenne¹⁰⁰ de 2005 à 2017 est comparée avec la moyenne climatique normale de 1981 à 2010, la plupart des régions de la zone exclusive économique (ZEE) du Canada se sont réchauffées, bien qu'un refroidissement ait été observé dans certaines parties du Pacifique et de la baie d'Hudson (carte 3.7 et tableau 3.6).

Dans les eaux du Pacifique, les régions de réchauffement en été étaient très différentes de celles observées en hiver, et étaient accompagnées d'une région extracôtière froide s'étendant du delta de la rivière Skeena entre deux régions de réchauffement. Au contraire, en hiver, cette région était plus chaude que la moyenne des trois décennies (cartes 3.8 à 3.10). Les changements de température dans l'Arctique étaient davantage causés par des changements estivaux que par des changements hivernaux, tandis que l'on a noté un réchauffement plus uniforme dans l'Atlantique pour les deux saisons, à l'exception du golfe du Saint-Laurent, qui est plus froid en hiver. Les différences de température les plus importantes ont été observées dans le sud de la plate-forme Néo-écossaise, où elles avaient augmenté de plus de 3 °C à certains endroits.

95 E. Harball, 2013, « Climate Change Shifts Range and Behaviour of Ocean Species », *Scientific American*, <https://www.scientificamerican.com/article/climate-change-shifts-range-and-behavior-of-ocean-species/> (site consulté le 12 mai 2020); J. McHenry et coll., 2019.

96 N. W. Pankhurst et P. L. Munday, 2011, « Effects of climate change on fish reproduction and early life history stages », *Marine and Freshwater Research*, vol. 62, n° 9, <https://doi.org/10.1071/MF10269> (site consulté le 16 mai 2020).

97 Thomas Frederikse et coll., 2020.

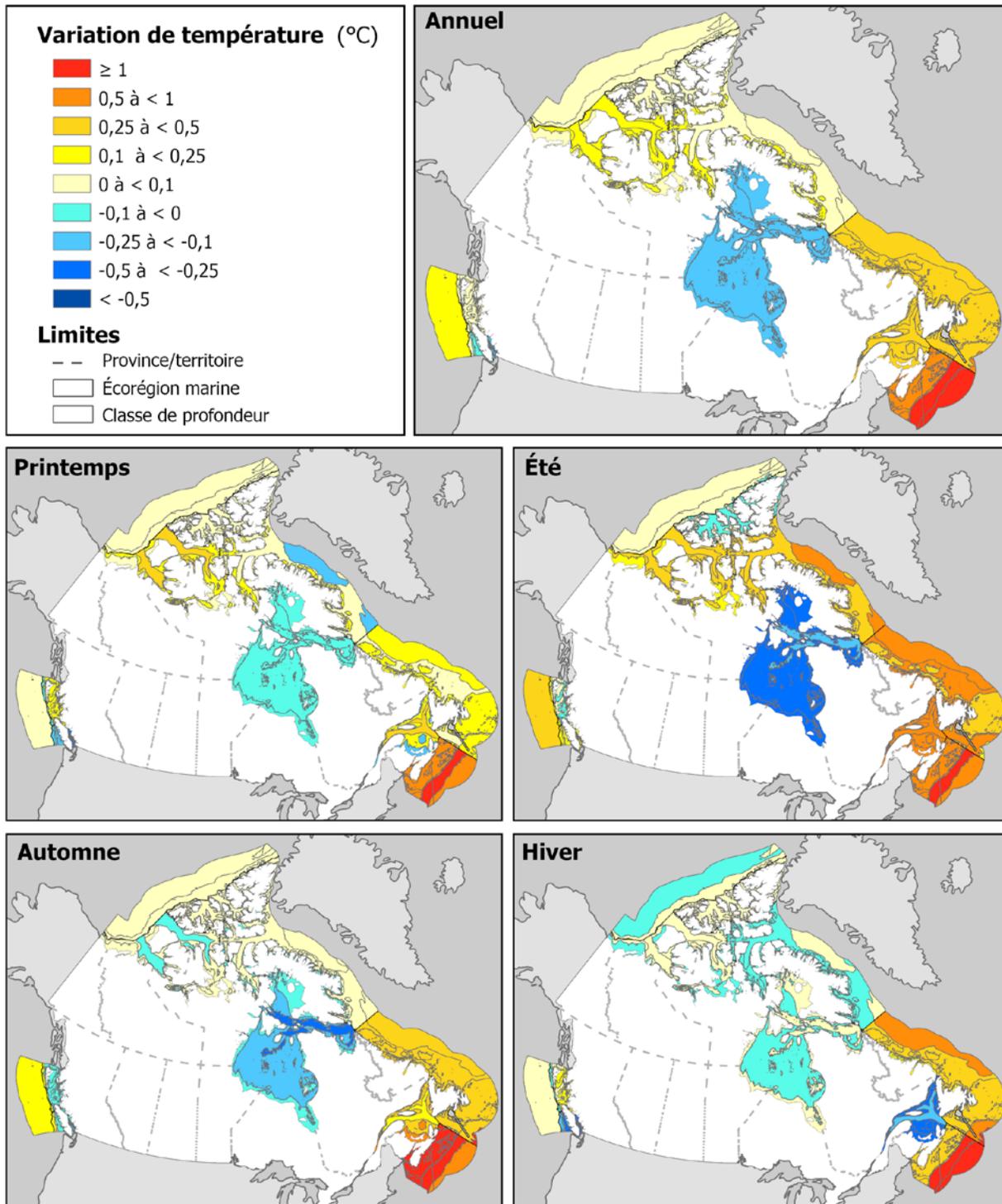
98 Office of Ocean Exploration and Research, National Oceanic and Atmospheric Administration, s. d., *How does the ocean affects hurricanes?*, <https://oceanexplorer.noaa.gov/facts/hurricanes.html> (site consulté le 31 janvier 2020).

99 Statistique Canada, 2017, « L'eau douce au Canada », *L'activité humaine et l'environnement*, n° 16-201-X au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/16-201-x/16-201-x2017000-fra.htm>.

100 R. A. Locarnini et coll., 2018, *World Ocean Atlas 2018, Volume 1: Temperature*, National Oceanic and Atmospheric Administration, A. Mishonov, (éd.), <https://www.nodc.noaa.gov/OC5/SELECT/woaselect/woaselect.html> (site consulté le 19 novembre 2019). Note : la moyenne climatique a été utilisée lors de ce calcul.

Carte 3.7

Écarts de température de la surface de la mer (2005 à 2017) par rapport à la normale climatique, selon la classe de profondeur, l'écorégion marine et la saison

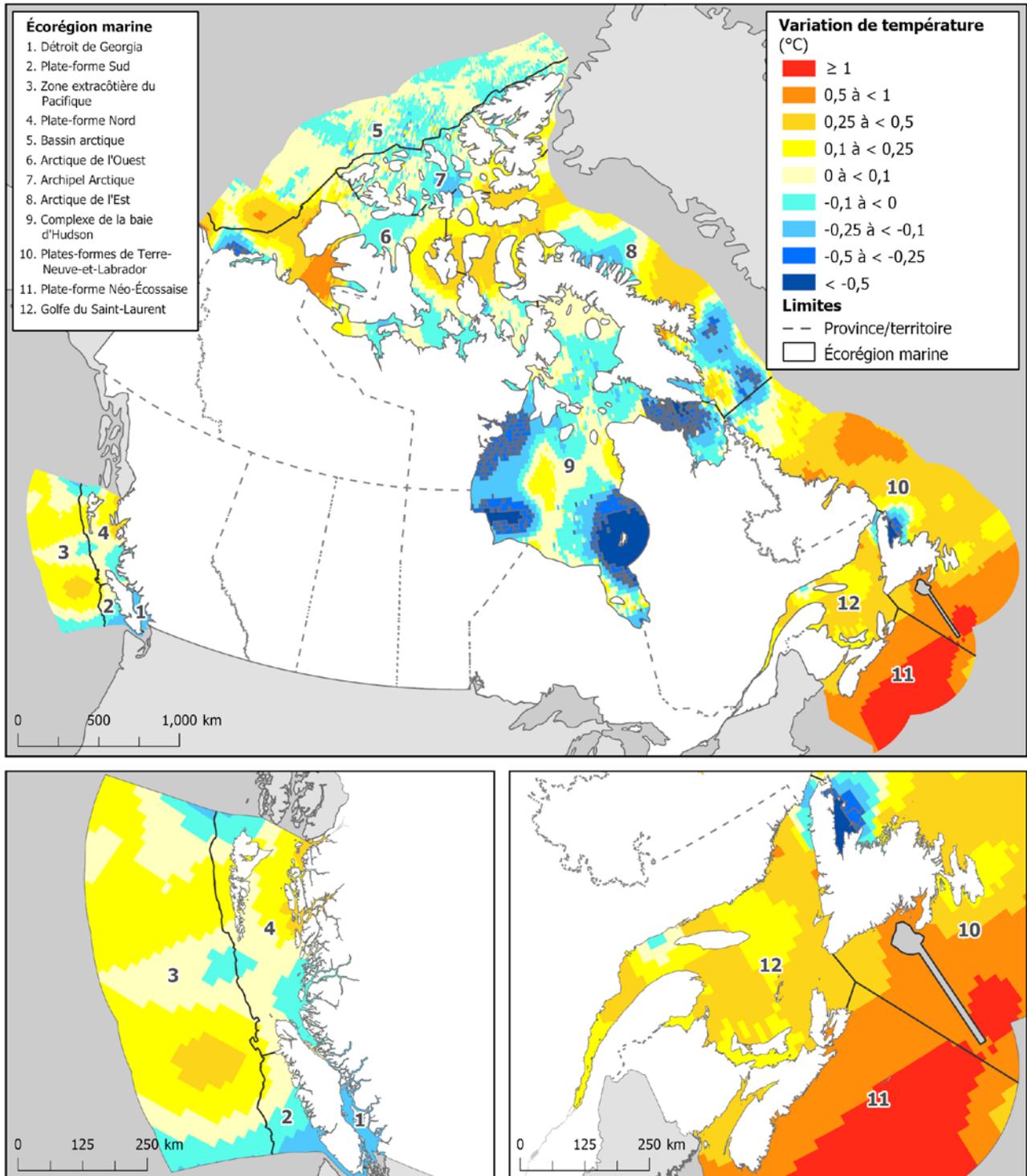


Note : La normale climatique est la moyenne des variables climatologiques sur trois décennies, de 1981 à 2010. Les données d'hiver correspondent à la période allant de janvier à mars, et les autres saisons suivent de façon séquentielle.

Source : Ricardo A. Locarnini, et coll., 2018, *World Ocean Atlas 2018, Volume 1: Temperature*, Alexey V. Mishonov (éd. technique), NOAA Atlas NESDIS 81, 52 p.

Carte 3.8

Écarts de température annuelle de la surface de la mer (2005 à 2017) par rapport à la normale climatique, sur une grille d'un quart de degré

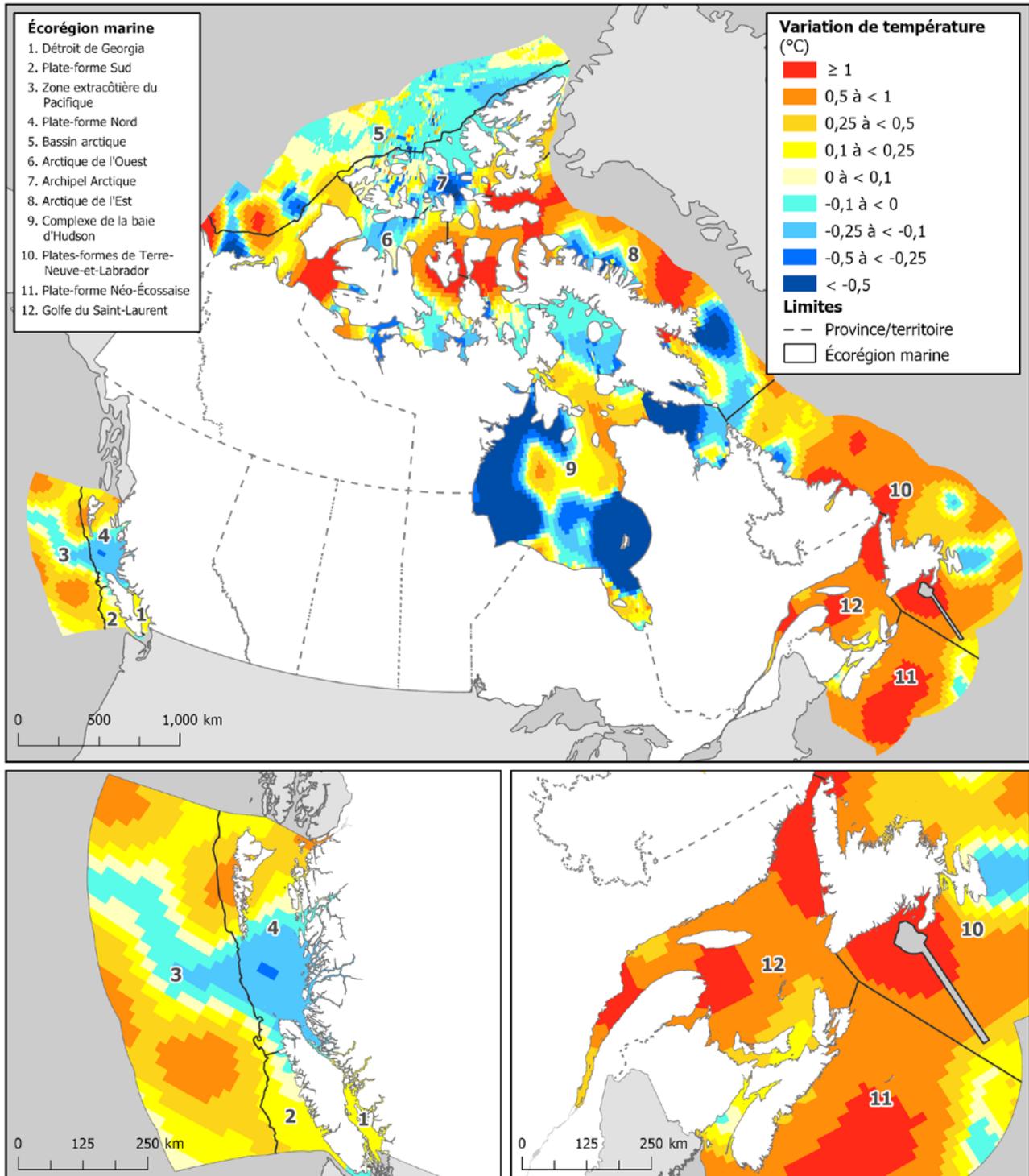


Note : La normale climatique est la moyenne des variables climatologiques sur trois décennies, de 1981 à 2010.

Source : Ricardo A. Locarnini, et coll., 2018, *World Ocean Atlas 2018, Volume 1: Temperature*, Alexey V. Mishonov (éd. technique), NOAA Atlas NESDIS 81, 52 p.

Carte 3.9

Écarts de température estivale de la surface de la mer (2005 à 2017) par rapport à la normale climatique, sur une grille d'un quart de degré

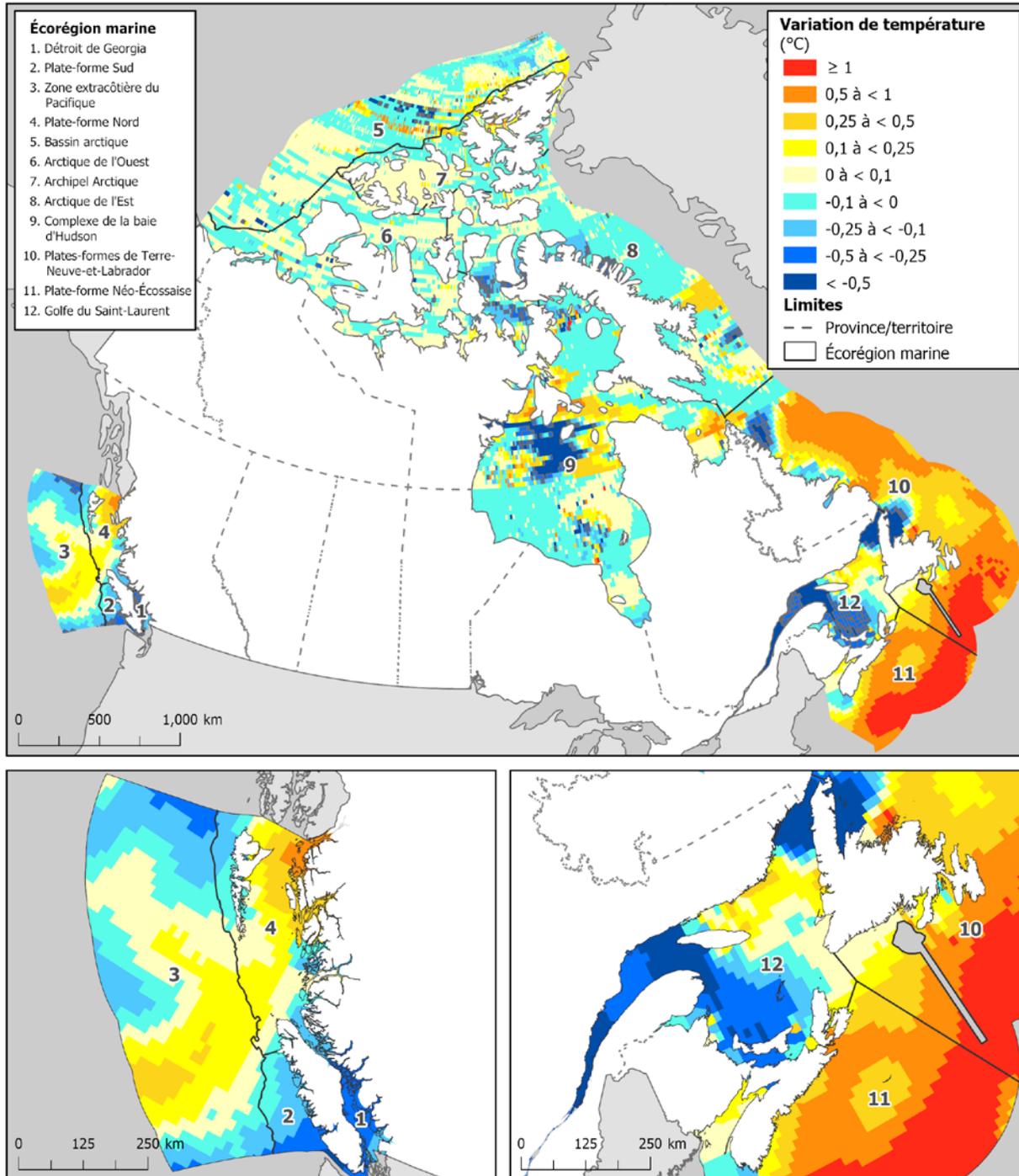


Note : La normale climatique est la moyenne des variables climatologiques sur trois décennies, de 1981 à 2010. Les données d'été correspondent à la période allant de juillet à septembre.

Source : Ricardo A. Locarnini, et coll., 2018, *World Ocean Atlas 2018, Volume 1: Temperature*, Alexey V. Mishonov (éd. technique), NOAA Atlas NESDIS 81, 52 p.

Carte 3.10

Écarts de température hivernale de la surface de la mer (2005 à 2017) par rapport à la normale climatique, sur une grille d'un quart de degré



Note : La normale climatique est la moyenne des variables climatologiques sur trois décennies, de 1981 à 2010. Les données d'hiver correspondent à la période allant de janvier à mars.

Source : Ricardo A. Locarnini, et coll., 2018, *World Ocean Atlas 2018, Volume 1: Temperature*, Alexey V. Mishonov (éd. technique), NOAA Atlas NESDIS 81, 52 p.

Salinité à la surface de la mer

La salinité est un autre élément abiotique important des écosystèmes marins. La salinité ainsi que la température et la pression ont une incidence sur le mélange de différentes couches de l'océan. Le débit d'eau douce provenant des rivières et de la fonte de la glace terrestre et des mers réduit la salinité et augmente la stratification, soit la formation de couches distinctes¹⁰¹. Une stratification considérablement accrue peut limiter la disponibilité d'éléments nutritifs pour le phytoplancton de surface à la base du réseau alimentaire marin, ce qui a une incidence sur la productivité et sur la capacité de l'océan à capter le carbone. On a observé une tendance à la baisse à long terme de la salinité dans la plupart des eaux de surface canadiennes, alors que la salinité des eaux plus profondes (de 200 m à 330 m) du golfe du Saint-Laurent affiche une augmentation statistiquement significative¹⁰². La comparaison de la salinité moyenne annuelle de surface de 2005 à 2017 avec la moyenne de la salinité de la période de la normale climatique montre que de nombreuses régions ont récemment connu une réduction des niveaux de salinité (carte 3.11 et tableau 3.7). Le détroit de Georgia, le bassin arctique et le golfe du Saint-Laurent ont connu les plus grands écarts par rapport à la normale climatique, les mois d'été ayant connu le plus grand écart pour le détroit de Georgia, tandis que les mois d'automne et d'hiver ont connu les plus grands écarts pour le golfe du Saint-Laurent. L'augmentation de la salinité dans les eaux extracôtières de l'Atlantique est compatible avec les déplacements vers le nord des eaux subtropicales¹⁰³.

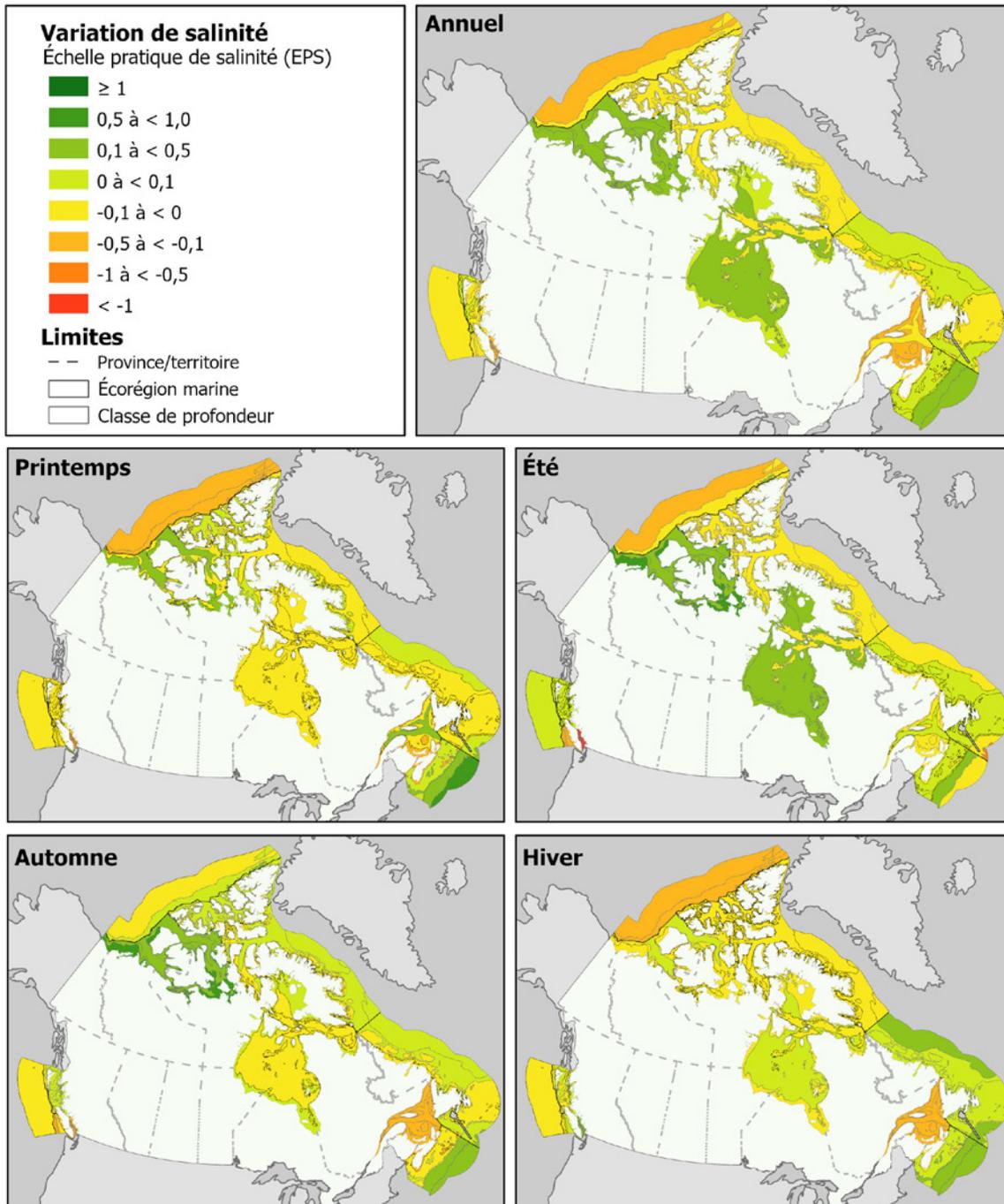
101 B. J. W. Greenan et coll., 2019.

102 B. J. W. Greenan et coll., 2019.

103 B. J. W. Greenan et coll., 2019.

Carte 3.11

Écarts de salinité de la surface de la mer (2005 à 2017) par rapport à la période de référence de la normale climatique, selon la classe de profondeur, l'écorégion marine et la saison



Notes : La normale climatique est la moyenne des variables climatologiques sur trois décennies, de 1981 à 2010. Les données d'hiver correspondent à la période allant de janvier à mars, et les autres saisons suivent de façon séquentielle. Les données sont présentées en utilisant l'échelle pratique de salinité (EPS), sans unité. Pour obtenir plus de renseignements, veuillez consulter le site <http://salinometry.com/pss-78/> (en anglais seulement). Les données sur la salinité dans l'océan Arctique sont plus rares que dans d'autres régions, en particulier les données sur la salinité hivernale. Les méthodes de modélisation utilisées pourraient mener à des valeurs de salinité hivernale artificiellement élevées dans certaines régions de l'océan Arctique.

Source : Melissa M. Zweng, et coll., 2018, *World Ocean Atlas 2018, Volume 2: Salinity*, Alexey V. Mishonov (éd. technique), NOAA Atlas NESDIS 82, 50 p.

Autres caractéristiques de la condition des éléments abiotiques

Le niveau d'oxygène dissous dans l'eau est un autre indicateur abiotique important de la condition de l'eau océanique. Les faibles niveaux d'oxygène sont nuisibles à la vie marine, car ils sont associés à la réduction des taux de croissance, au succès moindre de la reproduction et à une hausse de la mortalité¹⁰⁴. Les eaux de surface sont normalement riches en oxygène, bien que la prolifération intense d'algues résultant de l'excès d'éléments nutritifs dans l'eau puisse épuiser les niveaux d'oxygène et créer des régions mortes où aucune vie marine ne peut survivre¹⁰⁵. Les eaux hypoxiques, ou à faible niveau d'oxygène, sont plus communes dans les eaux plus profondes. Il y a plusieurs régions hypoxiques dans les eaux canadiennes, dont certains bras de mer dans les fjords du nord du Pacifique, qui affichent de faibles niveaux d'oxygène depuis des siècles. D'autres régions, comme les eaux profondes du golfe du Saint-Laurent, ont connu une baisse nette des niveaux d'oxygène au cours du dernier centenaire. L'appauvrissement continu en oxygène dans certaines de ces régions, en particulier le détroit de la Reine-Charlotte, le détroit d'Hecate et l'entrée Dixon, entraîne de sérieuses préoccupations en raison des lourdes conséquences possibles pour la biodiversité et sur la pêche dans les régions touchées¹⁰⁶.

L'acidification des océans, soit la réduction du pH des océans, est bien connue pour ses effets néfastes sur les récifs coralliens tropicaux. Or, il s'agit aussi d'un problème pour les eaux canadiennes. Une augmentation de l'acidité a des répercussions sur les coraux d'eau froide, les mollusques et certains types de plancton calcifiant, car elle réduit leur capacité à construire et à entretenir des coquilles et des structures squelettiques composées de carbonate de calcium¹⁰⁷. On s'attend à ce que les eaux arctiques subissent une acidification rapide dans les années à venir en raison de l'augmentation de l'absorption de dioxyde de carbone de l'atmosphère¹⁰⁸.

La pollution plastique est également une source de préoccupation pour les océans à l'échelle mondiale, tout particulièrement les débris marins qui circulent dans le nord de l'océan Pacifique, qu'on appelle la grande zone d'ordures du Pacifique¹⁰⁹. Les côtes et les plages du monde entier sont jonchées de matières plastiques rejetées par la mer, tandis que les filets de pêche perdus ou abandonnés, les chaluts, les pots, les pièges et autres engins de pêche abandonnés continuent de capturer les poissons au fond de l'océan. Au Canada, les relevés de déchets sur les plages ont révélé qu'une proportion élevée de déchets étaient en plastique. Une étude portant sur la plage de l'île Fogo, à Terre-Neuve, a révélé que 67 % des déchets plastiques qui s'y trouvaient mesuraient moins de 1 cm¹¹⁰. Les particules de microplastique (c.-à-d. celles de moins de 5 mm)¹¹¹ soulèvent aussi des inquiétudes relatives à la pollution. Ces particules, en grande partie composées de fibres de polyester provenant du lavage à la machine de vêtements et d'autres textiles, peuvent être pris pour des aliments par des animaux qui se trouvent à un niveau inférieur de la chaîne alimentaire, et ensuite se retrouver dans les espèces prédatrices. Des études sur le contenu de l'estomac du fulmar boréal, un oiseau de mer qui s'alimente à la surface de l'océan, montrent que, depuis 2000, de 28 % à 63 % des oiseaux étudiés avaient au moins 0,1 gramme de plastique dans leur estomac¹¹².

104 Pêches et Océans Canada, 2012, « Hypoxie », *Rapport du Canada sur l'état des océans, 2012*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/publications/soto-rceo/2012/page03-fra.html> (site consulté le 25 février 2020).

105 United States Environmental Protection Agency, 2017, « The effects: Dead zones and harmful algal blooms », *Nutrient Pollution*, <https://www.epa.gov/nutrientpollution/effects-dead-zones-and-harmful-algal-blooms> (site consulté le 25 février 2020).

106 Pêches et Océans Canada, 2012.

107 L. Fox et coll., 2020, « Quantifying the effect of anthropogenic climate change on calcifying plankton », *Scientific Reports*, vol. 10, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58501-w> (site consulté le 27 mars 2020).

108 D. Qi et coll., 2017, « Increase in acidifying water in the western Arctic Ocean », *Nature Climate Change*, vol. 7, <https://doi.org/10.1038/nclimate3228> (site consulté le 12 mai 2020).

109 L. Lebreton et coll., 2018, « Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic », *Scientific Reports*, vol. 8, n° 4666, <https://www.nature.com/articles/s41598-018-22939-w> (site consulté le 9 novembre 2020).

110 Environnement et Changement climatique Canada et Santé Canada, 2020, *Ébauche d'évaluation scientifique de la pollution plastique*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/evaluation-substances-existantes/ebauche-evaluation-scientifique-pollution-plastique.html> (site consulté le 20 février 2020).

111 National Oceanic and Atmospheric Administration, 2020, « What are microplastics », *Ocean Facts*, <https://oceanservice.noaa.gov/facts/microplastics.html> (site consulté le 30 mars 2020).

112 Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Particules de plastique dans le fulmar boréal*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/particules-plastique-fulmar-boreal.html> (site consulté le 15 avril 2021).

Stocks de poissons et de mammifères marins

Les indicateurs biotiques tels que l'abondance, la diversité et la taille moyenne des espèces sont également d'une grande importance pour évaluer la condition des océans. Le phytoplancton, plante aquatique microscopique, est à la base du réseau alimentaire marin. Le phytoplancton est consommé par le zooplancton, le plancton animal, qui est un aliment essentiel pour de nombreux poissons et mammifères marins¹¹³. Les principales périodes de prolifération du phytoplancton se produisent au printemps et à l'automne¹¹⁴. L'abondance, la composition, le moment et la durée de ces périodes de prolifération peuvent avoir des effets importants sur les réseaux alimentaires marins. Les mesures satellitaires de la chlorophylle dans les eaux de surface sont souvent utilisées pour estimer la production de phytoplancton, mais elles ne captent pas la production à des profondeurs plus importantes. Dans l'océan Atlantique, l'ampleur de la prolifération printanière a augmenté de 1999 à 2011, tandis que la durée a diminué. L'ampleur et la durée ont retrouvé un état moyen en 2016¹¹⁵. Sur la côte du Pacifique, une étude récente laisse entendre qu'il n'y a pas de tendance à long terme dans les niveaux de chlorophylle dans le détroit de Georgia au cours des 100 dernières années, bien que d'autres recherches aient constaté une augmentation importante des niveaux de chlorophylle de 1997 à 2010¹¹⁶.

En 2019, 52 des 176 stocks de poissons et de mammifères marins gérés par Pêches et Océans Canada et jugés importants sur les plans économique, culturel ou environnemental se trouvaient dans la zone saine (tableau 3.8), tandis que 29 stocks se trouvaient dans la zone de prudence et 25 se trouvaient dans la zone critique¹¹⁷. Les données étaient insuffisantes pour évaluer l'état de 70 stocks, et plus d'un tiers de ces stocks incertains pouvaient être exposés à des risques pour la conservation. L'océan Arctique présente la plus forte proportion (76 %) de stocks marins dont l'état est incertain, tandis que l'océan Atlantique présente la plus forte proportion (51 %) de stocks dont l'état a été classé dans la zone de prudence, dans la zone critique ou dans la zone incertaine (avec un risque possible ou probable de dommage grave) (tableau 3.9). Sur les 25 stocks dans la zone critique, 13 sont des stocks de poisson de fond, dont 6 sont de morue. En décembre 2020, le Canada s'est engagé à gérer de façon durable 100 % des océans relevant de sa compétence d'ici 2025, à titre de l'un des 14 membres du groupe de haut niveau sur l'économie océanique durable (High Level panel for Sustainable Ocean Economy)¹¹⁸.

Les espèces inscrites en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) se trouvent dans toutes les régions de l'Atlantique et du Pacifique du Canada¹¹⁹. Chez toutes les 225 espèces aquatiques (marines et d'eau douce), au moins une population est inscrite comme étant en péril en raison de sa condition en vertu de la LEP ou du Comité sur la situation des espèces en péril du Canada (COSEPAC)¹²⁰.

Étendue de la glace de mer

La glace de mer est une caractéristique déterminante des écosystèmes marins et côtiers de l'Arctique et se rencontre également dans les régions nordiques de l'Atlantique en hiver. L'étendue de la glace de mer varie selon la saison et les années. Toutefois, on a observé un déclin à long terme et généralisé de la glace de mer, attribuable au réchauffement du

113 Pêches et Océans Canada, 2019, « Les océans du Canada maintenant : Écosystèmes de l'Atlantique, 2018 », <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/publications/soto-rceo/2018/atlantic-ecosystems-ecosystemes-atlantiques/index-fra.html> (site consulté le 8 juin 2020).

114 Pêches et Océans Canada, 2019.

115 R.Y. Bernier, R.E. Jamieson et A.M. Moore, 2018, « Rapport de synthèse sur l'état de l'océan Atlantique », *Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques*, Pêches et Océans Canada, n° 3167, <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/Library/40801494.pdf> (site consulté le 25 mars 2020).

116 S.C. Johannessen, R.W. Macdonald et J.E. Stivens, 2021, « Has primary production declined in the Salish Sea », *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 78, n° 3, <https://cdnsiencepub.com/doi/full/10.1139/cjfas-2020-0115&af=R> (site consulté le 27 avril 2021); J.M. Jackson et coll., 2015, « Satellite chlorophyll off the British Columbia coast, 1997-2010 », *Journal of Geophysical Research*, vol. 120, n° 7, <https://doi.org/10.1002/2014JC010496> (site consulté le 10 mai 2020).

117 Les études sur la durabilité des pêches du Canada comprennent les stocks de poissons ainsi que les stocks de plusieurs mammifères marins, choisis en raison de leur importance pour des raisons économiques, culturelles et environnementales. Ces stocks couvrent la grande partie des débarquements des pêches générées. Pêches et Océans Canada, 2019, *Étude sur la durabilité des pêches*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/reports-rapports/regs/sff-cpd/survey-sondage/index-fra.html> (site consulté le 26 février 2020).

118 L. Parker, 2020, « In rare show of solidarity, 14 key nations commit to protect oceans », *National Geographic*, <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/in-rare-show-of-solidarity-14-key-nations-commit-to-protect-oceans> (site consulté le 9 décembre 2020).

119 Pêches et Océans Canada, 2019, *Carte des espèces aquatiques en péril*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/sara-lep/map-carte/index-fra.html> (site consulté le 15 mai 2020).

120 Pêches et Océans Canada, 2019, *Rechercher les espèces aquatiques en péril*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/sara-lep/identify-fra.html?sara=Endangered> (site consulté le 15 mai 2020).

climat arctique¹²¹. En particulier, au cours des 50 dernières années, on a observé une diminution de l'étendue de glace de mer en été et une augmentation des périodes saisonnières sans glace. À mesure que la glace fond, l'Arctique reflète moins de lumière solaire¹²² permettant à plus d'énergie solaire d'entrer dans l'océan. Le changement de la glace de mer peut avoir des effets directs et indirects sur toutes les composantes de l'écosystème marin et des environnements environnants. Par exemple, la perte de glace de mer et l'action des vagues peuvent provoquer l'érosion des côtes et des plate-formes de glace. En 2020, de grandes parties de la plate-forme de glace Milne sur l'île d'Ellesmere se sont détachées¹²³. À mesure que les glaces datant de plusieurs années disparaissent, il devient plus facile pour les navires de traverser l'Arctique, ce qui entraîne une augmentation de l'activité humaine et du trafic maritime.

La diminution de la glace de mer peut avoir des effets d'entraînement dans toute la chaîne alimentaire, en commençant, par exemple, par des changements qui touchent les algues qui croissent sous la glace de mer, qui fournissent une énergie précoce critique pour les réseaux alimentaires marins arctiques¹²⁴. Les changements dans la glace de mer peuvent aussi provoquer des changements dans le territoire et les méthodes de chasse d'espèces comme les ours polaires¹²⁵. À mesure que les eaux se réchauffent, les espèces du sud peuvent migrer vers le nord, ce qui peut modifier les interactions entre les populations et avoir une incidence sur les espèces qui n'ont plus nulle part où migrer. Les épaulards sont déjà de plus en plus présents dans les eaux arctiques, ce qui a des répercussions sur le comportement et la répartition des narvals et des baleines boréales¹²⁶. Les Inuits subissent des répercussions sur les activités de récolte, car l'accès aux zones de chasse devient plus difficile et l'abondance et la répartition des espèces changent¹²⁷.

La glace de mer arctique atteint son niveau minimal en septembre et son niveau maximal vers la fin de février et le début de mars. L'étendue de la glace circumpolaire arctique minimale a atteint un creux historique au cours de l'été 2012; les deux autres creux les plus importants ont été enregistrés en 2020 et en 2019¹²⁸. Les eaux canadiennes ont également connu la plus petite étendue de glace de mer en 2012, mais 2011 et 1998 ont suivi avec la deuxième et la troisième plus petite superficie de glace. Dans l'ensemble de l'Arctique canadien, les cinq écorégions marines ont affiché des baisses prononcées de l'étendue de glace pour un mois de septembre au cours des quatre dernières décennies (graphique 3.5 et tableau 3.10).

La glace datant de plusieurs années est importante dans l'Arctique¹²⁹, car elle reflète plus de lumière que la glace de première année. En outre, la glace datant de plusieurs années est plus épaisse, stabilise le banc de glace, offre une meilleure protection contre l'érosion côtière et limite l'utilisation de brise-glace. La perte rapide de glace datant de plusieurs années dans le centre de l'océan Arctique permet à la glace de se déplacer plus librement, ce qui facilite la perte de glace de mer dans d'autres régions de l'Arctique¹³⁰. Pendant la saison estivale, les eaux du Nord du Canada

121 C. Derksen et coll., 2019.

122 National Snow and Ice Data Center, 2020, *Thermodynamics : Albedo*, <https://nsidc.org/cryosphere/seaice/processes/albedo.html> (site consulté le 12 février 2020).

123 National Oceanic and Atmospheric Administration, 2020, *Canada's Milne Ice Shelf Collapses*, <https://www.nesdis.noaa.gov/news/canadas-milne-ice-shelf-collapses> (site consulté le 30 septembre 2020).

124 O. Heffernan, 2019, « Melting ice may be a boon for some arctic whales – then a bust », *National Geographic*, juin 2019, <https://www.nationalgeographic.com/environment/2019/06/melting-sea-ice-brings-boom-and-then-bust-for-arctic-iconic-whales/> (site consulté le 12 février 2020).

125 E. V. Regehr et coll., 2009, « Survival and breeding of polar bears in the southern Beaufort Sea in relation to sea ice », *Journal of Animal Ecology*, vol. 79, n° 1, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2009.01603.x> (site consulté le 8 mai 2020).

126 G. A. Breed et coll., 2017, « Sustained disruption of narwhal habitat use and behaviour in the presence of Arctic killer whales », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, <https://doi.org/10.1073/pnas.1611707114> (site consulté le 8 mai 2020); K. Dunmall et C. Mathews, 2019, « Extension des aires de répartition et présence de nouvelles espèces », *Les océans du Canada maintenant : Études de cas tirées du rapport sur l'état des mers arctiques du Canada*, A. Niemi (éd.), <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/Library/40838419.pdf> (site consulté le 19 mai 2020).

127 M. Kumar et coll., 2019, « Activités de récolte chez les Premières Nations vivant hors réserve, les Métis et les Inuits : évolution dans le temps, obstacles et facteurs associés », *Enquête auprès des peuples autochtones*, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/89-653-x/89-653-x2019001-fra.htm> (site consulté le 14 juillet 2020).

128 K. Ramsayer, 2020, « 2020 Arctic Sea Ice Minimum at Second Lowest on Record », *NASA global Climate Change Vital Signs of the Planet*, <https://climate.nasa.gov/news/3023/2020-arctic-sea-ice-minimum-at-second-lowest-on-record/> (site consulté le 30 septembre 2020).

129 National Snow and Ice Data Center, 2020, *Multiyear ice*, <https://nsidc.org/cryosphere/seaice/characteristics/multiyear.html> (site consulté le 14 juillet 2020).

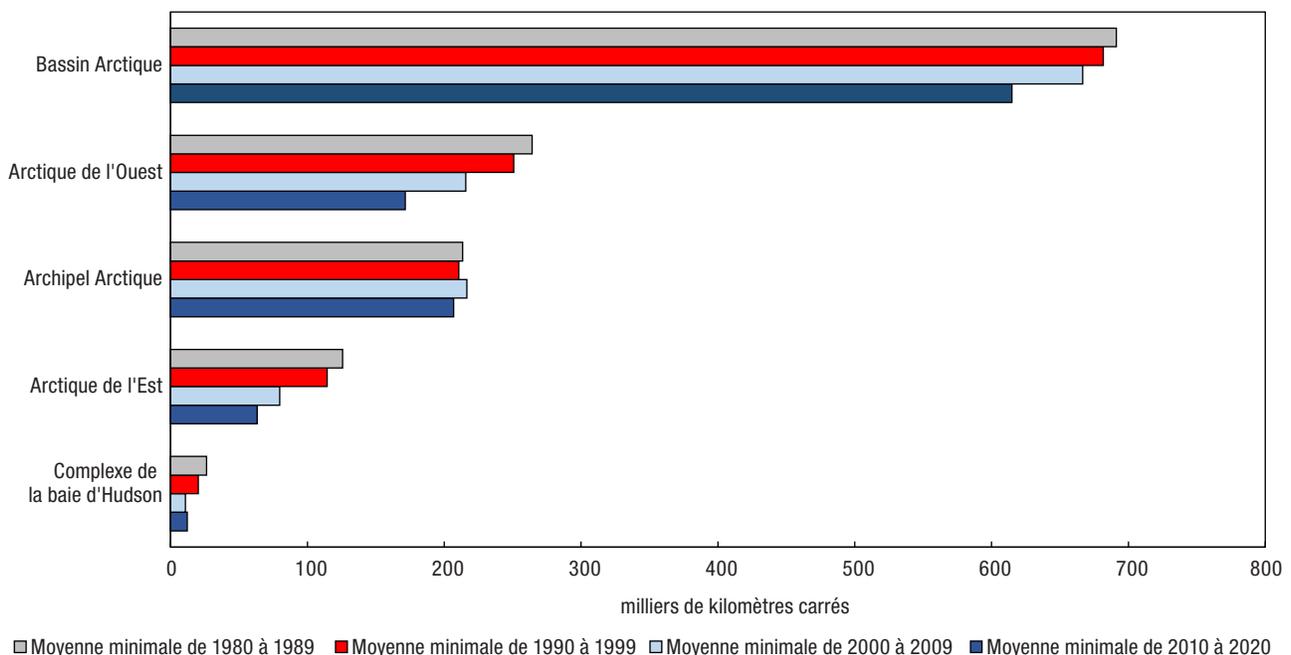
130 D. G. Babb et coll., 2015, « Physical processes contributing to an ice free Beaufort Sea during September 2012 », *JGR Oceans*, vol. 121, n° 1, <https://doi.org/10.1002/2015JC010756> (site consulté le 27 avril 2021).

ont connu des baisses dans la zone couverte par la glace de mer datant de plusieurs années de 7,4 % par décennie de 1968 à 2018 et des baisses décennales de 7,0 % de la superficie totale couverte par la glace de mer. Toutefois, la glace datant de plusieurs années dans l'Archipel arctique canadien de l'ouest est demeurée stable¹³¹.

L'étendue maximale de la glace observée dans les trois écorégions marines de l'Atlantique a également diminué (graphique 3.6 et tableau 3.11). La formation de glace de mer commence en décembre sur la côte du sud du Labrador et en janvier dans le nord du golfe du Saint-Laurent. À la fin de janvier, les parties ouest et nord du golfe du Saint-Laurent sont recouvertes de glace. De janvier à mars, la banquise s'étend vers le sud à partir du Labrador le long de la côte Est de Terre-Neuve, et la répartition dépend de la sévérité des conditions hivernales et de la direction du vent. La fonte des glaces de mer commence vers la mi-mars, et le recul des glaces se fait à l'extrémité nord du détroit de Belle Isle en mai, ce qui permet aux icebergs de dériver vers les Grands Bancs de la côte Est, transportés par le courant du Labrador¹³².

Graphique 3.5

Étendue de le glace de mer, moyenne décennale minimale, selon l'écorégion marine de l'Arctique, 1980 à 2020



Notes : Les minimums saisonniers ont lieu en septembre. Les données de 2020 sont incluses dans la dernière décennie.

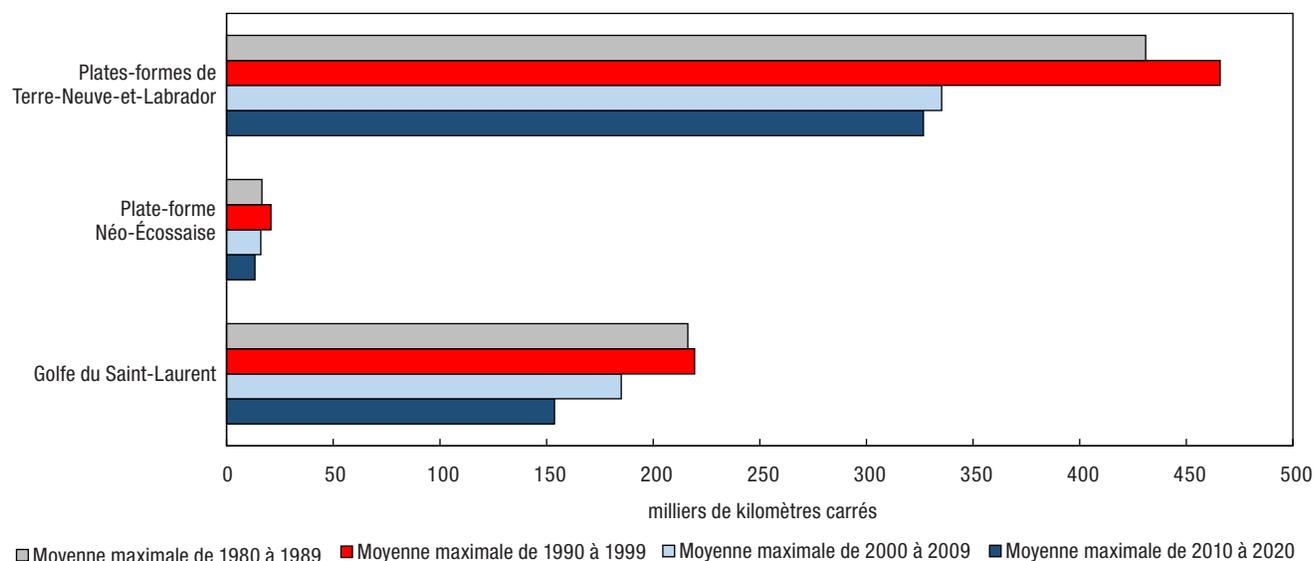
Source : F. Fetterer, K. Knowles, W. N. Meier, M. Savoie et A. K. Windnagel, 2017, *Sea Ice Index*, Version 3, Northern Shapefiles, février, mars et septembre, National Snow and Ice Data Center (NSIDC), Boulder, Colorado, États-Unis, <https://doi.org/10.7265/N5K072F8> (site consulté le 13 juillet 2020).

131 Remarque : Cette estimation comprend les eaux situées à l'extérieur des écorégions marines du Canada. Environnement et Changement climatique Canada, 2019, *Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Glace de mer au Canada* <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/glace-mer.html> (site consulté le 14 juillet 2020); Stephen Howell et coll., 2008, « Multi-Year Sea-Ice Conditions in the Western Canadian arctic Archipelago Region of the Northwest Passage: 1968-2006 », *Atmosphere-Ocean*, vol. 46, n° 2, p. 229 à 242, <https://www.canada.ca/content/dam/eccc/migration/main/glaces-ice/0f9e03b9-1146-4ad4-a13b-ae9e07c9f72b/howell-20et-20al.-202008-20-20myi-20in-20the-20nwp.pdf> (site consulté le 26 avril 2021).

132 Environnement et Changement climatique Canada, 2015, *Où se trouve la glace de mer*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/previsions-observations-glaces/conditions-glaces-plus-recentes/services-educatifs/mer/ou-se-trouve-la-glace-de-mer.html> (site consulté le 29 avril 2021).

Graphique 3.6

Étendue de la glace de mer, moyenne décennale maximale, selon l'écorégion marine de l'Atlantique, 1980 à 2020



Notes : Les maximums saisonniers se produisent en février-mars. Les données de 2020 sont incluses dans la dernière décennie.
 Source : F. Fetterer, K. Knowles, W. N. Meier, M. Savoie et A. K. Windnagel, 2017, *Sea Ice Index*, Version 3, Northern Shapefiles, février, mars et septembre, National Snow and Ice Data Center (NSIDC), Boulder, Colorado, États-Unis, <https://doi.org/10.7265/N5K072F8> (site consulté le 13 juillet 2020).

Modifications par l'humain

Bien que le fond marin soit une région de la terre relativement inexplorée¹³³, les humains ont eu des répercussions considérables sur certains fonds marins, surtout dans les eaux peu profondes. La pêche, surtout celle qui fait appel aux chalutiers de fond et aux filets fantômes, peut avoir une incidence importante sur le fond marin¹³⁴. Les chalutiers de fond détruisent les lits de corail et le couvert végétal, tandis que les filets fantômes et les chaluts perdus peuvent piéger les animaux¹³⁵. Les sites d'aquaculture, situés sur environ 400 km² de la zone côtière canadienne (carte 3.12 et tableau 3.12), peuvent avoir une incidence importante sur les zones côtières et la biodiversité¹³⁶. Des études menées au Canada¹³⁷, en Norvège¹³⁸ et en Écosse¹³⁹ ont porté sur la transmission du pou de mer des exploitations de piscicultures au saumon sauvage. On craint également que les populations de saumons qui se sont évadées puissent établir des populations de reproduction. En effet, on a trouvé des preuves que le saumon de l'Atlantique a frayé dans trois cours

133 J. Copley, 2014, « Just how little do we know about the ocean floor », *The Conversation UK*, 9 Octobre 2014, <https://theconversation.com/just-how-little-do-we-know-about-the-ocean-floor-32751> (site consulté le 30 mars 2020).

134 Science Communication Unit – University of the West of England, 2013, « Seafloor damage », *Science for Environmental Policy*, n° 45, https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/45si_en.pdf (site consulté le 24 juin 2020).

135 Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, s. d., *Les filets fantômes affectent l'environnement marin*, <http://www.fao.org/news/story/en/item/19353/icode/> (site consulté le 17 mai 2020).

136 J. H. Primavera, 2006, « Overcoming the impacts of aquaculture on the coastal zone », *Ocean and Coastal Management*, vol. 49, n° 9 et 10, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2006.06> (site consulté le 17 mai 2020).

137 M. Krkošek et coll., 2011, « Effects of parasites from salmon farms on productivity of wild salmon », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 108, n° 35, <https://doi.org/10.1073/pnas.1101845108> (site consulté le 24 juin 2020).

138 J. Skarøhamer et coll., 2018, « Modelled salmon lice dispersion and infestation patterns in a sub-arctic fjord », *ICES Journal of Marine Science*, vol. 75, n° 5, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy035> (site consulté le 24 juin 2020).

139 T. L. Amundrud et A. G. Murray, 2009, « Modelling sea lice dispersion under varying environmental forcing in a Scottish sea loch », *Journal of Fish Diseases*, vol. 32, n° 1, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.2008.00980.x> (site consulté le 24 juin 2020).

d'eau en Colombie-Britannique¹⁴⁰. L'aquaculture des mollusques crée un habitat supplémentaire dans la colonne d'eau, ce qui peut avoir une incidence positive sur la biomasse pélagique et la productivité. Toutefois, cela peut également être liée à la réduction de la biomasse du phytoplancton locale et à l'établissement d'espèces non indigènes¹⁴¹.

Les zones détenant un permis pour la production pétrolière et gazière extracôtière couvrent une superficie de 1 018 km², située sur la plate-forme de Terre-Neuve et la plate-forme Néo-écossaise. Les permis de découvertes importantes, qui indiquent où la production pourrait être autorisée à l'avenir, couvrent un total de 7 534 km², et les permis relatifs à l'exploration couvrent 51 491 km². Le Canada applique un moratoire sur les activités pétrolières et gazières sur la côte Ouest depuis 1972 et sur les nouvelles activités dans l'océan Arctique depuis 2016. Depuis 2019, toute activité pétrolière et gazière est interdite dans les eaux des zones extracôtières de l'Arctique canadien¹⁴². L'exploration pétrolière et gazière perturbe le fond de l'océan et crée des risques de pollution en raison des fuites et des déversements d'hydrocarbures, bien que les anciennes plates-formes puissent aussi fournir un abri et un habitat à des espèces comme le corail¹⁴³, la morue, le poisson plat et même les marsouins¹⁴⁴.

Les ports, les îles artificielles et l'infrastructure comme le pont de la Confédération, qui relie l'Île-du-Prince-Édouard et le Nouveau-Brunswick, perturbent le fond de l'océan et créent de nouvelles sources de bruit anthropique. L'augmentation des niveaux de bruit ambiant peut avoir des répercussions sur de nombreuses espèces, comme les baleines, et peut même avoir une incidence sur le développement des œufs de poisson et des larves¹⁴⁵. Les routes de navigation ont d'importantes répercussions sur les espèces migratrices et, récemment, il a fallu ralentir le trafic pour réduire le bruit qui a des conséquences pour les épaulards qui vivent au sud et réduire le risque de collisions avec les navires pour protéger des espèces comme la baleine noire de l'Atlantique Nord¹⁴⁶.

140 E. B. Thorstad et coll., 2008, *Incidence and impacts of escaped farmed Atlantic salmon *Salmo salar* in Nature*, NINA Special Report 36, <http://www.fao.org/3/a-aj272e.pdf> (site consulté le 24 juin 2020).

141 T. Landry et coll., 2006, *Revue de la littérature scientifique concernant les effets environnementaux potentiels de l'aquaculture sur les écosystèmes aquatiques*, Pêches et Océans Canada, vol. 5, <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/Library/365657.pdf> (site consulté le 24 juin 2020).

142 *La Gazette du Canada, Partie II*, vol. 153, n° 17, (le 21 août 2019) Loi fédérale sur les hydrocarbures : DORS/2019-280, <https://gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2019/2019-08-21/html/sor-dors280-fra.html> (site consulté le 9 juin 2021).

143 N. Bell et J. Smith, 1999, « Coral growing on North Sea oil rigs », *Nature*, vol. 402, <https://doi.org/10.1038/45127> (site consulté le 3 février 2020).

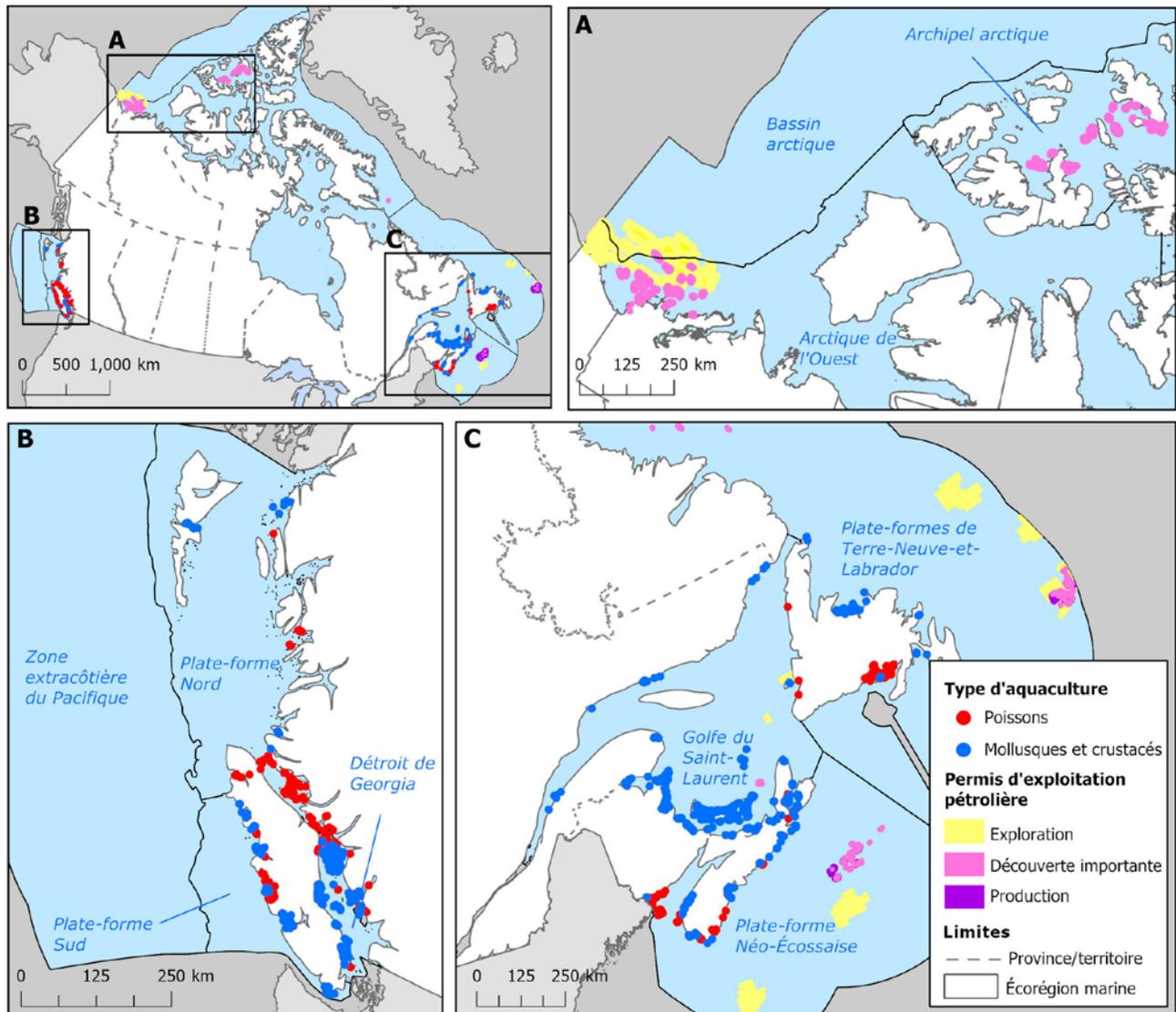
144 A. S. Bull et S. M. Love, 2019, « Worldwide oil and gas platform decommissioning: A review of practices and reefing options », *Ocean & Coastal Management*, vol. 168, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.10.024> (site consulté le 24 juin 2020); L. Zeldovich, 2018, « Can oil rigs grow into ocean reefs? », *JTSOR Daily*, <https://daily.jstor.org/can-oil-rigs-grow-into-ocean-reefs/> (site consulté le 24 juin 2020); A. Fowler et coll., 2018, « Environmental benefits of leaving offshore infrastructure in the ocean », *Frontiers in Ecology and the Environment*, vol. 16, n° 10, <https://doi.org/10.1002/fee.1827> (site consulté le 20 juin 2020).

145 E. P. Fakan et M. I. McCormick, 2019, « Boat noise affects the early life history of two damselfishes », *Marine Pollution Bulletin*, vol. 141, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.02.054> (site consulté le 10 août 2019); V. Nolet, 2017, *Comprendre les bruits sous-marins d'origine anthropique*, préparé pour Transports Canada, TP 15348 E, <https://tc.canada.ca/fr/initiatives/plan-protection-oceans/comprendre-bruits-marins-origine-anthropique> (site consulté le 10 août 2019).

146 Administration portuaire de Vancouver, 2015, Projets et initiatives du programme ECHO, <https://www.portvancouver.com/fr/la-protection-de-l'environnement-au-port-de-vancouver/la-sante-des-ecosystemes-sur-notre-territoire/echo-program/projects/> (site consulté le 7 avril 2020); Transports Canada, 2020, *Protéger les baleines noires de l'Atlantique Nord des collisions avec les navires dans le golfe du Saint-Laurent*, <https://tc.canada.ca/fr/transport-maritime/navigation-conditions-maritimes/protéger-baleines-noires-atlantique-nord-collisions-avec-navires-dans-golfe-saint-laurent> (site consulté le 9 novembre 2020).

Carte 3.12

Modifications maritimes et côtières : sites d'aquaculture et permis d'exploitation pétrolière, vers 2016 à 2020



Note : Il existe un moratoire sur l'exploration pétrolière sur la côte du Pacifique du Canada depuis 1972 et pour de nouvelles activités sur la côte arctique depuis 2016. Également, toute activité pétrolière et gazière est interdite dans les eaux extracôtières de l'Arctique canadien depuis 2019.

Sources : Newfoundland Aquaculture Industry Association, 2016, *Industry by the Numbers*; Newfoundland and Labrador Aquaculture, Fisheries and Land Resources, s. d., *Licensed aquaculture sites*, 2015; Nova Scotia Fisheries and Aquaculture, 2020, *Nova Scotia Marine Aquaculture Leases*; Deryck Mills, 2014, *PEI Aquaculture Leases*; Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 2019, *Portrait-diagnostic sectoriel de l'industrie de la mariculture au Québec*; Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick, 2019, *Programme de cartographie des sites aquacoles marins (PCSAM)*; British Columbia Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development of British Columbia, 2011, *Saltwater Finfish Tenures - Coastal Resource Information Management System (CRIMS)*, GeoBC; Pêches et Océans Canada, 2017, Région du Pacifique — Plan de gestion intégrée de l'aquaculture pour les mollusques et les crustacés, version 2.1; Pêches et Océans Canada, 2017, Liste des détenteurs actuels de permis valides d'aquaculture en Colombie-Britannique; Canada-Terre-Neuve-et-Labrador l'office des hydrocarbures extracôtières, s. d., *Mapping Information and Shapefiles*; Canada-Nouvelle-Écosse l'office des hydrocarbures extracôtières, 2019, *Maps and Coordinates*; Canada-Nouvelle-Écosse l'office des hydrocarbures extracôtières, 2019, GIS Information; Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada, 2015, *Droits pétroliers et gaziers*.

Encadré : Conservation de la biodiversité

Les aires protégées jouent un rôle important dans la conservation de la nature et de la diversité. La première cible des Buts et objectifs canadiens relatifs à la biodiversité d'ici 2020, qui se rapportaient à l'objectif 11 d'Aichi sur la diversité à l'échelle mondiale, consistait à conserver 17 % des zones terrestres et d'eaux intérieures et 10 % des zones côtières et marines d'ici 2020 par l'entremise d'aires protégées et d'autres mesures efficaces de conservation¹⁴⁷. Les objectifs des aires protégées sont de prévenir la détérioration des aires naturelles en raison de pressions et de menaces croissantes et de conserver la biodiversité, les conditions naturelles et les valeurs et services connexes. Bien que l'objectif principal des aires conservées dans le cadre d'autres mesures efficaces de conservation par zone puisse être différent, ces mesures ont également pour effet de protéger la biodiversité¹⁴⁸.

Au Canada, les aires protégées¹⁴⁹ ou conservées par le gouvernement fédéral comprennent les parcs nationaux, les aires marines nationales de conservation, les réserves nationales de faune, les refuges d'oiseaux migrateurs et les zones de protection marines (ZPM). Les désignations provinciales et territoriales pour les aires protégées ou conservées comprennent, entre autres, le parc provincial, le parc territorial, le parc marin, la réserve faunique de parc sauvage, la réserve naturelle, la réserve de biodiversité, l'aire de nature sauvage et l'aire de protection de l'habitat. D'autres aires sont protégées ou conservées par les peuples autochtones, par la gouvernance collaborative et par des organismes sans but lucratif comme Conservation de la nature Canada, Canards Illimités ou des fiducies foncières.

En décembre 2020, 12,5 % de la superficie des zones terrestres et d'eaux intérieures du Canada était conservée, principalement dans des parcs ou des refuges d'oiseaux migrateurs (carte 3.12 et tableau 3.13). Ces zones relèvent de différentes catégories de protection et de gestion, et certaines sont confrontées à des menaces, dont le changement climatique, la fragmentation, les espèces envahissantes et les utilisations ou activités incompatibles des terres dans les zones adjacentes aux aires protégées¹⁵⁰. Les montagnes Wrangel, qui sont presque entièrement protégées et conservées, sont l'écoprovence qui compte le plus grand pourcentage d'aires protégées. Toutefois, dans la plupart des écoprovinces, le pourcentage de la zone terrestre protégée est inférieur à l'objectif.

En août 2019, le Canada a dépassé son objectif de conservation des secteurs marins et côtiers, 13,8 % de la ZEE ayant été conservée, après l'ajout de l'aire marine protégée de Tuvaijuittuq dans le bassin arctique (tableau 3.14)¹⁵¹. Le Canada s'est récemment engagé à conserver 25 % de sa ZEE dès 2025, et visera à atteindre 30 % d'ici 2030¹⁵². Les aires marines protégées et conservées varient au chapitre de leurs règlements et du type d'activités autorisées. Bien qu'un éventail d'activités et de niveaux de gestion soit permis, de nouvelles normes introduites en 2019 interdiront les activités pétrolières et gazières, l'exploitation minière, le déversement et le chalutage de fond dans les aires marines protégées fédérales¹⁵³. La ZPM du chenal Laurentien, désignée en 2019, a été la première à suivre ces nouvelles normes de protection¹⁵⁴. Ces types d'activités économiques

147 Groupe de travail fédéral, provincial et territorial sur la biodiversité, s. d., *Canada objectif 1*, <https://biodivcanada.chm-cbd.net/fr/canada-objectif-1> (site consulté le 7 août 2020).

148 Conseil canadiens des Parcs, 2019, *Outil d'aide à la décision : Pour l'évaluation des zones en vertu des normes pancanadiennes relatives aux aires protégées et aux autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ) pour les zones terrestres et les eaux intérieures*, <https://www.conservacion2020canada.ca/comptabilisation> (site consulté le 5 août 2020).

149 Une aire protégée est définie par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) comme « Un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et administré par des moyens juridiques ou autres moyens efficaces, pour assurer la conservation à long terme de la nature avec les services écosystémiques associés et aux valeurs culturelles ». Les aires protégées peuvent être classées en sept catégories de gestion de l'UICN qui permettent un éventail d'activités, allant de la catégorie A1 – Zones strictement protégées et réservées, à la catégorie VI – Conserver les écosystèmes par l'utilisation durable des ressources naturelles.

150 Environnement et Changement climatique Canada, 2016.

151 Pêches et Océans Canada, 2020, *Aires marines protégées et conservées du Canada*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/conservation/areas-zones/index-fra.html> (site consulté le 15 juillet 2020).

152 Pêches et Océans Canada, 2020, *Stratégie du Canada sur les océans : Protéger nos océans*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/conservation/plan/MCT-OCM-fra.html> (site consulté le 15 avril 2021).

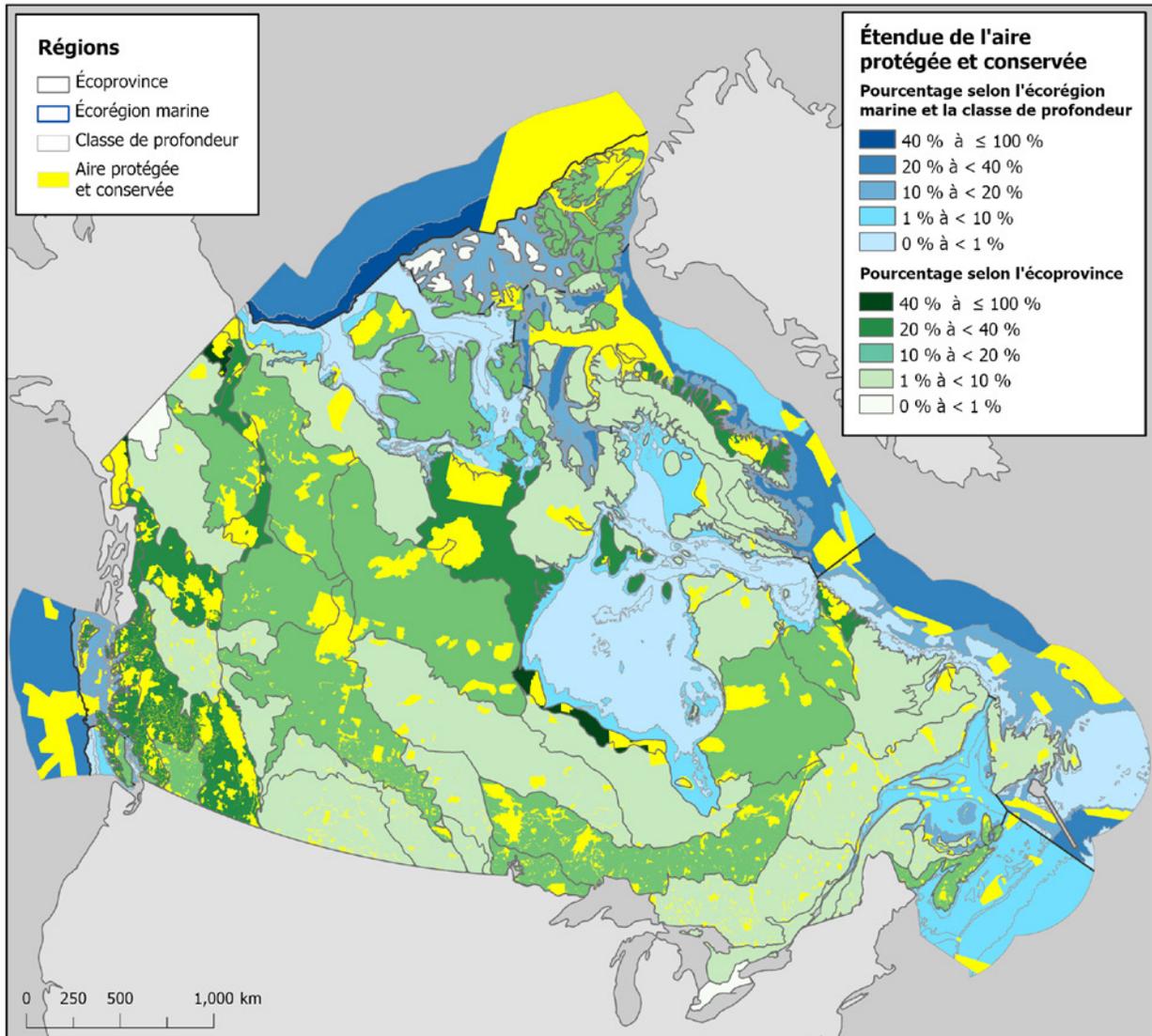
153 Pêches et Océans Canada, 2019, « Le Canada annonce de nouvelles normes visant à protéger nos océans », communiqué, 25 avril 2019, <https://www.canada.ca/fr/peches-oceans/nouvelles/2019/04/le-canada-annonce-de-nouvelles-normes-visant-a-protger-nos-occeans.html> (site consulté le 18 octobre 2020).

154 Pêches et Océans Canada, 2019, *Fiche d'information : Zone de protection marine du chenal Laurentien*, <https://www.canada.ca/fr/peches-oceans/nouvelles/2019/04/fiche-dinformation-zone-de-protection-marine-du-chenal-laurentien.html> (site consulté le 26 février 2019).

peuvent se produire dans des aires protégées par d'autres mesures de conservation, comme les refuges marins. Toutefois, les aires où l'extraction de pétrole et de gaz se déroule ne contribuent pas à l'atteinte de la cible de conservation marine.

Carte 3.13

Étendue de l'aire protégée et conservée, selon l'écoprovince et la classe de profondeur de l'écorégion marine, 2020



Note : Les aires protégées et conservées ont été divisées en parties terrestres et marines. Tout chevauchement entre les aires protégées et conservées a été supprimé pour éviter le double comptage.

Source : Environnement et Changement Climatique Canada, 2020, Base de données canadienne sur les aires protégées et de conservation, décembre 2020.

Tableau 3.1
Variations dans le stockage total d'eau et apport en eau, selon l'écoprovince

Écoprovince	Code	Variations cumulatives	Variations	Apport en eau	Apport en eau	Variabilité de
		du stockage total	annuelles du	annuel moyen,	annuel moyen	
		d'eau, 2002 à 2016	stockage total	1971 à 2014	en fonction de la	l'apport en eau
		km ³	d'eau, 2002 à 2016	km ³	superficie, 1971 à	c.v.
			mm/année		2014	
					mm	
Canada	...	..	..	3,514	350	.
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	-170*	-105*	..	..	..
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	-171*	-103*	..	..	..
Îles Sverdrup	2.1	..	..	..	..	..
Bassin Ellesmere	2.2	-165*	-96*	..	..	..
Basses terres de Victoria	2.3	33**	6**	..	..	..
Plateau du détroit de Parry	2.4	-66*	-41*	..	..	..
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	-62*	-9*	..	..	..
Hautes terres de Baffin	2.6	-91*	-50*	..	..	..
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	..	..	..	..	..
Basses terres d'Amundsen	3.1	8 ^E	2 ^E	36	117	1,78
Basses terres du Keewatin	3.2	0 ^E	0 ^E	66	171	1,79
Ungava-Belcher	3.3	-31*	-15*	66	417	1,71
Piedmont du Mackenzie	4.1	..	..	16	184	1,76
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	-20*	-5*	41	120	1,76
Basses terres de Hay-Slave	4.3	-17*	-5*	26	111	1,80
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	-36**	-4**	91	143	1,70
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	23**	4**	231	585	1,67
Hautes terres du Labrador	5.3	6 ^E	2 ^E	189	754	1,69
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	-1 ^E	-1 ^E	66	580	1,71
Bouclier boréal occidental	6.1	-2 ^E	0 ^E	103	196	1,65
Bouclier boréal moyen	6.2	19 ^E	3 ^E	197	393	1,66
Bouclier boréal oriental	6.3	35*	7*	281	793	1,67
Terre-Neuve	6.4	11*	7*	128	1,147	1,62
Lac des Bois	6.5	..	..	13	188	1,73
Bouclier boréal méridional	6.6	27 ^E	6 ^E	165	517	1,65
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	19*	15*	66	698	1,68
Basses terres de Northumberland	7.2	..	..	26	735	1,66
Hautes terres de Fundy	7.3	..	..	70	986	1,63
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	7*	6*	63	713	1,68
Plaines Huron-Érié	8.2	..	..	15	595	1,74
Piémont boréal	9.1	3 ^E	2 ^E	17	137	1,76
Plaines boréales centrales	9.2	3 ^E	0 ^E	40	83	1,78
Plaines boréales orientales	9.3	29*	19*	17	127	1,81
Prairies orientales	10.1	..	..	2	68	2,29
Prairies-parcs	10.2	27*	11*	7	42	2,45
Prairie centrale	10.3	45*	12*	5	20	2,35
Montagnes du nord du Yukon	11.1	..	..	4	153	1,78
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	..	..	3	165	1,79

Tableau 3.1
Variations dans le stockage total d'eau et apport en eau, selon l'écoprovince

Écoprovince	Code	Variations cumulatives	Variations	Apport en eau	Apport en eau	Variabilité de
		du stockage total	annuelles du	annuel moyen,	annuel moyen	
		d'eau, 2002 à 2016	stockage total	1971 à 2014	en fonction de la	l'apport en eau
		km ³	d'eau, 2002 à 2016	km ³	superficie, 1971 à	c.v.
			mm/année		2014	
Montagnes Ogilvie	11.3	..	..	12	200	1,75
Montagnes Mackenzie–Selwyn	11.4	21*	10*	42	266	1,78
Montagnes Wrangel	12.1	..	..	10	412	1,70
Chaîne boréale septentrionale	12.2	-89*	-27*	69	289	1,69
Chaîne boréale méridionale	12.3	-97*	-41*	97	580	1,70
Chaîne boréale occidentale	12.4	..	..	9	244	1,70
Dépression de Géorgie	13.1	..	..	33	1,696	1,67
Montagnes côtières méridionales	13.2	-43 ^E	-22 ^E	366	2,308	1,61
Montagnes côtières septentrionales	13.3	..	..	53	1,652	1,67
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	-37*	-19*	83	590	1,70
Chaîne montagnarde centrale	14.2	-38**	-25**	29	274	1,70
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	..	..	20	342	1,74
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	-13*	-5*	136	757	1,69
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	..	..	17	272	1,69
Basses terres Hudson–James	15.2	26**	6**	105	337	1,68

. indisponible pour toute période de référence

.. indisponible pour une période de référence précise

... n'ayant pas lieu de figurer

^E à utiliser avec prudence

* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence (p<0,05)

** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence (p<0,10)

Notes : La variation dans le stockage total d'eau est une estimation du changement dans l'eau emmagasinée dans l'environnement sous forme d'eau souterraine, d'humidité du sol, d'eau de surface, de neige et de glace. Il faut faire preuve de prudence dans l'interprétation des résultats sur la variation de la capacité totale de stockage d'eau en raison du niveau d'incertitude dans les modèles, de la courte durée de la série chronologique et de la faible résolution des données. Les données ont été supprimées pour les écoprovinces plus petites en utilisant un seuil d'environ 90 000 km². Les tendances linéaires statistiquement significatives sont présentées à l'intervalle de confiance de 90 % ou plus. L'apport en eau est une estimation du ruissellement de l'eau douce. Les données ont été supprimées au niveau de l'écoprovince pour le Nord, mais elles sont incluses dans l'estimation au niveau du Canada. La variabilité de l'apport en eau est mesurée au moyen d'un coefficient de variation (c.v.) qui permet de comparer tous les mois de chaque année comprise dans la période de 43 ans. Le c.v. des données constitue une mesure de la dispersion ou de la variation des valeurs mensuelles au cours de la période 1971 à 2014. Il s'agit du ratio de l'écart-type des valeurs mensuelles à la moyenne. Un c.v. élevé signifie que les données mensuelles affichent une plus grande variabilité à l'autre.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant de S. Wang et coll., 2014, « Assessment of water budget for sixteen large drainage basins in Canada » *Journal of Hydrology*, vol. 512, p. 1 à 15, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.02.058> (site consulté le 11 décembre 2020); S. Wang et J. Li, 2016, « Terrestrial water storage climatology for Canada from GRACE satellite observations in 2002–2014 », *Canadian Journal of Remote Sensing*, vol. 42, n° 3, p. 190 à 202, <https://doi.org/10.1080/07038992.2016.1171132> (site consulté le 17 décembre 2020); J. Li, S. Wang et F. Zhou, 2016, « Time series analysis of long-term terrestrial water storage over Canada from GRACE satellites using principal component analysis », *Canadian Journal of Remote Sensing*, vol. 42, n° 3, p. 161 à 170, <https://doi.org/10.1080/07038992.2016.1166042> (site consulté le 23 mars 2021); Statistique Canada, *Tableau 38-10-0091-01*, <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3810009101> (site consulté le 17 décembre 2020); C. Spence et A. Burke, 2008, « Estimates of Canadian Arctic Archipelago runoff from observed hydrometric data », *Journal of Hydrology*, vol. 362, p. 247 à 259.

Tableau 3.2
Qualité moyenne de l'air ambiant, selon la région et selon certaines zones urbaines, 2002 et 2016

	P _{2,5}		O ₃		NO ₂		SO ₂		COV	
	2002	2016	2002	2016	2002	2016	2002	2016	2002	2016
	microgrammes par mètre cube		parties par milliard				parties par milliard carbone			
National	7,3	6,4	32,8	32,5	13,7	7,8	2,8	1,0	91,3	58,4
Canada atlantique	4,8	5,6	33,7	31,9	6,9	3,1	5,7	0,6	103,6	65,5
Fredericton, N.-B.	..	5,8	33,8	30,2	3,9	2,4	.	.	.	.
St. John's, T.-N.-L.	4,8	5,1	34,0	33,0	..	3,5	.	.	.	.
Halifax, N.-É.	4,1	5,0	31,0	29,0	..	5,0	.	.	.	.
Sud du Québec	9,8	6,3	33,6	33,1	14,9	8,4	4,3	1,7	74,4	35,2
Montréal, Qc	10,0	7,1	30,6	32,5	16,1	8,9	.	.	.	.
Gatineau, Qc	..	5,6	35,5	35,0	11,1	5,9	.	.	.	.
Sherbrooke, Qc	..	5,0	39,0	34,0	.	.	.	.	.	.
Québec, Qc	7,8	8,2	33,2	32,0	14,1	6,6	.	.	.	.
Sud de l'Ontario	8,5	6,6	37,8	37,5	18,5	8,7	6,0	1,5	68,3	37,1
Windsor, Ont.	..	9,0	35,5	39,5	19,4	11,0	.	.	.	.
Hamilton, Ont.	11,2	7,8	36,7	37,3	19,4	10,5	.	.	.	.
Kitchener, Ont.	..	7,3	39,0	39,0	..	6,2	.	.	.	.
Toronto, Ont.	8,6	7,0	36,9	36,0	20,0	11,2	.	.	.	.
St. Catharines – Niagara, Ont.	..	6,9	36,0	40,0	..	6,6	.	.	.	.
London, Ont.	..	6,8	38,0	41,5	..	4,1	.	.	.	.
Oshawa, Ont.	9,1	5,9	35,0	36,0	17,2	6,3	.	.	.	.
Ottawa, Ont.	7,5	5,8	34,0	34,0	27,1	6,3	.	.	.	.
Prairies et nord de l'Ontario	5,8	7,7	31,8	31,5	10,6	6,8	1,7	0,8	150,6	93,8
Regina, Sask.	7,3	8,1	18,0	34,0	13,9	7,3	.	.	.	.
Saskatoon, Sask.	..	6,8	28,0	29,0	11,7	8,9	.	.	.	.
Edmonton, Alta.	6,3	6,4	32,2	30,6	17,2	7,8	.	.	.	.
Winnipeg, Man.	6,0	5,8	28,0	24,5	12,1	8,0	.	.	.	.
Colombie-Britannique¹	6,6	5,3	25,7	26,6	14,3	9,2	2,0	1,0	114,9	85,4
Vancouver, C.-B.	5,5	4,5	23,5	25,8	16,2	10,6	.	.	.	.
Victoria, C.-B.	6,1	4,3	25,0	30,0	10,4	6,7	.	.	.	.
Whitehorse, Yn	2,4	3,4	36,0	30,0	0,7	..	.	.	.	.
Yellowknife, T.N.-O.	..	7,8	..	30,0	..	1,9	.	.	.	.
Valeur numérique de la NCQAA annuelle de 2020²	8,8	8,8	..	..	17,0	17,0	5,0	5,0	..	..

. indisponible pour toute période de référence

.. indisponible pour une période de référence précise

1. Seules des stations du Grand Vancouver étaient disponibles pour les composés organiques volatils (COV).

2. Les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA) sont composées d'une période de temps moyenne, une valeur numérique et une forme statistique de la valeur numérique pour chaque polluant, y compris les particules fines (P_{2,5}), l'ozone (O₃), le dioxyde d'azote (NO₂) et le dioxyde de soufre (SO₂). La NCQAA relative à l'O₃ s'applique à la valeur maximale, et non à la moyenne annuelle. Les normes sont révisées périodiquement. Les valeurs numériques de la NCQAA annuelle de 2020 sont fournies ici à titre de référence seulement et non pour évaluer leur niveau de conformité à la norme.

Notes : La moyenne des concentrations dans l'air ambiant à l'échelle nationale, régionale et urbaine est établie à partir des données des stations de surveillance. Ces stations sont réparties dans l'ensemble du pays, mais elles sont plus concentrées dans les régions urbaines. Les régions urbaines sélectionnées comprennent 25 régions métropolitaines de recensement et agglomérations de recensement, qui représentent certaines des municipalités les plus peuplées du Canada, y compris les capitales provinciales et territoriales, pour lesquelles il y avait suffisamment de données aux fins de publication. Pour de plus amples renseignements sur la méthodologie et les stations incluses, voir l'indicateur de la qualité de l'air des *Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement (ICDE)*.

Sources : Environnement et Changement climatique Canada, 2018, « Qualité de l'air », *Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/qualite-air.html> (site consulté le 11 mai 2020), selon les données du Programme du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/reseau-surveillance-donnees/programme-national-pollution-atmospherique.html>; Le Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2017, *L'Air au Canada*, <https://cme.ca/fr/qualite-de-lair> (site consulté le 14 février 2020).

Tableau 3.3
Feux de forêt et exploitation forestière, par écoprovince, 1986 à 2019

Écoprovince	Code	1986 à 1995		1996 à 2005		2006 à 2015		2016 à 2019		Total ¹	
		Feux de forêt	Exploitation forestière	Feux de forêt	Exploitation forestière	Feux de forêt	Exploitation forestière	Feux de forêt	Exploitation forestière	Feux de forêt	Exploitation forestière
		km ²									
Canada	...	260 903	77 443	188 120	99 984	234 395	80 994	78 092	..	761 510	258 422
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	0	0	0	0	0	0	0	..	0	0
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	0	0	0	0	0	0	0	..	0	0
Îles Sverdrup	2.1	0	0	0	0	0	0	0	..	0	0
Bassin Ellesmere	2.2	0	0	0	0	0	0	0	..	0	0
Basses terres de Victoria	2.3	0	0	0	0	0	0	0	..	0	0
Plateau du détroit de Parry	2.4	0	0	0	0	0	0	0	..	0	0
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	0	0	0	0	0	0	0	..	0	0
Hautes terres de Baffin	2.6	0	0	0	0	0	0	0	..	0	0
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	0	0	0	0	0	0	0	..	0	0
Basses terres d'Amundsen	3.1	140	0	19	0	124	0	3	..	286	0
Basses terres du Keewatin	3.2	0	0	0	0	27	0	0	..	28	1
Ungava-Belcher	3.3	0	0	0	0	0	0	0	..	0	0
Piedmont du Mackenzie	4.1	6 569	8	3 605	9	2 683	19	1 435	..	14 292	37
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	42 506	24	10 851	28	15 919	103	2 864	..	72 140	155
Basses terres de Hay-Slave	4.3	3 943	825	6 314	1 188	17 063	1 167	3 024	..	30 344	3 180
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	43 593	10	28 715	31	41 986	74	9 853	..	124 147	114
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	23 723	16	14 890	4	3 413	30	722	..	42 748	50
Hautes terres du Labrador	5.3	1 951	10	2 602	2	4 327	24	109	..	8 990	36
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	72	1	3	0	262	0	31	..	367	1
Bouclier boréal occidental	6.1	62 596	649	29 849	1 915	62 716	922	9 216	..	164 378	3 486
Bouclier boréal moyen	6.2	16 478	16 162	17 329	19 399	13 631	10 724	6 277	..	53 716	46 285
Bouclier boréal oriental	6.3	6 043	5 989	10 584	9 724	11 603	6 252	361	..	28 591	21 965
Terre-Neuve	6.4	908	1 528	114	1 906	5	1 106	0	..	1 026	4 540
Lac des Bois	6.5	901	2 287	498	3 021	620	2 516	147	..	2 166	7 824
Bouclier boréal méridional	6.6	1 482	9 631	880	12 503	2 706	9 409	473	..	5 542	31 543
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	414	6 448	33	6 759	4	5 232	2	..	453	18 439
Basses terres de Northumberland	7.2	438	2 249	10	3 129	1	2 365	7	..	457	7 743
Hautes terres de Fundy	7.3	32	3 701	18	5 376	39	4 426	17	..	106	13 503
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	1	320	34	373	5	342	3	..	42	1 035
Plaines Huron-Érié	8.2	0	52	8	70	1	39	0	..	8	161
Piémont boréal	9.1	618	3 533	2 614	5 421	1 431	6 059	1 571	..	6 235	15 013
Plaines boréales centrales	9.2	15 158	4 039	16 974	8 215	26 194	7 440	13 150	..	71 476	19 694
Plaines boréales orientales	9.3	7 147	681	810	718	1 192	734	625	..	9 775	2 132
Prairies orientales	10.1	86	70	57	104	35	61	2	..	179	235
Prairies-parcs	10.2	76	157	92	488	32	376	15	..	215	1 021
Prairie centrale	10.3	14	54	230	294	131	319	126	..	502	668
Montagnes du nord du Yukon	11.1	83	0	72	0	197	0	6	..	358	0
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	557	0	230	0	116	0	429	..	1 332	0

Tableau 3.3
Feux de forêt et exploitation forestière, par écoprovince, 1986 à 2019

Écoprovince	Code	1986 à 1995		1996 à 2005		2006 à 2015		2016 à 2019		Total ¹	
		Feux de forêt	Exploitation forestière	Feux de forêt	Exploitation forestière	Feux de forêt	Exploitation forestière	Feux de forêt	Exploitation forestière	Feux de forêt	Exploitation forestière
		km ²									
Montagnes Ogilvie	11.3	1 210	0	6 544	1	854	1	1 883	..	10 492	2
Montagnes Mackenzie–Selwyn	11.4	1 150	6	1 671	5	460	3	236	..	3 517	15
Montagnes Wrangel	12.1	0	0	23	0	0	0	0	..	23	0
Chaîne boréale septentrionale	12.2	9 516	123	10 286	139	6 738	77	4 024	..	30 564	339
Chaîne boréale méridionale	12.3	772	161	1 123	155	1 549	43	1 742	..	5 186	359
Chaîne boréale occidentale	12.4	1 986	18	4 976	16	1 918	5	1 006	..	9 886	39
Dépression de Géorgie	13.1	5	846	1	1 218	20	1 406	9	..	35	3 470
Montagnes côtières méridionales	13.2	179	3 695	78	2 476	378	2 382	370	..	1 006	8 553
Montagnes côtières septentrionales	13.3	9	17	37	9	0	9	1	..	48	35
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	238	4 089	20	4 121	1 459	4 705	1 069	..	2 786	12 914
Chaîne montagnarde centrale	14.2	162	4 296	865	5 243	5 095	5 446	12 507	..	18 628	14 985
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	220	2 222	1 232	2 601	964	3 574	1 563	..	3 979	8 397
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	255	3 436	2 065	3 254	1 079	3 508	2 226	..	5 624	10 198
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	248	0	1 086	0	438	0	116	..	1 888	1
Basses terres Hudson–James	15.2	9 424	90	10 677	68	6 980	95	870	..	27 951	253

.. indisponible pour une période de référence précise

... n'ayant pas lieu de figurer

1. Les données spatiales relatives aux récoltes provenant de l'ensemble de données du produit Canada Landsat Disturbance ne sont pas encore disponibles pour les années postérieures à 2015. Voir la Base de données nationale sur les forêts (<https://nfdp.ccfm.org/fr/data/harvest.php>) pour les données annuelles sur la superficie forestière exploitée selon la province et territoire.

Notes : Les données sur l'exploitation forestière sont identifiées par la télédétection de Landsat à une résolution de 30 mètres. Les données sur les feux de forêt sont tirées de la Composite nationale des superficies brûlées, qui fait partie du Système national de surveillance, de comptabilisation et production de rapports concernant le carbone des forêts, en se basant sur l'intégration de données provenant de données satellitaires à haute et à basse résolution de Ressources naturelles Canada ainsi que d'organismes provinciaux et territoriaux et de Parcs Canada. Ces données diffèrent des totaux pour les superficies exploitées et brûlées indiqués dans la Base de données nationale sur les forêts, qui se basent sur des méthodologies différentes.

Sources : Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, 2020, *La Composite nationale des superficies brûlées (CNSB)*, <https://cwfiis.cfs.nrcan.gc.ca/mini-entrepot> (site consulté le 26 octobre 2020); L. Guindon et coll., 2017, *Produit Canada Landsat Disturbance (CanLaD) 2017 : a Canada-wide Landsat-based 30-m resolution product of fire and harvest detection and attribution since 1984*, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/add1346b-f632-4eb9-a83d-a662b38655ad> (site consulté le 20 juillet 2020); Fichier de données téléchargé à partir du site https://opendata.nfis.org/mapserver/nfis-change_fra.html (site consulté le 20 juillet 2020).

Tableau 3.4
Verdure urbaine moyenne, selon la catégorie de taille et la région des centres de population, 2001, 2011 et 2019

Centres de population	Verdure urbaine moyenne				Type de changement dans la verdure urbaine					
	2001	2011	2019	2019	2001 à 2011			2001 à 2019		
					Diminution	Stable	Augmentation	Diminution	Stable	Augmentation
	nombre				pourcentage de l'ensemble des centres de population					
Ensemble des centres de population	996	80,3	80,3	75,7	27,0	35,2	37,8	38,8	30,1	31,1
Catégorie de taille										
Grand urbain	31	75,8	75,4	69,6	29,0	16,1	54,8	77,4	0,0	22,6
Moyen	58	82,0	81,6	77,7	46,6	12,1	41,4	70,7	8,6	20,7
Petit	907	88,3	89,1	87,0	25,7	37,4	36,9	35,4	32,5	32,1
Régions										
Atlantique	101	94,3	95,6	93,9	6,9	55,4	37,6	20,8	50,5	28,7
Québec	268	86,0	87,2	82,8	13,1	51,1	35,8	30,6	43,7	25,7
Ontario	286	81,8	81,4	78,7	26,6	37,1	36,4	38,1	33,6	28,3
Prairies	234	61,5	62,6	55,5	41,9	9,8	48,3	43,6	8,1	48,3
Colombie-Britannique	107	84,0	80,6	72,9	49,5	27,1	23,4	67,3	15,9	16,8

Notes : Les estimations du niveau de verdure des centres de population sont fondées sur l'Indice de végétation par différence normalisée (IVDN) obtenu à partir des données de MODIS. Les étendues d'eau ont été exclues de l'analyse. Comprend les centres de population situés au sud du 60e parallèle selon les limites des centres de population de 2016 pour toutes les années afin d'assurer une uniformité. Les variations du niveau de verdure proviennent de la comparaison entre la période à l'étude et 2001 et ne représentent pas une tendance temporelle. Pour de plus amples renseignements, voir l'annexe A.

Source : Statistique Canada, 2020, *Représentation corrigée de l'IVDN à partir des images satellitaires MODIS (résolution de 250 m) historiques de 2000 à 2019*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/dc700f75-19d8-4913-9846-78615ca93784> (site consulté le 29 avril 2020).

Tableau 3.5
Indicateurs de la condition du paysage selon l'écoprovince

Écoprovince	Code	Taille moyenne des parcelles de terre naturelles et semi-naturelles, 2016	Distance moyenne à parcourir pour atteindre une parcelle de terre naturelle ou semi-naturelle, 2016	Densité des éléments linéaires, 2016	Densité des ouvrages de franchissement de cours d'eau, 2011	Indice de modification du paysage par l'humain, 2011
		km ²	m	m/km ²	passages/km ²	Valeur (0 à 100)
Canada	...	436,0	24,8	194,5	0,09	7,9
Chaîne de l'Arctique septentrionale	1.1	1 457,3	0,0	0,0	0,00	0,0
Chaîne de l'Arctique méridionale	1.2	186,7	0,0	0,4	0,00	0,2
Îles Sverdrup	2.1	155,6	0,0	0,0	0,00	0,5
Bassin Ellesmere	2.2	514,4	0,0	0,1	0,00	0,3
Basses terres de Victoria	2.3	210,0	0,0	0,4	0,00	0,2
Plateau du détroit de Parry	2.4	1 018,3	0,0	0,7	0,00	0,2
Bouclier de Boothia-Foxe	2.5	69,8	0,0	0,5	0,00	0,2
Hautes terres de Baffin	2.6	6 913,2	0,0	0,0	0,00	0,2
Basses terres de Foxe-Boothia	2.7	179,0	0,0	1,4	0,00	0,3
Basses terres d'Amundsen	3.1	317,9	0,0	7,4	0,01	1,1
Basses terres du Keewatin	3.2	140,4	0,0	0,5	0,00	0,1
Ungava-Belcher	3.3	94,6	0,0	1,2	0,00	0,1
Piedmont du Mackenzie	4.1	187,8	0,0	82,8	0,06	4,0
Basses terres du Grand lac de l'Ours	4.2	136,2	0,0	116,0	0,05	5,1
Basses terres de Hay-Slave	4.3	4,4	0,4	606,3	0,23	6,2
Bouclier occidental de la Taïga	5.1	1 267,8	0,0	2,8	0,00	0,7
Bouclier oriental de la Taïga	5.2	1 210,4	0,0	7,5	0,00	0,9
Hautes terres du Labrador	5.3	359,1	0,0	12,6	0,01	1,3
Basses terres de Rivière à la Baleine	5.4	1 662,1	0,0	2,0	0,00	0,2
Bouclier boréal occidental	6.1	85,4	0,2	29,2	0,01	3,5
Bouclier boréal moyen	6.2	9,0	2,8	111,9	0,05	8,1
Bouclier boréal oriental	6.3	8,6	3,0	59,1	0,04	4,8
Terre-Neuve	6.4	5,1	1,9	309,5	0,16	11,6
Lac des Bois	6.5	3,9	12,7	339,1	0,12	14,9
Bouclier boréal méridional	6.6	4,7	5,2	372,7	0,27	15,5
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	7.1	2,4	12,9	555,9	0,39	20,5
Basses terres de Northumberland	7.2	1,7	20,7	849,0	0,34	23,8
Hautes terres de Fundy	7.3	1,8	13,0	825,8	0,36	21,1
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	8.1	1,3	154,1	1 815,4	0,85	43,8
Plaines Huron-Érié	8.2	1,1	330,7	2 769,4	1,24	57,2
Piémont boréal	9.1	2,1	8,3	1 132,0	0,47	15,0
Plaines boréales centrales	9.2	2,4	47,6	588,4	0,15	19,2
Plaines boréales orientales	9.3	6,8	18,2	285,0	0,03	12,0
Prairies orientales	10.1	1,8	508,0	1 249,9	0,23	43,5
Prairies-parcs	10.2	1,1	203,6	1 032,8	0,41	50,5
Prairie centrale	10.3	1,0	515,4	833,5	0,33	53,3
Montagnes du nord du Yukon	11.1	506,5	0,0	4,4	0,01	1,9
Plaines Old Crow-Eagle	11.2	1 869,3	0,0	16,7	0,02	5,0

Tableau 3.5
Indicateurs de la condition du paysage selon l'écoprovince

Écoprovince	Code	Taille moyenne des parcelles de terre naturelles et semi-naturelles, 2016	Distance moyenne à parcourir pour atteindre une parcelle de terre naturelle ou semi-naturelle, 2016	Densité des éléments linéaires, 2016	Densité des ouvrages de franchissement de cours d'eau, 2011	Indice de modification du paysage par l'humain, 2011
		km ²	m	m/km ²	passages/km ²	Valeur (0 à 100)
Montagnes Ogilvie	11.3	78,4	0,0	97,2	0,09	6,1
Montagnes Mackenzie–Selwyn	11.4	454,0	0,0	4,5	0,01	2,2
Montagnes Wrangel	12.1	24 469,5	0,0	2,7	0,00	1,3
Chaîne boréale septentrionale	12.2	57,7	0,1	37,8	0,04	5,6
Chaîne boréale méridionale	12.3	366,9	0,0	14,5	0,02	3,2
Chaîne boréale occidentale	12.4	50,4	0,0	44,7	0,04	6,7
Dépression de Géorgie	13.1	1,8	56,0	1 692,3	0,79	26,4
Montagnes côtières méridionales	13.2	15,0	1,1	88,7	0,17	8,9
Montagnes côtières septentrionales	13.3	304,6	0,0	8,4	0,01	1,9
Chaîne montagnarde septentrionale	14.1	5,0	3,4	118,2	0,11	8,8
Chaîne montagnarde centrale	14.2	2,8	8,2	193,7	0,17	14,2
Chaîne montagnarde méridionale	14.3	1,9	17,7	551,4	0,57	18,7
Chaîne montagnarde Columbia	14.4	7,5	2,6	219,3	0,21	11,7
Plaines côtières de la baie d'Hudson	15.1	455,3	0,0	14,1	0,01	0,7
Basses terres Hudson–James	15.2	486,8	0,0	8,5	0,00	0,8

... n'ayant pas lieu de figurer

Notes : La densité des éléments linéaires se rapporte à la densité des routes, des voies ferrées, des bandes défrichées et des lignes de transport d'électricité qui fragmentent les paysages. Les passages de cours d'eau comprennent, par exemple, les passages routiers de ponts et de ponceaux. L'indice de modification du paysage par l'humain mesure les modifications directes apportées au paysage par les humains. Pour de plus amples renseignements, voir l'annexe A.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2015, *Utilisation des terres en 2010*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/18e3ef1a-497c-40c6-8326-aac1a34a0dec> (site consulté le 1^{er} juin 2020); AAC, 2020, *Utilisation des terres en 2015 (version bêta)*; Ressources naturelles Canada, 2017, *Données topographiques du Canada - Série CanVec*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/8ba2aa2a-7bb9-4448-b4d7-f164409fe056> (site consulté le 21 décembre 2020); Statistique Canada, 2017, *Fichier du réseau routier, 2016*, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/92-500-X> (site consulté le 21 décembre 2020); AAC, 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00> (site consulté le 3 décembre 2020); L. Guindon et coll., 2017, *Produit Canada Landsat Disturbance (CanLaD) 2017: a Canada-wide Landsat-based 30-m resolution product of fire and harvest detection and attribution since 1984*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/add1346b-f632-4eb9-a83d-a662b38655ad> (site consulté le 20 juillet 2020); Fichier de données téléchargé à partir du site https://opendata.nfis.org/mapserver/nfis-change_fra.html (site consulté le 20 juillet 2020).

Tableau 3.6
Écarts de température de la surface de mer (2005 à 2017) par rapport à la normale climatique, selon la classe de profondeur, l'écorégion marine et la saison

Écorégion marine et classe de profondeur	Annuel		Printemps		Été		Automne		Hiver	
	Température moyenne, normale de 1981 à 2010	Écart de température moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Température moyenne, normale de 1981 à 2010	Écart de température moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Température moyenne, normale de 1981 à 2010	Écart de température moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Température moyenne, normale de 1981 à 2010	Écart de température moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Température moyenne, normale de 1981 à 2010	Écart de température moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique
	°C									
Détroit de Georgia										
Côtière	10,75	-0,18	11,67	-0,44	14,44	0,15	9,28	-0,09	7,60	-0,32
Épipélagique	10,77	-0,17	11,72	-0,44	14,51	0,16	9,27	-0,10	7,57	-0,32
Mésopélagique	10,86	-0,17	11,73	-0,46	14,80	0,19	9,38	-0,11	7,51	-0,31
Bathypélagique	10,72	-0,16	11,94	-0,32	14,14	0,17	9,13	-0,10	7,7	-0,40
Plate-forme Sud										
Côtière	10,75	-0,06	10,89	-0,10	13,21	0,08	10,46	0,00	8,44	-0,24
Épipélagique	10,86	-0,08	10,96	-0,11	13,36	0,12	10,58	-0,07	8,53	-0,26
Mésopélagique	11,02	-0,01	10,86	-0,10	13,79	0,14	10,92	0,08	8,51	-0,17
Bathypélagique	11,16	0,02	10,84	-0,13	14,17	0,19	11,14	0,15	8,48	-0,12
Zone extracôtière du Pacifique										
Côtière	9,85	0,06	8,74	0,09	13,83	0,29	9,99	0,03	6,84	-0,18
Épipélagique	9,85	0,06	8,74	0,09	13,83	0,29	9,99	0,03	6,84	-0,18
Mésopélagique	10,09	0,06	8,92	0,08	14,10	0,25	10,28	0,05	7,06	-0,13
Bathypélagique	10,61	0,11	9,39	0,03	14,58	0,25	10,88	0,14	7,60	0,02
Plate-forme Nord										
Côtière	10,07	0,09	9,77	0,15	13,13	0,09	9,89	0,00	7,47	0,13
Épipélagique	10,17	0,08	9,82	0,21	13,29	-0,02	9,95	-0,02	7,61	0,13
Mésopélagique	10,12	0,05	9,67	0,13	13,41	0,01	9,92	-0,02	7,48	0,09
Bathypélagique	10,25	0,07	9,53	-0,02	13,67	0,22	10,20	0,11	7,61	-0,03
Bassin Arctique										
Côtière	-0,91	-0,02	-1,34	-0,01	-0,41	-0,12	-0,72	0,00	-1,65	0,02
Épipélagique	-0,86	0,04	-1,34	0,09	0,17	-0,03	-0,94	0,04	-1,54	0,04
Mésopélagique	-1,07	0,04	-1,44	0,09	0,00	0,05	-1,33	0,01	-1,52	0,03
Bathypélagique	-1,29	0,04	-1,47	0,05	-0,76	0,06	-1,42	0,05	-1,48	-0,01
Arctique de l'Ouest										
Côtière	-0,22	0,06	-0,55	0,08	2,15	0,18	-1,12	0,01	-1,39	-0,01
Épipélagique	-0,50	0,15	-0,80	0,19	1,38	0,40	-1,22	0,02	-1,42	0,00
Mésopélagique	-0,60	0,21	-1,23	0,37	1,47	0,48	-1,22	-0,01	-1,44	0,00
Archipel Arctique										
Côtière	-1,07	0,02	-1,36	0,02	-0,13	0,04	-1,45	0,01	-1,28	0,04
Épipélagique	-1,09	0,01	-1,40	0,01	-0,19	0,01	-1,39	0,01	-1,38	0,03
Mésopélagique	-1,13	0,00	-1,47	0,01	-0,16	-0,01	-1,50	0,00	-1,39	0,03
Arctique de l'Est										
Côtière	-0,48	0,12	-0,58	0,06	1,15	0,42	-0,92	-0,01	-1,30	-0,03
Épipélagique	-0,57	0,12	-0,51	0,10	0,93	0,38	-1,14	0,01	-1,36	-0,04
Mésopélagique	0,04	0,08	-0,32	0,05	2,34	0,31	-0,66	0,05	-1,43	0,00
Bathypélagique	0,63	0,10	0,42	-0,11	3,05	0,54	-0,05	0,06	-1,51	0,03
Complexe de la baie d'Hudson										
Côtière	0,98	-0,11	-0,34	-0,08	4,21	-0,35	1,32	-0,01	-1,03	0,01
Épipélagique	1,30	-0,16	-0,08	-0,05	5,61	-0,45	1,19	-0,13	-0,72	-0,03
Mésopélagique	0,30	-0,12	-0,54	-0,05	2,96	-0,13	0,14	-0,31	-0,11	0,05

Tableau 3.6
Écarts de température de la surface de mer (2005 à 2017) par rapport à la normale climatique, selon la classe de profondeur, l'écorégion marine et la saison

Écorégion marine et classe de profondeur	Annuel		Printemps		Été		Automne		Hiver	
	Température moyenne, normale de 1981 à 2010	Écart de température moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Température moyenne, normale de 1981 à 2010	Écart de température moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Température moyenne, normale de 1981 à 2010	Écart de température moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Température moyenne, normale de 1981 à 2010	Écart de température moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Température moyenne, normale de 1981 à 2010	Écart de température moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique
	°C									
Plates-formes de Terre-Neuve-et-Labrador										
Côtière	3,46	0,40	1,38	0,14	9,36	0,74	3,45	0,50	-0,29	0,22
Épipélagique	4,76	0,40	2,43	0,19	11,01	0,49	5,28	0,40	0,25	0,49
Mésopélagique	3,54	0,33	1,79	0,04	9,30	0,63	3,32	0,37	-0,24	0,28
Bathypélagique	4,96	0,44	3,76	0,15	9,15	0,56	5,05	0,46	2,04	0,66
Abyssopélagique	12,99	0,89	10,28	0,24	19,49	0,25	14,47	1,34	7,72	1,72
Plate-forme Néo-Écossaise										
Côtière	8,02	0,62	5,54	0,56	14,79	0,60	9,63	1,01	2,14	0,28
Épipélagique	8,27	0,76	5,53	0,64	15,54	0,79	9,79	1,17	2,23	0,44
Mésopélagique	8,90	0,84	6,25	0,79	15,95	0,85	10,37	1,22	3,11	0,49
Bathypélagique	11,28	1,31	9,00	1,33	18,79	1,14	13,10	1,53	6,03	1,11
Abyssopélagique	15,06	1,22	14,18	0,90	22,09	0,53	17,56	0,72	11,14	1,92
Golfe du Saint-Laurent										
Côtière	6,30	0,26	5,09	-0,14	14,71	0,68	6,02	0,77	-0,61	-0,28
Épipélagique	5,69	0,27	4,18	0,11	13,88	0,88	5,37	0,36	-0,68	-0,25
Mésopélagique	5,55	0,27	4,04	0,26	13,54	0,84	5,15	0,13	-0,54	-0,15

Notes : La normale climatique est la moyenne des variables climatologiques sur trois décennies, de 1981 à 2010. Les données d'hiver correspondent à la période allant de janvier à mars, et les autres saisons suivent de façon séquentielle. Les zones classées comme des zones côtières ont une profondeur maximale de 50 mètres, les zones épipelagiques ont une profondeur allant de 50 mètres à un maximum de 200 mètres, les zones mésopélagiques ont une profondeur allant de 200 mètres à un maximum de 1 000 m, les zones bathypélagiques ont une profondeur de 1 kilomètre à un maximum de 4 kilomètres, et les zones abyssopélagiques comprennent toutes les zones avec des profondeurs de plus de 4 kilomètres.

Source : R. A. Locarnini, et coll., 2018, *World Ocean Atlas 2018, Volume 1: Temperature*, Alexey V. Mishonov (éd. technique), NOAA Atlas NESDIS 81, <https://www.nodc.noaa.gov/OC5/SELECT/woaselect/woaselect.html> (site consulté le 15 novembre 2019).

Table 3.7

Écarts de salinité de la surface de la mer (2005 à 2017) par rapport à la période de référence de la normale climatique, selon la classe de profondeur, l'écorégion marine et la saison

Écorégion marine et classe de profondeur	Annuel		Printemps		Été		Automne		Hiver	
	Salinité moyenne de normale climatique de 1981 à 2010	Écart de salinité de la moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Salinité moyenne de normale climatique de 1981 à 2010	Écart de salinité de la moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Salinité moyenne de normale climatique de 1981 à 2010	Écart de salinité de la moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Salinité moyenne de normale climatique de 1981 à 2010	Écart de salinité de la moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique	Salinité moyenne de normale climatique de 1981 à 2010	Écart de salinité de la moyenne de 2005 à 2017 par rapport à la normale climatique
Échelle pratique de salinité (EPS)										
Détroit de Georgia										
Côtière	26,7	-0,44	26,0	-0,41	26,1	-1,56	28,1	-0,21	28,0	0,39
Épipélagique	26,6	-0,46	26,0	-0,45	26,1	-1,57	28,1	-0,24	28,0	0,38
Mésopélagique	26,3	-0,48	25,7	-0,52	25,7	-1,60	27,9	-0,24	27,9	0,43
Bathypélagique	27,3	-0,56	27,0	-0,54	27,2	-1,52	28,7	-0,39	28,4	0,22
Plate-forme Sud										
Côtière	31,2	-0,09	30,8	-0,07	31,3	-0,34	31,5	-0,12	31,0	0,07
Épipélagique	31,3	-0,07	30,8	-0,08	31,3	-0,30	31,5	-0,09	31,1	0,07
Mésopélagique	31,7	-0,08	31,6	-0,05	32,0	-0,16	32,0	-0,12	31,7	0,00
Bathypélagique	31,9	-0,07	31,9	-0,04	32,0	-0,12	32,1	-0,11	31,9	-0,01
Zone extracôtière du Pacifique										
Côtière	32,3	0,02	32,3	0,07	32,1	0,08	32,3	-0,04	32,5	-0,02
Épipélagique	32,3	0,02	32,3	0,07	32,1	0,08	32,3	-0,04	32,5	-0,02
Mésopélagique	32,3	0,00	32,3	0,03	32,1	0,03	32,3	-0,05	32,5	-0,02
Bathypélagique	32,3	-0,02	32,3	-0,03	32,1	0,00	32,3	-0,05	32,4	-0,02
Plate-forme Nord										
Côtière	31,4	-0,01	31,4	-0,09	31,1	0,03	31,5	0,02	31,7	0,01
Épipélagique	31,5	-0,01	31,4	-0,06	31,2	0,05	31,5	0,02	31,7	-0,03
Mésopélagique	31,6	0,02	31,6	-0,02	31,3	0,05	31,7	0,02	31,9	0,02
Bathypélagique	32,0	0,00	32,0	-0,01	31,8	0,05	32,1	-0,03	32,1	0,00
Bassin Arctique¹										
Côtière	26,6	0,09	31,3	-0,01	27,1	0,30	16,2	0,05	31,7	0,00
Épipélagique	27,5	-0,01	30,1	-0,32	27,1	0,25	22,4	0,16	30,5	-0,14
Mésopélagique	29,1	-0,06	29,9	-0,22	28,2	-0,01	28,5	0,07	29,8	-0,10
Bathypélagique	28,2	-0,14	28,5	-0,25	27,8	-0,11	28,2	-0,04	28,4	-0,16
Arctique de l'Ouest¹										
Côtière	26,5	0,35	26,6	0,19	23,3	0,67	27,2	0,53	28,8	0,00
Épipélagique	27,5	0,13	28,8	0,00	24,4	0,35	27,5	0,25	29,4	-0,05
Mésopélagique	28,3	0,25	30,4	0,20	25,3	0,41	27,4	0,34	30,0	0,07
Archipel Arctique¹										
Côtière	29,7	-0,03	31,4	-0,01	28,3	-0,08	28,4	0,00	30,7	-0,02
Épipélagique	30,0	-0,02	31,5	0,00	28,8	-0,08	28,8	0,01	30,8	0,00
Mésopélagique	30,3	-0,01	31,6	0,01	29,2	-0,06	29,5	0,00	30,7	-0,01
Arctique de l'Est¹										
Côtière	31,2	0,01	32,0	0,00	29,7	0,05	31,1	-0,01	32,1	-0,02
Épipélagique	31,2	-0,02	31,9	0,01	29,7	-0,03	31,1	-0,01	31,9	-0,04
Mésopélagique	32,1	-0,03	32,7	-0,05	31,3	-0,03	31,7	0,03	32,7	-0,07
Bathypélagique	32,5	-0,03	32,9	-0,04	31,4	-0,07	32,3	0,00	33,3	-0,03
Complexe de la baie d'Hudson¹										
Côtière	29,3	0,09	28,8	0,00	28,2	0,36	29,7	0,01	30,4	0,00
Épipélagique	29,2	0,10	28,9	0,00	27,8	0,41	29,3	-0,01	30,8	0,00
Mésopélagique	31,6	-0,02	32,0	-0,01	30,8	-0,03	31,4	-0,03	32,2	-0,01

Table 3.7

Écarts de salinité de la surface de la mer (2005 à 2017) par rapport à la période de référence de la normale climatique, selon la classe de profondeur, l'écorégion marine et la saison

Écorégion marine et classe de profondeur	Annuel		Printemps		Été		Automne		Hiver	
	Salinité moyenne de normale climatologique par rapport de 1981 à 2010	Écart de salinité de la moyenne de normale climatologique par rapport de 2005 à 2017	Salinité moyenne de normale climatologique par rapport de 1981 à 2010	Écart de salinité de la moyenne de normale climatologique par rapport de 2005 à 2017	Salinité moyenne de normale climatologique par rapport de 1981 à 2010	Écart de salinité de la moyenne de normale climatologique par rapport de 2005 à 2017	Salinité moyenne de normale climatologique par rapport de 1981 à 2010	Écart de salinité de la moyenne de normale climatologique par rapport de 2005 à 2017	Salinité moyenne de normale climatologique par rapport de 1981 à 2010	Écart de salinité de la moyenne de normale climatologique par rapport de 2005 à 2017
Échelle pratique de salinité (EPS)										
Plates-formes de Terre-Neuve-et-Labrador										
Côtière	32,0	-0,04	32,5	-0,09	31,2	-0,04	31,9	-0,07	32,6	0,03
Épipélagique	32,3	-0,01	32,6	-0,09	31,7	0,02	32,1	-0,02	32,7	0,04
Mésopélagique	32,6	0,01	32,8	-0,05	31,9	0,02	32,5	0,01	33,1	0,05
Bathypélagique	33,9	0,04	34,0	0,03	33,6	-0,04	33,8	0,07	34,2	0,11
Abyssopélagique	33,8	-0,01	33,7	0,10	33,6	-0,51	33,8	0,28	34,1	0,08
Plate-forme Néo-Écossaise										
Côtière	31,3	-0,08	31,4	-0,12	31,1	-0,03	31,3	-0,16	31,6	-0,01
Épipélagique	31,5	0,03	31,6	0,04	31,1	0,04	31,4	-0,06	31,7	0,08
Mésopélagique	31,9	0,08	32,0	0,12	31,6	0,08	31,9	0,01	32,0	0,10
Bathypélagique	32,9	0,35	33,0	0,46	32,6	0,21	33,0	0,47	33,1	0,25
Abyssopélagique	34,4	0,30	34,5	0,52	34,0	-0,05	34,3	0,47	34,7	0,26
Golfe du Saint-Laurent										
Côtière	29,7	-0,23	29,6	-0,23	28,7	-0,08	30,0	-0,30	30,6	-0,29
Épipélagique	30,5	-0,13	30,4	-0,02	29,5	-0,05	30,7	-0,25	31,2	-0,20
Mésopélagique	30,6	-0,05	30,5	0,12	29,7	0,09	31,0	-0,26	31,3	-0,12

1. Les données sur la salinité dans l'océan Arctique sont plus rares que dans d'autres régions, en particulier les données sur la salinité hivernale. Les méthodes de modélisation utilisées pourraient mener à des valeurs de salinité hivernale artificiellement élevées dans certaines régions de l'océan Arctique.

Notes : La normale climatologique est la moyenne des variables climatologiques sur trois décennies, de 1981 à 2010. Les données d'hiver correspondent à la période allant de janvier à mars, et les autres saisons suivent de façon séquentielle. Les zones classées comme des zones côtières ont une profondeur maximale de 50 mètres, les zones épipelagiques ont une profondeur allant de 50 mètres à un maximum de 200 mètres, les zones mésopélagiques ont une profondeur allant de 200 mètres à un maximum de 1 000 m, les zones bathypélagiques ont une profondeur de 1 kilomètre à un maximum de 4 kilomètres, et les zones abyssopélagiques comprennent toutes les zones avec des profondeurs de plus de 4 kilomètres. La salinité est une mesure sans unité liée au rapport de conductivité électrique entre un échantillon d'eau de mer à température de 15 °C et la pression d'une atmosphère normalisée par rapport à celle d'une solution de chlorure de potassium (KCl) dans laquelle la fraction massique du KCl est de 32,4356E-3 à la même température et à la même pression. Pour obtenir plus de renseignements, veuillez consulter le site <http://salinometry.com/pss-78/> (en anglais seulement).

Source : M. M. Zweng, et coll., 2018, *World Ocean Atlas 2018, Volume 2: Salinity*, A. V. Mishonov (éd. technique), NOAA Atlas NESDIS 82, <https://www.nodc.noaa.gov/OC5/SELECT/woaselect/woaselect.html> (site consulté le 31 mai 2020).

Tableau 3.8
État des principaux stocks de poissons et de mammifères marins, 2011 à 2019

	État des stocks					Total	Total des stocks
	Zone saine	Zone de prudence	Zone critique	Incertain			
				Risque lié à la conservation des stocks est probable ou possible			
nombre de stocks							
2011	72	31	17	..	..	35	155
2012	75	37	15	..	..	28	155
2013	74	41	16	..	..	24	155
2014	75	40	15	..	..	24	154
2015	78	28	19	10	10	34	159
2016	76	31	21	14	14	42	170
2017	63	25	18	22	22	73	179
2018	58	27	19	25	25	73	177
2019	52	29	25	26	26	70	176

.. indisponible pour une période de référence précise

Notes : L'Étude sur la durabilité des pêches comprend les stocks de poissons et d'un certain nombre de mammifères marins, sélectionnés en raison de leur importance culturelle, économique et environnementale. La majorité des débarquements des pêches gérées proviennent de ces stocks. Deux stocks de poissons du Grand lac des Esclaves sont inclus dans l'étude. Pour de plus amples renseignements sur les stocks visés dans le cadre de cette étude, voir Pêches et Océans Canada, 2019.

Source : Pêches et Océans Canada, 2019, *Étude sur la durabilité des pêches*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/reports-rapports/regs/sff-cpd/survey-sondage/comparison-comparaison-fr.html> (site consulté le 1er avril 2021).

Tableau 3.9
État des principaux stocks de poissons et de mammifères marins, par région et groupe d'espèces, 2019

Région et groupe d'espèce	État des stocks						Total	Total des stocks
	Zone saine	Zone de prudence	Zone critique	Incertain				
				Dommage grave est peu probable	Dommages graves possibles	Dommages graves probables		
nombre de stocks								
Arctique	4	2	0	14	4	1	19	25
Crustacés	2	1	0	0	2	0	2	5
Poissons de fond	1	0	0	1	0	0	1	2
Mammifères marins	0	0	0	12	2	1	15	15
Salmonidés	1	1	0	1	0	0	1	3
Atlantique	28	16	16	18	15	1	34	94
Crustacés	13	4	2	6	6	0	12	31
Poissons de fond	7	9	10	4	0	0	4	30
Grands poissons pélagiques	1	0	0	1	0	0	1	2
Mammifères marins	2	0	0	0	0	0	0	2
Mollusques	5	1	0	2	4	0	6	12
Autres	0	0	0	0	3	0	3	3
Salmonidés	0	0	0	0	1	1	2	2
Petits poissons pélagiques	0	2	4	5	1	0	6	12
Pacifique	20	11	9	11	3	1	15	55
Crustacés	3	1	0	1	0	0	1	5
Poissons de fond	8	2	3	4	0	0	4	17
Mollusques	1	0	1	4	0	0	4	6
Autres	3	0	0	0	0	0	0	3
Salmonidés	3	5	4	2	2	0	4	16
Petits poissons pélagiques	2	3	1	0	1	1	2	8
Grand lac des Esclaves¹	0	0	0	1	1	0	2	2
Poissons de fond	0	0	0	1	0	0	1	1
Salmonidés	0	0	0	0	1	0	1	1
Total	52	29	25	44	23	3	70	176

1. L'étude comprend les stocks de touladi et de grand corégone dans le Grand lac des Esclaves.

Notes : L'Étude sur la durabilité des pêches comprend les stocks de poissons et d'un certain nombre de mammifères marins, sélectionnés en raison de leur importance culturelle, économique et environnementale. La majorité des débarquements des pêches gérées proviennent de ces stocks. Deux stocks de poissons du Grand lac des Esclaves sont inclus dans l'étude. Pour de plus amples renseignements sur les stocks visés dans le cadre de cette étude, voir Pêches et Océans Canada, 2019.

Source : Pêches et Océans Canada, 2019, *Étude sur la durabilité des pêches*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/reports-rapports/regs/sff-cpd/survey-sondage/comparison-comparaison-fr.html> (site consulté le 1er avril 2021).

Tableau 3.10
Étendue de la glace de mer, moyenne décennale minimale, selon l'écorégion marine de l'Arctique, 1980 à 2020

Écorégion marine	Étendue moyenne de glace de mer selon la décennie				Diminution de la décennie 1980-1989 à la décennie 2010-2020
	1980 à 1989	1990 à 1999	2000 à 2009	2010 à 2020	
	milliers de km ²				pourcentage
Bassin Arctique	728,8	712,6	696,0	639,4	12,3
Arctique de l'Ouest	267,8	265,7	219,1	173,5	35,2
Archipel Arctique	222,1	219,3	225,4	214,4	3,5
Arctique de l'Est	116,4	119,1	80,8	63,9	45,1
Complexe de la baie d'Hudson	25,9	19,5	10,5	11,8	54,3

Notes : Les minimums saisonniers ont lieu en septembre. Les données de 2020 sont incluses dans la dernière décennie.

Source : F. Fetterer, K. Knowles, W. N. Meier, M. Savoie et A. K. Windnagel, 2017, *Sea Ice Index, Version 3*, Northern Shapefiles, mis à jour quotidiennement, février, mars et septembre, Boulder, Colorado, États-Unis, NSIDC: National Snow and Ice Data Center, <https://doi.org/10.7265/N5K072F8> (site consulté le 13 juillet 2020).

Tableau 3.11
Étendue de la glace de mer, moyenne décennale maximale, selon l'écorégion marine de l'Atlantique, 1980 à 2020

Écorégion marine	Étendue moyenne de glace de mer selon la décennie				Diminution de la décennie 1980-1989 à la décennie 2010-2020
	1980 à 1989	1990 à 1999	2000 à 2009	2010 à 2020	
	milliers de km ²				pourcentage
Plates-formes de Terre-Neuve-et-Labrador	430,9	465,9	335,3	326,7	24,2
Plate-forme Néo-Écossaise	16,5	20,8	16,0	13,2	19,8
Golfe du Saint-Laurent	216,2	219,5	185,1	153,8	28,9

Notes : Les maximums saisonniers se produisent en février-mars. Les données de 2020 sont incluses dans la dernière décennie.

Source : F. Fetterer, K. Knowles, W. N. Meier, M. Savoie et A. K. Windnagel, 2017, *Sea Ice Index, Version 3*, Northern Shapefiles, mis à jour quotidiennement, février, mars et septembre, Boulder, Colorado, États-Unis, NSIDC: National Snow and Ice Data Center, <https://doi.org/10.7265/N5K072F8> (site consulté le 13 juillet 2020).

Tableau 3.12
Certaines modifications des zones marines et côtières par l'humain, selon l'écorégion marine, vers 2016 à 2020

Écorégion marine	Modification par l'humain					
	Sites d'aquaculture			Permis d'exploitation pétrolière ¹		
	Mollusques et crustacés	Poissons	Combinés	Production	Découverte	Exploration
			km ²			
ZEE du Canada	320,41	92,84	0,15	1 018	7 534	51 491
Détroit de Georgia	33,28	8,62	0,00	0	0	0
Plate-forme Sud	5,89	17,63	0,00	0	0	0
Zone extracôtière du Pacifique	0,00	0,00	0,00	0	0	0
Plate-forme Nord	1,41	18,49	0,00	0	0	0
Bassin Arctique	0,00	0,00	0,00	0	90	8 009
Arctique de l'Ouest	0,00	0,00	0,00	0	2 154	10 677
Archipel Arctique	0,00	0,00	0,00	0	2 825	0
Arctique de l'Est	0,00	0,00	0,00	0	112	0
Complexe de la baie d'Hudson	0,00	0,00	0,00	0	0	0
Plates-formes de Terre-Neuve-et-Labrador	41,54	24,15	0,00	638	1 442	17 794
Plate-forme Néo-Écossaise	43,42	22,65	0,08	380	762	13 515
Golfe du Saint-Laurent	194,86	1,30	0,07	0	149	1 496

1. Il existe un moratoire sur l'exploration pétrolière sur la côte du Pacifique du Canada depuis 1972 et sur la côte arctique depuis 2016. Également, toute activité pétrolière et gazière est interdite dans les eaux extracôtières de l'Arctique canadien depuis 2019.

Sources : Newfoundland Aquaculture Industry Association, 2016, *Industry by the Numbers*, <https://naia.ca/index.php/aquaculture-nl/production-stats> (site consulté le 20 juillet 2020); Newfoundland and Labrador Aquaculture, Fisheries and Land Resources, s. d., *Licensed aquaculture sites, 2015*, https://www.fishaq.gov.nl.ca/pdf/aquaculture_2015_year.pdf (site consulté le 14 février 2019); Nova Scotia Fisheries and Aquaculture, 2020, *Nova Scotia Marine Aquaculture Leases*, <https://data.novascotia.ca/Fishing-and-Aquaculture/Aquaculture-License-and-Lease-GIS-Database/h57h-p9mm> (site consulté le 16 décembre 2020); D. Mills, 2014, *PEI Aquaculture Leases*, <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=16aa8830c7084a8a92ce066b525978b4> (site consulté le 16 décembre 2020); Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 2019, *Portrait-diagnostic sectoriel de l'industrie de la mariculture au Québec*, https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Portrait-diagnostic_mariculture.pdf (site consulté le 20 octobre 2019) et https://catalogue.ogsl.ca/data/mapaq/f9558184-92d8-4925-b280-bcfd75ea20f1/mariculture_mapaq_2017.xlsx (site consulté le 20 juillet 2020); Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick, 2019, *Programme de cartographie des sites aquacoles marins (PCSAM)*, <https://nbdnr.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5fbc1d95ecd3428ca7429736fef20b45&locale=fr> (site consulté le 20 octobre 2019); Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development of British Columbia, 2011, *Saltwater Finfish Tenures – Coastal Resource Information Management System (CRIMS)*, GeoBC, <https://catalogue.data.gov.bc.ca/dataset/saltwater-fish-tenures-coastal-resource-information-management-system> (site consulté le 10 novembre 2019); Pêches et Océans Canada, 2017, *Région du Pacifique — Plan de gestion intégrée de l'aquaculture pour les mollusques et les crustacés*, version 2.1, <https://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture/management-gestion/shellfish-mollusques/index-fra.html> (site consulté le 25 avril 2019); Pêches et Océans Canada, 2017, *Liste des détenteurs actuels de permis valides d'aquaculture en Colombie-Britannique*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/522d1b67-30d8-4a34-9b62-5da99b1035e6> (site consulté le 20 juillet 2020); Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtières, s. d., *Mapping Information and Shapefiles*, <https://www.cnlopb.ca/information/shapefiles/> (site consulté le 26 février 2019); Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtières, 2019, *Maps and Coordinates*, <https://www.cnsopb.ns.ca/what-we-do/lands-management/maps-and-coordinates> (site consulté le novembre 30 2020); Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtières, 2019, *GIS Information*, https://callforbids.cnsopb.ns.ca/2011/01/gis_information.html (site consulté le 30 novembre 2020); Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada, 2015, *Droits pétroliers et gaziers*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/208ddd6d-dea8-4d1c-bf62-5b49e8983a51#wb-auto-6> (site consulté le 20 mai 2020).

Tableau 3.13
Aires protégées et conservées, selon écoprovince, 2020

Écoprovince	Superficie totale	Aires protégées et conservées	Part de l'écoprovince protégée et conservée	Part de l'aire protégée et conservée
	km ²		pourcentage	
Total, Canada	9 978 923	1 249 497	12,5	100,0
Écoprovince				
Chaîne de l'Arctique septentrionale	113 667	14 119	12,4	1,1
Chaîne de l'Arctique méridionale	129 758	41 849	32,3	3,3
Îles Sverdrup	65 520	0	0,0	0,0
Bassin Ellesmere	129 117	21 690	16,8	1,7
Basses terres de Victoria	429 668	43 780	10,2	3,5
Plateau du détroit de Parry	134 422	11 893	8,8	1,0
Bouclier de Boothia-Foxe	546 492	30 032	5,5	2,4
Hautes terres de Baffin	131 350	1 898	1,4	0,2
Basses terres de Foxe-Boothia	80 387	6 587	8,2	0,5
Basses terres d'Amundsen	308 466	24 263	7,9	1,9
Basses terres du Keewatin	383 489	107 852	28,1	8,6
Ungava-Belcher	158 527	25 029	15,8	2,0
Piedmont du Mackenzie	86 572	28 729	33,2	2,3
Basses terres du Grand lac de l'Ours	340 206	43 864	12,9	3,5
Basses terres de Hay-Slave	235 507	26 757	11,4	2,1
Bouclier occidental de la Taïga	635 379	73 462	11,6	5,9
Bouclier oriental de la Taïga	394 475	55 101	14,0	4,4
Hautes terres du Labrador	250 152	13 051	5,2	1,0
Basses terres de Rivière à la Baleine	114 641	20 522	17,9	1,6
Bouclier boréal occidental	524 821	23 959	4,6	1,9
Bouclier boréal moyen	500 600	83 776	16,7	6,7
Bouclier boréal oriental	354 666	33 848	9,5	2,7
Terre-Neuve	111 239	7 443	6,7	0,6
Lac des Bois	71 646	9 691	13,5	0,8
Bouclier boréal méridional	319 993	29 237	9,1	2,3
Hautes terres appalachiennes-acadiennes	94 951	4 088	4,3	0,3
Basses terres de Northumberland	35 629	1 339	3,8	0,1
Hautes terres de Fundy	71 086	7 992	11,2	0,6
Basses terres des Grand Lacs et du Saint-Laurent	88 174	1 905	2,2	0,2
Plaines Huron-Érié	24 724	190	0,8	0,0
Piémont boréal	124 690	2 838	2,3	0,2
Plaines boréales centrales	483 992	68 846	14,2	5,5
Plaines boréales orientales	130 770	8 232	6,3	0,7
Prairies orientales	32 872	369	1,1	0,0
Prairies-parcs	177 448	7 416	4,2	0,6
Prairie centrale	254 376	20 380	8,0	1,6
Montagnes du nord du Yukon	26 893	9 184	34,2	0,7
Plaines Old Crow-Eagle	20 760	9 210	44,4	0,7
Montagnes Ogilvie	60 089	5 901	9,8	0,5
Montagnes Mackenzie-Selwyn	159 487	22 066	13,8	1,8
Montagnes Wrangel	24 471	21 967	89,8	1,8
Chaîne boréale septentrionale	239 038	10 728	4,5	0,9
Chaîne boréale méridionale	168 162	53 700	31,9	4,3
Chaîne boréale occidentale	38 797	0	0,0	0,0
Dépression de Géorgie	19 470	2 501	12,8	0,2

Tableau 3.13
Aires protégées et conservées, selon écoprovince, 2020

Écoprovince	Superficie totale	Aires protégées et conservées	Part de l'écoprovince protégée et conservée	Part de l'aire protégée et conservée
	km ²		pourcentage	
Montagnes côtières méridionales	158 751	41 609	26,2	3,3
Montagnes côtières septentrionales	31 881	7 604	23,8	0,6
Chaîne montagnarde septentrionale	141 283	13 570	9,6	1,1
Chaîne montagnarde centrale	106 009	24 163	22,8	1,9
Chaîne montagnarde méridionale	59 034	7 451	12,6	0,6
Chaîne montagnarde Columbia	180 331	60 653	33,6	4,9
Plaines côtières de la baie d'Hudson	64 090	27 729	43,3	2,2
Basses terres Hudson-James	311 730	17 916	5,7	1,4
Grands Lacs	88 379	11 516	13,0	0,9

Notes : Ce tableau comprend uniquement la partie terrestre des aires protégées et conservées qui comportent des régions terrestres et marines. Tout chevauchement entre les aires protégées et de conservation a été supprimé pour éviter le double comptage. La superficie totale du Canada comprend la partie canadienne des Grands Lacs et les zones résiduelles le long des rives qui ne sont pas incluses dans les écoprovinces. Ces données peuvent différer des autres tableaux publiés. Seules les données publiques ont été utilisées dans cette compilation.

Source : Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Base de données canadienne sur les aires protégées et de conservation*, décembre 2020, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/reserves-nationales-faune/base-donnees-aires-protégees-conservation.html> (site consulté le 22 Septembre 2021).

Tableau 3.14
Aires protégées et conservées, selon l'écorégion marine et la classe de profondeur, 2020

Écorégion marine et classe de profondeur	Superficie totale	Aires protégées et conservées	Part de l'écorégion marine protégée ou conservée par classe de profondeur	Part de l'aire protégée et conservée
	km ²		pourcentage	
Total, zone économique exclusive (ZEE)	5 746 894	794 594	13,8	100,0
Détroit de Georgia	8 970	458	5,1	0,1
Côtière	3 273	392	12,1	0,0
Épipélagique	3 173	62	1,9	0,0
Mésopélagique	2 522	3	0,1	0,0
Bathypélagique	2	0	0,0	0,0
Plate-forme Sud	28 158	786	2,8	0,1
Côtière	4 132	642	16,0	0,1
Épipélagique	11 176	141	1,3	0,0
Mésopélagique	4 583	3	0,1	0,0
Bathypélagique	8 267	0	0,0	0,0
Zone extracôtière du Pacifique	315 724	92 977	29,4	11,7
Côtière	3	3	100,0	0,0
Épipélagique	15	15	100,0	0,0
Mésopélagique	211	205	97,2	0,0
Bathypélagique	315 495	92 754	29,4	11,7
Plate-forme Nord	101 328	16 668	16,4	2,1
Côtière	23 423	3 993	17,1	0,5
Épipélagique	39 737	7 644	19,2	1,0
Mésopélagique	25 109	3 427	13,6	0,4
Bathypélagique	13 060	1 603	12,3	0,2
Bassin Arctique	752 053	284 091	37,8	35,8
Côtière	142	101	72,0	0,0
Épipélagique	13 117	9 853	75,1	1,2
Mésopélagique	224 802	115 044	51,2	14,5
Bathypélagique	513 992	159 094	31,0	20,0
Arctique de l'Ouest	539 793	12 085	2,2	1,5
Côtière	177 824	10 877	6,1	1,4
Épipélagique	189 473	1 148	0,6	0,1
Mésopélagique	172 497	60	0,0	0,0
Archipel Arctique	268 797	38 923	14,5	4,9
Côtière	43 739	7 347	16,8	0,9
Épipélagique	91 959	15 723	17,1	2,0
Mésopélagique	133 099	15 853	11,9	2,0

Tableau 3.14
Aires protégées et conservées, selon l'écorégion marine et la classe de profondeur, 2020

Écorégion marine et classe de profondeur	Superficie totale	Aires protégées et conservées	Part de l'écorégion marine protégée ou conservée par classe de profondeur	Part de l'aire protégée et conservée
	km ²		pourcentage	
Arctique de l'Est	782 639	174 061	22,2	21,9
Côtière	77 149	12 112	15,8	1,5
Épipélagique	154 899	25 731	16,6	3,2
Mésopélagique	362 773	119 538	32,9	15,0
Bathypélagique	187 819	16 680	8,9	2,1
Complexe de la baie d'Hudson	1 244 644	8 684	0,7	1,1
Côtière	343 386	8 507	2,5	1,1
Épipélagique	759 653	177	0,0	0,0
Mésopélagique	141 606	0	0,0	0,0
Plates-formes de Terre-Neuve-et-Labrador	1 041 656	118 425	11,4	14,9
Côtière	49 994	364	0,8	0,0
Épipélagique	350 532	1 783	0,5	0,2
Mésopélagique	287 743	39 662	13,8	5,0
Bathypélagique	344 977	76 616	22,2	9,6
Abyssopélagique	8 410	0	0,0	0,0
Plate-forme Néo-Écossaise	416 485	25 736	6,2	3,2
Côtière	25 964	741	2,9	0,1
Épipélagique	145 984	13 368	9,2	1,7
Mésopélagique	28 277	1 763	6,2	0,2
Bathypélagique	102 137	6 301	6,2	0,8
Abyssopélagique	114 123	3 563	3,1	0,4
Golfe du Saint-Laurent	246 646	21 700	8,8	2,7
Côtière	63 504	11 373	18,5	1,4
Épipélagique	107 183	3 633	3,4	0,5
Mésopélagique	75 959	6 695	8,8	0,8

Notes : Ce tableau comprend uniquement la partie marine des aires protégées et conservées qui comportent des régions terrestres et marines. Tout chevauchement entre les aires protégées et de conservation a été supprimé pour éviter le double comptage. Les zones classées comme des zones côtières ont une profondeur maximale de 50 mètres, les zones épipelagiques ont une profondeur allant de 50 mètres à un maximum de 200 mètres, les zones mésopélagiques ont une profondeur allant de 200 mètres à un maximum de 1 000 m, les zones bathypélagiques ont une profondeur de 1 kilomètre à un maximum de 4 kilomètres, et les zones abyssopélagiques comprennent toutes les zones avec des profondeurs de plus de 4 kilomètres. Ces données peuvent différer des autres tableaux publiés. Seules les données publiques ont été utilisées dans cette compilation.

Source : Environnement et Changement Climatique Canada, 2020, *Base de données canadienne sur les aires protégées et de conservation*, décembre 2020, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/reserves-nationales-faune/base-donnees-aires-protégees-conservation.html> (site consulté le 22 Septembre 2021).

4.0 Offre et utilisation de services écosystémiques

Les personnes tirent plusieurs avantages des contributions écosystémiques, dont la nourriture, l'air pur et l'eau, ainsi que l'espace physique nécessaire pour participer à des activités récréatives et pour profiter de la nature. Ces services écosystémiques peuvent être classés comme des services d'approvisionnement, de régulation et culturels¹⁵⁵.

Certains services écosystémiques procurent des avantages à l'échelle locale, et d'autres, à l'échelle mondiale. Par exemple, les arbres et la végétation dans les zones urbaines peuvent aider à réguler la température locale et à réduire les effets des îlots de chaleur locaux, tandis que la séquestration et le stockage du carbone fournissent des avantages de la régulation du climat mondial dont tout le monde peut bénéficier.

L'élaboration de comptes préliminaires des services des écosystèmes, qui compilent des renseignements sur les services fournis par les écosystèmes et leur utilisation par la population, est en grande partie expérimentale et les méthodes sont encore en cours d'élaboration. Une meilleure compréhension des divers services fournis et de la manière dont ils sont utilisés peut mener à une prise de décision qui reflète une évaluation plus complète des compromis et des répercussions sur le bien-être humain.

4.1 Services d'approvisionnement

Les services d'approvisionnement comprennent les flux de biomasse, dont la nourriture, le combustible, les fibres et le bois, ainsi que les flux environnementaux comme l'eau. Ces services d'approvisionnement proviennent des écosystèmes et se rendent jusqu'aux personnes. Bon nombre de ces biens sont le produit d'écosystèmes et d'activités économiques. Par exemple, la production de cultures repose sur l'eau, l'énergie solaire, les éléments nutritifs du sol, le matériel génétique des graines et la pollinisation par le vent et les insectes, mais elle est aussi le résultat de la main-d'œuvre, de l'utilisation de combustible, des engrais et des pesticides. Les données sont disponibles pour bon nombre de ces produits parce qu'ils sont échangés par les marchés. Toutefois, il est difficile de dissocier la contribution faite par les écosystèmes de la contribution économique provenant de l'approvisionnement de services écosystémiques¹⁵⁶.

Plus de 141 millions de tonnes de bois ont été récoltées dans les écosystèmes forestiers en 2019, un recul par rapport aux 196 millions de tonnes récoltées en 2002 (tableau 4.1). En 2019, la plus grande partie de la récolte de bois a eu lieu en Colombie-Britannique (39 %), suivie du Québec (20 %) et de l'Alberta (17 %)¹⁵⁷. Les espèces les plus couramment récoltées comprennent l'épinette, le pin et le sapin, tandis que les autres espèces récoltées utilisées pour la production de bois comprennent le sapin de Douglas, le mélèze de l'Ouest, la pruche et le cèdre rouge de l'Ouest¹⁵⁸. Le secteur forestier, dont les activités comprennent la fabrication de pâtes et papiers et de produits du bois, a contribué 29,2 milliards de dollars (1,4 %) au produit intérieur brut (PIB) du Canada et à 210 600 emplois en 2018¹⁵⁹. Le nombre et la population de collectivités fortement tributaires du secteur forestier pour leur revenu d'emploi ont diminué au cours des dernières décennies¹⁶⁰.

En 2020, les écosystèmes agricoles du Canada ont produit environ 137 millions de tonnes de cultures, de miel et de produits de l'érable utilisés pour l'alimentation, les aliments pour animaux et l'utilisation industrielle, ainsi qu'environ 12 millions de tonnes de fourrage pour le bétail en pâturage¹⁶¹. Les grandes cultures, comme le blé, le foin cultivé, le maïs, le canola, l'orge et le soja, représentaient la majorité de cette production totale estimée (87 %) (tableau 4.2).

155 Agence Européenne pour l'Environnement, 2020, *CICES: Towards a common classification of ecosystem services*, <https://cices.eu> (site consulté le 6 janvier 2019).

156 Le tableau sur les services d'approvisionnement indique la production comme un substitut à un service de l'écosystème, puisqu'il est difficile de dissocier les contributions écosystémiques des contributions économiques (tableau 4.1).

157 Base de données nationale sur les forêts, 2021, *Tableau 5.1 Volume marchand net de bois rond récolté par appartenance, catégorie et groupe d'espèces*, <http://nfdp.ccfm.org/fr/index.php> (site consulté le 14 juillet 2021); FAO, OIBT et Nations Unies, 2020, *Forest Product Conversion Factors*, Rome, Italie, <https://doi.org/10.4060/ca7952en> (site consulté le 3 juin 2021).

158 Statistique Canada, Tableau 16-10-0017-01, <https://doi.org/10.25318/1610001701-fra> (site consulté le 6 janvier 2020).

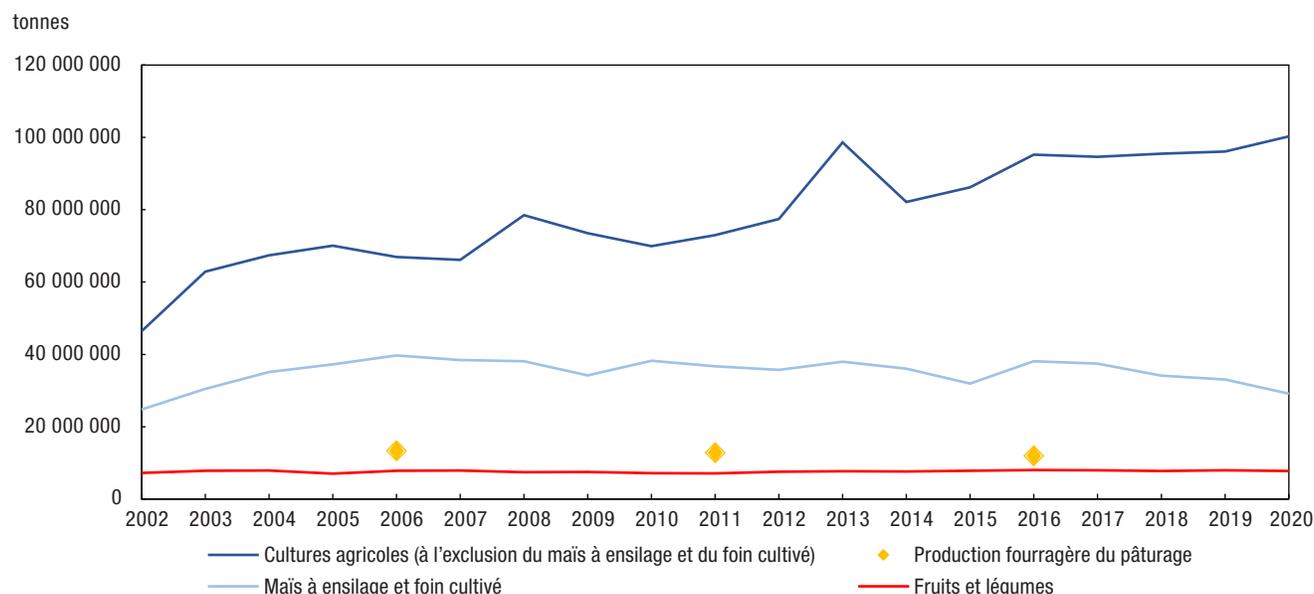
159 Statistique Canada, Tableau 36-10-0401-01, <https://doi.org/10.25318/3610040101-fra> (site consulté le 7 janvier 2022); Statistique Canada, Tableau 36-10-0489-01, <https://doi.org/10.25318/3610048901-fra> (site consulté le 7 janvier 2022).

160 Statistique Canada, 2018, « Les forêts du Canada », *L'activité humaine et l'environnement*, n° 16-201-X au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/16-201-x/16-201-x2018001-fra.htm> (site consulté le 15 juillet 2021).

161 La production de fourrage et d'aliments pour animaux et une estimation du pacage fondée sur le pâturage indiquée dans le Recensement de l'agriculture de 2016 sont incluses. Les estimations des services de l'écosystème excluent la production de viande, de produits laitiers, de laine, de fourrure et d'autres production provenant de l'agriculture animale autre que le miel.

La plus grande partie (71 %) de cette production a été réalisée dans les provinces des Prairies, suivie de l'Ontario (17 %) et du Québec (8 %). La production de cultures, en particulier de grandes cultures, a augmenté depuis 2002, tandis que les estimations de la production de fourrage pour le bétail en pâturage ont diminué depuis 2001 (graphique 4.1). En 2018, le secteur agricole primaire, à l'exclusion de l'aquaculture, a contribué 28,1 milliards de dollars (1,4 %) au PIB du Canada et à 314 700 emplois¹⁶².

Graphique 4.1
Services d'approvisionnement, écosystèmes agricoles, selon le type de produit, Canada, 2002 à 2020



Notes : La production agricole est considérée comme un substitut du service d'approvisionnement fourni par les écosystèmes agricoles. Les données provinciales qui ne sont pas disponibles ou celles qui sont supprimées afin de respecter les normes de confidentialité ou de qualité des données ne sont pas incluses dans le total. Le total pour le Canada peut ne pas correspondre à la somme des provinces. Pour de plus amples renseignements, voir l'annexe A.

Sources : Statistique Canada, *Tableaux 32-10-0359-01, 32-10-0364-01, 32-10-0365-01, 32-10-0358-01 et 32-10-0406-01* (site consulté le 16 mars 2021); Statistique Canada, 2007, *Recensement de l'agriculture, 2006 : Tableaux de données sur les exploitations et les exploitants agricoles*, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/95-629-x/2007000/4123856-fra.htm> (site consulté le 14 janvier 2020); D. Yungblut, 2012, *National Forage and Grassland Assessment*, <http://www.canadianfga.ca/wp-content/uploads/2011/04/V1-Final-June-2012-Report-National-Forage-and-Grassland-Assessment-formatted.pdf> (site consulté le 3 décembre 2019).

Les écosystèmes d'eau douce, côtiers et marins ont produit les 808 000 tonnes de mollusques, de poissons sauvages et de plantes marines récoltées en 2019 par les pêcheries commerciales ou produites par l'aquaculture, en baisse de 30 % par rapport à 1,1 million de tonnes en 2002 (tableau 4.1)¹⁶³. En 2019, 68 % de cette biomasse a été débarquée ou cultivée dans les provinces de l'Atlantique, suivie de 24 % en Colombie-Britannique et de 6 % au Québec¹⁶⁴.

En plus des récoltes commerciales de bois, de cultures et de poissons, les écosystèmes terrestres et aquatiques du Canada appuient d'autres récoltes de faune et de flore, dont le bois de chauffage, les champignons, les baies, le feuillage, la pêche et la chasse à des fins commerciales, récréatives, culturelles et de subsistance. On ne dispose pas de statistiques complètes sur les prises pour toutes les activités de recherche de nourriture, de piégeage et de pêche et chasse récréatives. En 2018, les chasseurs ont récolté environ 1,9 million d'oiseaux migrateurs considérés comme gibier, dont des canards, des oies, des bécasses et d'autres espèces chassées¹⁶⁵. Les débarquements commerciaux

¹⁶² Statistique Canada, Tableau 36-10-0401-01, <https://doi.org/10.25318/361004010101-fra> (site consulté le 7 janvier 2022); Statistique Canada, Tableau 36-10-0489-01, <https://doi.org/10.25318/3610048901-fra> (site consulté le 7 janvier 2022).

¹⁶³ Les estimations des services écosystémiques excluent la production piscicole de l'aquaculture. Pour les données sur la production piscicole de l'aquaculture, voir Statistique Canada, Tableau 32-10-0107-01, <https://doi.org/10.25318/3210010701-fra> (site consulté le 31 janvier 2019).

¹⁶⁴ Pêches et Océans Canada, 2021, *Pêche commerciale: Débarquements*, <http://www.dfo-mpo.gc.ca/stats/commercial/land-debarq-fra.htm> (site consulté le 18 mars 2021).

¹⁶⁵ M. H. Gendron et A.C. Smith, 2019, *Enquête nationale sur les prises*, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, <https://wildlife-species.canada.ca/enquete-prises?lang=f> (site consulté le 11 décembre 2019).

de phoques du Groenland au Canada atlantique et au Québec totalisaient 32 223, tandis que les débarquements de phoques gris totalisaient 1 234 en 2019¹⁶⁶. Les pêcheurs à la ligne sportifs ont capturé plus de 194 millions de poissons en 2015, dont 30 % ont été gardés et le reste relâché¹⁶⁷. Les espèces les plus prises comprennent le doré jaune, la truite, le brochet, la perche et l'achigan. De nombreuses provinces tiennent des statistiques sur les activités de chasse et de piégeage, ce qui comprend les récoltes de caribou, de cerfs, d'orignaux, d'élan, d'antilopaptes, de mouflon du Canada, d'ours, de dindons, de téttras, de faisans, de perdrix, de lièvres, de castors, de rats musqués, de loups et d'autres espèces¹⁶⁸. En 2009, la dernière année pour laquelle les données provinciales ont été compilées, un total de 730 915 peaux d'animaux sauvages ont été produites par des piégeurs d'animaux à fourrure, dont le rat musqué (36 %), le castor (19 %), la martre (13 %), le coyote (6 %) et l'écureuil (5 %)¹⁶⁹.

En 2018, les industries de la pêche, de la chasse et du piégeage, de l'aquaculture et de la transformation du poisson, qui excluent les industries des services récréatifs, ont contribué 4,5 milliards de dollars (0,2 %) au PIB du Canada et à 34 800 emplois¹⁷⁰. Malgré la taille réduite de ces industries à l'échelle nationale, elles peuvent avoir une importance considérable pour les économies régionales, en particulier dans les petites collectivités côtières ou éloignées. Par exemple, le secteur de la pêche et des fruits de mer constitue une source importante de revenu pour de nombreuses collectivités côtières des côtes de l'Atlantique et du Pacifique. En 2015, ces industries étaient un moteur économique important pour 150 communautés côtières, dont la majorité se trouvait sur la côte Est à proximité de lieux de pêche actuellement et historiquement abondants¹⁷¹. Ces collectivités ont tendance à être plus petites, dont un bon nombre ont une population de 1 000 personnes ou moins, et la plupart d'entre elles connaissent une baisse de population depuis 2001 (carte 4.1). Les collectivités qui ont connu une augmentation de la population se trouvaient typiquement dans des régions ayant une industrie de l'aquaculture.

En 2017, les industries et les ménages canadiens ont utilisé 36,8 milliards de m³ d'eau (graphique 4.2), à l'exclusion de l'eau utilisée dans la production d'hydroélectricité¹⁷². L'industrie de la production d'électricité utilise l'eau pour le refroidissement dans les centrales thermiques et est responsable de près des deux tiers de l'utilisation de l'eau. Parmi les autres grands utilisateurs, on compte l'agriculture (10 % de l'utilisation totale de l'eau), les ménages (8 %), la fabrication de pâtes et papiers (4 %) et la production de produits du pétrole et du charbon, de produits chimiques et la première transformation des métaux (5 %).

166 Pêches et Océans Canada, Gestion des pêches et des ports, Statistique commerciale sur la chasse au phoque, Ottawa.

167 Pêches et Océans Canada, 2019, *Enquête sur la pêche récréative au Canada 2015*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/stats/rec/can/2015/index-fra.html> (site consulté le 24 février 2020).

168 Voir, par exemple, Île-du-Prince-Édouard, s. d., 2019 *Hunting and Trapping Summary*, https://www.princeedwardisland.ca/sites/default/files/publications/2019-20_hunting_summary_updated_for_web.pdf (site consulté le 11 décembre 2019); Direction du poisson et de la faune du Nouveau-Brunswick, 2014, *Rapport sur les prises d'animaux à fourrure du Nouveau-Brunswick, 2013-2014*, <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/nr-rn/pdf/en/Wildlife/FurbearerHarvestReport.pdf> (site consulté le 19 décembre 2019); Direction du poisson et de la faune du Nouveau-Brunswick, 2019, *Rapports de récolte de gros gibier 2018*, https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/nr-rn/pdf/fr/Faune/2018_gros_gibier.pdf (site consulté le 19 décembre 2019); Nouvelle-Écosse, 2018, *Hunter and Trapper Harvest Statistics Index*, https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/nr-rn/pdf/en/Wildlife/2018_big_game_report.pdf (site consulté le 19 décembre 2019); Forêts, Faune et Parcs Québec, 2020, *Statistiques de chasse et de piégeage*, <https://mfpp.gouv.qc.ca/le-ministere/etudes-rapports-recherche-statistiques/statistiques-de-chasse-de-piegeage/> (site consulté le 19 décembre 2019); Saskatchewan, s. d., 2018 *Hunter Harvest Survey Results*, <https://pubsaskdev.blob.core.windows.net/pubsask-prod/112335/2018%252BHunter%252BHarvest%252BSurvey%252BResults.pdf> (site consulté le 19 décembre 2019); Alberta, 2019, *Hunter Harvest*, <https://mywildalberta.ca/hunting/hunters-harvest.aspx> (site consulté le 19 décembre 2019).

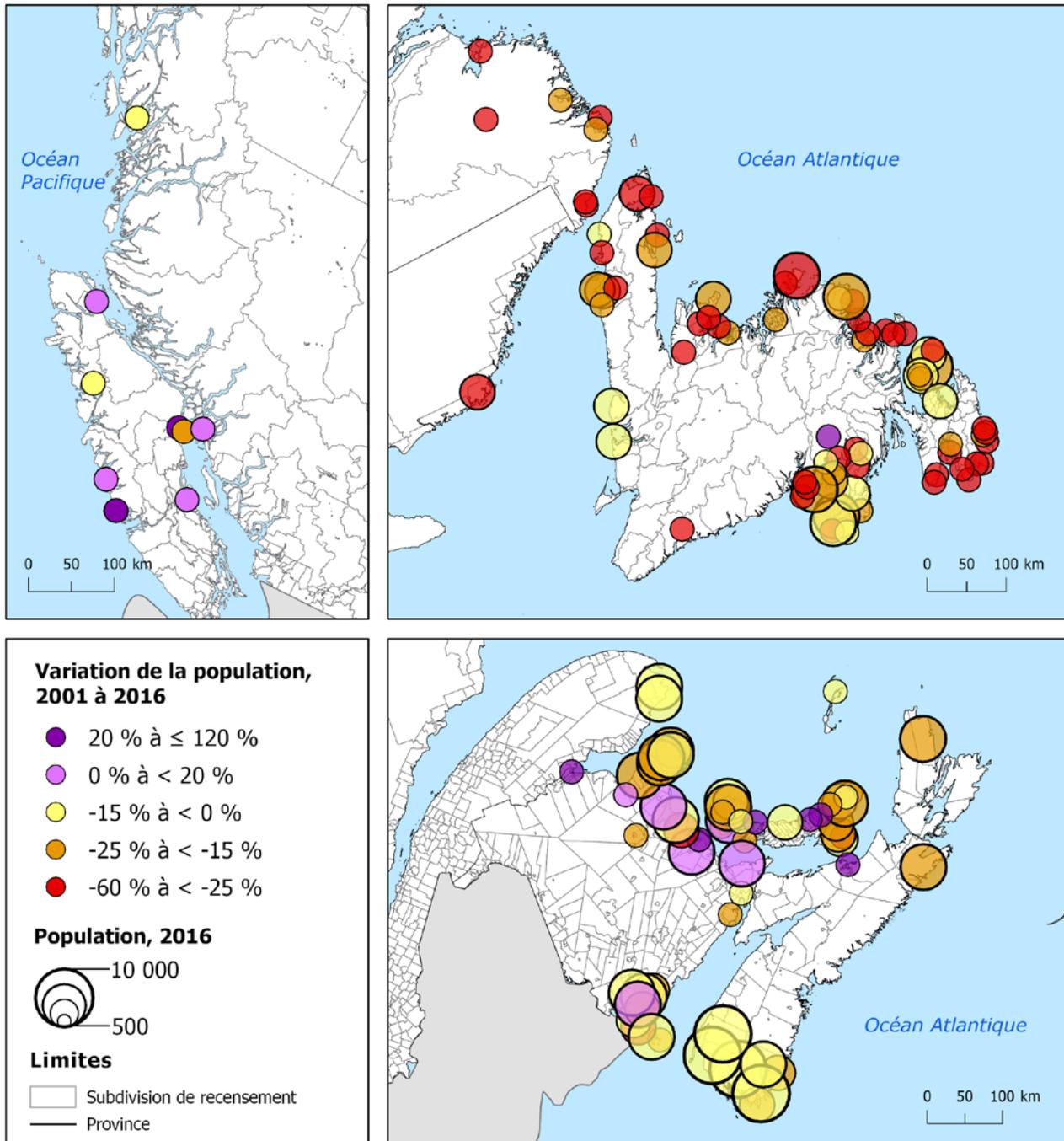
169 Statistique Canada, Tableau 32-10-0293-01, <https://doi.org/10.25318/3210029301-fra> (site consulté le 11 décembre 2019). À noter que cela exclut les peaux de phoque provenant des provinces de l'Atlantique et du Québec, qui sont réglementées en vertu du *Règlement sur les mammifères marins* du gouvernement fédéral.

170 Statistique Canada, Tableau 36-10-0401-01, <https://doi.org/10.25318/3610040101-fra> (site consulté le 7 janvier 2022); Statistique Canada, Tableau 36-10-0489-01, <https://doi.org/10.25318/3610048901-fra> (site consulté le 7 janvier 2022).

171 Les collectivités étaient considérées comme étant tributaires du secteur de la pêche et des fruits de mer si le revenu d'emploi des particuliers qui travaillent dans les industries de la transformation du poisson, de l'aquaculture ou des fruits de mer représentaient au moins 20 % du revenu d'emploi de la subdivision de recensement en 2015, selon le Recensement de 2016.

172 Statistique Canada, Tableau 38-10-0250-01, <https://doi.org/10.25318/3810025001-fra> (site consulté le 24 janvier 2020).

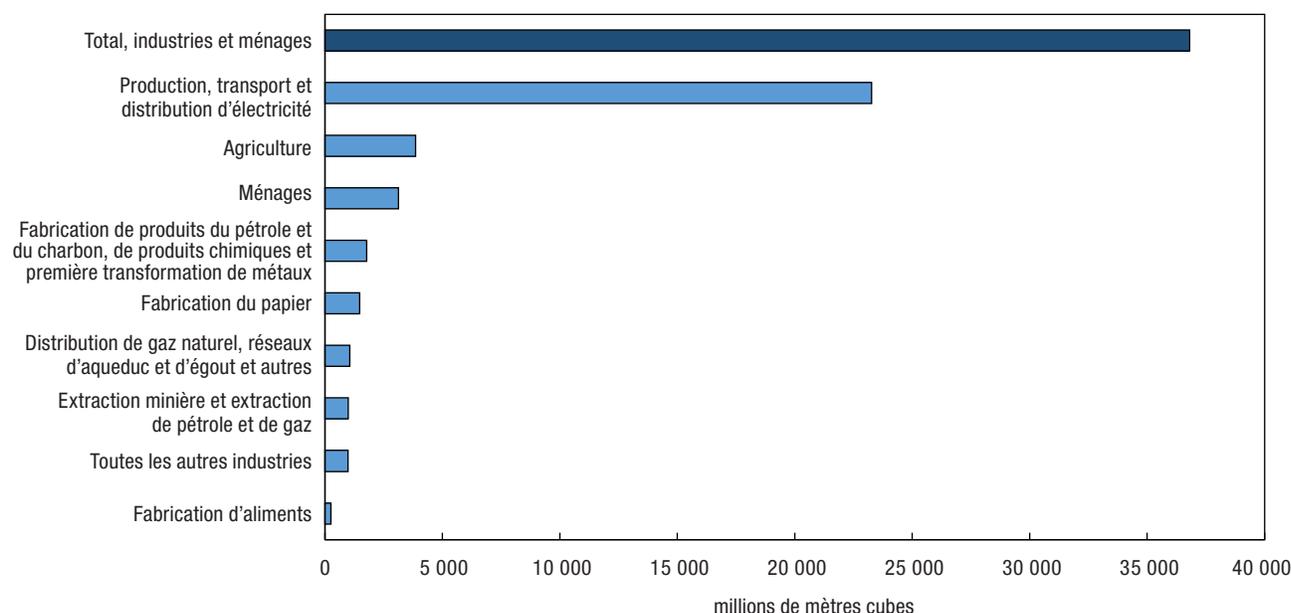
Carte 4.1 Taille et variation de la population des collectivités tributaires du secteur de la pêche et des fruits de mer en 2016, côtes du Pacifique et de l'Atlantique, 2001 à 2016



Notes : Cette carte indique la taille et la variation de la population des subdivisions de recensement (SDR) pour lesquelles le secteur de la pêche et des fruits de mer est la principale source de revenus d'emploi, c'est-à-dire 20 % ou plus du revenu d'emploi total d'une SDR. Les données du Recensement de la population de 2016 ont permis de déterminer les 150 SDR côtières représentées sur cette carte. La période de référence des données sur le revenu est l'année civile précédant le recensement. Le secteur de la pêche et des fruits de mer, tel qu'il est défini pour cette carte, comprend les codes du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord suivants : 1141 — Pêche, 1125 — Aquaculture et 3119 — Préparation et conditionnement de poissons et de fruits de mer.

Source : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2020, totalisation spéciale des Recensements de la population de 2001 et de 2016.

Graphique 4.2
Utilisation d'eau par l'industrie et les ménages, 2017



Note : La production d'électricité ne comprend pas l'eau utilisée dans la production d'hydroélectricité.

Source : Statistique Canada, *Tableau 38-10-0250-01*, <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=3810025001> (site consulté le 28 novembre 2020).

4.2 Services de régulation

Les services de régulation comprennent la filtration, la séquestration, l'assainissement, la régulation et les services de maintenance offerts par les écosystèmes. Par exemple, ils comprennent des services comme la filtration de l'air par les arbres urbains, la rétention de carbone dans les écosystèmes, la séquestration du carbone par la végétation et la régulation des débits d'eau et le contrôle des inondations par la végétation.

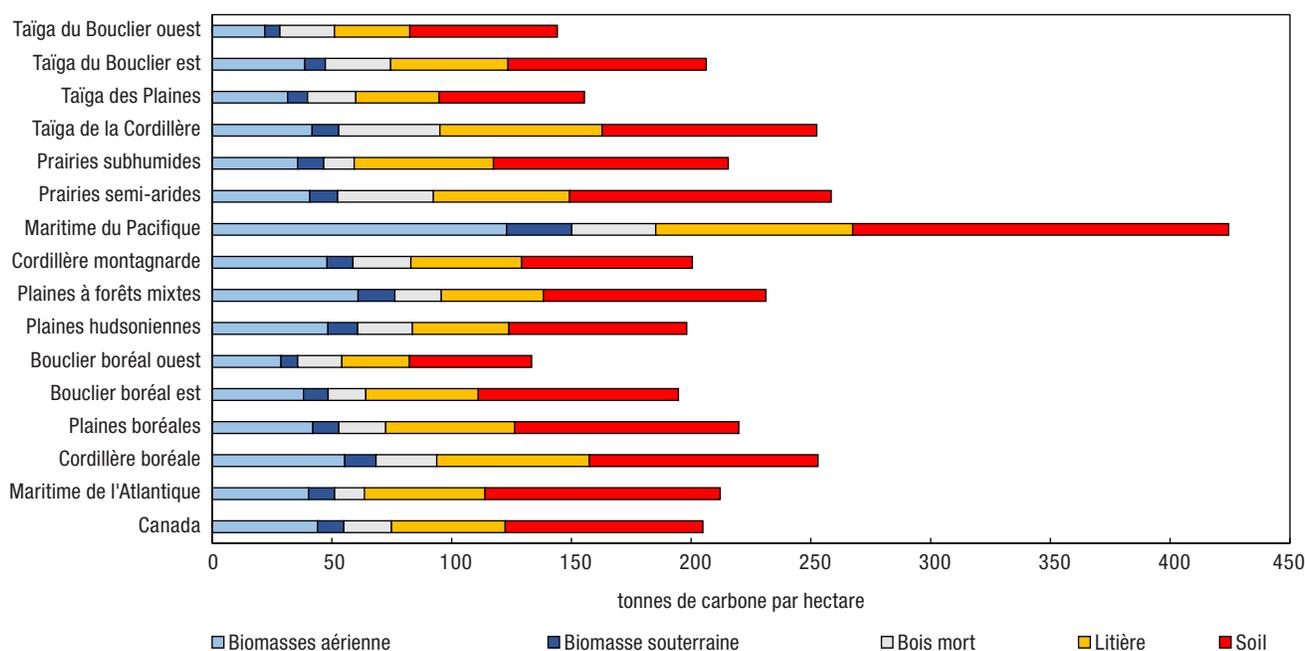
La valeur de ces types de services est souvent difficile à quantifier, même s'ils apportent des avantages vitaux à la population. Les modèles sont souvent utilisés pour estimer la quantité de polluants filtrés, la quantité de déchets assainis, la séquestration du carbone, la réduction des niveaux de bruit, le refroidissement fourni, l'atténuation des dommages causés par les ravageurs, ou la fréquence ou l'ampleur des inondations ou des incendies évités. Les estimations présentent une certaine incertitude, et les données et les renseignements provenant d'une région ou d'une période ne peuvent pas toujours être utilisés ailleurs. Toutefois, lorsque des estimations sont disponibles, elles peuvent fournir des renseignements utiles pour éclairer la prise de décisions.

La rétention ou le stockage du carbone désigne le stock total de carbone contenu dans la biomasse vivante et morte dans les écosystèmes, y compris les forêts, les tourbières et les zones agricoles et côtières. La séquestration du carbone représente un flux de carbone et se produit lorsque le carbone est retiré par les plantes par photosynthèse et stocké dans la biomasse ligneuse ou transféré dans les sols et les sédiments à un taux plus élevé qu'il n'est rejeté dans l'atmosphère. L'estimation des services de rétention et de séquestration du carbone dans l'ensemble des écosystèmes terrestres, marins et côtiers repose sur des renseignements provenant de nombreuses sources.

Selon le Système national de surveillance, de comptabilisation et production de rapports concernant le carbone des forêts (SNSCPRCF) de Ressources naturelles Canada, en 2018, on estimait à 46 gigatonnes (Gt) la quantité de carbone stocké dans les forêts aménagées du Canada¹⁷³, qui représentent environ les deux tiers de la superficie forestière du Canada¹⁷⁴. De ce stock total, 40 % du carbone était stocké dans les sols; 27 %, dans les troncs d'arbres, les branches, les feuilles et les racines (biomasse aérienne et souterraine); 23 %, dans la litière; et 10 %, dans le bois mort (tableau 4.3). Les forêts aménagées ont stocké en moyenne 205 tonnes de carbone par hectare en 2018, bien que cela variait largement, allant de 133 tonnes par hectare pour les forêts du Bouclier boréal occidental à 424 tonnes par hectare pour l'écozone maritime du Pacifique (graphique 4.3).

Graphique 4.3

Stock de carbone des forêts aménagées, selon les réservoirs de carbone définis par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et selon la zone de déclaration, 2018



Notes : Le Système national de surveillance, de comptabilisation et de production de rapports concernant le carbone des forêts (SNSCPRCF) utilisé par le Service canadien des forêts (SCF) pour estimer les sources et les puits de gaz à effet de serre (GES) pour la présentation du *Rapport d'inventaire national 1990-2018 du Canada* à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques couvre uniquement les terres forestières aménagées (à l'exclusion des forêts non aménagées). Les données sont déclarées par zone de déclaration, qui sont fondées sur les écozones terrestres du Canada, à trois exceptions près : les écozones du Bouclier boréal et de la Taïga du Bouclier sont divisées en composantes est et ouest, l'écozone des Prairies est divisée en composantes subhumides et semi-arides et la Cordillère arctique est exclue. Pour certaines régions, notamment les Plaines hudsoniennes et la Taïga du Bouclier, seule une très faible proportion de la superficie forestière est considérée comme aménagée. La forêt boréale aménagée représente environ la moitié de la zone de la forêt boréale du Canada. Le Modèle du bilan du carbone du Secteur canadien des forêts (MBC-SFC3) au cœur du Système national de surveillance, de comptabilisation et production de rapports concernant le carbone des forêts (SNSCPRCF) est conçu pour être utilisé sur les sols minéraux des hautes terres non gelées (0 à 100 cm) et, par conséquent, exclut les sols organiques (tourbières) et le pergélisol.

Source : Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Comptabilisation du carbone forestier.

173 Ressources naturelles Canada, 2020, *Comptabilisation du carbone forestier*, <https://www.rncan.gc.ca/changements-climatiques/impacts-adaptation/changements-climatiques/comptabilisation-carbone-forestier/13088> (site consulté le 9 avril 2021); G. Stinson et coll., 2011, « An inventory-based analysis of Canada's managed forest carbon dynamics, 1990 to 2008 », *Global Change Biology*, vol. 17, p. 2227 à 2244, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02369.x> (site consulté le 4 avril 2020); W. A. Kurz et coll., 2013, « Carbon in Canada's boreal forest — A synthesis », *Environmental Reviews*, vol. 21, p. 260 à 292, <https://doi.org/10.1139/er-2013-0041> (site consulté le 2 février 2020).

174 Les forêts aménagées sont celles qui sont gérées pour les ressources des produits ligneux et non ligneux (y compris les parcs), ou qui sont assujettis à la protection contre les incendies. Elles représentent environ 65,7 % de la zone forestière du Canada. Pour de plus amples renseignements voir S. M. Ogle et coll., 2018, « Delineating managed land for reporting national greenhouse gas emissions and removals to the United Nations framework convention on climate change », *Carbon Balance and Management*, vol. 13, n° 9, <https://doi.org/10.1186/s13021-018-0095-3> (site consulté le 9 avril 2021).

Les arbres des forêts aménagées du Canada absorbent de grandes quantités de carbone. En 2018, la productivité primaire nette modélisée (PPN) de ces forêts était de 710 000 kilotonnes (kt) de carbone et la production nette de l'écosystème était de 41 000 kt de carbone (tableau 4.4). Toutefois, compte tenu des émissions associées au bois récolté¹⁷⁵ et aux perturbations naturelles, comme les feux de forêt et les dommages causés par les insectes, ces forêts ont été un émetteur net de carbone en 2018. La productivité nette du biome a été estimée à -68 000 kt de carbone en 2018, une perte nette de carbone des écosystèmes des forêts aménagées. Les estimations ne sont pas disponibles pour les forêts non aménagées du Nord canadien.

La quantité de carbone stockée dans le sol varie considérablement selon la région et le type de sol. Les sols organiques, qui sont composés de grandes quantités de matière organique sous forme de tourbe ou de litière, stockent de grandes quantités de carbone organique du sol¹⁷⁶. On estime que les tourbières des régions boréales et subarctiques contiennent environ 147 Gt de carbone organique du sol, soit plus de la moitié du carbone organique stocké dans tous les sols canadiens¹⁷⁷. Il est probable que la dynamique du carbone est en train de changer en raison de la hausse des températures et de l'altération du régime hydrologique¹⁷⁸. Par exemple, une saison de croissance plus longue aura une incidence sur la séquestration du carbone, ce qui aura des répercussions sur la productivité de la végétation. Une grande partie du stock de carbone dans ces sols est gelée et sera touchée par le dégel du pergélisol, par l'augmentation des émissions dûe à la respiration. Les tourbières peuvent également être vulnérables au feu, libérant de grandes quantités de carbone stocké dans l'atmosphère lorsqu'elles sont brûlées. Des études ont estimé des taux d'accumulation de carbone organique à long terme de 9 800 kt par an pour les tourbières boréales et de 30 000 kt par an pour toutes les tourbières canadiennes¹⁷⁹. Toutefois, une étude plus récente indique que les tourbières canadiennes peuvent maintenant être une source d'émissions de carbone dans l'atmosphère, avec des émissions estimées à 151,8 Mt d'équivalent en CO₂ (10 400 kt de carbone) par an pour les tourbières au Canada¹⁸⁰. Cet équivalent comprend du dioxyde de carbone et du méthane.

On estime que 5,5 Gt de carbone sont stockées dans les sols utilisés pour l'agriculture¹⁸¹. La majeure partie de ce stockage de carbone se produit dans les Prairies, puisque les sols qui se sont développés sous les prairies (par exemple, les sols noirs chernozémiques dans l'écorégion de la forêt-parc à tremble) contiennent un pourcentage relativement élevé de matière organique du sol¹⁸². La quantité de carbone stockée dans les sols agricoles dépend de nombreux facteurs, dont le climat, la texture du sol, le type de végétation et les pratiques de gestion des terres comme le travail du sol, la culture de couverture, la rotation des cultures et les intrants des engrais, du fumier et des résidus de cultures¹⁸³. La plupart des cultures agricoles sont des plantes annuelles qui ne fournissent pas de stockage à long terme du carbone dans la biomasse aérienne, bien que les vergers, par exemple, qui représentent une petite fraction des terres agricoles du Canada, aient une biomasse aérienne de l'ordre de 36 à 40 kilotonnes par hectare¹⁸⁴. Environnement et Changement climatique Canada présente des estimations annuelles des émissions et des absorptions

175 Le carbone transféré aux produits du bois récoltés n'est pas émis immédiatement; le carbone reste stocké dans le bois et dans les autres produits ligneux utilisés dans la construction et la fabrication pendant un certain temps, tandis que le carbone présent dans le bois utilisé pour les feux ou le papier journal s'oxydera plus rapidement.

176 Les sols organiques stockent au moins 17 % de carbone organique (30 % ou plus de matière organique) par poids. Groupe de travail sur la classification des sols, 1998, *Le système Canadien de classification des Sols*, 3^e éd., Agriculture et Agroalimentaire Canada, Publication 1646, <https://sis.agr.gc.ca/siscan/taxa/cssc3/index.html> (site consulté le 25 juin 2020).

177 C. Tarnocai, 2009, « The impact of climate change on Canadian peatlands », *Revue Canadienne des Ressources Hydriques*, vol. 34, n° 4, <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.4296/cwrj3404453> (site consulté le 25 juin 2020).

178 W. A. Kurz et coll., 2013; C. Tarnocai, 2009; K. L. Webster et coll., 2018, « Spatially-integrated estimates of net ecosystem exchange and methane fluxes from Canadian peatlands », *Carbon Balance and Management*, <https://doi.org/10.1186/s13021-018-0105-5> (site consulté le 18 août 2019); W. De Groot, 2012, « Les incendies de tourbières et les émissions de carbone », *Nouvelles Express*, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grands Lacs, <https://scf.mcan.gc.ca/publications?id=33352> (site consulté le 25 juin 2020); S. M. Ogle et coll., 2018.

179 Zoltai et coll., 1998 et Gorham, 1988, cité dans C. Tarnocai, 2009, « The impact of climate change on Canadian peatlands », *Revue canadienne des ressources hydriques*, vol. 34, n° 4, <https://doi.org/10.4296/cwrj3404453> (site consulté le 10 octobre 2017).

180 K. L. Webster et coll., 2018.

181 B. Minasny et coll., 2017, « Soil carbon 4 per mille », *Geoderma*, vol. 292, p. 59 à 86, <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.01.002> (site consulté le 31 mai 2021).

182 Société canadienne de la science du sol, 2020, « Chernozemic », *Soils of Canada*, <https://soilsofcanada.ca/orders/chernozemic-soils.php> (site consulté le 8 juin 2020).

183 T. A. Ontl et L. A. Schulte, 2012; « Soil carbon storage », *Nature Education Knowledge*, vol. 3, n° 10, <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/soil-carbon-storage-84223790/> (site consulté le 30 mars 2020); Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Rapport d'inventaire national 1990–2016 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 2*, n° EN81-4F-PDF au catalogue, <https://unfccc.int/fr/node/64728> (site consulté le 20 juillet 2020).

184 B. McConkey et coll., 2007, cité dans Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Rapport d'inventaire national 1990–2016 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 2*, n° EN81-4F-PDF au catalogue, <https://unfccc.int/fr/node/64728> (site consulté le 20 juillet 2020).

de carbone à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) dans le *Rapport national d'inventaire*, l'inventaire officiel des gaz à effet de serre présenté par le Canada. En 2018, on estimait à 2 400 kt le volume de carbone stocké par les terres en culture¹⁸⁵.

Bien que les zones urbaines occupent un faible pourcentage de l'étendue terrestre du Canada, on estime à 27 000 kt le volume de carbone stocké dans les arbres des centres de population urbains de grande et de moyenne taille¹⁸⁶. En moyenne, les forêts urbaines stockaient 62 tonnes par hectare de couvert forestier, mais cette valeur varie selon l'écozone, passant d'un minimum de 23 tonnes par hectare dans l'écozone de la Cordillère montagnarde à 97 tonnes par hectare dans l'écozone maritime du Pacifique. En 2018, environ 1 100 kt de carbone ont été absorbées par les arbres dans les zones urbaines du Canada.

Les écosystèmes océaniques et côtiers fournissent également d'importants services de séquestration et de rétention du carbone. En fait, les plantes marines sont responsables d'environ la moitié de la PPN¹⁸⁷ et les océans du monde stockent plus de carbone dans leur ensemble que les sols ou l'atmosphère. Le phytoplancton, qui absorbe le CO₂ par photosynthèse, est le principal contributeur de la PPN dans les océans (94 %). Les macroalgues, comme le varech ou les algues marines, ainsi que les herbiers, les marais salés, les mangroves et autres macrophytes sont responsables du reste de la PPN marine¹⁸⁸. Une grande partie du carbone absorbé par le phytoplancton est recyclé dans le réseau alimentaire par le zooplancton, le poisson et d'autres espèces marines. Cependant, une petite partie de ce carbone s'enfonce dans les profondeurs de l'océan pour être stocké à long terme. Une autre source de carbone dans les eaux profondes comprend le carbone provenant des carcasses de baleines et d'autres grands vertébrés qui s'enfoncent dans le fond de l'océan¹⁸⁹.

Les forêts de varech, les herbiers marins et les marais salés des zones côtières jouent un rôle important dans le cycle du carbone¹⁹⁰. Le carbone de cette biomasse peut être stocké dans les racines des plantes et dans les sédiments côtiers et marins une fois que les algues et les plantes se décomposent. Le carbone provenant du plancton, ainsi que le carbone des milieux humides, des rivières et des cours d'eau qui se déversent dans l'océan contribuent également au carbone enfoui dans ces écosystèmes côtiers¹⁹¹. Des études menées en Colombie-Britannique et dans l'ensemble du nord-ouest du Pacifique ont révélé une variabilité importante des stocks de carbone organique dans les sédiments côtiers dans les prés de zostère (un type d'herbier)¹⁹². Une synthèse d'études menées sur la côte du Pacifique a permis de constater des taux moyens d'accumulation de carbone de 25 g de carbone organique par mètre carré de sédiments par an. La moyenne du carbone stocké dans la portion supérieure des sédiments jusqu'à une profondeur d'un mètre était de 7 168 g de carbone organique par mètre carré¹⁹³. D'après ces estimations, les herbiers marins de la Colombie-Britannique pourraient stocker environ 72 tonnes de carbone par hectare.

185 À noter que cela exclut le volume de carboné éliminé en raison de la transformation des zones forestières et de prairies en zones habitées et en terres en culture.

186 M. Ristow, J. W. Steenberg et P. N. Duinker, 2019, « An updated approach for assessing Canada's urban forest carbon storage and sequestration », Rapport soumis à Environnement et Changement climatique Canada.

187 T. Malone et coll., 2016, « Chapter 6. Primary production, cycling of nutrients, surface layer and plankton », *The First Global Integrated Marine Assessment: World Ocean Assessment 1*, Nations Unies, https://www.un.org/Depts/los/global_reporting/WOA_RPROC/Chapter_06.pdf (site consulté le 4 avril 2020).

188 T. Malone et coll., 2016.

189 H. Hodson, 2018, « The mesopelagic: Cinderella of the ocean », *The Economist*, <https://www.economist.com/science-and-technology/2017/04/15/the-mesopelagic-cinderella-of-the-oceans> (site consulté le 21 février 2020).

190 D. Krause-Jensen et C. M. Duarte, 2016, « Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration », *Nature Geoscience*, vol. 9, <https://doi.org/10.1038/ngeo2790> (site consulté le 30 mars 2020); C. M. Duarte et coll., 2013, « The role of coastal plant communities for climate change mitigation and adaptation », *Nature Climate Change*, vol. 3, <https://doi.org/10.1038/nclimate1970> (site consulté le 4 avril 2020); Commission de coopération environnementale, 2016, *Le carbone bleu en Amérique du Nord : Évaluation de la répartition et des puits de carbone des herbiers marins, des marais salés et des mangroves*, Montréal, Canada, <http://www.ccc.org/fr/publications/le-carbone-bleu-en-amerique-du-nord-evaluation-de-la-repartition-et-des-puits-de-carbone-des-herbiers-marins-des-marais-sales-et-des-mangroves/> (site consulté le 4 avril 2020).

191 J. Bauer et coll., 2013, « The changing carbon cycle of the coastal ocean », *Nature*, vol. 504, <https://doi.org/10.1038/nature12857> (site consulté le 30 mars 2020); H. Kennedy et coll., 2010, « Seagrass sediments as a global carbon sink: Isotopic constraints », *Global Biogeochemical Cycles*, <https://doi.org/10.1029/2010GB003848> (site consulté le 4 avril 2020).

192 C. Prentice et coll., 2019, « Reduced water motion enhances organic carbon stocks in temperate eelgrass meadows », *Limnology and Oceanography*, vol. 64, n° 6, <https://doi.org/10.1002/lno.11191> (site consulté le 4 avril 2020); C. Prentice et coll., 2020, « A synthesis of blue carbon stocks, sources and accumulation rates in eelgrass (*Zostera marina*) meadows in the Northeast Pacific », *Global Biogeochemical Cycles*, vol. 34, n° 2, <https://doi.org/10.1029/2019GB006345> (site consulté le 4 avril 2020); V. R. Postlethwaite, 2018, « Low blue carbon storage in eelgrass (*Zostera marina*) meadows on the Pacific Coast of Canada », *Plos One*, vol. 13, n° 6, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198348> (site consulté le 10 avril 2020).

193 C. Prentice et coll., 2020.

Un autre service écosystémique important est la filtration de l'air. L'exposition à la pollution atmosphérique a une incidence importante sur la santé humaine¹⁹⁴. En 2006, l'exposition résidentielle moyenne nationale aux concentrations dans l'air ambiant de particules fines ($P_{2,5}$), composées d'aérosols, de fumée et de poussière, était de $7,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ¹⁹⁵. Toutefois, les estimations d'exposition étaient plus élevées dans certaines parties du sud de l'Ontario et dans les grandes villes, particulièrement dans les noyaux urbains. Les personnes vivant dans les zones rurales présentaient une exposition moyenne plus faible aux $P_{2,5}$. Les concentrations de dioxyde d'azote dans l'air ambiant dépendent fortement de la circulation des véhicules et l'exposition à ce polluant varie selon les villes, y compris selon le statut socioéconomique des quartiers¹⁹⁶. L'exposition à l'ozone, un polluant atmosphérique secondaire créé par les réactions entre les oxydes d'azote et les composés organiques volatils, peut différer géographiquement sur de grandes régions¹⁹⁷.

Certaines recherches ont porté sur la mesure dans laquelle les arbres urbains fournissent un service écosystémique en éliminant les polluants atmosphériques et en fournissant des avantages connexes pour la santé humaine¹⁹⁸. Les arbres peuvent éliminer la pollution de l'air en absorbant les polluants gazeux et en interceptant les particules sur les surfaces foliaires. En 2010, l'élimination moyenne de polluants atmosphériques par mètre carré de couvert arboré dans 86 villes canadiennes a été estimée à $3,72 \text{ g}/\text{m}^2$ par an¹⁹⁹. Cette élimination a entraîné une légère amélioration dans la qualité de l'air. L'élimination totale de la pollution dans ces villes a été estimée à 16 500 tonnes de polluants atmosphériques (tableau 4.5), les avantages pour la santé humaine s'élevant à 227,2 millions de dollars, soit l'équivalent de 511 dollars par hectare de couverture arborée urbaine.

4.3 Services culturels

Les services culturels peuvent comprendre l'interaction avec la nature ainsi que l'appréciation de celle-ci, ce qui englobe des expériences de plein air liées aux loisirs, au tourisme et à l'éducation. Ils peuvent également regrouper la contribution des écosystèmes et de leur biodiversité à l'interaction sociale et au bien-être spirituel et mental.

Les zones naturelles comme les forêts, les prairies, les lacs et d'autres espaces « verts » et « bleus » peuvent jouer un rôle positif dans le bien-être humain²⁰⁰. Par exemple, une étude récente menée sur les Canadiens vivant en milieu urbain a révélé que l'augmentation du niveau de verdure dans les quartiers résidentiels était associée à une diminution du risque de mourir de plusieurs causes courantes²⁰¹. L'exposition à la verdure varie dans l'espace au sein des villes et aussi selon les caractéristiques socioéconomiques comme le revenu, le statut d'immigrant, l'identité ethnoculturelle et le mode d'occupation du logement²⁰².

194 A. Pappin et coll., 2019, « Nonlinear associations between low levels of fine particulate matter and mortality across three cycles of the Canadian Census Health and Environment Cohort », *Environmental Epidemiology*, vol. 3, <https://doi.org/10.1097/01.EE9.0000606600.36083.92> (site consulté le 13 février 2020).

195 L. Pinault, A. van Donkelaar et R. Martin, 2017, « Exposition à la pollution de l'air par les matières particulaires au Canada », *Rapports sur la santé*, Statistique Canada, n° 82-003-X au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2017003/article/14781-fra.htm> (site consulté le 13 février 2020).

196 L. Pinault et coll., 2016., « Différences d'ordre socioéconomique dans l'exposition à la pollution de l'air ambiant par le dioxyde d'azote chez les enfants des trois plus grandes villes canadiennes », *Rapports sur la santé*, Statistique Canada, n° 82-003-X au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2016007/article/14644-fra.htm> (site consulté le 13 février 2020).

197 S. Cakmak et coll., 2018, « Associations between long-term PM_{2.5} and ozone exposure and mortality in the Canadian Census Health and Environment Cohort (CANHEC), by spatial synoptic classification zone », *Environment International*, vol. 111, p. 200 à 211, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.11.030> (site consulté le 13 février 2020).

198 D. Nowak, 2018, « Air pollution removal by urban forests in Canada and its effect on air quality and human health », *Urban Forestry and Urban Greening*, vol. 29, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.10.011> (site consulté le 13 février 2020); F. Baró et coll., 2014, « Contributions of ecosystem services to air quality and climate change mitigation policies : The case of urban forests in Barcelona, Spain », *Journal of the Human Environment*, vol. 43, n° 4, <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0507-x> (site consulté le 13 février 2020); L. Jones et coll., 2017, *Development Estimates for the Valuation of Air Pollution Removal in Ecosystem Accounts, Final report for Office of National Statistics*, <http://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/524081/7/N524081RE.pdf> (site consulté le 13 février 2020).

199 D. Nowak, 2018; Comprend les estimations pour le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone troposphérique (O₃), les matières particulaires fines (P_{2,5}) et le dioxyde de soufre (SO₂).

200 E. Rugel, 2015, *Green space and mental health: Pathways, Impacts, and Gaps*, National Collaborating Centre for Environmental Health, British Columbia Centre for Disease Control, https://ncceh.ca/sites/default/files/Full_Review-Greenspace_Mental_Health_Mar_2015.pdf (site consulté le 13 février 2020); D. L. Crouse et coll., 2021, « Residential greenness and indicators of stress and mental well-being in a Canadian national-level survey », *Environmental Research*, vol. 192, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110267> (site consulté le 14 décembre 2020).

201 D. L. Crouse et coll., 2017, « Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study », *Lancet Planetary Health*, [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(17\)30118-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(17)30118-3/fulltext) (site consulté le 14 mars 2021).

202 L. Pinault et coll., 2021, « Disparités ethnoculturelles et socioéconomiques en matière d'exposition à la verdure en milieu résidentiel dans les régions urbaines du Canada », *Rapports sur la santé*, n° 82-003-X au catalogue de Statistique Canada, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2021005/article/00001-fra.htm> (site consulté le 20 mai 2021).

Les zones naturelles privées et ouvertes au public peuvent offrir des avantages, mais les zones publiques comme les parcs offrent un plus grand nombre de possibilités de loisirs et d'occasions de profiter de la nature. Les zones urbaines sont fortement modifiées, mais peuvent néanmoins comprendre des espaces verts et bleus de petite ou de grande taille, comme des parcs, des jardins, des plages et des cours. Elles peuvent également compter des éléments verts comme des arbres de rue, des murs verts ou des toits verts, qui fournissent un plaisir esthétique à bien des gens.

Il existe de nombreux types de parcs différents au Canada, allant des aires de nature sauvage vierges aux parcs urbains très fréquentés. Bien que des statistiques comparables sur les visites dans les parcs urbains, régionaux et provinciaux ou territoriaux ne soient pas disponibles partout au pays, Parcs Canada a signalé 16,1 millions de visites-personnes dans les parcs nationaux et 8,7 millions de visites-personnes dans les lieux historiques nationaux en 2019 (tableau 4.6). En 2019, 90 % des ménages ont déclaré habiter près d'un parc ou d'un espace vert. Parmi ces ménages, 85 % ont indiqué avoir visité un parc ou un espace vert à proximité. En outre, 73 % des ménages ont indiqué avoir visité des sites plus éloignés. La déclaration de la proximité de parcs publics et d'espaces verts était plus élevée chez les ménages vivant dans les régions métropolitaines de recensement (RMR) (93 %) et plus faible chez les ménages vivant dans les petits villages et les régions rurales (78 %) ²⁰³.

Si les parcs publics jouent un rôle particulièrement important dans l'aménagement d'espaces verts dans les villes, les espaces verts privés, y compris les pelouses et les jardins, offrent également des avantages. En 2019, 71 % des ménages ont déclaré avoir une pelouse et 62 % ont déclaré avoir un jardin ²⁰⁴. Les ménages vivant dans les RMR étaient moins susceptibles d'avoir une pelouse (65 %) ou un jardin (58 %) que ceux des petits villages et des régions rurales.

En 2019, plus des trois quarts des ménages canadiens ont participé à des activités à l'extérieur et dans la nature à proximité de leur domicile (tableau 4.7). Les activités les plus courantes comprennent la marche, les visites au parc et le vélo, mais d'autres comprennent le pique-nique, la natation, la randonnée et d'autres activités sportives. La proximité des ménages par rapport aux parcs, l'accès aux espaces verts privés comme les pelouses et les jardins et la participation aux activités de plein air augmentaient en fonction du revenu. La participation à certaines activités, dont la randonnée, l'observation de la faune, le camping, la pêche, le canoë, la raquette et d'autres, est probablement plus élevée que celle indiquée au tableau 4.7, puisque ces activités se déroulent souvent plus loin de la maison ²⁰⁵.

En 2016, environ 22 % des Canadiens de 15 ans et plus sont allés à la pêche, 16 % ont déclaré avoir fait de la recherche de nourriture et 6 % ont déclaré avoir chassé ou piégé à des fins professionnelles ou récréatives ²⁰⁶. Ces activités de récolte, y compris la pêche, la chasse, le piégeage et la cueillette de plantes sauvages, font partie intégrante de la vie des peuples autochtones depuis des millénaires et elles jouent toujours un rôle important dans la sécurité alimentaire et la promotion de l'identité culturelle. En 2017, 33 % des membres des Premières Nations vivant hors réserve, 35 % des Métis et 65 % des Inuits vivant dans la patrie des Inuits de l'Inuit Nunangat ont participé à la pêche, à la chasse ou au piégeage ²⁰⁷. Les peuples autochtones ont aussi souvent participé à la cueillette de baies ou de plantes sauvages, 30 % des Premières Nations vivant hors réserve et 47 % des Inuits participant à cette activité. Les raisons les plus courantes de participer à ces activités de récolte comprennent à des fins de subsistance (usage personnel ou familial), le plaisir ou les loisirs, le partage avec d'autres personnes dans la communauté et des raisons culturelles.

203 G. Dewis, 2020, « Accès aux parcs et aux espaces verts et utilisation de ceux-ci : les répercussions possibles de la COVID-19 sur les ménages canadiens, » *StatCan et la COVID-19 : Des données aux connaissances, pour bâtir un Canada meilleur*, n° 45-28-0001 au catalogue de Statistique Canada, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/45-28-0001/2020001/article/00031-eng.htm> (site consulté le 14 décembre 2020). Données mises à jour à 2019.

204 Statistique Canada, Tableau 38-10-0282-01, <https://doi.org/10.25318/3810028201-fra> (site consulté le 21 octobre 2021).

205 Statistique Canada, Tableau 45-10-0030-01, <https://doi.org/10.25318/4510003001-fra> (site consulté le 24 janvier 2020); Pêches et Océans Canada, 2019, *Enquête sur la pêche récréative au Canada 2015*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/stats/rec/can/2015/index-fra.html> (site consulté le 24 février 2020).

206 Statistique Canada, Tableau 45-10-0030-01, <https://doi.org/10.25318/4510003001-fra> (site consulté le 22 janvier 2020). À noter que cela comprend la participation à des activités récréatives et liées à l'emploi ou au travail autonome.

207 M. B. Kumar et coll., 2019, « Activités de récolte chez les Premières Nations vivant hors réserve, les Métis et les Inuits : évolution dans le temps, obstacles et facteurs associés », *Enquête auprès des peuples autochtones*, n° 89-653-X au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/89-653-x/89-653-x2019001-fra.htm> (site consulté le 15 juin 2021).

Tableau 4.1

Offre de services d'approvisionnement en biomasse, selon le type d'écosystème, Canada, 2002 à 2020

	Zones bâties et surfaces artificielles	Écosystèmes agricoles		Autres terres naturelles et semi-naturelles et eaux douces		Écosystèmes côtiers et marins		Offre totale	
		Production de cultures (incluant le foin), de miel et d'érable	Production fourragère du pâturage	Forêts	Pêche en eau douce	Pêche maritime	Mollusques produits par l'aquaculture	Plantes marines récoltées	Extraction de biomasse
kilotonnes									
2002	.	78 476	..	196 360	41	1 030	34	42	.
2003	.	101 303	..	182 101	37	1 071	36	46	.
2004	.	110 516	..	208 884	36	1 130	38	41	.
2005	.	114 382	..	204 109	32	1 077	38	42	.
2006	.	114 523	13 346	183 758	31	1 043	40	43	.
2007	.	112 508	..	163 670	32	990	37	19	.
2008	.	124 114	..	139 006	30	917	34	18	.
2009	.	115 275	..	116 666	30	914	35	43	.
2010	.	115 466	..	141 996	27	905	40	43	.
2011	.	116 897	12 796	147 982	26	836	38	19	.
2012	.	120 762	..	151 167	29	787	43	14	.
2013	.	144 338	..	153 951	28	820	39	15	.
2014	.	125 911	..	153 195	27	832	38	14	.
2015	.	126 030	..	158 820	28	823	39	12	.
2016	.	141 496	11 965	156 547	30	832	40	13	.
2017	.	140 135	..	153 279	29	806	40	13	.
2018	.	137 489	..	155 953	39	784	41	11	.
2019	.	137 229	..	141 116	24	728	43	13	.
2020	.	137 281	..	..	..	..	..	..	.

. indisponible pour toute période de référence

.. indisponible pour une période de référence précise

Notes : Les données sur la production sont déclarées comme une valeur de substitution de l'approvisionnement en services écosystémiques fournis par les écosystèmes et comprendront différentes teneurs en humidité. Le bois est déclaré en poids à l'état vert. Les données provinciales qui ne sont pas disponibles ou celles qui sont supprimées afin de respecter les normes de confidentialité ou de qualité des données ne sont pas incluses dans le total. Les récoltes non commerciales sont exclues. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les définitions, les sources et les méthodes, voir l'annexe A.

Sources : Statistique Canada, *Tableaux 32-10-0359-01, 32-10-0365-01, 32-10-0364-01, 32-10-0358-01, 32-10-0353-01, 32-10-0354-01, 32-10-0406-01 and 32-10-0107-01* (sites consultés le 16 mars 2021); Statistique Canada, *2007, Recensement de l'agriculture, 2006, Tableaux de données sur les exploitations et les exploitants agricoles*, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/95-629-x/2007000/4123856-fra.htm> (site consulté le 14 janvier 2020); D. Yungblut, 2012, *National Forage and Grassland Assessment*, <http://www.canadianfga.ca/wp-content/uploads/2011/04/V1-Final-juin-2012-Report-National-Forage-and-Grassland-Assessment-formatted.pdf> (site consulté le 3 décembre 2019); Base de données nationale sur les forêts, 2021, *Tableau 5.1 Volume marchand net de bois rond récolté par appartenance, catégorie et groupe d'espèces*, <http://nfdp.ccfm.org/fr/index.php> (site consulté le 14 juillet 2021); FAO, OIBT et Nations Unies, 2020, *Forest Product Conversion Factors*, Rome, <https://doi.org/10.4060/ca7952en> (site consulté le 3 juin 2021); Pêches et Océans Canada, 2021, *Pêche commerciale : Débarquements*, <http://www.dfo-mpo.gc.ca/stats/commercial/land-debarq-fra.htm> (site consulté le 18 mars 2021).

Tableau 4.2
Services d'approvisionnement en biomasse, écosystèmes agricoles, selon le type de produit et la province

	2020				2016	
	Grandes cultures (excluant le maïs à ensilage et le foin cultivé)	Maïs à ensilage et foin cultivé	Fruits et légumes	Production de miel et d'érable	Production fourragère du pâturage	Production totale estimée
	tonnes					
Total	100 236 400	29 130 800	7 790 717	123 529	11 965 330	149 246 776
Terre-Neuve-et-Labrador	0	14 500	5 794	.	11 242	31 536
Île-du-Prince-Édouard	238 900	345 300	975 383	72	31 654	1 591 309
Nouvelle-Écosse	80 900	419 200	130 737	513	61 482	692 832
Nouveau-Brunswick	75 600	260 700	553 898	3 452	45 985	939 635
Québec	5 062 300	4 691 700	1 479 409	81 001	341 846	11 656 257
Ontario	16 158 300	6 510 700	1 883 164	6 676	734 490	25 293 330
Manitoba	13 333 600	3 353 600	1 113 513	9 369	908 535	18 718 618
Saskatchewan	39 064 300	3 394 900	67 517	7 123	3 888 253	46 422 094
Alberta	25 928 200	8 397 500	1 115 719	13 578	5 132 279	40 587 276
Colombie-Britannique	277 900	1 742 700	445 065	1 744	809 562	3 276 971

. indisponible pour toute période de référence

Notes : La production agricole est considérée comme une substitution du service d'approvisionnement fourni par les écosystèmes agricoles. Les données provinciales qui ne sont pas disponibles ou celles qui sont supprimées afin de respecter les normes de confidentialité ou de qualité des données ne sont pas incluses dans le total. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les définitions, les sources et les méthodes, voir l'annexe A.

Sources : Statistique Canada, *Tableaux 32-10-0359-01, 32-10-0365-01, 32-10-0364-01, 32-10-0358-01, 32-10-0353-01, 32-10-0354-01 et 32-10-0406-01* (sites consultés le 16 mars, 2021); D. Yungblut, 2012, *National Forage and Grassland Assessment*, <http://www.canadianfnga.ca/wp-content/uploads/2011/04/V1-Final-juin-2012-Report-National-Forage-and-Grassland-Assessment-formatted.pdf> (site consulté le 3 décembre 2019).

Tableau 4.3
Stock de carbone des forêts aménagées, selon les réservoirs de carbone définis par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et la zone de déclaration, 2018

	Stock de carbone forestier par réservoir défini par le GIEC						Forêt aménagée	Stock de carbone forestier
	Biomasse aérienne	Biomasse souterraine	Bois mort	Litière	Sols	Total		
	kilotonnes C								kilohectares	tonnes/hectare
Total	9 940 000	2 470 000	4 500 000	10 700 000	18 600 000	46 200 000	225 706	205
Maritime de l'Atlantique	622 000	168 000	192 000	776 000	1 510 000	3 270 000	15 424	212
Cordillère boréale	817 000	193 000	375 000	942 000	1 410 000	3 740 000	14 774	253
Plaines boréales	1 560 000	406 000	728 000	2 000 000	3 490 000	8 190 000	37 231	220
Bouclier boréal est	2 120 000	571 000	873 000	2 610 000	4 650 000	10 800 000	55 622	195
Bouclier boréal ouest	826 000	202 000	529 000	811 000	1 470 000	3 840 000	28 767	133
Plaines hudsoniennes	14 600	3 750	6 900	12 200	22 400	59 900	302	198
Plaines à forêts mixtes	162 000	41 100	51 600	113 000	247 000	616 000	2 663	231
Cordillère montagnarde	1 660 000	373 000	838 000	1 600 000	2 470 000	6 950 000	34 647	200
Maritime du Pacifique	1 340 000	296 000	383 000	898 000	1 710 000	4 630 000	10 912	424
Prairies semi-arides	1 610	459	1 580	2 250	4 320	10 200	40	258
Prairies subhumides	63 600	19 300	22 700	103 000	175 000	384 000	1 781	215
Taïga de la Cordillère	17 200	4 580	17 400	27 900	36 900	104 000	412	252
Taïga des Plaines	637 000	168 000	407 000	704 000	1 230 000	3 140 000	20 203	155
Taïga du Bouclier est	42 600	9 470	30 100	54 000	91 200	227 000	1 102	206
Taïga du Bouclier ouest	40 100	11 600	41 700	57 400	112 600	263 000	1 827	144

Notes : Le Système national de surveillance, de comptabilisation et de production de rapports concernant le carbone des forêts (SNSCPRCF) utilisé par le Service canadien des forêts (SCF) pour estimer les sources et les puits de gaz à effet de serre (GES) pour la présentation du *Rapport d'inventaire national 1990-2018* du Canada à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques couvre uniquement les terres forestières aménagées (à l'exclusion des forêts non aménagées). Les données sont déclarées par zone de déclaration, qui sont fondées sur les écozones terrestres du Canada, à trois exceptions près : les écozones du Bouclier boréal et de la Taïga du Bouclier sont divisées en composantes est et ouest, l'écozone des Prairies est divisée en composantes subhumides et semi-arides et la Cordillère arctique est exclue. Pour certaines régions, notamment les Plainnes hudsoniennes et la Taïga du Bouclier, seule une très faible proportion de la superficie forestière est considérée comme aménagée. La forêt boréale aménagée représente environ la moitié de la zone de la forêt boréale du Canada. Le Modèle du bilan du carbone du Secteur canadien des forêts (MBC-SFC3) au cœur du Système national de surveillance, de comptabilisation et production de rapports concernant le carbone des forêts (SNSCPRCF) est conçu pour être utilisé sur les sols minéraux des hautes terres non gelées (0 à 100 cm) et, par conséquent, exclut les sols organiques (tourbières) et le pergélisol.

Sources : Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Comptabilisation du carbone forestier.

Tableau 4.4
Services de séquestration du carbone, selon le type d'écosystème, 2005 à 2018

	Zones bâties et surfaces artificielles	Terres arables	Prairies et pâturages naturels	Forêt aménagée				Autres terres naturelles et semi-naturelles et eaux douces	Écosystèmes côtiers et marins	Total
				Productivité primaire nette	Productivité nette de l'écosystème	Émissions dues aux perturbations	Transferts de récolte				Production nette du biome
kilotonnes C										
2005	1 100	4 100	..	730 000	47 000	18 000	56 000	-27 000	..	..
2006	1 100	4 300	..	730 000	44 000	22 000	51 000	-29 000	..	..
2007	1 100	4 300	..	730 000	42 000	23 000	46 000	-27 000	..	..
2008	1 100	4 200	..	730 000	44 000	10 000	40 000	-6 600	..	..
2009	1 100	4 200	..	730 000	47 000	16 000	34 000	-3 500	..	..
2010	1 100	4 100	..	730 000	45 000	32 000	41 000	-29 000	..	..
2011	1 100	4 100	..	725 000	46 000	38 000	43 000	-35 000	..	..
2012	1 100	3 800	..	720 000	46 000	32 000	44 000	-29 000	..	..
2013	1 100	3 600	..	720 000	47 000	16 000	44 000	-12 000	..	..
2014	1 100	3 300	..	720 000	46 000	44 000	43 000	-41 000	..	..
2015	1 100	3 100	..	720 000	43 000	61 000	45 000	-63 000	..	..
2016	1 100	2 900	..	720 000	44 000	33 000	45 000	-34 000	..	..
2017	1 100	2 600	..	710 000	43 000	56 000	45 000	-59 000	..	..
2018	1 100	2 400	..	710 000	41 000	63 000	45 000	-68 000	..	..

.. indisponible pour une période de référence précise

Notes : La modélisation des flux de carbone s'appuie sur la collaboration de scientifiques et d'experts de plusieurs disciplines. Elle a été utilisée lors de la présentation du *Rapport d'inventaire national 1990 à 2018* du Canada à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Pour de plus amples renseignements, voir l'annexe A.

Sources : Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Tableaux CRF [cadre uniformisé de présentation des rapports]*, *La déclaration du Canada de 2018 à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-1-parties/submissions/national-inventory-submissions-2018#fn1> (site consulté le 30 avril 2020); Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Comptabilisation du carbone forestier.

Tableau 4.5
Services d'élimination des polluants atmosphériques par les arbres en milieu urbain dans certains centres de population, 2010

Centre de population	Superficie km ²	Couvert arboré pourcentage	L'élimination	L'élimination	Population, 2011 nombre	Valeur monétaire estimée associée à divers effets sur la santé attribuables à la réduction des polluants par les arbres dollars/hectare
			moyenne de polluants atmosphériques par unité de couvert arboré tonnes	moyenne de polluants atmosphériques par unité de couvert arboré g/m ²		
Calgary	722,8	9,3	203,3	3,0	1 095 404	1 074
Edmonton	872,6	13,0	304,6	2,7	960 015	1 206
Ottawa-Gatineau (Qc)	172,3	30,6	183,5	3,5	236 329	547
Halifax	291,4	51,8	547,0	3,6	297 943	547
Hamilton	394,8	21,6	458,7	5,4	670 580	1 016
Kitchener	319,4	20,5	300,7	4,6	444 681	1 564
London	225,7	20,3	199,0	4,3	366 191	804
Montréal	1 557,6	22,7	1 400,3	4,0	3 407 963	886
Ottawa-Gatineau (Ont.)	389,4	26,5	366,1	3,6	697 267	484
Québec	682,9	47,0	686,1	2,1	696 946	275
St. Catharines-Niagara	394,4	23,9	491,9	5,2	309 319	471
Toronto	1 763,4	18,2	1 472,2	4,6	5 132 794	792
Vancouver	1 206,6	40,0	1 744,6	3,6	2 135 201	336
Victoria	281,6	45,5	450,1	3,5	316 327	334
Winnipeg	460,1	16,5	244,6	3,2	671 551	938
Autres centres de population	6 578,8	30,2	7 467,6	3,8	5 564 040	371

Notes : Cette étude porte sur 85 grands et moyens centres de population (c.-à-d. ceux qui comptent plus de 30 000 habitants). Les données sur la population et la superficie sont déclarées pour les centres de population telles qu'elles ont été déclarées dans le Recensement de la population de 2011. La région d'Ottawa-Gatineau a été divisée à la frontière provinciale. Les valeurs monétaires estimées associées aux effets sur la santé liés à la réduction des polluants à Ottawa et à Gatineau ont été révisées par rapport à l'article original afin de tenir compte de la population réelle en 2011.

Sources : D. Nowak et coll., 2018, « Air pollution removal by urban forests in Canada and its effect on air quality and human health », *Urban Forestry and Urban Greening*, vol. 29, p. 40 à 48, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.10.019> (site consulté le 4 mars 2020); Statistique Canada, 2012, *Profil du recensement, 2011*, produit no 98-316-XWF au catalogue, <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F> (site consulté le 6 juillet 2020); Statistique Canada, *Fichiers des limites, Recensement de 2011*, <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/geo/bound-limit/bound-limit-2011-fra.cfm> (site consulté le 6 juillet 2020); J. Pasher et coll., 2014, « Assessing carbon storage and sequestration by Canada's urban forests using high resolution earth observation data », *Urban Forestry and Urban Greening*, vol. 13, no 3, p. 484 à 494, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.05.001> (site consulté le 15 juin 2015).

Tableau 4.6
Utilisation des services récréatifs, Canada, 2011 à 2019

	Ménages qui avaient un parc ou un espace vert près de leur maison ²				
	Parcs nationaux	Lieux historiques nationaux	Total	Ménages qui ont visité un parc ou un espace vert près de leur maison ²	Ménages qui ont visité un parc ou un espace vert qui n'était pas près de leur maison ³
				pourcentage	
	visites-personnes ¹				
2011	..	..	86	84	70
2012	..	..	..	..	..
2013	..	..	85	85	69
2014	13 520 886	8 255 118	..	..	..
2015	14 469 008	8 853 089	87	87	72
2016	15 449 249	9 288 024	..	..	..
2017	16 833 896	10 419 484	87	85	71
2018	15 898 110	9 198 126	..	..	..
2019	16 146 557	8 741 684	90	85	73

.. indisponible pour une période de référence précise

1. Une visite-personne représente une personne qui entre dans la partie terrestre ou marine d'une unité déclarante à des fins récréatives, éducatives ou culturelles et ce, durant les heures d'ouverture. La circulation de transit, locale et commerciale est exclue. Une deuxième entrée dans une même journée ou une deuxième entrée par les personnes qui passent la nuit dans l'unité de rapport ne constitue pas une nouvelle visite-personne. Les données sont réunies pendant un exercice financier, soit du 1^{er} avril au 31 mars. En 2017, l'entrée était gratuite dans tous les sites de Parcs Canada afin de souligner le 150^e anniversaire du Canada.

2. Rapports fondés sur des enquêtes permettant de déterminer si les ménages avaient un parc ou un espace vert près de leur maison et s'ils ont visité un parc ou un espace vert près de leur maison. Le dénominateur de ceux qui visitent un parc ou un espace vert près de leur maison est le nombre de ménages qui déclarent avoir un parc ou un espace vert près de leur maison. « Près de leur maison » est défini comme étant dans un voyage de dix minutes de la maison.

3. Exprimé comme pourcentage de tous les ménages.

Sources : Parcs Canada, 2021, *Fréquentation à Parcs Canada 2019-20*, <https://www.pc.gc.ca/fr/docs/pc/attend> (site consulté le 10 février 2021); Parcs Canada, communication personnelle avec Brenda Jones, le 6 septembre 2019; Statistique Canada, *Tableau 38-10-0020-01*, Parcs et espaces verts, <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3810002001> (site consulté le 21 octobre 2021).

Tableau 4.7
Participation à des activités de plein air près de la maison, selon le revenu de ménage, 2019

	Revenu du ménage							Tous les ménages
	moins de 20 000 \$ (inclut les pertes de revenu)	20 000 \$ à 39 999 \$	40 000 \$ à 59 999 \$	60 000 \$ à 79 999 \$	80 000 \$ à 99 999 \$	100 000 \$ à 149 999 \$	150 000 \$ et plus	
	pourcentage							
Participaient à des activités en plein air près de leur maison	59	61	72	76	83	87	88	77
Aller se promener	56	56	67	71	78	82	83	72
Jogging, course à pied, patin à roues alignées, cross-country	10	8	14	17	26	34	39	22
Randonnée pédestre	14	12	21	25	32	32	38	26
Football, soccer, hockey sur gazon, basketball, volleyball, baseball, rugby, lacrosse, ultimate (frisbee), hockey balle	6 ^F	8	10	16	19	25	31	17
Golf, croquet, fléchettes de pelouse, pétanque, bocci	4 ^E	5	8	12	13	18	23	13
Nautisme, voile, canot, kayak, rafting, aviron, bateau-dragon, motomarine	5	6	8	11	16	17	20	12
Baignade, visite à la plage, surf, plongée sous-marine, plongée avec tuba	12	15	20	25	32	34	36	26
Vélo, bicyclette	16	17	25	31	40	46	53	34
Véhicule tout-terrain (VTT)	2 ^E	2	4	4	7	7	8	5
Ski alpin, planche à neige, télémark	1 ^E	2 ^E	3	5	8	9	14	6
Motoneige	1 ^E	1 ^E	3 ^F	3	4	5	6	3
Ski de fond, raquette	3 ^F	4	6	8	10	11	14	8
Chasse								
Pêche	5 ^E	6	9	11	13	15	16	11
Camping	6	6	10	12	14	17	16	12
Pique-nique, barbecue	15	16	24	27	32	39	37	29
Patinage	4 ^E	5	8	12	15	20	25	14
Hockey, ballon-balai, curling	F	2 ^E	4	6	8	11	16	8
Observation d'oiseaux, photographie	7	8	11	11	15	17	13	12
Exercice, tai chi, aérobic, yoga	8	9	13	16	16	22	23	16
Aller au parc/terrain de jeu	18	23	29	36	41	46	50	36
Escalade de montagne	F	1 ^E	2 ^E	2 ^E	4	4	4	3
Toboggan, glissade	4 ^E	3	8	8	13	16	20	11
Géocaching	F	F	1 ^E	1 ^E	2 ^E	3	3	2
Badminton, tennis	3 ^F	2 ^E	7 ^E	6	7	11	14	8
Autres activités de plein air	2 ^E	2 ^E	3 ^E	3	3 ^E	3	3	3
Ne participaient pas à des activités de plein air près de leur maison	41	39	28	24	17	13	12	23

^E à utiliser avec prudence

^F trop peu fiable pour être publié

Note : « Près de leur maison » est défini comme étant dans un voyage de dix minutes de la maison. La somme des chiffres peut ne pas correspondre à 100 % en raison de l'arrondissement ou de l'exclusion de répondants qui n'ont pas répondu à la question.

Sources : Statistique Canada, *Tableaux 38-10-0123-01 et 38-10-0121-01*, <https://doi.org/10.25318/3810012301-fra> et <https://doi.org/10.25318/3810012101-fra> (site consulté le 21 octobre 2021).

5.0 Annexes

A. Méthodologie et limites des données

L'activité humaine et l'environnement 2021 : comptabiliser les changements écosystémiques au Canada rassemble des données provenant de nombreuses sources afin de fournir des renseignements accessibles sur l'état de l'environnement au Canada. Il s'agit d'un premier effort visant à organiser les données accessibles conformément au nouveau cadre statistique intégré et complet pour la comptabilité des écosystèmes décrits dans le Système de comptabilité économique et environnementale – Comptes des écosystèmes (SCEE-CE)²⁰⁸, qui a été adopté par la Commission de statistique des Nations Unies. Bien qu'il y ait plusieurs composantes de ces comptes, le présent rapport porte sur l'élaboration de données pour les comptes de l'étendue, de la condition, de l'offre et de l'utilisation des services écosystémiques. Les principales sources de données, les méthodes et les principales limites des données sont résumées ci-dessous.

Étendue de l'écosystème et facteurs de changement

Écosystèmes terrestres et d'eau douce

Dans la section sur l'étendue, des estimations complètes des zones terrestres et d'eau douce sont compilées, lesquelles sont comparables dans l'ensemble du pays au niveau des éco-provinces. Les sources comprennent des données obtenues par imagerie satellitaire et tirées de placettes au sol et de placettes photos, de levés des sols et d'enquêtes menées auprès des répondants. Dans certains cas, plusieurs sources de données ont été combinées pour fournir une estimation plus robuste. Toutefois, il est difficile de délimiter systématiquement les types d'écosystèmes dans l'ensemble du pays et de suivre avec précision les variations dans les zones écosystémiques au fil du temps. Les données sont souvent incohérentes, ou bien des données au fil du temps et selon la région ne sont pas disponibles, ce qui rend difficile la comparaison des séries chronologiques. La plupart des cartes de la couverture terrestre et de l'utilisation des terres actuellement disponibles ne traitent pas explicitement des changements au fil du temps. Par conséquent, les estimations de l'étendue des écosystèmes peuvent changer à l'avenir, reflétant non seulement les changements réels sur le terrain au fil du temps, mais aussi les changements dans les données. Pour des raisons similaires, il faut faire preuve de prudence lorsque l'on interprète les changements dans l'étendue des écosystèmes au fil du temps qui sont présentés dans ce rapport.

Tableau 2.1 (partie 1)

La superficie totale du Canada comprend les terres et l'eau, et elle englobe la portion canadienne du réseau des Grands Lacs. Les limites éco-provinciales sont basées sur les *Éco-provinces terrestres du Canada*, qui excluent les Grands Lacs²⁰⁹.

Les zones d'eau douce sont dérivées de la *Série CanVec – Entités hydrographiques* à une échelle de 1:50 000 en utilisant les couches pour les plans d'eau et les cours d'eau²¹⁰. Un tampon de 5 m a été appliqué sur les cours d'eau pour en estimer la superficie²¹¹. Les superficies terrestres sont calculées comme la différence entre la superficie éco-provinciale totale et la superficie de l'eau.

Il est difficile de cartographier les milieux humides et d'évaluer les changements dans leur étendue à l'échelle nationale et régionale. Les tourbières et tourbières basses sont des écosystèmes de milieux humides organiques contenant des dépôts de tourbe d'au moins 40 cm d'épaisseur. Les tourbières peuvent être à la base de diverses couvertures de terres; ces zones se chevauchent avec les zones de terres et d'eau douce et avec d'autres types d'écosystèmes (p. ex. la forêt, la toundra, d'autres zones naturelles et semi-naturelles). Les données sur les tourbières sont tirées de la base

208 Nations Unies, 2021, *System of Environmental-Economic Accounting — Ecosystem Accounting*, <https://seea.un.org/ecosystem-accounting> (consulté le 15 mars 2021).

209 Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2013, *Éco-provinces terrestres du Canada*, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/98fa7335-fbfe-4289-9a0e-d6bf3874b424> (site consulté le 2 décembre 2020).

210 Ressources naturelles Canada, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre (CCCOT), 2018, *Lacs, rivières et glaciers au Canada - Série CanVec - Entités hydrographiques, 50K*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/9d96e8c9-22fe-4ad2-b5e8-94a6991b744b> (site consulté le 2 décembre 2020). Il est à noter que l'étendue des zones d'eau douce diffère de celles déjà publiées pour le Canada dans Statistique Canada, 2017, « L'eau douce au Canada », *L'activité humaine et l'environnement*, n° 16-201-X au catalogue, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/16-201-x/16-201-x2017000-fra.htm>.

211 Un tampon de 5 m a été établi après consultation avec les fournisseurs de données et fondé sur une estimation de la largeur moyenne d'un cours d'eau de 10 m.

de données sur les tourbières du Canada (Peatlands of Canada Database) (2011), qui est fondée sur les polygones des pédopaysage du Canada (PPC)²¹². La superficie est calculée en multipliant le pourcentage de tourbières par la superficie des PPC et en l'agrégant selon l'écoprovince. La carte 2.1 présente les polygones du pédopaysage où 50 % ou plus du secteur est classé comme tourbière. L'élaboration de données spatiales mises à jour sur les secteurs de tourbières est en cours²¹³, mais ces nouveaux résultats n'ont pas été entièrement évalués aux fins de la présente étude.

Tableau 2.1 (partie 2)

L'Inventaire forestier national (IFN) officiel du Canada est produit par le Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada sur un cycle de 10 ans, et est basé sur un échantillon stratifié de placettes terrestres et de placettes photos pour appuyer la déclaration à l'échelle nationale et à l'échelle de l'écozone²¹⁴. L'IFN utilise la définition de terres boisées de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Cette définition les désigne comme étant les « terres occupant une superficie de plus de 0,5 hectare avec des arbres atteignant une hauteur de plus de 5 mètres et un couvert forestier de plus de 10 %, ou avec des arbres capables d'atteindre ces seuils in situ », y compris les zones qui sont temporairement non boisées (superficie exploitée ou brûlée)²¹⁵. Le Système national de surveillance du boisement du Canada permet de faire un suivi sur les zones forestières perdues en raison d'autres utilisations des terres et, conjointement avec les données sur le boisement, d'estimer la superficie forestière entre les cycles de l'IFN²¹⁶. L'étendue des forêts boréales et non boréales a été estimée avec des limites de Brandt (2009)²¹⁷.

Statistique Canada a produit une estimation de l'étendue forestière à l'échelle écoprovinciale aux fins de la comptabilisation des écosystèmes. Les estimations fournies ici ont été réduites par l'analyse comparative des données de la superficie arborée obtenues par imagerie satellitaire aux dernières estimations de l'IFN²¹⁸. Cette méthode augmente l'incertitude et l'erreur dans l'estimation à l'échelle de l'écoprovince. En outre, l'utilisation de données sur les zones arborées exclut les zones temporairement non boisées, qui peuvent constituer une composante importante des forêts dans certaines régions. En effet, on estime qu'environ 10 % de la zone forestière peut être temporairement non boisée en raison d'un incendie ou de l'exploitation²¹⁹. Pour ces raisons, ces estimations ne sont pas destinées à servir d'estimations officielles des terres forestières, qui sont déclarées dans l'IFN et dans l'*État des forêts au Canada*.

Il est difficile de classer avec précision les zones de prairies à l'aide de données d'imagerie satellitaire en raison des similitudes entre les prairies naturelles et les pâturages cultivés ou ensemencés, qui peuvent tous deux être utilisés pour le pâturage du bétail²²⁰. Les ensembles de données évalués ont montré des fluctuations interannuelles considérables entre ces catégories et entre les catégories de pâturages et de terres cultivées (p. ex. les terres de foin à partir desquelles une culture de foin peut être récoltée). Afin de réduire au minimum les fluctuations et de fournir une estimation plus robuste, les données sur les prairies sont estimées à l'aide de plusieurs ensembles de données, avec des données d'imagerie satellitaire moyennes sur plusieurs années. Par conséquent, il est difficile d'évaluer le changement au fil du temps.

212 C. Tarnocai, I. M. Kettles et B. Lacelle, 2011, *Peatlands of Canada*, Commission géologique du Canada, <https://geoscan.nrcan.gc.ca/starweb/geoscan/servlet.starweb?path=geoscan/fulleweb&search1=R=288786> (site consulté le 16 mars 2020).

213 Voir, par exemple, K. L. Webster et coll., 2018, « Spatially-integrated estimates of net ecosystem exchange and methane fluxes from Canadian peatlands », *Carbon Balance and Management*, <https://doi.org/10.1186/s13021-018-0105-5> (site consulté le 18 août 2019).

214 Inventaire forestier national du Canada, 2021, *Rapports statistiques normalisés*, <https://nfi.nfis.org/fr/standardreports> (site consulté le 13 août 2021); Ressources naturelles Canada, 2020, *L'état des forêts au Canada 2020*, <https://www.nrcan.gc.ca/os-ressources-naturelles/forets-foresterie/letat-forets-canada-rapport-annuel/16497> (site consulté le 8 décembre 2020).

215 Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2020, *Global Forest Resources Assessment 2020 Main Report*, Rome, Italie, <https://doi.org/10.4060/ca9825en> (site consulté le 8 décembre 2020).

216 A. Dyk, D. Leckie, S. Tinis et S. Ortlepp, S., 2015, *Canada's National Deforestation Monitoring System : System Description*, Information Report—Centre de foresterie du Pacifique, Service canadien des forêts, <https://scf.nrcan.gc.ca/publications?id=36042> (site consulté le 20 avril 2021).

217 J. P. Brandt, 2009, « The extent of the North American boreal zone », *Environmental Reviews*, vol. 27, n° 1, p. 101 à 161, <http://cfs.nrcan.gc.ca/publications/?id=29569> (site consulté le 15 juin 2017).

218 Inventaire forestier national du Canada, 2021, *Premiers rapports de données de remesure (2007-2017)*, Tableau 4.1. *Superficie (1 000 ha) de terres forestières et non forestière selon l'écozone terrestre au Canada*, https://nfi.nfis.org/resources/general/summaries/t1/fr/NFI/html/NFI_T4_FOR_AREA_fr.html (site consulté le 13 août 2021); A. Beaudoin et coll., 2017, *Species composition, forest properties and land cover types across Canada's forests at 250m resolution for 2001 and 2011*, RNCAN, Service canadien des forêts (SCF), Centre de foresterie des Laurentides, <https://doi.org/10.23687/ec9e2659-1c29-4ddb-87a2-6aced147a990> (site consulté le 31 mars 2019).

219 M. A. Wulder et coll., 2020, « Satellite-based time series land cover and change information to map forest area consistent with national and international reporting requirements », *Forestry: An International Journal of Forest Research*, vol. 93, n° 3, p. 331 à 343, <https://doi.org/10.1093/forestry/cpaa006> (site consulté le 8 avril 2021).

220 S. M. Ogle et coll., 2018, « Delineating managed land for reporting national greenhouse gas emissions and removals to the United Nations framework convention on climate change », *Carbon Balance and Management*, vol. 13, n° 9, <https://doi.org/10.1186/s13021-018-0095-3> (site consulté le 9 avril 2021).

En utilisant les données de résolution spatiale de 30 m présentées dans *l'Inventaire annuel des cultures*²²¹, produit par Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), on a calculé la moyenne des catégories prairies et les pâturages pour les années 2014, 2015, et 2016. Pour les zones situées à l'extérieur de l'écumène agricole du Canada, on a estimé les prairies avec des données moyennes de 2010 et de 2015 provenant de la catégorie des prairies tempérées ou subpolaires provenant de la *Couverture terrestre de l'Amérique du Nord*, 30 m²²², de la Commission de coopération environnementale (CCE). Dans les éco provinces montagneuses, où il y avait un degré élevé de variabilité dans les résultats des prairies entre les ensembles de données, les résultats ont été ajustés en utilisant des coefficients dérivés. Les pâturages arborés ont été enlevés en superposant les catégories suivantes provenant de la *Couverture terrestre de l'Amérique du Nord* de 2015 : la forêt de conifères tempérés ou subpolaire, le couvert arbustif tempéré ou subpolaire, les forêts de feuillus caducifoliées tempérées ou subpolaires et des catégories de forêts mixtes, et les résultats ont été regroupés selon l'éco province. Les zones de pâturages cultivés ou ensemencés des *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*²²³ ont été soustraites pour éviter le double comptage, car elles sont déclarées comme des terres arables dans la zone d'utilisation intensive du tableau 2.1 (partie 3). Des ajustements finaux ont été apportés pour assurer la cohérence avec les autres catégories.

Les zones de toundra arctique ont été estimées à l'aide des zones de toundra tirées de Baldwin et coll. (2018)²²⁴ et en soustrayant les zones de neige et de glace permanentes des catégories de neige et de glace de la *Couverture terrestre de l'Amérique du Nord* de 2015. Il est à noter que cette estimation de la superficie au nord de la zone boréale comprend les zones d'eau douce et les terres stériles.

Les autres zones naturelles et semi-naturelles sont calculées en soustrayant tous les autres types d'écosystèmes de la superficie totale. Cela peut comprendre, par exemple, les bois, le couvert arbustif, les terres stériles, les milieux humides, les lacs et les rivières.

Tableau 2.1 (partie 3)

Les terres arables sont indiquées comme étant la somme de terres en culture, de pâturages cultivés ou ensemencés et de jachère des *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, qui regroupent les données du Recensement de l'agriculture par unités écologiques et de drainage. Les autres terres des fermes (p. ex. les terres en friche, les terres occupées par les bâtiments agricoles, les milieux humides et les terres boisées) et les pâturages naturels ne sont pas inclus. Les données sur les terres arables n'indiquent pas la quantité de terres pouvant être cultivées. Il y a des différences entre les tableaux des données du Recensement de l'agriculture de Statistique Canada par géographies standard et les données interpolées fournies à AAC. En particulier, les procédures de confidentialité sont appliquées aux données afin d'éviter la possibilité de révéler des renseignements sur une opération agricole précise. Ceci inclut la suppression de certaines données. De plus, les données interpolées sont fondées sur la base de données des Composantes géographiques de recensement, dans laquelle les répartitions de certaines fermes clés ont été réaffectées à des géolocalisations particulières, plutôt qu'à l'emplacement de l'administration centrale de la ferme.

Les zones bâties et les surfaces artificielles comprennent les surfaces principalement bâties ou aménagées, y compris les surfaces routières, les surfaces ferroviaires, les bâtiments et les surfaces pavées, les zones urbaines, les sites industriels, les structures minières et les terrains de golf, ainsi que les zones végétales associées à ces couvertures terrestres. Ces estimations sont fondées sur les classes de lieux habités (bâties et urbains) et de routes du document *Utilisation des terres en 2000 et 2010*²²⁵ d'AAC, à une résolution spatiale de 30 m pour les régions du Canada situées au sud du 60°

221 Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2020 *Inventaire annuel des cultures, 2014-2016*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/ba2645d5-4458-414d-b196-6303ac06c1c9> (site consulté le 3 décembre 2020).

222 Ressources naturelles Canada, Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional Forestal, Instituto Nacional de Estadística y Geografía et United States Geological Survey, 2020, *Changements à la couverture terrestre, 30 m, 2010-2015 (Landsat)*, éd. 2.0, Commission de coopération environnementale (CCE), Système nord-américain de surveillance des changements dans la couverture terrestre, <http://www.ccc.org/fr/systeme-nord-americain-de-surveillance-des-changements-dans-la-couverture-terrestre/> (site consulté le 9 décembre 2020).

223 Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00> (site consulté le 3 décembre 2020).

224 K. Baldwin et coll., 2018, *Zones de végétation du Canada : une perspective biogéoclimatique, [Carte] Échelle 1:5 000 000*, RNCAN, SCF, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/22b0166b-9db3-46b7-9baf-6584a3acc7b1> (site consulté le 26 octobre 2020).

225 Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2015, *Utilisation des terres en 1990, 2000 et 2010*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/18e3ef1a-497c-40c6-8326-aac1a34a0dec> (site consulté le 1^{er} juin 2020).

parallèle. Pour les régions situées au nord du 60^e parallèle, pour lesquelles aucune donnée sur l'utilisation des terres d'AAC n'était disponible, des estimations ont été établies pour 2000 en fonction de la longueur des routes indiquée dans le *Fichier du réseau routier* de Statistique Canada²²⁶. Pour 2010, la catégorie urbaine et bâtie de la *Couverture terrestre de l'Amérique du Nord* a été utilisée pour estimer les zones bâties et surfaces artificielles des régions nordiques.

L'étendue nationale des zones bâties et des surfaces artificielles pour 2015 a été estimée en ajoutant la superficie convertie en établissements selon le *Rapport d'inventaire national (RIN)* d'Environnement et Changement climatique Canada à l'estimation nationale des zones bâties et des surfaces artificielles de 2010 pour les années 2011 à 2015. Le RIN présente des données supplémentaires dans les tableaux du Cadre uniformisé de présentation de rapports (CUPR), le tableau 4.1 fournissant des données sur la superficie des terres provenant de la conversion de terres forestières, de terres cultivées et de prairies en établissements. Les établissements définis dans le RIN comprennent toutes les routes et l'infrastructure de transport; les emprises pour les corridors de transport d'électricité et de pipelines; les terres résidentielles, récréatives, commerciales et industrielles en milieu urbain et rural; et les terres utilisées pour l'extraction de ressources autres que la foresterie. La conversion des milieux humides et « d'autres terres » n'est pas comprise dans la conversion. Une méthodologie détaillée de l'élaboration des données est disponible dans la partie 2 du RIN.

Une évaluation de la qualité de l'estimation du changement dans les zones bâties et surfaces artificielles, dans une zone tampon entourant 20 centres de population, a été effectuée pour la période de 2000 à 2010. Ces centres de population ont été sélectionnés dans différentes régions du pays. L'évaluation a permis de constater que la précision du changement était supérieure à 90 % pour les grands polygones de plus de 10 ha, qui étaient à l'origine de plus de 90 % du changement, et supérieure à 80 % pour les polygones de taille moyenne de 5 à 10 ha, qui étaient à l'origine de 7 % du changement. L'exactitude était plus faible pour les polygones plus petits, mais ces polygones étaient à l'origine de moins de 5 % du changement. Des évaluations supplémentaires mais plus générales ont également été effectuées à l'aide d'images satellitaires.

Écosystèmes marins et côtiers

Dans un premier temps, une grille hexagonale a été établie pour l'ensemble de la zone économique exclusive du Canada. Ces hexagones de 1 km² sont utilisés comme unité spatiale de base pour toutes les données marines dans le présent rapport.

Les données pour la bathymétrie, la pente et l'indice de relief du terrain ont été calculées à partir des données de la Carte générale bathymétrique des océans (GEBCO) (version 20150318). Les classes de profondeur ont été attribuées en faisant la moyenne des données de bathymétrie pour chaque hexagone.

La pente a été calculée à l'aide d'un l'outil dans ArcGIS, rééchantillonné à 25 m, puis la moyenne pour chaque hexagone a été calculée à l'aide de statistiques zonales.

Le relief du terrain a été calculé comme une couche matricielle à l'aide de la méthode tirée de Riley et coll. (1999)²²⁷. Cette valeur a ensuite été rééchantillonnée à 25 m et la moyenne pour chaque hexagone de la grille a été calculée à l'aide de statistiques zonales.

Les données sur les herbiers marins, les forêts de varech et le corail d'eau froide ont été tirées d'un mélange de données polygonales et de sources ponctuelles. Dans le cas des herbiers marins, on a utilisé à la fois des données polygonales et les données ponctuelles. Les données polygonales qui se chevauchent ont été traitées comme une seule parcelle. Lorsque les données ponctuelles ne chevauchaient pas les données polygonales existantes, on a supposé que la taille de la parcelle correspondait à la taille moyenne de la parcelle d'herbiers de l'écorégion. Ces données polygonales dérivées ont ensuite été fusionnées avec les données polygonales initiales.

226 Statistique Canada, 2017, *Fichier du réseau routier*, 2016, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/92-500-X> (site consulté le 21 décembre 2020).

227 S. J. Riley et coll., 1999, « A terrain ruggedness index that quantifies topographic heterogeneity », *Intermountain Journal of Sciences*, vol. 5, n° 1-4.

Une méthodologie similaire a été utilisée pour le corail d'eau froide. Cependant, la taille moyenne appliquée des parcelles a été calculée en utilisant uniquement des zones coralliennes inférieures à 100 km², puisque l'inclusion de parcelles plus grandes aurait faussé la moyenne et mené à la surestimation des zones coralliennes. La densité de bon nombre de ces parcelles plus grandes a été estimée à l'aide de la méthode des noyaux, laquelle peut aussi surestimer la zone corallienne.

Pour les forêts de varech, seules les données polygonales ont été utilisées, car les données ponctuelles sur la côte Est étaient rares et sous-estimaient clairement la superficie couverte par les forêts de varech.

Les estimations liées aux marais salés étaient fondées sur les données polygonales du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)²²⁸. Bien qu'il y ait d'autres zones connues de marais salés au Canada, il n'a pas été possible d'obtenir des estimations de la superficie pour cette analyse.

Les herbiers marins, le varech et les marais salés se trouvent tous dans les zones côtières, dont plusieurs petites baies et passages situés à la frontière entre la terre et la mer, mais ils ont fait partie de la mesure même s'ils se trouvent dans les zones qui ont été attribuées à la terre. En outre, il y avait des zones de dédoublement entre les types d'écosystèmes. Ces zones ont été attribuées aux deux écosystèmes plutôt que de créer des types d'écosystèmes communs. Par conséquent, les totaux de ce tableau ne correspondent pas aux totaux d'autres tableaux marins de la publication. Comme acquérir des données marines détaillées est un processus coûteux, il existe de nombreuses lacunes dans les comptes sur l'étendue. Certaines lacunes pourraient être comblées à l'aide d'exercices de modélisation ou de données satellitaires. Il est probable que la prise en compte des variations au fil du temps des écosystèmes marins se révèle particulièrement difficile.

Climat

Les variations annuelles moyennes et saisonnières de la température de l'air de 1948 à 2016 sont basées sur des données de température interpolées sur une grille provenant de stations météorologiques produites par ECCC²²⁹. La tendance des températures à long terme (1948 à 2016) désigne la tendance des écarts de température observés par rapport à la normale climatique de 1961 à 1990. Les données sont compilées selon l'écoprovince et selon les différents types et zones d'écosystèmes d'une écoprovince. Il faut faire preuve de prudence lorsqu'on analyse les résultats des changements dans le Nord en raison de la faible densité des stations climatiques. Les niveaux de signification ne sont pas disponibles.

Pour calculer le changement de température qui se produit dans les zones forestières, d'eau douce, de tourbières, agricoles, bâties et artificielles (tableau 2.9), les données sur le changement de température ont été superposées sur chaque couche de classe et une moyenne a été générée par écoprovince. Chaque classe est traitée indépendamment des autres et le chevauchement existe entre les classes. Certaines classes diffèrent des zones indiquées au tableau 2.1. Plus précisément, la couche de zone forestière utilise la superficie arborée tirée de Beaudoin (2017), tandis que la zone agricole est fondée sur la variable de la superficie agricole totale par polygone de pédopaysage provenant des *Données interpolées du Recensement de l'agriculture (2011)*²³⁰. Cette variable représente toutes les zones exploitées par des exploitations agricoles, y compris les terres cultivées, les jachères, les pâturages cultivés ou ensemencés, les pâturages améliorés et d'autres zones situées sur les exploitations agricoles (bois, milieux humides, terres en friche et bâtiments agricoles, y compris les granges, les serres, les champignonnières et les habitations).

228 C. McOwen et coll., 2017, « A global map of saltmarshes », *Biodiversity Data Journal*, vol. 5: e11764, <https://doi.org/10.3897/BDJ.5.e11764> et <http://data.unepwcmc.org/datasets/43> (v.6) (sites consultés le 20 septembre 2019).

229 Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), *Anomalies de température et précipitation interpolées pour le Canada (CANGRD)*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/3d4b68a5-13bc-48bb-ad10-801128aa6604> (site consulté le 15 mai 2020); ECCC, *Bulletins des tendances et variations climatiques*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/recherche-donnees/tendances-variabilite-climatiques/tendances-variations.html> (site consulté le 15 mai 2020).

230 A. Beaudoin et coll., 2017, *Species composition, forest properties and land cover types across Canada's forests at 250 m resolution for 2001 and 2011*, Ressources naturelles Canada (RNC), Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides, <https://doi.org/10.23687/ec9e2659-1c29-4ddb-87a2-6aced147a990> (site consulté le 31 mars 2019); Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2016, *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1dee8513-5c73-43b6-9446-25f7b985cd00> (site consulté le 3 décembre 2020).

La température mensuelle maximale et minimale, la température annuelle moyenne, les précipitations mensuelles maximales et minimales, les précipitations annuelles moyennes ainsi que les changements saisonniers dans les précipitations, l'évapotranspiration et l'évapotranspiration potentielle de 1979 à 2016 sont fondés sur le modèle EALCO (Ecological Assimilation of Land and Climate Observations) utilisé par le Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre de Ressources naturelles Canada²³¹.

Ces variables ont été estimées à partir de modèles qui utilisaient une combinaison de données climatiques et de données satellitaires. Il convient de faire preuve de prudence lorsqu'on interprète ces résultats et, en particulier, les résultats des tendances. Il peut y avoir des niveaux d'incertitude plus élevés dans certaines régions en raison d'une pénurie de données, par exemple, dans les régions du nord et des montagnes²³². Ces variables sont des indicateurs utiles pour déterminer où des changements d'écosystème pourraient se produire ou se sont produits. Pour d'autres types de recherche, comme l'analyse du bilan hydrologique ou des changements climatiques, des considérations plus larges et une validation plus poussée sont recommandées. Les données de la série chronologique du modèle EALCO ont été mises à l'essai afin de déterminer la présence d'une corrélation sérielle et d'observations anormales (valeurs aberrantes). La fonction ARIMA du programme statistique R a été utilisée pour calculer la tendance globale. La fonction ARIMA produit une tendance linéaire, et le niveau de signification connexe est corrigé en fonction de la corrélation sérielle et des observations anormales, le cas échéant. Les tendances linéaires statistiquement significatives au niveau de confiance de 90 % ou plus sont indiquées.

Les variables climatiques moyennes désignent la moyenne de la période de référence. Les mois utilisés pour calculer chaque saison sont les suivants : printemps (mars, avril, mai), été (juin, juillet, août), automne (septembre, octobre, novembre) et hiver (décembre, janvier, février).

Caractéristiques des conditions

Variations dans le stockage total d'eau et l'apport en eau

Les variations dans le stockage total d'eau sont une estimation à faible résolution des variations de la quantité d'eau stockée dans l'environnement, au-dessus et au-dessous de la surface terrestre, ce qui englobe l'eau souterraine, l'humidité dans le sol, la neige, la glace et l'eau de surface. Les variations dans le stockage total d'eau sont révélatrices du changement des conditions climatiques et sont utiles pour comprendre les influences potentielles sur les écosystèmes. Les résultats doivent être interprétés avec prudence, en contexte et avec des données à l'appui.

Les données sur les variations dans le stockage total d'eau sont basées sur les travaux de Wang et Li (2016)²³³, qui ont utilisé les données mensuelles de la mission satellitaire Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) pour évaluer la climatologie du stockage d'eau terrestre pour la période de 2002 à 2016. Ces données ont été rééchantillonnées à partir des données GRACE jusqu'à une résolution de 5 km à l'aide du modèle EALCO²³⁴.

Les résultats des séries chronologiques ont été produits mensuellement à l'échelle écoprovinciale. Les données ont été supprimées pour les écoprovinces plus petites en utilisant un seuil d'environ 90 000 km², d'après les recommandations de Wang et coll. (2014)²³⁵. On a vérifié les données de la série chronologique, afin de déterminer la présence d'une corrélation sérielle et d'observations anormales (valeurs aberrantes). La fonction ARIMA du programme statistique

231 Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant de S. Wang, Y. Yang, Y. Luo et A. Rivera, 2013, « Spatial and seasonal variations in evapotranspiration over Canada's landmass », *Hydrology and Earth System Sciences*, vol. 17, n° 9, p. 3561 à 3575, <https://doi.org/10.5194/hess-17-3561-2013> (site consulté le 1^{er} décembre 2020); S. Wang et coll., 2014, « A national-scale assessment of long-term water budget closures for Canada's watersheds », *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, vol. 119, p. 8712 à 8725, <https://doi.org/10.1002/2014JD021951> (site consulté le 1^{er} février 2021); Z. Li, S. Wang et J. Li, 2020, « Spatial variations and long-term trends of potential evapotranspiration in Canada », *Scientific Reports*, vol. 10, n° 22089, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-78994-9> (site consulté le 3 février 2021).

232 S. Wang et coll., 2014, « A national-scale assessment of long-term water budget closures for Canada's watersheds », *Journal of Geophysical Research : Atmospheres*, vol. 119, p. 8712 à 8725, <https://doi.org/10.1002/2014JD021951> (site consulté le 1^{er} février 2021).

233 S. Wang et J. Li, 2016, « Terrestrial water storage climatology for Canada from GRACE satellite observations in 2002-2014 », *Canadian Journal of Remote Sensing*, vol. 42, n° 3, p. 190 à 202, <https://doi.org/10.1080/07038992.2016.1171132> (site consulté le 17 décembre 2020).

234 D. Zhong, S. Wang et J. Li, 2020, « A self-calibration variance-component model for spatial downscaling of GRACE observations using land surface model outputs », *Water Resources Research*, vol. 57, n° 1, <https://doi.org/10.1029/2020WR028944> (site consulté le 11 février 2021).

235 S. Wang et coll., 2014, « Assessment of water budget for sixteen large drainage basins in Canada », *Journal of Hydrology*, vol. 512, p. 1 à 15, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.02.058> (site consulté le 1^{er} décembre 2020).

R a été utilisée pour calculer la tendance globale. La fonction ARIMA produit une tendance linéaire, et le niveau de signification connexe est corrigé en fonction de la corrélation sérielle et des observations anormales, le cas échéant. Des tendances linéaires statistiquement significatives au niveau de confiance de 90 % ou plus sont indiquées.

L'apport en eau est une estimation du ruissellement de l'eau douce, calculée à partir des données sur les débits d'eau non régularisés dans les rivières et ruisseaux du Canada. Les données ont été supprimées à l'échelle écoprovinciale pour le Nord, mais elles sont incluses dans l'estimation à l'échelle du Canada. La moyenne nationale de l'apport en eau est pondérée en fonction de la superficie des écoprovinces. La méthodologie pour l'apport en eau est décrite dans la publication de Statistique Canada, 2017, « [L'eau douce au Canada](#) », *L'activité humaine et l'environnement*, n° 16-201-X au catalogue, et dans la publication de Statistique Canada, 2009, « [Le modèle d'apport en eau pour le Canada exprimé en tant que moyenne de trente ans \(1971 à 2000\) concepts, méthodologie et résultats initiaux](#) », *Série de documents analytiques et techniques sur les comptes et la statistique de l'environnement*, n° 16-001-M au catalogue, n° 7.

Condition des forêts

La Base de données nationale sur les forêts est la principale source de données provinciales et territoriales sur l'aménagement forestier et les répercussions sur les ressources forestières du Canada²³⁶. Ces données diffèrent des données spatiales sur l'exploitation forestière et les superficies brûlées cartographiées et déclarées selon l'écoprovince dans le présent rapport au tableau 3.3 et à la carte 3.3. Les données sur les incendies proviennent du Composite national des superficies brûlées (CNSB), qui calcule la superficie des forêts brûlées à l'échelle nationale pour chaque année depuis 1986. Le CNSB fait partie du système FireMARS (Système canadien de suivi, de comptabilisation et de déclaration des émissions de carbone par les feux de végétation) et est fondé sur l'intégration de données satellitaires à faible et à haute résolution tirées de Ressources naturelles Canada, d'organismes provinciaux et territoriaux et de Parcs Canada. Les données des séries chronologiques (1985 à 2015) sur l'exploitation forestière ont été déterminées par télédétection, à l'aide de Landsat (30 m), selon le produit *Canada Landsat Disturbance* (CanLaD), par Guindon et coll. (2017)²³⁷.

Verdure urbaine

La présente analyse fournit un aperçu de la verdure urbaine durant l'été pour trois années de référence échelonnées sur une période de 18 ans comme mesure de la condition des écosystèmes urbains. Dans le cadre de cette analyse, l'Indice de végétation par différence normalisée (IVDN), généré à partir du Spectroradiomètre imageur à résolution moyenne (MODIS) à une résolution spatiale de 230 m, a été utilisé pour estimer la verdure urbaine dans 996 des 1 010 centres de population (c.-à-d. ceux situés au sud du 60^e parallèle).

Dans le cadre de l'analyse, on a utilisé un IVDN échelonné, dans lequel les valeurs de 0 à 1 correspondent à un gradient de la couverture non végétalisée (0) à très végétalisée (1). Les pixels dans les centres de population ont été classés comme « verts » ou « gris ». La catégorie « vert » correspond aux zones dont l'IVDN est égal ou supérieur à 0,5 et où il y a une présence notable de végétation. Les zones affichant des valeurs inférieures sont considérées comme « grises », et sont en grande partie dépourvues de végétation, bien qu'elles puissent comprendre des parcelles de gazon, d'arbustes, de cultures ou d'autres végétaux en mauvaise santé ou en mauvais état (Figure A.1). Les étendues d'eau ont été exclues de l'analyse.

236 Base de données nationale sur les forêts, 2021, *Base de données nationale sur les forêts*, <http://nfdp.ccfm.org/fr/index.php> (site consulté le 3 mars 2021).

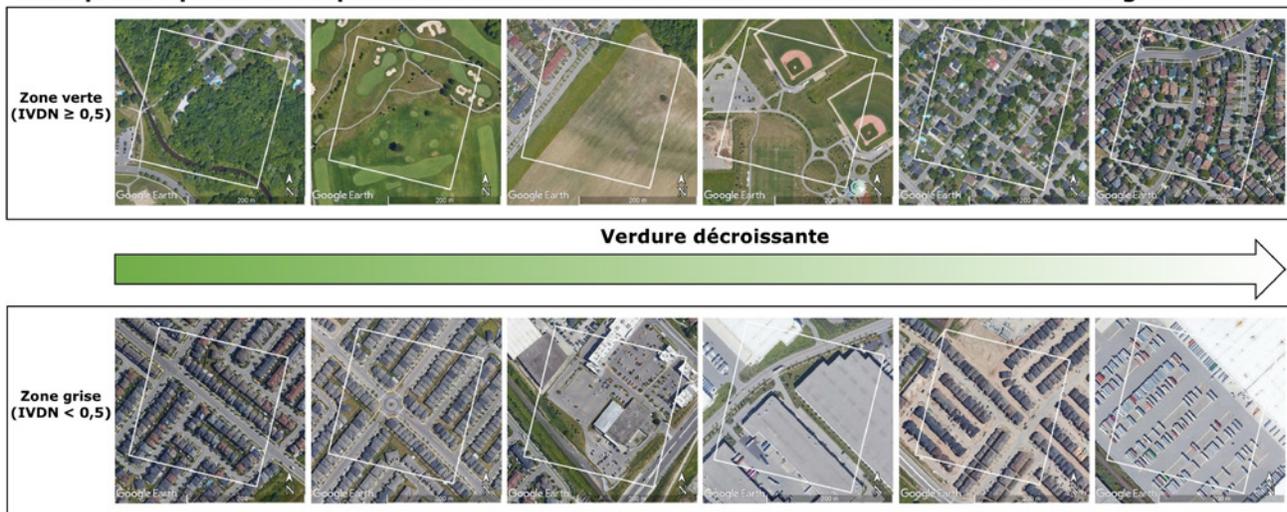
237 Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, 2020, *Base nationale de données sur les feux de forêt du Canada (BNDFFC)*, <https://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca/mini-entrepott> (site consulté le 26 octobre 2020); L. Guindon et coll., 2017, *Produit Canada Landsat Disturbance (CanLaD) 2017: a Canada-wide Landsat-based 30-m resolution product of fire and harvest detection and attribution since 1984*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/add1346b-f632-4eb9-a83d-a662b38655ad> (site consulté le 20 juillet 2020); Fichier de données téléchargé à partir du site https://opendata.nfis.org/mapserver/nfis-change_fra.html (site consulté le 20 juillet 2020).

La verdure a été évaluée pour les années de référence 2001, 2011 et 2019 pour la même zone géographique, et les limites des centres de population de 2016 ont été utilisées aux fins d'uniformité. L'IVDN moyen a été calculé à l'aide de l'IVDN maximal moyen hebdomadaire de la meilleure qualité corrigé pour les nuages et autres contaminants²³⁸ atmosphériques résiduels pendant neuf semaines, du 25 juin au 26 août, de chaque année.

Cette évaluation de la verdure comporte plusieurs limites liées à l'utilisation de l'IVDN pour représenter la verdure, notamment la faible résolution des données de MODIS et le choix du seuil de 0,5 pour l'IVDN visant à classer les pixels en zone verte ou en zone grise. De plus, aucune distinction n'a été faite entre la verdure provenant des parcs accessibles au public et celle des espaces privés inaccessibles. L'évaluation d'autres séries chronologiques est nécessaire pour effectuer une analyse des tendances, tandis que des données à plus haute résolution sont nécessaires pour délimiter avec précision les espaces verts urbains. La prochaine étape de ces travaux sera l'évaluation de l'étendue des espaces verts et de la condition de la verdure en utilisant des ensembles de données spatiales plus détaillées et des périodes supplémentaires.

Pour de plus amples renseignements, voir M. Grenier et coll., 2021, « Verdure urbaine, 2001, 2011 et 2019, » EnviroStats, no 16-002-X au catalogue de Statistique Canada.

Figure A.1
Exemples de pixels correspondant à une zone urbaine classée comme zone verte ou zone grise



Note : Les pixels sont classés comme zone urbaine verte ou grise en fonction de la valeur de l'IVDN obtenue à partir des données de MODIS.

Fragmentation du paysage, indice de modification du paysage par l'humain (IMPH) et indice des influences humaines sur l'eau douce (IIHED)

Le présent rapport évalue la dégradation des écosystèmes et l'incidence de l'humain sur les paysages de plusieurs manières, y compris l'estimation directe et indirecte des zones modifiées, la densité des éléments linéaires, la taille des parcelles naturelles et semi-naturelles, la distance à parcourir pour se rendre à une parcelle naturelle ou semi-naturelle, l'indice de modification du paysage par l'humain (IMPH) et l'indice de l'influence humaine sur l'eau douce (IIHED).

238 F. Bédard, 2010, « Traitement des images satellites à Statistique Canada pour le Programme d'évaluation de l'état des cultures (PEEC) », *Base de métadonnées intégrée à Statistique Canada*, https://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/pub/document/5177_D1_T9_V1-fra.htm (site consulté le 18 septembre 2020); A. Davidson, 2018, *An Operational Canadian Ag-Land Monitoring System (CALMS): Near-real-time agricultural assessment from space*; Agriculture et Agroalimentaire Canada, 100 pp.

Les terres modifiées directement (vers 2016) comprennent les zones utilisées pour l'agriculture (p. ex. terres cultivées, pâturages et jachères) provenant des *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*, les récoltes forestières récentes (de 1986 à 2015) de *CanLaD* et les zones bâties et les surfaces artificielles à l'aide des ensembles de données décrits dans la section sur l'étendue. Les zones indirectement modifiées comprennent toutes les autres étendues terrestres et d'eau douce.

Les données sur la taille des parcelles naturelles et semi-naturelles et sur la distance à parcourir pour se rendre à celles-ci (vers 2016) sont calculées à partir des fichiers de données spatiales sur *l'Utilisation des terres, 2015 (bêta)* d'AAC²³⁹, du *Fichier du Réseau routier* de Statistique Canada et de *CanLaD*. Les parcelles naturelles et semi-naturelles comprennent toutes les catégories de terres, à l'exception des lieux habités (construits et urbains), des routes, des terres cultivées (annuelles et vivaces), des forêts exploitées (de 2001 à 2015) et les prairies aménagées (herbes naturelles et arbustes utilisés pour le pâturage du bétail). Une seule parcelle de terrain naturel et semi-naturel a une taille minimale de 9 pixels (à 30 m x 30 m) avec une superficie de 8 100 m². La distance à parcourir pour se rendre à la parcelle est la distance moyenne de n'importe quel endroit de l'écoprovince à parcourir pour se rendre à la parcelle de terres naturelles et semi-naturelles la plus proche. La taille moyenne des parcelles naturelles et semi-naturelles doit être interprétée avec la distance aux parcelles naturelles et semi-naturelles afin d'obtenir une compréhension plus complète de la fragmentation. Il est à noter que la présence d'îles peut réduire la taille moyenne des parcelles naturelles et semi-naturelles.

La densité des éléments linéaires (vers 2016) est calculée en fonction de la longueur des éléments linéaires, y compris les routes du *Fichier du Réseau routier* de Statistique Canada, et les voies ferrées, les bandes défrichées et les lignes de transmission électrique des *Données topographiques du Canada de Ressources naturelles Canada*²⁴⁰. La densité des éléments linéaires exclut d'autres types d'infrastructures, comme les pipelines, et est représentée en mètres par kilomètre carré de la superficie écoprovinciale totale.

L'IMPH est un indice composite des variables susmentionnées calculé au niveau des pixels par Statistique Canada. Il représente les modifications par l'humain vers 2011 en utilisant les ensembles de données décrits ci-dessus, à l'exception des données sur l'exploitation forestière, qui correspond à la période de 2001 à 2011. L'indice regroupe trois évaluations des modifications par l'humain et fournit une note pour indiquer à quel point la superficie des terres a été modifiée par rapport à sa condition naturelle. Cet outil permet de comparer l'ampleur de la modification ou de l'utilisation humaine. L'indice repose sur trois principes : la mesure dans laquelle une zone a été modifiée d'une condition naturelle ou semi-naturelle à la condition la plus modifiée de zones bâties et de surfaces artificielles; la distance à parcourir pour se rendre à la parcelle de terre naturelle ou semi-naturelle la plus proche et la taille de cette parcelle; et la distance à parcourir pour se rendre à l'élément linéaire le plus proche et la densité de ces éléments linéaires. La formule de calcul de l'IMPH figure ci-dessous.

1. Indice de fragmentation (IF) des éléments linéaires (IFIL) = (densité IL * 0,5) + (distance IL * 0,5)
2. Indice de fragmentation des parcelles naturelles (IFPN) = (taille de la parcelle naturelle et semi-naturelle la plus proche * 0,5) + (Distance de la parcelle naturelle et semi-naturelle la plus proche * 0,5)
3. Indice de fragmentation (FI) = (IFIL * 0,5) + (IFPN * 0,5)
4. Indice vert (IV) = Pixels naturels et semi-naturels (*1) + superficies de récolte forestière et de prairies aménagées (*2) + terres en culture (*3) + superficie urbaine et artificielle (*4)
5. IMPH = (IV * 0,5) + (IF * 0,5)
6. Les valeurs de pixels sont redimensionnées de 0 à 100.

Les zones dont les valeurs sont moins élevées sont généralement plus intactes et peuvent donc fournir des services écosystémiques, comme la filtration de l'eau, la régulation du climat, le maintien de l'habitat et la pollinisation, qui seraient plus conformes à leur condition naturelle. Les zones dont les valeurs sont plus élevées représentent des

239 Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2020, *Utilisation des terres 2015 (version bêta)*.

240 Ressources naturelles Canada, 2017, *Données topographiques du Canada - Série CanVec*, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/8ba2aa2a-7bb9-4448-b4d7-f164409fe056> (site consulté le 9 décembre 2020).

écosystèmes de plus en plus altérés ou intensément utilisés. Les valeurs totales pour le Canada représentent une moyenne pondérée en fonction de la superficie des éco-provinces. D'autres indicateurs semblables à l'IMPH existent à l'échelle mondiale (p. ex. Human Footprint, Global Human Modification of Terrestrial Systems, Forest Landscape Integrity Index). Ces indicateurs diffèrent dans les variables utilisées et la méthodologie appliquée, mais tous représentent l'influence des activités humaines sur les terres²⁴¹.

L'IIHED présente un classement agrégé par région de drainage des classements individuels de 13 variables et indicateurs. Ces variables ont été choisies parce qu'elles sont associées à diverses influences anthropiques sur les écosystèmes d'eau douce. Parmi ces influences, on compte les changements climatiques, la densité de la population, l'IMPH, la densité des traverses en eau (p. ex. ponts et ponceaux), les barrages, l'utilisation d'eau douce et les émissions d'éléments nutritifs des usines industrielles, des fermes et des usines de traitement des eaux usées (tableau A.1). Les régions de drainage ayant un classement supérieur (c.-à-d. 1^{er}, 2^e, 3^e, etc.) sont davantage assujetties aux influences humaines directes et indirectes sur leurs écosystèmes d'eau douce.

La densité des traverses en eau est calculée à l'aide du *Fichier du Réseau routier*²⁴² de Statistique Canada et représente le nombre de ponts ou de ponceaux traversant un plan d'eau ou un cours d'eau par kilomètre carré. Les résultats de la densité des barrages ont été compilés à l'aide des données sur les barrages de CanVec de Ressources naturelles Canada intégrées aux données d'un registre des grands barrages produit par l'Association canadienne des barrages²⁴³. Là où les barrages coïncidaient (à moins de 1 km) entre les deux ensembles de données, ils ont été comptés une seule fois. Il faut faire preuve de prudence lorsqu'on analyse les données sur les barrages, car il y a des différences de couverture entre les secteurs de compétence provinciaux.

241 O. Venter et coll., 2016, « Sixteen years of change in the global terrestrial human footprint and implications for biodiversity conservation », *Nature Communications*, vol. 7, <https://doi.org/10.1038/ncomms12558> (site consulté le 21 mai 2021); C. M. Kennedy et coll., 2019, « Managing the middle: A shift in conservation priorities based on the global human modification gradient », *Global Change Biology*, vol. 25., p. 811 à 826, <https://doi.org/10.1111/gcb.14549> (site consulté le 21 mai 2021); H. S. Grantham et coll., 2020, « Anthropogenic modification of forests means only 40% of remaining forests have high ecosystem integrity », *Nature Communications*, vol. 11, <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19493-3> (site consulté le 21 mai 2021).

242 Statistique Canada, 2017, *Fichier du réseau routier*, 2016, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/92-500-X> (site consulté le 21 décembre 2020).

243 Ressources naturelles Canada, 2017, *Données topographiques du Canada - Série CanVec*, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/8ba2aa2a-7bb9-4448-b4d7-f164409fe056> (site consulté le 20 octobre 2020); Association canadienne des barrages, 2019, *Registre des grands barrages au Canada, 2019*, <https://cda.ca/publications/dams-in-canada-2019?lang=fr> (site consulté le 29 octobre 2020).

Tableau A.1
Données de la composante de l'indice des influences humaines sur l'eau douce (partie 1)

Région de drainage	Code de la région de drainage	Rang global	Densité de la population, 2011 personnes/km ²	Variations de température annuelle, 1948 à 2016 °C	Variations de la saison de la plus forte variation de la température, 1948 à 2016 °C	Densité des traverses en eau, 2011 traverses/km ²	Densité de barrages barrages/milliers de km ²	Indice de modification du paysage par l'humain, 2011 valeur (0 à 100)
Côte du Pacifique	1	13	4,7	1,9	3,5	0,2	0,4	7,3
Fraser–Basses-terres	2	8	10,4	1,9	3,2	0,3	1,5	14,8
Okanagan–Similkameen	3	6	21,8	2,0	2,5	1,0	6,5	19,6
Columbia	4	14	1,9	1,6	2,5	0,2	0,8	13,4
Yukon	5	21	0,1	2,8	6,2	0,0	0,1	5,4
Paix–Athabasca	6	12	0,9	2,2	4,7	0,1	0,2	13,0
Bas Mackenzie	7	20	0,0	2,7	5,2	0,0	0,0	3,7
Côte de l'Arctique–Îles	8	24	0,0	2,4	3,7	0,0	0,0	0,5
Missouri	9	7	0,3	2,0	3,9	0,2	85,4	53,0
Saskatchewan Nord	10	2	10,9	2,0	4,0	0,7	12,9	42,8
Saskatchewan Sud	11	1	12,7	1,9	3,8	0,7	37,7	48,5
Assiniboine–Rouge	12	4	8,1	1,9	3,5	0,5	19,8	50,3
Winnipeg	13	16	1,0	1,7	2,8	0,1	1,3	12,5
Bas Saskatchewan–Nelson	14	15	0,7	1,9	3,5	0,1	0,5	12,9
Churchill	15	17	0,4	2,0	3,8	0,0	0,1	6,1
Keewatin–sud de l'Île de Baffin	16	25	0,0	1,9	3,2	0,0	0,0	0,1
Nord de l'Ontario	17	22	0,2	1,3	2,3	0,0	0,1	3,6
Nord du Québec	18	23	0,1	1,2	1,8	0,0	0,2	1,8
Grands Lacs	19	5	54,7	1,1	1,4	0,9	3,6	24,6
Des Outaouais	20	11	14,9	1,1	1,2	0,6	5,3	18,3
Saint-Laurent	21	3	59,9	0,9	1,1	1,8	14,8	25,3
Côte-Nord–Gaspé	22	18	1,5	0,8	1,2	0,1	1,6	5,4
Saint-Jean–St-Croix	23	10	10,3	0,9	1,3	0,6	6,8	20,2
Côte des provinces Maritimes	24	9	13,1	0,9	1,3	0,7	7,4	20,8
Terre-Neuve–Labrador	25	19	1,6	0,8	1,4	0,1	1,3	4,8

... n'ayant pas lieu de figurer

Notes : L'indice des influences humaines sur l'eau douce est un classement global des régions de drainage basé sur les classements individuels de variables anthropiques choisies qui influencent les écosystèmes d'eau douce. Le rang global est déterminé en classant chaque variable individuellement, de l'incidence la plus élevée à l'incidence la plus faible, puis en calculant la moyenne des classements. Les valeurs inférieures indiquent un degré plus élevé d'influence humaine. Les résultats de la densité des barrages ont été compilés à l'aide des données sur les barrages de CanVec de Ressources naturelles Canada intégrées aux données d'un registre des grands barrages produits par l'Association canadienne des barrages. Là où les barrages coïncidaient (à moins de 1 km) entre les deux ensembles de données, ils ont été comptés une fois. Il faut faire preuve de prudence lorsqu'on analyse les données sur les barrages, car il y a des différences de couverture entre les provinces.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, totalisation spéciale provenant de Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), *Anomalies de température et précipitation interpolées pour le Canada (CANGRD)*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/3d4b68a5-13bc-48bb-ad10-801128aa6604> (site consulté le 15 mai 2020); Statistique Canada, 2011, *Recensement de la population*; Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2015, *Utilisation des terres en 2010*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/18e3ef1a-497c-40c6-8326-aac1a34a0dec> (site consulté le 1^{er} juin 2020); Ressources naturelles Canada (RNC), 2017, *Données topographiques du Canada - Série CanVec*, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/8ba2aa2a-7bb9-4448-b4d7-f164409fe056> (site consulté le 21 décembre 2020); Statistique Canada, 2017, *Fichier du réseau routier, 2016*, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/92-500-X> (site consulté le 21 décembre 2020); Statistique Canada, 2013, *Enquête sur les usines de traitement de l'eau potable*, 2011, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/16-403-X>; Statistique Canada, 2014, *Utilisation industrielle de l'eau*, 2011, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/16-401-X>; AAC, 2015, *Indicateur agroenvironnemental (IAE) – Azote résiduel dans le sol (ARS) – 2011*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/3f5ac57c-78e6-4127-8867-ddd70e396476> (site consulté le 28 septembre 2016); AAC, 2015, *Indicateur agroenvironnemental (IAE) – Risque de rejet de phosphore dans les terres agricoles (P-source) – 2011*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/fc9e5c73-1c1a-47c1-9de4-612569b718fd> (site consulté le 28 septembre 2016); ECCC, 2015, *Outils et ressources sur les données de l'Inventaire national des rejets de polluants, Données sur la pollution et rapports*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/inventaire-national-rejets-polluants/outils-ressources-donnees.html> (site consulté le 24 août 2016); Statistique Canada, 2020, *Tableau 38-10-0099-01 Volume d'eaux usées collectées par les systèmes d'égout municipal (x 1 000 000)*, https://www150.statcan.gc.ca/t1/tb1/fr/tv.action?pid=3810009901&request_locale=fr (site consulté le 19 décembre 2020); Association canadienne des barrages, 2019, *Registre des grands barrages au Canada, 2019*, <https://cda.ca/publications/dams-in-canada-2019?lang=fr> (site consulté le 29 octobre 2020).

Tableau A.1
Données de la composante de l'indice des influences humaines sur l'eau douce (partie 2)

Région de drainage	Code de la région de drainage	Rang global	Émissions d'azote, Inventaire national des rejets de polluants, 2014	Émissions de phosphore, Inventaire national de rejets de polluants, 2014	Azote résiduel dans le sol des terres agricoles, normalisé sur la superficie totale de la région de drainage, 2011	Risque de rejet de phosphore provenant des terres agricoles, normalisé sur la superficie totale de la région de drainage, 2011	Volumes d'eaux usées traités par les réseaux d'égouts municipaux (x 1 000 000), moyenne de 2013 à 2017	Volumes d'eaux usées traités par les réseaux d'égouts municipaux (x 1 000 000), normalisés dans la superficie totale de la région de drainage, moyenne de 2013 à 2017	Prélèvement d'eau douce de surface, normalisé sur la superficie totale de la région de drainage, 2013
		Rang	kg/km ²	kg/km ²	mg/kg	m ³ /année	m ³ /année	million m ³ /km ²	
Côte du Pacifique	1	13	170	10	6,8	0,000	130,5	390	0,002
Fraser–Basses-terres	2	8	672	181	105,5	0,006	455,1	1 952	0,003
Okanagan–Similkameen	3	6	100	0	184,5	0,021	31,3	2 009	0,010
Columbia	4	14	204	4	30,2	0,000	12,4	142	0,002
Yukon	5	21	5	0	0,0	0,000	4,4	13	0,000
Paix–Athabasca	6	12	1 927	3	215,1	0,011	41,2	85	0,001
Bas Mackenzie	7	20	84	0	0,1	0,000	1,4	1	0,000
Côte de l'Arctique–Îles	8	24	29	0	0,0	0,000	1,0	1	0,000
Missouri	9	7	3 342	0	922,5	1,092	1,0	37	0,001
Saskatchewan Nord	10	2	4 708	3	1 314,5	0,645	154,6	1 029	0,006
Saskatchewan Sud	11	1	3 660	5	1 099,9	1,087	271,0	1 526	0,011
Assiniboine–Rouge	12	4	962	15	1 822,4	0,706	176,5	926	0,008
Winnipeg	13	16	107	3	30,3	0,000	12,0	112	0,001
Bas Saskatchewan–Nelson	14	15	22	0	337,0	0,017	16,4	45	0,000
Churchill	15	17	267	0	94,9	0,002	5,2	17	0,000
Keewatin–sud de l'Île de Baffin	16	25	8	0	0,0	0,000	1,0	1	0,000
Nord de l'Ontario	17	22	45	0	1,6	0,000	24,6	36	0,000
Nord du Québec	18	23	33	0	1,1	0,000	13,5	14	0,000
Grands Lacs	19	5	2 876	22	405,6	0,021	1 695,2	5 333	0,074
Des Outaouais	20	11	518	6	172,6	0,006	315,9	2 159	0,002
Saint-Laurent	21	3	1 813	48	690,5	0,062	1 881,1	15 843	0,017
Côte-Nord–Gaspé	22	18	244	3	38,2	0,000	110,9	301	0,001
Saint-Jean–St-Croix	23	10	1 324	31	142,0	0,004	54,2	1 293	0,004
Côte des provinces Maritimes	24	9	1 427	17	128,1	0,003	248,7	2 038	0,002
Terre-Neuve–Labrador	25	19	196	2	1,6	0,000	98,1	258	0,001

... n'ayant pas lieu de figurer

Notes : L'indice des influences humaines sur l'eau douce est un classement global des régions de drainage basé sur les classements individuels de variables anthropiques choisies qui influencent les écosystèmes d'eau douce. Le rang global est déterminé en classant chaque variable individuellement, de l'incidence la plus élevée à l'incidence la plus faible, puis en calculant la moyenne des classements. Les valeurs inférieures indiquent un degré plus élevé d'influence humaine.

Sources : Statistique Canada, Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, 2021, *totalisation spéciale provenant de Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), Anomalies de température et précipitation interpolées pour le Canada (CANGRD)*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/3d4b68a5-13bc-48bb-ad10-801128aa6604> (site consulté le 15 mai 2020); Statistique Canada, 2011, *Recensement de la population*; Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 2015, *Utilisation des terres en 2010*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/18e3ef1a-497c-40c6-8326-aac1a34a0dec> (site consulté le 1^{er} juin 2020); Ressources naturelles Canada (RNC), 2017, *Données topographiques du Canada - Série CanVec*, <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/8ba2aa2a-7bb9-4448-b4d7-f164409fe056> (site consulté le 21 décembre 2020); Statistique Canada, 2017, *Fichier du réseau routier, 2016*, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/92-500-X> (site consulté le 21 décembre 2020); Statistique Canada, 2013, *Enquête sur les usines de traitement de l'eau potable, 2011*, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/16-403-X>; Statistique Canada, 2014, *Utilisation industrielle de l'eau, 2011*, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/16-401-X>; AAC, 2015, *Indicateur agroenvironnemental (IAE) – Azote résiduel dans le sol (ARS) – 2011*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/3f5ac57c-78e6-4127-8867-ddd70e396476> (site consulté le 28 septembre 2016); AAC, 2015, *Indicateur agroenvironnemental (IAE) – Risque de rejet de phosphore dans les terres agricoles (P-source) – 2011*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/fc9e5c73-1c1a-47c1-9de4-612569b718fd> (site consulté le 28 septembre 2016); ECCC, 2015, *Outils et ressources sur les données de l'Inventaire national des rejets de polluants, Données sur la pollution et rapports*, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/inventaire-national-rejets-polluants/outils-ressources-donnees.html> (site consulté le 24 août 2016); Statistique Canada, 2020, *Tableau 38-10-0099-01 Volume d'eaux usées collectées par les systèmes d'égout municipal (x 1 000 000)*, https://www150.statcan.gc.ca/t1/tb1/fr/tv.action?pid=3810009901&request_locale=fr (site consulté le 19 décembre 2020); Association canadienne des barrages, 2019, *Registre des grands barrages au Canada, 2019*, <https://cda.ca/publications/dams-in-canada-2019?lang=fr> (site consulté le 29 octobre 2020).

Condition des écosystèmes marins et côtiers

Les données sur la température et la salinité de la surface de la mer ont été tirées du sélecteur²⁴⁴ de données du *World Ocean Atlas*, projetées à la projection conique équivalente d'Albers au Canada et affectées à la grille hexagonale sous-jacente à l'aide de statistiques zonales dans ArcGIS Pro. Pour les moyennes de l'écorégion marine et de la classe de profondeur, on a établi la moyenne des données dans l'ensemble de la géographie. Comme il y a relativement peu d'hexagones partiels dans la grille, la pondération des moyennes par zone a fait une différence négligeable. Les données sur la durabilité des stocks ont été obtenues sur le site Web de Pêches et Océans²⁴⁵ et ont été attribuées à des groupes d'espèces et à des régions en utilisant la zone de pêche des stocks disponible dans le fichier téléchargeable pour 2019.

Les données sur l'étendue de la glace de mer ont été estimées à l'aide de fichiers de formes annuels du National Snow and Ice Data Center²⁴⁶ pour les mois de septembre, février et mars, projetés sur la projection conique équivalente d'Albers au Canada. Elles ont ensuite été recoupées avec la géographie de l'écorégion marine pour estimer l'étendue selon l'écorégion marine. Pour les écorégions de l'Atlantique, la valeur maximale de l'étendue en février ou en mars a été prise pour chaque année. On calcule alors la moyenne de ces étendues maximales pour produire des moyennes de dix ans pour les écorégions de l'Atlantique, tandis qu'on calcule la moyenne des valeurs minimales de septembre par décennie pour les écorégions de l'Arctique.

Les données sur la superficie des sites d'aquaculture ont été prises ou estimées à partir de nombreuses sources, comme il est indiqué au tableau 3.11 et à la carte 3.11. La superficie des sites a été calculée directement à partir des fichiers de polygones utilisés pour les sites de pêche de la Colombie-Britannique et pour les sites de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Nouvelle-Écosse²⁴⁷.

Des données ponctuelles ont été trouvées pour l'aquaculture de Terre-Neuve, ainsi qu'une estimation de la superficie d'aquaculture totale²⁴⁸. La superficie des sites pour différentes régions de l'île a été estimée en divisant la zone totale par le nombre de sites.

Pour le Nouveau-Brunswick, les coordonnées et la superficie des sites d'aquaculture étaient disponibles et ont servi à créer la carte et le tableau.

Les sites d'aquaculture de mollusques et de crustacés de la Colombie-Britannique ont été cartographiés à l'aide d'une carte PDF et d'une liste de permis par région de pêche. La superficie a été estimée à l'aide d'une superficie moyenne par exploitation de 8,3 hectares, provenant du MPO (2017)²⁴⁹.

La superficie totale et l'emplacement des sites d'aquaculture au Québec proviennent du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)²⁵⁰.

244 R. A. Locarnini et coll., 2018, *World Ocean Atlas 2018: Volume 1: Temperature*, A. Mishonov (éd. technique.), NOAA Atlas NESDIS 81, <https://www.nodc.noaa.gov/OC5/SELECT/woaselect/woaselect.html> (site consulté le 15 novembre 2019); M. M. Zweng et coll., 2018, *World Ocean Atlas 2018: Volume 2: Salinity*, A. Mishonov (éd. technique.), NOAA Atlas NESDIS 82, <https://www.nodc.noaa.gov/OC5/SELECT/woaselect/woaselect.html> (site consulté le 31 mai 2020).

245 Pêche et Océans Canada, 2019, *Données et sommaires des études sur la durabilité*, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/reports-rapports/regs/sff-cpd/survey-sondage/data-donnees-fr.html> (site consulté le 1^{er} avril 2021).

246 F. Fetterer et coll., 2017, *Sea Ice Index, Version 3, Northern Shapefiles*, mis à jour quotidiennement, février, mars et septembre, Boulder, Colorado, États-Unis, NSIDC: National Snow and Ice Data Center, <https://doi.org/10.7265/N5K072F8> (site consulté le 13 juillet 2020).

247 British Columbia Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development, 2011, *Saltwater Finfish Tenures – Coastal Resource Information Management System (CRIMS)*, GeoBC, <https://catalogue.data.gov.bc.ca/dataset/saltwater-fish-fisheries-tenures-coastal-resource-information-management-system> (site consulté le 10 novembre 2019); Nova Scotia Fisheries and Aquaculture, 2020, *Nova Scotia Marine Aquaculture Leases*, <https://data.novascotia.ca/Fishing-and-Aquaculture/Aquaculture-License-and-Lease-GIS-Database/h57h-p9mm> (site consulté le 14 février 2019); D. Mills, 2014, *PEI Aquaculture Leases*, <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=16aa8830c7084a8a92ce066b525978b4> (site consulté le 15 septembre 2019).

248 Newfoundland Aquaculture Industry Association, 2016, *Industry by the Numbers*, <https://naia.ca/index.php/aquaculture-nl/production-stats> (site consulté le 20 juillet 2020); Newfoundland and Labrador Aquaculture, Fisheries and Land Resources, 2015, *Licensed aquaculture sites, 2015*, https://www.fishaq.gov.nl.ca/pdf/aquaculture_2015_year.pdf (site consulté le 14 février 2019).

249 Pêches et Océans Canada, 2017, *Région du Pacifique — Plan de gestion intégrée de l'aquaculture pour les mollusques et les crustacés*, <https://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture/management-gestion/shellfish-mollusques/index-fra.html> (site consulté le 15 avril 2019).

250 Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 2019, *Portrait-diagnostic sectoriel de l'industrie de la mariculture au Québec*, https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Portrait-diagnostic_mariculture.pdf (site consulté le 15 octobre 2019) et https://catalogue.ogsl.ca/data/mapaq/f9558184-92d8-4925-b280-bcfbd75ea20f/mariculture_mapaq_2017.xlsx.

Les données relatives aux permis d'exploitation de pétrole ont été établies à l'aide de fichiers de formes de l'Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers, de l'Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers et de Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada²⁵¹.

Offre et utilisation de services écosystémiques

Services d'approvisionnement

Le Système de comptabilité économique et environnementale – Comptes des écosystèmes (SCEE-CE) comprend plusieurs catégories de services d'approvisionnement de biomasse. L'objectif est de reconnaître la contribution des écosystèmes aux services d'approvisionnement. Dans les cas où cette contribution est difficile à isoler, la biomasse brute récoltée est reconnue comme une mesure de substitution adéquate. Chaque service est défini de façon à ce qu'il n'y ait pas de double comptage de la contribution écosystémique des services individuels. Par exemple, la production de bétail d'élevage n'est pas comprise comme service d'approvisionnement lorsque l'approvisionnement en biomasse de cultures fourragères et en biomasse broutée est compté. De même, la production aquacole dont l'alimentation repose sur le poisson capturé à l'état sauvage ou sur les cultures récoltées est exclue, puisque son inclusion entraînerait un double comptage, alors que la production ne nécessitant pas d'intrants d'aliments pour animaux (p. ex. huîtres, moules) peut être incluse. Il est à noter que les données présentées dans le tableau 4.1 comprennent différents teneurs en humidité.

La production agricole est considérée comme une substitution du service d'approvisionnement fourni par les écosystèmes agricoles. Les estimations de la production de cultures, de miel et de produits de l'érable comprennent la majorité des céréales, des oléagineux, des légumineuses, du maïs à ensilage, du foin cultivé (luzerne, autres foin et semences fourragères cultivés), de la pomme de terre, des légumes, des fruits, du miel et de production de l'érable (comme le sirop). Les estimations de la production de maïs fourrager sont calculées à l'aide d'un taux standard d'humidité de 70 %. Les estimations de la production de foin sont fondées sur un taux standard de 90 % de matière sèche. Les estimations pour les fruits sont pour la production commercialisée. Les estimations peuvent inclure certaines données évaluées selon la norme de qualité des données E (utiliser avec prudence). Les données provinciales qui ne sont pas disponibles ou celles qui sont supprimées afin de respecter les normes de confidentialité ou de qualité des données ne sont pas incluses dans le total. Les estimations excluent la production de légumes de serre, de champignons, de tabac, de cannabis, de pépinière, de gazon ou d'arbres de Noël, ainsi que le pâturage sur les résidus de récolte.

Les estimations de la production de fourrage pour les pâturages cultivés ou ensemencés et les terres naturelles utilisées pour le pâturage (parcours naturels) sont fondées sur les superficies déclarées au Recensement de l'agriculture multipliées par les estimations d'unité animale-mois moyenne provinciale (UAM) tirées de Yungblut (2012)²⁵². Les estimations de l'approvisionnement en biomasse excluent la production de viande, de produits laitiers, d'œufs, de laine et d'animaux à fourrure.

Le volume de bois récolté déclaré dans la Base de données nationale sur les forêts a été converti en poids en tonnes en apportant un ajustement pour la densité du bois²⁵³. Le poids vert avec écorce a été estimé à l'aide des facteurs de conversion des produits forestiers pour les États-Unis pour les grumes de sciage et de placage et les billes de bois à pâte et de bois de chauffage provenant de conifères ou d'arbres non conifères. Les récoltes non commerciales (p. ex. pour le bois de chauffage résidentiel) sont exclues.

251 Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers, s. d., *Mapping Information and Shapefiles*, <https://www.cnlopb.ca/information/shapefiles/> (site consulté le 26 février 2019); Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers, 2019, *Maps and Coordinates*, <https://www.cnsopb.ns.ca/what-we-do/lands-management/maps-and-coordinates> (site consulté le 30 novembre 2020); Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers, 2019, *GIS Information*, https://callforbids.cnsopb.ns.ca/2011/01/gis_information.html (site consulté le 30 novembre 2020); Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada, 2015, *Droits pétroliers et gaziers*, <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/208ddd6d-dea8-4d1c-bf62-5b49e8983a51#wb-auto-6> (site consulté le 20 mai 2020).

252 D. Yungblut, 2012, National Forage and Grassland Assessment, <http://www.canadianfqa.ca/wp-content/uploads/2011/04/V1-Final-June-2012-Report-National-Forage-and-Grassland-Assessment-formatted.pdf> (site consulté le 3 décembre 2019).

253 Base de données nationale sur les forêts, 2021, Tableau 5.1 Volume marchand net de bois rond récolté par appartenance, catégorie et groupe d'espèces, <http://nfdp.ccfm.org/fr/index.php> (site consulté le 14 juillet 2021); FAO, OIBT et Nations Unies, 2020, *Forest Product Conversion Factors*, Rome, Italie, <https://doi.org/10.4060/ca7952en> (site consulté le 3 juin 2021).

Les débarquements de pêche désignent la partie des prises commerciales qui est amenée à quai. La pêche maritime comprend le poisson de fond, le poisson pélagique et d'autres poissons à nageoires et les mollusques et les crustacés. Les données peuvent comprendre une production aquacole de mollusques (p. ex. huîtres de l'Atlantique). Les données sur les débarquements de pêche en eau douce excluent Terre-Neuve-et-Labrador, l'Île-du-Prince-Édouard, la Nouvelle-Écosse, la Colombie-Britannique et le territoire du Yukon.

La production aquacole totale de mollusques et de crustacés est déclarée et comprend une certaine production sauvage. Elle exclut la production aquacole de poissons à nageoires, le repeuplement des lacs et la pêche en eau douce. Les données sont recueillies auprès de chacun des ministères provinciaux responsables de l'aquaculture. Les provinces et les territoires dont les données ne sont pas disponibles ne sont pas inclus dans le total.

Les données économiques, y compris les données qui portent sur le PIB et l'emploi par secteur, sont disponibles selon le code du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Un effort a été fait pour harmoniser les statistiques économiques sur les secteurs tirant parti de services d'approvisionnement écosystémiques (c.-à-d. agriculture, foresterie, pêche, chasse et piégeage, etc.). Toutefois, dans certains cas, les données ont été agrégées à un niveau plus élevé. Le présent rapport regroupe les secteurs selon des groupes de l'industrie précédemment définis. Pour cette raison, il existe des différences dans le traitement de l'agrégation au niveau du secteur. Par exemple, les données sur le PIB et l'emploi pour le secteur forestier comprennent les activités de la fabrication, tandis que le secteur agricole primaire exclut la fabrication et l'aquaculture. Les données sur le PIB et l'emploi sont disponibles pour les industries de la pêche, de la chasse et du piégeage, auxquelles l'aquaculture et la transformation du poisson ont été ajoutées. Cependant, les données sur la contribution du secteur de la pêche et des fruits de mer au revenu d'emploi de la subdivision de recensement (SDR) étaient fondées sur une agrégation des données du Recensement de 2016, et ne comprennent que la pêche, l'aquaculture (poissons à nageoires et mollusques et crustacés) et la transformation du poisson.

Services de régulation

Selon le SCEE-CE, les contributions des écosystèmes aux services de régulation climatique mondiaux comprennent la mesure de la séquestration du carbone et de la rétention du carbone dans les écosystèmes²⁵⁴. Selon cette norme, la séquestration du carbone reflète la capacité des écosystèmes à éliminer le carbone de l'atmosphère et à le stocker pendant de longues périodes. Le bilan carbone net de l'écosystème est considéré comme une mesure appropriée. Lorsque la séquestration nette de carbone est nulle ou négative, le service fourni par l'écosystème est nul. La rétention de carbone fournit un service grâce à des émissions de carbone évitées et inclut le carbone dans la biomasse aérienne et souterraine (y compris dans le fond marin) et le carbone organique du sol (y compris les tourbières jusqu'à une profondeur maximale de 2 m). Elle exclut le carbone inorganique dans les écosystèmes d'eau douce, marins et souterrains, les gisements de combustibles fossiles, ainsi que les produits ligneux récoltés (carbone stocké dans les biens produits) et les stocks de cultures ou de bétail (stockage à court terme). L'évaluation de la rétention de carbone est un objectif prioritaire, particulièrement pour les écosystèmes où le stock de carbone est menacé d'émission, comme à la suite d'un incendie, d'une déforestation ou d'un assèchement de tourbières.

Le présent rapport utilise les données relatives à la séquestration et à la rétention du carbone qui sont produites par d'autres ministères pour satisfaire à leurs exigences de production de rapports²⁵⁵. Toutefois, il existe des différences dans les domaines prioritaires ainsi que des lacunes, notamment pour les écosystèmes marins et côtiers et les forêts non aménagées. Par exemple, les variations des stocks de carbone et les flux de CO₂ dans l'atmosphère font l'objet d'exigences de déclaration pour l'affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie dans le cadre du *Rapport d'inventaire national* (RIN) de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Les variations et les flux des stocks de carbone sont également modélisés par le Service canadien des

254 Nations Unies, 2021, *System of Environmental-Economic Accounting — Ecosystem Accounting*, <https://seea.un.org/ecosystem-accounting> (site consulté le 15 mars 2021).

255 Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Rapport d'inventaire national 1990–2018 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 2*, n° EN81-4F-PDF au catalogue, <https://publications.gc.ca/site/fr/9.502402/publication.html> (site consulté le 30 avril 2020); Groupe de travail sur le Processus de Montréal, 2015, « Les critères et indicateurs pour la conservation et l'aménagement durable des forêts tempérées et des forêts boréales », *Le Processus de Montréal*, Cinquième édition, https://scf.mcan.gc.ca/publications?id=10220&lang=fr_CA (site consulté le 27 octobre 2020) (disponible en anglais seulement).

forêts (SCF) de RNCAN afin de satisfaire aux autres cadres de présentation de rapports, comme le Processus de Montréal. Ces données sont basées sur des modèles et sont soumises à des limitations et à des incertitudes, comme le précise le document original.

L'offre de services de séquestration du carbone pour les écosystèmes arables et urbains est fondée sur les données déclarées dans les tableaux du cadre uniformisé de présentation des rapports (CUPR) dans le cadre du RIN 2020. Les valeurs déclarées en équivalents CO₂ ont été converties en carbone. La séquestration attribuée aux zones bâties et surfaces artificielles est fondée sur l'évolution nette du stock de carbone dans la biomasse vivante des établissements restants, comme indiqué dans le tableau 4E du CUPR. Cette estimation de l'absorption de carbone dans les écosystèmes urbains tient compte de l'absorption nette de carbone par les arbres urbains, dans lesquels la dégradation de la biomasse est implicite. Elle comprend 69 centres de population au Canada comptant plus de 30 000 habitants (sur 947 centres de population selon le Recensement de 2011), et regroupe les principales villes canadiennes, soit 62 % de la zone urbaine de 1990 et 79 % de la population de 1990²⁵⁶. L'estimation ne comprend pas les émissions liées à l'expansion urbaine. La séquestration attribuée aux terres arables (terres cultivées, jachères et pâturages améliorés) est fondée sur la déclaration des absorptions nettes pour les terres cultivées restantes, comme indiqué dans le tableau 4B du CUPR. Cette estimation est fondée sur une approche de perte de gains pour l'estimation des stocks de carbone en utilisant les changements dans la gestion des terres déclarés au Recensement de l'agriculture. Les émissions associées à la conversion des terres en terres cultivées n'ont pas été incluses au tableau 4.4.

Les indicateurs du carbone des écosystèmes sont modélisés par le SCF pour les forêts aménagées à l'aide du Modèle du bilan du carbone du Secteur canadien des forêts (MBC-SFC3) et de la compilation nationale des inventaires forestiers, des tableaux de croissance et de rendement forestiers, des perturbations à grande échelle et des données sur les activités d'aménagement forestier, dans le cadre du Système national de surveillance, de comptabilisation et de production de rapports concernant le carbone des forêts (SNSCPRCF) qui appuie le rapport présenté dans le RIN 2020²⁵⁷. La définition des forêts est basée sur la définition contenue dans les Accords de Marrakech (c.-à-d. fermeture de 25 % du couvert forestier, avec une hauteur potentielle d'arbre à maturité de 5 m ou plus et couvrant une superficie d'un hectare ou plus). Les forêts sont classées comme étant aménagées ou non aménagées d'après la fréquence des activités de gestion visant la récolte de bois d'œuvre ou d'autres produits du bois et le degré de protection contre les perturbations²⁵⁸. Il est à noter que cette définition de la surface des zones forestières diffère de celle utilisée pour l'Inventaire forestier national, qui est fondée sur la définition de la FAO (c.-à-d. couvert forestier de 10 %, hauteur de 5 m, 0,5 ha)²⁵⁹.

Le tableau 4.3 fait état des stocks de carbone selon les réservoirs de carbone du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Les indicateurs indiqués au tableau 4.4 comprennent la productivité primaire nette (PPN), la productivité nette de l'écosystème (y compris la respiration hétérotrophe) et la production nette du biome (PNB), qui comprend les transferts de récolte et les émissions dues aux perturbations, pour les terres forestières aménagées. Une PNB négative représente une perte de carbone et n'est donc pas un service de séquestration de carbone. Il est à noter toutefois que les transferts de récolte comprennent les produits ligneux qui peuvent stocker du carbone dans l'environnement bâti à long terme, en plus des produits ligneux qui sont plus rapidement oxydés. La densité pondérée selon l'espèce des produits utilisée pour estimer le carbone dans les produits du bois récoltés (tonne

256 M. Ristow, J. W. Steenberg et P. N. Duinker, 2019, *An updated approach for assessing Canada's urban forest carbon storage and sequestration*, rapport soumis à Environnement et Changement climatique Canada; M. McGovern et J. Pasher, 2016, « Canadian urban tree canopy cover and carbon sequestration status and change, 1990-2012 », *Urban Forestry and Urban Greening*, vol. 20, p. 227 à 232, <https://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2016.09.002> (site consulté le 27 octobre 2020).

257 Ressources naturelles Canada, 2020, *Comptabilisation du carbone forestier*, <https://www.rncan.gc.ca/changements-climatiques/impacts-adaptation/changements-climatiques/comptabilisation-carbone-forestier/13088> (site consulté le 9 avril 2021); W. A. Kurz et coll., 2013, « Carbon in Canada's boreal forest — A synthesis », *Environmental Reviews*, vol. 21, p. 260 à 292, <https://doi.org/10.1139/er-2013-0041> (site consulté le 2 février 2020).

258 Gouvernement du Canada, 2007, *Canada's initial report under the Kyoto Protocol*, https://unfccc.int/files/national_reports/initial_reports_under_the_kyoto_protocol/application/pdf/initial_report_of_canada.pdf (site consulté le 20 avril 2021); Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Rapport d'inventaire national 1990-2018 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 2*, n° EN81-4F-PDF au catalogue, <https://publications.gc.ca/site/fr/9.502402/publication.html> (site consulté le 20 juillet 2020); G. Stinson et coll., 2011, « An inventory-based analysis of Canada's managed forest carbon dynamics, 1990 to 2008 », *Global Change Biology*, vol. 17, p. 2227 à 2244, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02369.x> (site consulté le 4 avril 2020).

259 Ressources naturelles Canada, 2020, *L'état des forêts au Canada 2020*, <https://www.rncan.gc.ca/os-ressources-naturelles/forets-foresterie/letat-forets-canada-rapport-annuel/16497> (site consulté le 15 décembre 2020).

anhydre de matériaux ligneux/m³)²⁶⁰ diffère de la densité utilisée pour estimer le poids vert des récoltes commerciales de bois comme service d'approvisionnement de biomasse au tableau 4.1. De plus, ces deux estimations utilisent différentes sources de données pour le bois de chauffage et de foyer.

Les forêts de varech, les herbiers marins et les marais salés de la région côtière jouent un rôle important dans le cycle du carbone. Des études sur les herbiers marins au Canada ont produit une vaste gamme d'estimations de l'accumulation de carbone dans les sédiments à différents sites et la cartographie de ces écosystèmes est en cours. La section 2.1 fournit une estimation de l'étendue minimale connue.

²⁶⁰ Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Rapport d'inventaire national 1990–2018 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 2*, n° EN81-4F-PDF au catalogue, <https://publications.gc.ca/site/fra/9.502402/publication.html> (site consulté le 20 juillet 2020).

B. Glossaire

Abondance et richesse des espèces : L'abondance d'espèces désigne le nombre total d'individus d'une espèce dans une zone, une population ou une collectivité. La richesse de l'espèce désigne le nombre total d'espèces dans une zone.

Abyssopélagique : Désigne les eaux dont la profondeur est supérieure à 4 km. La classe abyssopélagique comprend les zones où la profondeur maximale de l'eau dépasse 4 km.

Acidification des océans : Processus par lequel le niveau de pH de l'océan diminue, principalement en raison de l'absorption de CO₂.

Ampleur de modification : Mesure dans laquelle un paysage a été modifié par rapport à une condition naturelle. On peut considérer que les zones fortement bâties avec une grande proportion de surfaces artificielles et une faible proportion de zones naturelles et semi-naturelles sont les écosystèmes les plus modifiés ou les moins intacts.

Apport en eau : Mesure du ruissellement de l'eau douce, servant à estimer l'offre d'eau douce renouvelable du Canada et dérivée des données sur le débit non régularisé de l'eau des rivières et ruisseaux. Même si l'apport en eau permet d'obtenir une estimation de l'eau douce renouvelable, il peut contenir une partie d'eau non renouvelable (p. ex. fonte de l'eau des glaciers attribuables à leur recul.) Lorsqu'une quantité d'eau est mesurée en mm de profondeur, il faut diviser par 1 000 afin de la convertir en volume par superficie (en m³/m²).

Bandes défrichées : Bande coupée dans une zone pour faciliter les levés cadastraux ou sismiques ou créer des coupe-feux. Par exemple, les bandes défrichées sismiques sont des couloirs étroits allant jusqu'à environ 10 m de large coupés dans le paysage, y compris la forêt, la tourbière et la toundra. Elles sont souvent utilisées pour transporter du matériel d'arpentage pour l'exploration des ressources naturelles.

Bathypélagique : Désigne les eaux à des profondeurs de 1 km à 4 km. La classe bathypélagique comprend les zones où la profondeur maximale de l'eau se trouve dans cette fourchette.

Centre de population : Un centre de population a une concentration démographique d'au moins 1 000 habitants et une densité de population d'au moins 400 habitants au kilomètre carré, d'après les chiffres de population du recensement actuel. Toutes les régions situées à l'extérieur des centres de population sont classées dans la catégorie des régions rurales. Les centres de population sont divisés en trois groupes selon la taille de leur population : petits (de 1 000 à 29 000 personnes), moyens (de 30 000 à 99 999 personnes) et grands urbains (100 000 et plus)²⁶¹.

Collines abyssales : Petite élévation isolée dans les fonds marins profonds.

Concentrations dans l'air ambiant : Quantité de polluants atmosphériques dans l'air extérieur exprimée en partie par milliard par volume pour les gaz et par microgrammes par mètre cube (µg/m³) pour les particules. Les indicateurs moyens sont utilisés pour tenir compte des expositions prolongées ou répétées sur de longues périodes ou encore de l'exposition chronique, tandis que les indicateurs de pointe sont utilisés pour tenir compte des expositions immédiates ou aiguës à court terme. Pour de plus amples renseignements voir [ici](#).

Condition d'un écosystème : La qualité d'un écosystème mesuré en fonction de ses caractéristiques abiotiques, biotiques, de paysages terrestres et marins à travers une gamme d'échelles temporelles et spatiales²⁶².

Cycle de l'eau : Cycle naturel de l'eau qui s'évapore de la surface de la Terre, notamment des océans, vers l'atmosphère, et qui retourne sous forme de précipitations.

Densification urbaine : Augmentation du nombre de personnes ou d'unités résidentielles dans une zone établie.

Densité des éléments linéaires : Mesure des caractéristiques linéaires qui traversent un paysage, calculée en fonction de la longueur des routes, des lignes ferroviaires, des lignes de coupe et des lignes de transmission électrique par unité de surface.

261 Statistique Canada, 2017, *Recensement de la Population, 2016, Dictionnaire*, <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/ref/dict/index-fra.cfm> (site consulté le 20 août 2020).

262 Nations Unies, 2021, *System of Environmental-Economic Accounting — Ecosystem Accounting*, <https://seea.un.org/ecosystem-accounting> (consulté le 15 mars 2021).

Déracinement par le vent : Perturbation naturelle dans les forêts causée par le vent, entraînant le bris des tiges ou une défaillance du système racinaire. Peut se produire au niveau de l'arbre ou du peuplement. Aussi appelé chablis²⁶³.

Distance pour se rendre aux parcelles naturelles et semi-naturelles : Distance moyenne à parcourir à partir de n'importe quel endroit dans l'écoprovince pour se rendre à la parcelle de terre naturelle et semi-naturelle la plus proche.

Dioxyde d'azote (NO₂) : Composé important dans la formation d'ozone dans l'atmosphère et précurseur des particules fines.

Dioxyde de soufre (SO₂) : Émis lorsqu'un combustible ou une matière première contenant du soufre est brûlé ou utilisé dans des procédés industriels, comme la fusion des métaux.

Écoprovince : Deuxième niveau (sous écozones) de la *Classification écologique des terres*, une classification hiérarchique des aires écologiques du Canada. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir [ici](#).

Écosystème : Défini à l'article 2 de la Convention sur la diversité biologique comme le complexe dynamique formé de communautés de plantes, d'animaux et de micro-organismes et de leur environnement non vivant qui, par leur interaction, forment une unité fonctionnelle²⁶⁴.

Écozone : Le premier niveau de la *Classification écologique des terres*, une classification hiérarchique des aires écologiques au Canada. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir [ici](#).

Épipélagique : Désigne les eaux depuis la surface de l'eau jusqu'à 200 m de profondeur. La classe épipélagique comprend les zones où la profondeur maximale de l'eau atteint 200 m. Cette région est encore divisée, la classe épipélagique côtière ayant une profondeur maximale de 50 m.

Évapotranspiration (ET) : L'évapotranspiration est le processus par lequel l'eau s'évapore des surfaces terrestres et des plantes par transpiration. Elle est contrôlée par la disponibilité des eaux de surface et par les variables météorologiques telles que le rayonnement solaire net, la température de l'air, l'humidité et la vitesse du vent.

Évapotranspiration potentielle (ETP) : Représente l'évapotranspiration qui se produirait sans limitation de l'approvisionnement en eau. L'ETP est donc liée à la quantité d'énergie disponible pour produire de l'évapotranspiration dans une zone précise et est indépendante de l'approvisionnement en eau.

Fonctions de l'écosystème : Les processus physiques, chimiques et biologiques (p. ex. le cycle des éléments nutritifs, le cycle de carbone) qui se produisent dans les écosystèmes.

Forêt : Écosystèmes dominés par les arbres, dont la forêt tempérée et la forêt boréale. L'Inventaire forestier national du Canada utilise la définition de forêt de la FAO, « terres occupant une superficie de plus de 0,5 hectare avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à 5 mètres et un couvert forestier de plus de 10 %, ou avec des arbres capables d'atteindre ces seuils in situ. Sont exclues les terres à vocation agricole ou urbaine prédominante »²⁶⁵. Le Rapport d'inventaire national du Canada présenté à la CCNUCC utilise la définition de forêt contenue dans les Accords de Marrakesh (fermeture de 25 % du couvert forestier, avec une hauteur d'arbre potentielle à maturité de 5 m ou plus et couvrant une superficie d'un hectare ou plus)²⁶⁶.

263 S. Mitchell, 2000, *Forest Health: Preliminary Interpretations for Wind Damage*, British Columbia Ministry of Forests, Forest Practices Branch, https://www.for.gov.bc.ca/hfp/publications/00166/WD_29Mar00.pdf (site consulté le 5 mai 2021).

264 Nations Unies, 1992, *Convention sur la diversité biologique*, <https://www.cbd.int/convention/text/> (site consulté le 14 février 2020).

265 Ressources naturelles Canada, 2020, *L'état des forêts au Canada 2020*, <https://www.mcan.gc.ca/os-ressources-naturelles/forets-foresterie/letat-forets-canada-rapport-annuel/16497> (site consulté le 15 décembre 2020).

266 Gouvernement du Canada, 2007, *Canada's initial report under the Kyoto Protocol*, https://unfccc.int/files/national_reports/initial_reports_under_the_kyoto_protocol/application/pdf/initial_report_of_canada.pdf (site consulté le 20 avril 2021); Environnement et Changement climatique Canada, 2020, *Rapport d'inventaire national 1990-2018 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, partie 2*, n° EN81-4E-PDF, <https://publications.gc.ca/site/fra/9.502402/publication.html> (site consulté le 20 juillet 2020).

Forêt aménagée : Aux fins de la déclaration des émissions de gaz à effet de serre à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), les zones forestières sont classées comme étant aménagées ou non aménagées en fonction des activités de gestion de ressources ligneuses et d'autres produits non ligneux (y compris les parcs) et du niveau de protection contre les perturbations²⁶⁷.

Forêt-parc : Écosystèmes caractérisés par de grandes plantes herbacées, de broussailles et de grands arbres dispersés. Ce type d'écosystème se produit, par exemple, dans l'écoprovince des Prairies-parcs, y compris l'écorégion de la forêt-parc à tremble, qui est une zone de transition entre la prairie naturelle et la forêt boréale.

Fragmentation du paysage : L'éclatement de zones de paysages naturels et semi-naturels en parcelles plus petites et plus déconnectées ou isolées.

Indice de la modification du paysage par l'humain (IMPH) : Indice composite utilisé pour évaluer les modifications anthropiques directes du paysage, en fonction de l'ampleur de modification d'une zone à partir d'une condition naturelle ou semi-naturelle, de la relation d'une zone à la parcelle de terre naturelle et semi-naturelle la plus proche et de la taille de cette parcelle, ainsi que de la relation d'une zone à l'élément linéaire le plus proche et de la densité de ces éléments linéaires. Les valeurs varient de 0 à 100, des notes plus élevées indiquant des écosystèmes plus intensivement utilisés et des notes moins élevées représentant des écosystèmes plus intacts.

Indice de l'influence de l'humain sur l'eau douce (IIHED) : Indice classé de variables et d'indicateurs choisis qui reflètent les influences anthropiques sur les écosystèmes d'eau douce. Ces influences comprennent la densité de population, l'IMPH, les passages de cours d'eau, les barrages, le changement de température et les émissions d'éléments nutritifs des usines industrielles, des fermes et des usines de traitement des eaux usées.

Jachère : Représente le total des terres en jachère tiré des *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*. La jachère est une pratique de gestion des terres qui consiste à laisser les terres en friche en été pour conserver l'eau ou gérer les mauvaises herbes.

Mésopélagique : Désigne les eaux situées à des profondeurs de 200 m à 1 000 m. La classe mésopélagique comprend les zones où la profondeur maximale de l'eau se trouve dans cette fourchette.

Milieu humide : Zone saturée en permanence ou temporairement d'eau pendant des périodes suffisamment longues pour favoriser les processus de milieux humides ou aquatiques, caractérisés par des sols mal drainés, une végétation hydrophytique et différentes formes d'activités biologiques adaptées à un milieu humide. Les milieux humides peuvent être catégorisés de milieux humides organiques (plus communément appelées tourbières) ou milieux humides minéraux et sont classés comme tourbières, tourbières basses, marécage, marais et petits fonds (< 2 m)²⁶⁸.

Modèle de thermokarst : Un paysage inégal dans les régions du pergélisol marqué par de petites dépressions et des lacs, formés par affaissement du sol et après la fonte de la glace de fond.

Mollusques et crustacés : Animaux aquatiques couverts d'une carapace, y compris les mollusques (p. ex. huîtres et moules) et les crustacés (p. ex. crabes et homards).

Mont sous-marin : Une élévation du fond marin de 1 000 m ou plus, ayant une surface plate ou arrondie.

Normes canadiennes de la qualité de l'air ambiant (NCQAA) : Les NCQAA ont été élaborées par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, à titre de cibles de qualité pour favoriser la gestion de la qualité de l'air au Canada. Il existe des normes pour les particules fines (PM_{2,5}), l'ozone (O₃), le dioxyde de soufre (SO₂) et le dioxyde d'azote (NO₂) avec une durée moyenne (p. ex. 24 heures, annuelle, 8 heures, 1 heure), la valeur numérique et la forme statistique. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir [ici](#).

267 G. Stinson et coll., 2011, « An inventory-based analysis of Canada's managed forest carbon dynamics, 1990 to 2008 », *Global Change Biology*, vol. 17, p. 2227 à 2244, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02369.x> (site consulté le 4 avril 2020); S.M. Ogle et coll., 2018, « Delineating managed land for reporting national greenhouse gas emissions and removals to the United Nations framework convention on climate change », *Carbon Balance and Management*, vol. 13, no 9, <https://doi.org/10.1186/s13021-018-0095-3> (site consulté le 9 avril 2021).

268 Groupe de travail national sur les terres humides, 1997, *Le système de classification des terres humides du Canada*, 2^e éd. B.G. Warner et C.D.A. Rubec (éds.), n° CW66-156/1997 au catalogue, Wetlands Research Centre, https://www.gret-perg.ulaval.ca/fileadmin/fichiers/fichiersGRET/pdf/Doc_generale/frenchWetlands.pdf (site consulté le 29 avril 2021).

Normale climatique : Moyenne de trois décennies d'une variable climatologique comme la température ou les précipitations.

Parcelle naturelle et semi-naturelle : Comprend toutes les catégories de terres, à l'exception des zones bâties et surfaces artificielles (zones habitées et routes), les terres cultivées (annuelles et pérennes), les forêts exploitées (de 2001 à 2015) et les prairies aménagées (herbes naturelles et arbustes utilisés pour le pâturage du bétail). Une seule parcelle de terrain naturel et semi-naturel a une taille minimale de 9 pixels (à 30 m x 30 m) ou 8 100 m².

Pâturages cultivés ou ensemencés : Représente le total des pâturages cultivés ou ensemencés tiré des *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*. Cette catégorie représente les pâturages gérés qui appuient les espèces fourragères introduites et qui reçoivent un traitement cultural périodique, comme le travail du sol, la fertilisation, le fauchage et l'irrigation.

Poisson de fond : Poisson vivant au fond de l'océan, aussi appelé poisson benthique ou poisson démersal.

Poisson pélagique : Poissons vivant dans la colonne d'eau et qui ne dépend pas du plancher océanique ou du rivage pour leur habitat.

Prairies naturelles, pâturages naturels et parcours naturels : Zones dominées par des graminées ou des graminoides, dont les prairies naturelles ou les parcours naturels indigènes des Prairies canadiennes utilisées pour le pâturage, ainsi que d'autres zones dominées par la végétation herbacée (p. ex. les terres humides, les prairies alpines).

Productivité nette du biome : Productivité nette de l'écosystème moins les pertes liées aux perturbations. Équivalent à l'équilibre carbone net de l'écosystème à l'échelle du paysage.

Productivité primaire nette : Productivité primaire brute (la vitesse à laquelle les plantes et les bactéries photosynthétiques utilisent la lumière du soleil pour convertir le CO₂ et l'eau en composés carbonés utilisés pour stimuler la croissance (biomasse) moins la respiration cellulaire²⁶⁹).

Productivité nette de l'écosystème : Productivité primaire nette moins la respiration hétérotrophe.

Qualité de l'air ambiant : Fait référence à la qualité de l'air extérieur. Les Normes canadiennes de la qualité de l'air ambiant fixent des limites, fondées sur des considérations de santé humaine, pour les concentrations de particules fines dans l'air extérieur (P_{2,5}), d'ozone (O₃), de dioxyde de soufre (SO₂) et de dioxyde d'azote (NO₂)²⁷⁰.

Région de drainage : Regroupement des sous-sous-aires de drainage tel que défini par la Classification type des aires de drainage, classification officielle des aires de drainage utilisé à de Statistique Canada. Pour obtenir de plus amples renseignements, voir [ici](#).

Rétention du carbone : Le carbone est stocké dans les écosystèmes dans la biomasse vivante et morte et le carbone organique du sol. Le service de rétention du carbone concerne la capacité des écosystèmes à conserver le carbone, évitant ainsi les émissions de carbone dans l'atmosphère. Il est quantifié comme le stock de carbone conservé (stocké) dans les écosystèmes, y compris les forêts, les milieux humides (p. ex. les tourbières) et les zones agricoles, côtières et marines au début de la période comptable.

Salinité : Estimation de la quantité de sel dissous dans l'eau.

Secteur agricole (primaire) : Comprend les codes suivants du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord : 111 – cultures agricoles, 112A – élevage (à l'exclusion de l'aquaculture); 1151 – activités de soutien aux cultures agricoles; et 1152 – activités de soutien à l'élevage. Ce secteur exclut les fournisseurs d'intrants agricoles, la fabrication de produits alimentaires, la vente en gros et au détail et les services alimentaires.

269 T. Malone et coll., 2016, « Chapter 6. Primary production, cycling of nutrients, surface layer and plankton », *The First Global Integrated Marine Assessment: World Ocean Assessment 1*, United Nations, https://www.un.org/Depts/los/global_reporting/WOA_RPROC/Chapter_06.pdf (site consulté le 4 avril 2020).

270 Le Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2017, *L'Air au Canada*, <https://ccme.ca/fr/qualite-de-lair> (site consulté le 14 février 2020).

Secteur forestier : Comprend les codes suivants du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord : 113 – Foresterie et exploitation forestière; 1153 – Activités de soutien à la foresterie (p. ex. entretien forestier, services de conservation de la forêt, services de lutte contre les incendies de forêt, services de contrôle des insectes et animaux nuisibles en forêt, inventaire forestier et évaluation de la productivité forestière); 321 – Fabrication de produits en bois; et 322 – Fabrication du papier.

Séquestration du carbone : Élimination et stockage à long terme du carbone de l'atmosphère. Le service de séquestration du carbone se concentre sur la quantité de biocarbone accumulée dans les écosystèmes, excluant la respiration, la décomposition et la combustion au cours d'une période comptable.

Services écosystémiques : Large éventail de services découlant des écosystèmes et procurant des avantages aux gens, souvent regroupés en trois catégories : services d'approvisionnement (p. ex., approvisionnement en nourriture, en carburant, en fibres et en eau), services de régulation (p. ex. filtration, purification, régulation et maintenance de l'air, de l'eau, du sol, de l'habitat et du climat) et services culturels (p. ex. activités récréatives ou éducatives axées sur la nature).

Secteur de la pêche et des fruits de mer : Comprend les codes suivants du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord : 1141 – pêche; 1125 – aquaculture; et 3117 – préparation et conditionnement de poissons et de fruits de mer.

Stratification : Existence ou formation de couches distinctes dans un plan d'eau déterminé par des caractéristiques thermiques ou de salinité ou par des différences de teneur en oxygène ou en éléments nutritifs.

Terres arables : Représente le total des terres en cultures, des terres en jachère et des pâturages cultivés ou ensemencés tirés des *Données interpolées du Recensement de l'agriculture*. Les autres terres des exploitations agricoles (p. ex. les terres en friche, les terres occupées par les bâtiments, les milieux humides et les boisés) et les pâturages naturels sont exclues.

Terre en culture : Zone utilisée pour la production de cultures. La superficie totale des terres en culture des *Données interpolées du Recensement de l'agriculture* comprend les superficies déclarées de foin et de grandes cultures, de légumes, de produits de pépinière, de fruits, de baies, de raisins et de noix. La superficie totale des terres en culture dans le produit de données spatiales *Utilisation des terres d'AAC* comprend les cultures annuelles et pérennes.

Toundra : Zones sans arbres d'arbustes nains et d'autres carex, mousses et lichens de basse altitude qui se développent au nord de la zone boréale et dans les régions alpines à une altitude plus élevée.

Tourbière : Écosystème de milieux humides contenant des dépôts de tourbe d'au moins 40 cm d'épaisseur.

Turbidité : Mesure de la transparence relative de l'eau, causée par des particules suspendues (p. ex. argile, boue, métaux, matières organiques, microorganismes), mesurée en unités de turbidité néphélométrique (UTN).

Variations dans le stockage total d'eau : Une estimation de la variation de la quantité d'eau stockée dans l'environnement au-dessus et au-dessous de la surface de la Terre, y compris sous forme d'eau souterraine, d'humidité du sol, d'eaux de surface, de neige et de glace. Lorsqu'une quantité d'eau est mesurée en mm de profondeur, il faut diviser par 1 000 afin de la convertir en volume par superficie (en m³/m²).

Verdure urbaine : Condition de la variable biotique pour les zones urbaines qui classe les zones du centre de la population en vert ou en gris d'après l'Indice de végétation par différence normalisée (IVDN) du spectroradiomètre imageur à résolution moyenne (MODIS). Cette évaluation ne correspond pas à la superficie réelle de couverture végétalisée ou non végétalisée dans les villes, mais elle détermine plutôt si un pixel donné (230 m x 230 m) atteint un seuil de végétation défini (IVDN ≥ 0,5).

Zones bâties et surfaces artificielles : Comprennent les zones principalement bâties ou aménagées, y compris les surfaces routières, les surfaces ferroviaires, les surfaces bâties et pavées, les zones urbaines, les sites industriels, les structures minières et les terrains de golf, ainsi que les zones de végétation associées à ces couvertures terrestres, à une résolution de 30 m ou plus.

Zone économique exclusive (ZEE) : Désigne la zone de la mer dans laquelle un pays a des droits pour l'exploration et l'utilisation des ressources marines. La zone s'étend de la côte à 200 milles marins au large.

C. Remerciements

Le document *L'activité humaine et l'environnement 2021* a été préparé par la Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, sous la direction de Carolyn Cahill (directrice), de Jeff Fritzsche (directeur adjoint), de François Soulard (chef) et de Jennie Wang (rédactrice).

Le présent rapport est dédié à la mémoire de Giuseppe Filoso et Michael Bordt.

Giuseppe était un membre important de l'équipe de l'Activité humaine et de l'environnement, et a travaillé sur la publication pendant plus de 30 ans, jusqu'à son décès en mai 2019. Sa camaraderie et son sens de l'humour, de même que sa grande expertise technique du Système d'information géographique (SIG) manqueront beaucoup à ses nombreux amis et collègues. Joe, nous nous considérons très chanceux de t'avoir connu et nous partageons de nombreux souvenirs de toi. Repose en paix.

Michael a été l'un des membres fondateurs de l'équipe de l'AHE. Jusqu'à son départ de Statistique Canada en 2012, il a participé de nombreuses éditions, dont la toute première produite dans les années 1970. Il a été un ami et un mentor; il nous a fait bénéficier de son imagination sans bornes et de son énergie de renommée mondiale. Il nous a courtoisement encouragés à devenir de meilleures versions de nous-mêmes. Les statisticiens de l'environnement au Canada et à l'étranger sont redevables à Michael et cette édition de l'AHE est entièrement fondée sur son héritage. Michael est décédé en août 2021.

L'analyse et la rédaction ont été effectuées par :

Lauren Allen, Jessica Andrews, Ann Helen Jean-Baptiste, Mark Henry, Marcelle Grenier, François Soulard, Katharine Strong et Jennie Wang

Nous remercions les personnes suivantes de leur aide au chapitre de l'élaboration et de la production des données, de la création d'infographies et de cartes, de la révision, de la traduction et de la diffusion du présent rapport :

Lauren Allen, Jessica Andrews, Merinah Buller, Giuseppe Filoso, Ann Helen Jean-Baptiste, Nick Lantz, Hugo Larocque, Eleen Marzook, Yasmina Seddiki et Katharine Strong.

Nous désirons également souligner l'aide et la collaboration des personnes et des ministères fédéraux suivants qui ont fourni des données ou effectué des examens :

Dr. Alain Pietroniro, P. Ing, Professeur et chaire en recherche sur les systèmes d'eau durables dans un climat en changement, École d'ingénieurs de Schulich, Département du génie civil, Université de Calgary

Agriculture et Agroalimentaire Canada : Andrew Davidson, Bahram Daneshfar, Xiaoyuan Geng et Melodie Green.

Environnement et Changement climatique Canada : Elizabeth Bush, Jason Duffe, Vincent Cheng, Douglas MacDonald, Brett Painter, Jon Pasher et Susan Preston

Ressources naturelles Canada : Luc Guindon, Darren Janzen, Shusen Wang et le Service canadien des forêts

Pêches et Océans Canada : Messan Agbaglah, Zeba Ali, Michael Bordt, Gisele Magnusson, Andrea Moore et Andrea Niemi.