

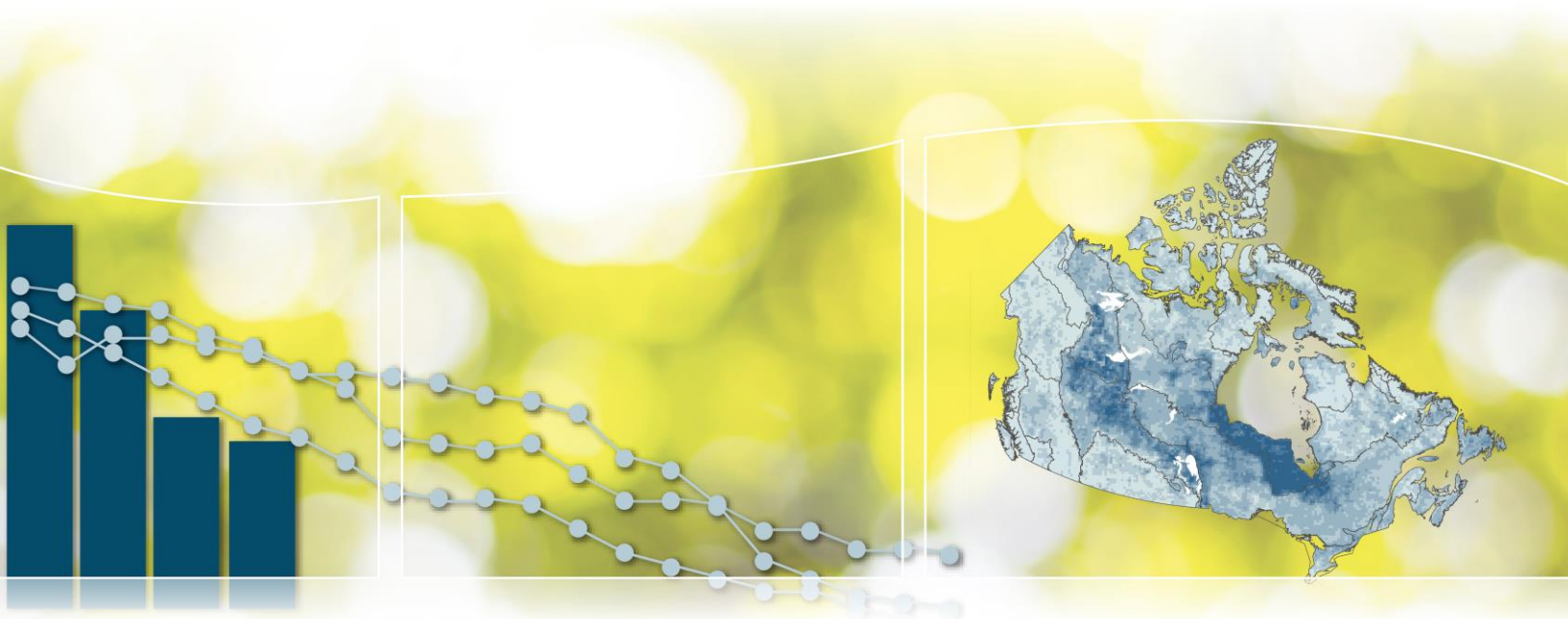


Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement

Glace de mer au Canada



Canada 

Référence suggérée pour ce document : Environnement et Changement climatique Canada (2019)
Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Glace de mer au Canada. Consulté le *jour*
mois année.

Disponible à : www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/glace-mer.html.

N° de cat. : En4-144/78-2019F-PDF

ISBN : 978-0-660-29473-5

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur d'Environnement et Changement climatique Canada. Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Environnement et Changement climatique Canada
Centre de renseignements à la population
12e étage, Édifice Fontaine
200, boul. Sacré-Cœur
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Téléphone : 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-938-3860
Télécopieur : 819-938-3318
Courriel : ec.enviroinfo.ec@canada.ca

Photos : © Thinkstockphotos.ca; © Environnement et Changement climatique Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2019

Also available in English

Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement

Glace de mer au Canada

Février 2019

Table des matières

Glace de mer au Canada	5
Aperçu des résultats.....	5
Glace de mer par région	7
Aperçu des résultats.....	7
Glace de mer pluriannuelle.....	9
Aperçu des résultats.....	9
Glace de mer pluriannuelle par région	10
Aperçu des résultats.....	10
Superficie de la glace de mer dans le passage du Nord-Ouest du Canada.....	11
Aperçu des résultats.....	11
Passage du Nord-Ouest du Canada.....	12
À propos des indicateurs.....	13
Ce que mesurent les indicateurs.....	13
Pourquoi ces indicateurs sont importants	13
Indicateurs connexes	13
Sources des données et méthodes	14
Sources des données.....	14
Méthodes	15
Mises en garde et limites.....	16
Ressources	16
Références	16
Renseignements connexes	17

Annexe	18
Annexe A. Tableaux des données utilisées pour les figures.....	18

Liste des figures

Figure 1. Superficie moyenne de la glace de mer, eaux du Nord canadien, 1968 à 2018	5
Figure 2. Tendances de la superficie de la glace de mer dans les sous-régions, eaux du Nord canadien, 1968 à 2018	7
Figure 3. Superficie moyenne de la glace de mer pluriannuelle, domaine de l'Arctique canadien, 1968 à 2018.....	9
Figure 4. Superficie de la glace de mer pluriannuelle dans les sous-régions de l'Arctique canadien, 1968 à 2018.....	10
Figure 5. Superficie moyenne de la glace de mer et de la glace de mer pluriannuelle, passage du Nord-Ouest, 1968 à 2018	11
Figure 6. Passage du Nord-Ouest du Canada	12
Figure 7. Sous-régions de glace de mer des eaux du Nord canadien	14

Liste des tableaux

Tableau A.1. Données pour la Figure 1. Superficie moyenne de la glace de mer, eaux du Nord canadien, 1968 à 2018	18
Tableau A.2. Données pour la Figure 2. Tendances de la superficie de la glace de mer dans les sous-régions, eaux du Nord canadien, 1968 à 2018	19
Tableau A.3. Données pour la Figure 3. Superficie moyenne de la glace de mer pluriannuelle, domaine de l'Arctique canadien, 1968 à 2018	22
Tableau A.4. Données pour la Figure 4. Superficie de la glace de mer pluriannuelle dans les sous-régions de l'Arctique canadien, 1968 à 2018	23
Tableau A.5. Données pour la Figure 5. Superficie moyenne de la glace de mer et de la glace de mer pluriannuelle, passage du Nord-Ouest, 1968 à 2018	25

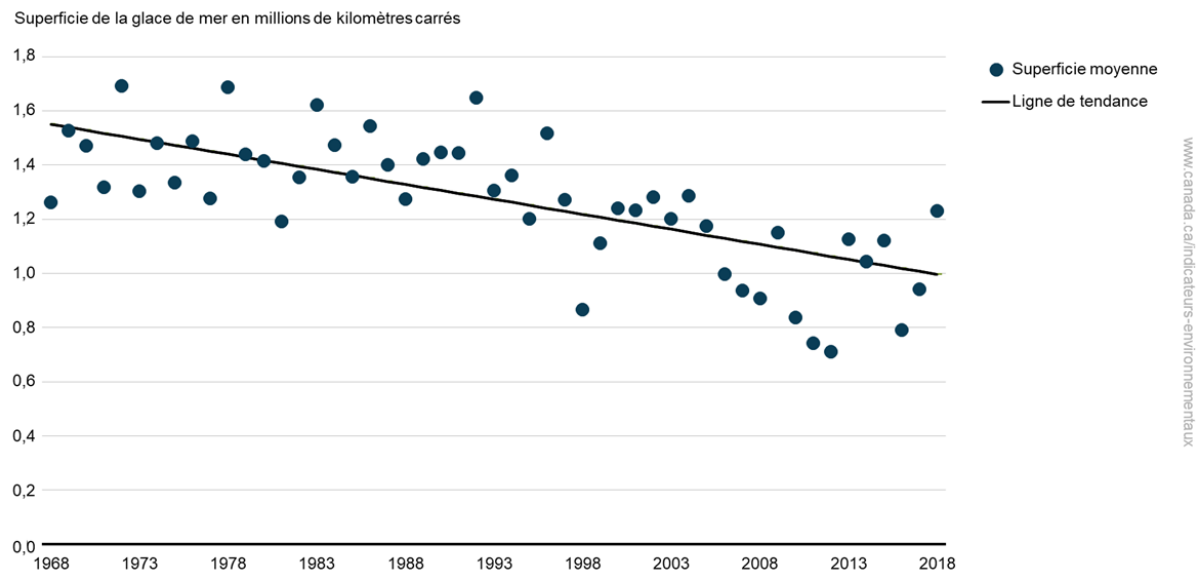
Glace de mer au Canada

La glace de mer occupe une place importante dans le paysage des eaux du Nord canadien.¹ Elle est constituée de glace qui s'accumule et fond chaque année (c'est-à-dire, de première année) et de glace qui reste présente à longueur d'année (c'est-à-dire, pluriannuelle). La quantité et le type de glace de mer présente, notamment la superficie minimale totale qu'elle couvre durant l'été,² ont un impact sur l'activité humaine et l'habitat biologique.

Aperçu des résultats

- En 2018, la superficie moyenne de glace de mer dans les eaux du Nord canadien était de 1,23 million de kilomètres carrés (km²), ce qui correspond à 32,8 % de la superficie totale de ces eaux.
- Au cours des 5 dernières décennies, on a relevé une baisse de la superficie couverte par la glace de mer dans les eaux du Nord canadien.
- Entre 1968 et 2018, la superficie de la glace de mer dans les eaux du Nord canadien, mesurée pendant la saison estivale, a baissé à un taux de 7,0 % par décennie.

Figure 1. Superficie moyenne de la glace de mer, eaux du Nord canadien, 1968 à 2018



[Données pour la Figure 1](#)

Remarque : La glace de mer est mesurée pendant la saison estivale. Pour les eaux du Nord canadien, la saison estivale est définie comme la période du 19 juin au 19 novembre pour le domaine de la baie d'Hudson et du 25 juin au 15 octobre pour le domaine de l'Arctique canadien. On fait état d'une tendance statistiquement significative lorsque le test de Mann-Kendall indique la présence d'une tendance à un niveau de confiance de 95 %.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2018) Direction de la recherche climatique.

¹ Les eaux du Nord canadien comprennent le domaine de l'Arctique canadien et le domaine de la baie d'Hudson.

² La glace de mer est mesurée pendant la saison estivale. La saison estivale est définie comme la période du 19 juin au 19 novembre pour le domaine de la baie d'Hudson et du 25 juin au 15 octobre pour le domaine de l'Arctique canadien.

La diminution de la glace de mer dans les eaux du Nord canadien résulte d'une combinaison de facteurs. Le réchauffement causé par l'homme en raison de ses émissions de gaz à effet de serre et la variabilité climatique se sont traduits par une perte sans précédent de glace de mer arctique au cours des 50 dernières années comparativement aux 1 450 dernières années.

La région arctique est très sensible aux changements climatiques en raison de la rétroaction de la glace de mer qui influence la réflectivité de la surface de la Terre. Comme la superficie de la glace de mer décroît à la suite du réchauffement des températures, les surfaces plus foncées des océans sont exposées, lesquelles peuvent absorber plus de lumière solaire laquelle, à son tour, augmente davantage le réchauffement climatique et la fonte de la glace de mer. Ce cycle de rétroaction représente un facteur d'importance dans l'amplification des changements de température dans la région arctique. La recherche a démontré que la perte de glace de mer arctique contribue de manière importante à l'amplification récente du changement de la température arctique comparativement à la moyenne mondiale.

Les changements de la quantité de glace de mer, l'emplacement des lisières de glace et le moment des cycles saisonniers produisent des effets complexes en cascade sur l'écosystème. La réduction de la glace de mer se traduit par une perte de l'habitat d'espèces sauvages, puisque celle-ci sert de plate-forme de chasse pour les ours blancs et comme aires de repos et de reproduction pour les morses et les phoques. Les algues qui croissent sur la face inférieure de la glace de mer sont également importantes pour l'approvisionnement alimentaire marin.

Ces changements ont également une incidence sur la sécurité des habitants du Nord qui utilisent la glace de mer comme voie de transport ou plate-forme pour la chasse et la pêche. Plus que jamais, il faut prendre les décisions concernant les sorties sur la glace sur la base des rapports météorologiques et de conditions de la glace de mer, car les habitants du Nord ne peuvent désormais plus se fier aux connaissances traditionnelles pour savoir quand il est sûr de voyager sur la glace.

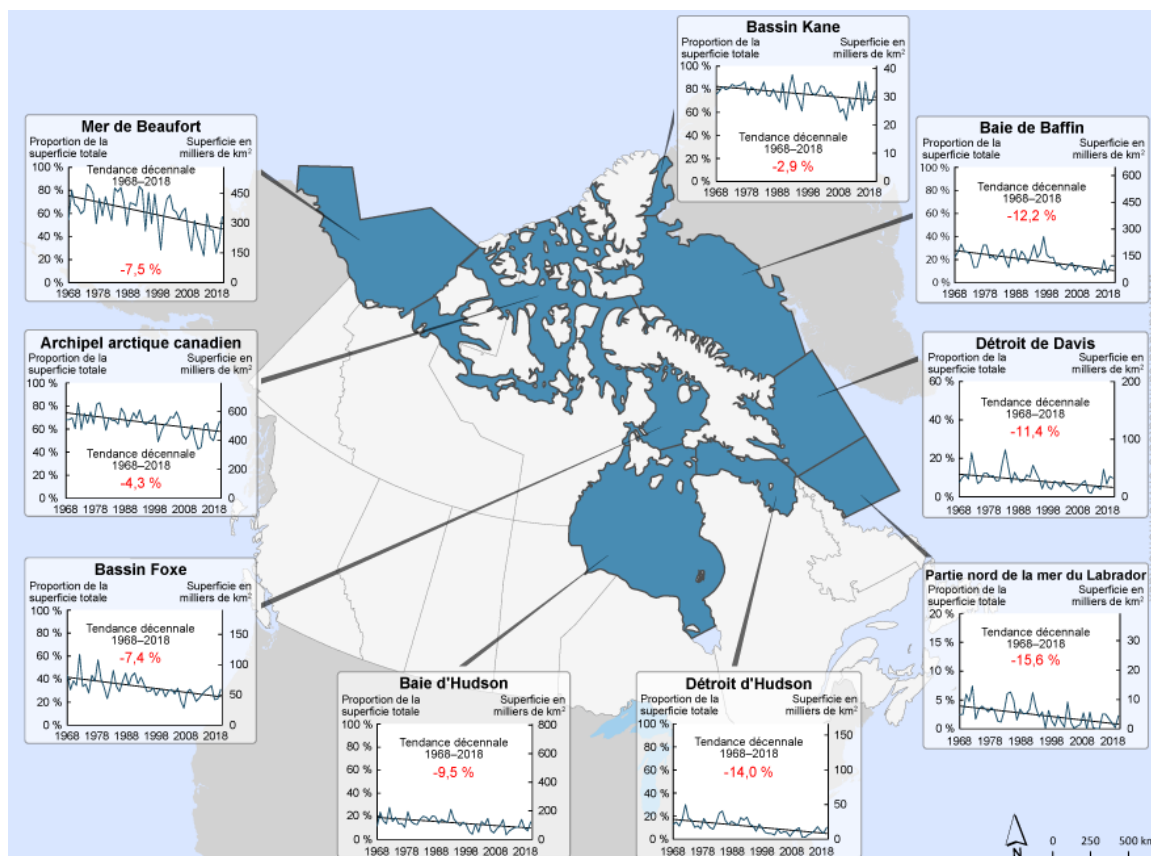
Glace de mer par région

Dans les eaux du Nord canadien, la superficie couverte par la glace de mer, mesurée pendant la période estivale, varie selon l'endroit. Le domaine de l'Arctique canadien se compose de 5 sous-régions (le bassin Kane, le bassin Foxe, la baie de Baffin, la mer de Beaufort et l'archipel arctique canadien) tandis que le domaine de la baie d'Hudson comprend 4 sous-régions (la baie d'Hudson, le détroit d'Hudson, le détroit de Davis et la partie nord de la mer du Labrador).

Aperçu des résultats

- L'archipel arctique canadien, la mer de Beaufort et le bassin Kane restent habituellement couverts en grande partie de glace pendant la période estivale.
- Les 4 sous-régions du domaine de la baie d'Hudson sont habituellement exemptes de glace pendant la période estivale.
- Toutes les sous-régions présentent des tendances à la baisse de la couverture de glace pour la période de 1968 à 2018, la baisse variant de 2,9 % par décennie pour le bassin Kane à 15,6 % par décennie pour la partie nord de la mer du Labrador.

Figure 2. Tendances de la superficie de la glace de mer dans les sous-régions, eaux du Nord canadien, 1968 à 2018



[Données pour la Figure 2](#)

Remarque : La glace de mer est mesurée pendant la saison estivale. Pour les eaux du Nord canadien, la saison estivale est définie comme la période du 19 juin au 19 novembre pour le domaine de la baie d'Hudson et du 25 juin au 15 octobre pour le domaine de l'Arctique canadien. On fait état d'une tendance statistiquement significative lorsque le test de Mann-Kendall indique la présence d'une tendance à un niveau de confiance de 95 %.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2018) Direction de la recherche climatique.

En chiffres absolus, la plus importante perte de superficie de glace de mer au cours de la période de 1968 à 2018 a été observée dans la sous-région de la mer de Beaufort, où la perte correspond à environ 187 000 km² de superficie de glace de mer. La superficie de glace de mer des sous-régions de l'archipel arctique canadien, de la baie de Baffin et de la baie d'Hudson a également baissé de manière importante au cours de la même période, avec des pertes détectées de 134 000 km², de 102 000 km² et de 73 000 km², respectivement.

En se basant sur les projections des plus récents modèles climatiques, il est fort probable que l'océan arctique connaisse des étés presque sans glace d'ici le milieu du siècle, bien que la glace de mer puisse durer plus longtemps dans l'archipel arctique canadien.

Glace de mer pluriannuelle

La glace de mer pluriannuelle est une glace qui a résisté à au moins un été de fonte. La glace de mer pluriannuelle contient moins de sel et est habituellement plus épaisse qu'une glace de mer de première année. En raison de sa teneur inférieure en sel, elle est plus dure et elle est plus difficile à naviguer et à dégager pour les brise-glace.

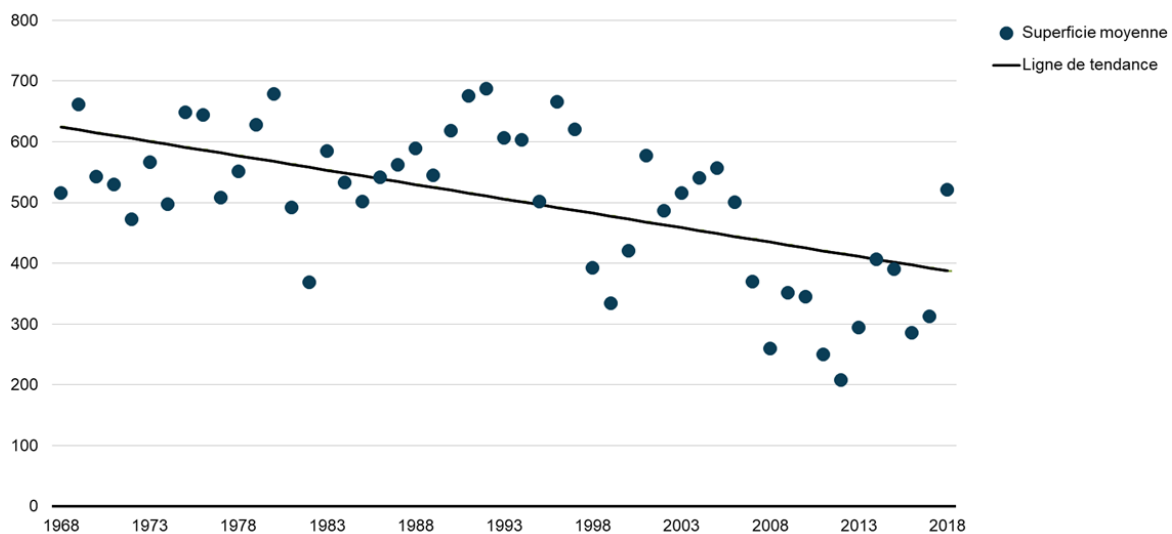
Aperçu des résultats

Dans le domaine de l'Arctique canadien :

- on a observé une baisse de la glace de mer pluriannuelle, mesurée pendant la saison estivale, de 7,4 % par décennie de 1968 à 2018;
- la glace de mer totale a diminué de 7,0 % par décennie au cours de la même période.

Figure 3. Superficie moyenne de la glace de mer pluriannuelle, domaine de l'Arctique canadien, 1968 à 2018

Superficie de la glace de mer en millions de kilomètres carrés



[Données pour la Figure 3](#)

Remarque : La glace de mer est mesurée pendant la saison estivale. Pour le domaine de l'Arctique canadien, la saison estivale est définie comme la période du 25 juin au 15 octobre. On fait état d'une tendance statistiquement significative lorsque le test de Mann-Kendall indique la présence d'une tendance à un niveau de confiance de 95 %.

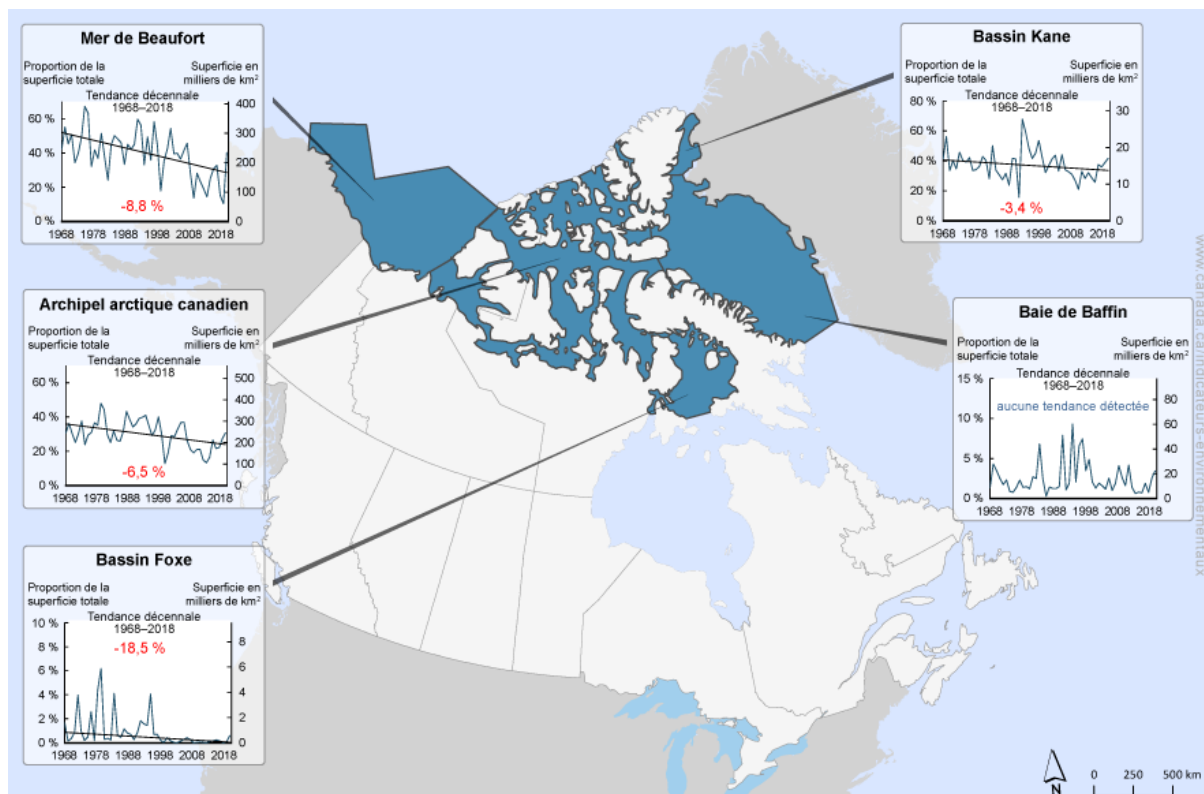
Source : Environnement et Changement climatique Canada (2018) Direction de la recherche climatique.

Glace de mer pluriannuelle par région

Aperçu des résultats

- Dans le domaine de l'Arctique canadien, des tendances à la baisse pour la glace de mer pluriannuelle, mesurée pendant la saison estivale, ont été relevées pour les sous-régions du bassin Foxe, du bassin Kane, de la mer de Beaufort et de l'archipel arctique canadien.
- La sous-région de la baie de Baffin n'a présenté aucune tendance à la hausse ou à la baisse de 1968 à 2018.
- On a relevé que les sous-régions du domaine de la baie d'Hudson avaient été exemptes de glace pluriannuelle au cours de toute cette période puisque ce sont des régions où la glace est saisonnière.

Figure 4. Superficie de la glace de mer pluriannuelle dans les sous-régions de l'Arctique canadien, 1968 à 2018



[Données pour la Figure 4](#)

Remarque : La glace de mer est mesurée pendant la saison estivale. Pour le domaine de l'Arctique canadien, la saison estivale est définie comme la période du 25 juin au 15 octobre. On fait état d'une tendance statistiquement significative lorsque le test de Mann-Kendall indique la présence d'une tendance à un niveau de confiance de 95 %.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2018) Direction de la recherche climatique.

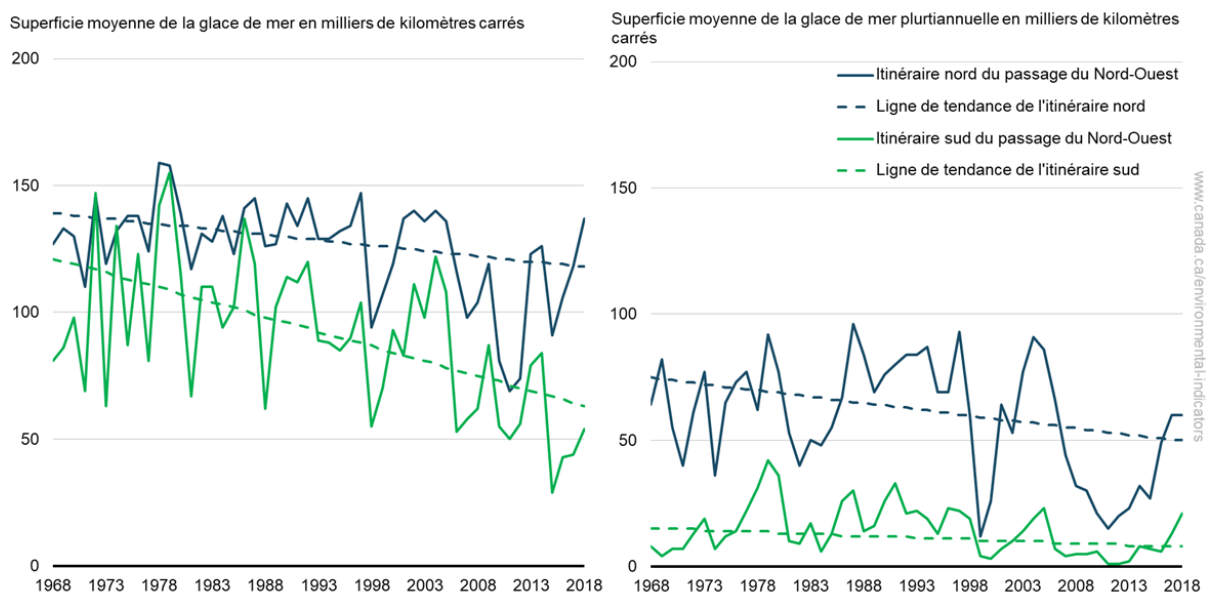
Superficie de la glace de mer dans le passage du Nord-Ouest du Canada

Le passage du Nord-Ouest du Canada est un système de golfes, de détroits, de bras de mer et de canaux dans l'archipel arctique canadien qui relie la mer de Beaufort dans l'ouest à la baie de Baffin dans l'est. Le passage du Nord-Ouest offre 2 voies de navigation principales sur son côté ouest : un itinéraire nord et un itinéraire sud.

Aperçu des résultats

- Au cours de la période de 1968 à 2018, la superficie de la glace de mer couvrant le passage du Nord-Ouest, mesurée pendant la saison estivale, a fluctué de manière semblable au reste des eaux de l'Arctique canadien.
- Des tendances statistiques à la baisse ont été observées au cours de cette période pour les itinéraires nord et sud, autant pour la glace de mer que pour la glace de mer pluriannuelle.
- L'itinéraire sud a été pratiquement exempt de glace de mer pluriannuelle plusieurs fois au cours des dernières années.

Figure 5. Superficie moyenne de la glace de mer et de la glace de mer pluriannuelle, passage du Nord-Ouest, 1968 à 2018



[Données pour la Figure 5](#)

Remarque : La glace de mer est mesurée pendant la saison estivale. Pour le domaine de l'Arctique canadien, la saison estivale est définie comme la période du 25 juin au 15 octobre. On fait état d'une tendance statistiquement significative lorsque le test de Mann-Kendall indique la présence d'une tendance à un niveau de confiance de 95 %.

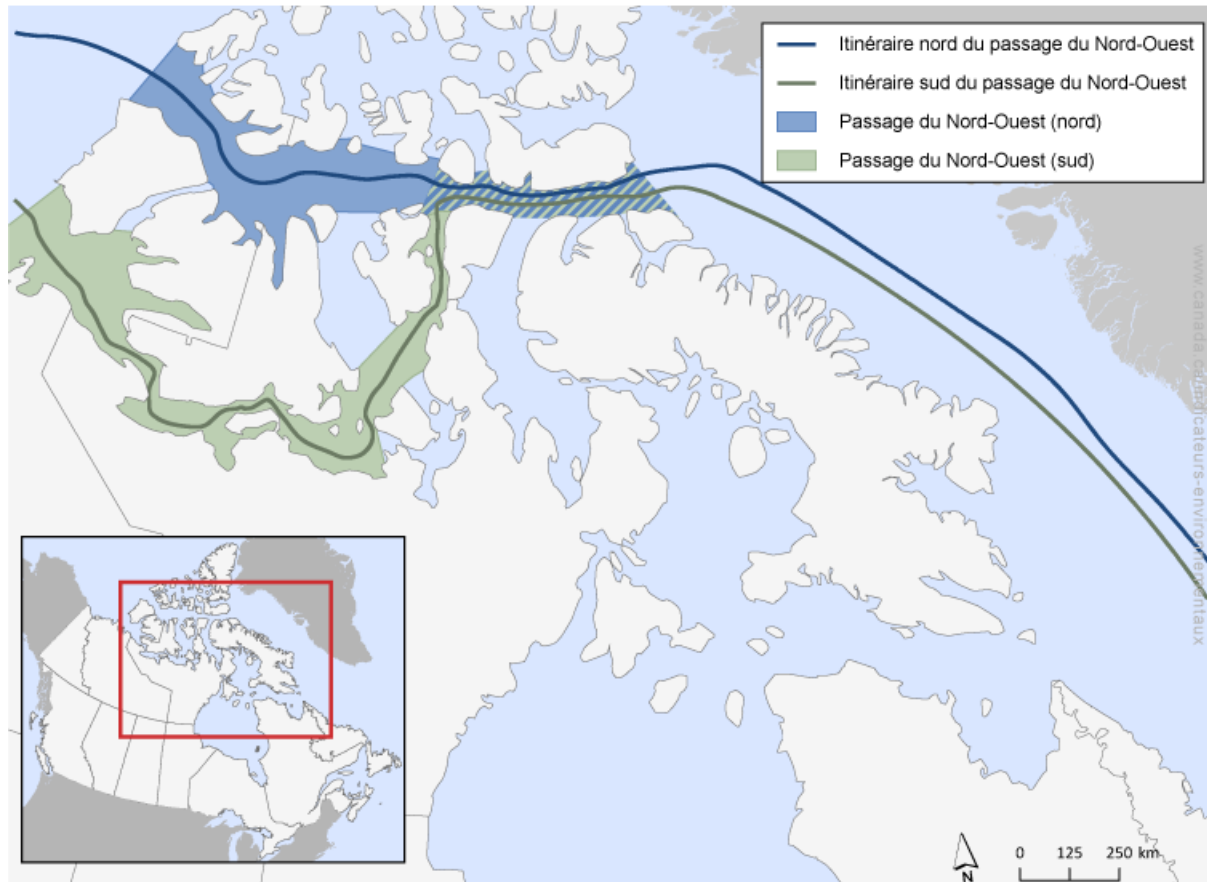
Source : Environnement et Changement climatique Canada (2018) Direction de la recherche climatique.

Au cours de la période de 1968 à 2018, des tendances statistiques à la baisse de 3,1 % et de 9,6 % par décennie ont été observées pour les itinéraires nord et sud du passage du Nord-Ouest. Pour la glace de mer pluriannuelle, une tendance à la baisse de 6,7 % par décennie a été observée pour l'itinéraire nord, alors qu'une tendance à la baisse de 10,0 % a été observée pour l'itinéraire sud.

Passage du Nord-Ouest du Canada

Le passage du Nord-Ouest du Canada présente une route de navigation en eaux profondes potentielle entre les régions nordiques du Pacifique et de l'Atlantique qui est beaucoup plus courte que les routes qui passent par le canal de Panama ou le canal de Suez. Le passage du Nord-Ouest est couvert par de la glace de mer flottante ou des banquises côtières³ pour la plus grande partie de l'année, faisant obstacle à la navigation pour les brise-glace et constituant un danger pour les navires non renforcés pour la navigation dans les glaces.

Figure 6. Passage du Nord-Ouest du Canada



La diminution de la présence de glace de mer augmente les possibilités en matière de navigation, de tourisme, d'exploration des ressources et d'activités industrielles dans le Nord.

Cependant, ces activités entraînent de nouveaux risques d'accidents et de déversements en raison des conditions plus rigoureuses, comme la glace flottante, la couverture changeante de la glace de mer et les conditions météorologiques extrêmes. Ces facteurs peuvent mettre les personnes et les écosystèmes en danger et accentuer la pression sur la capacité de recherche et sauvetage et d'intervention en cas de catastrophes.

³ Glace qui se forme et reste attachée à la côte.

À propos des indicateurs

Ce que mesurent les indicateurs

Les indicateurs sur la Glace de mer au Canada fournissent des renseignements sur les zones maritimes canadiennes qui sont couvertes de glace pendant la saison estivale. La superficie de la glace de mer correspond à la partie de la zone maritime couverte par les glaces. Cette superficie est évaluée en utilisant les Archives numériques du Service canadien des glaces et est exprimée en milliers ou en millions de kilomètres carrés. Les indicateurs sur la Glace de mer au Canada sont fournis pour les eaux du Nord canadien, par sous-région, et pour le passage du Nord-Ouest. Les indicateurs présentent également des tendances pour la superficie totale des glaces de mer et la superficie de la glace de mer pluriannuelle. La glace de mer pluriannuelle est définie comme la glace de mer qui a résisté à au moins un été de fonte.

Pourquoi ces indicateurs sont importants

La glace de mer constitue un indicateur des changements du climat. Il s'agit d'un élément essentiel de notre planète, car elle influence le climat arctique et mondial, les écosystèmes et les gens qui vivent dans les régions polaires. La glace de mer influence le climat par l'effet de rétroaction glace-albédo (ou la réflectivité de la surface de la Terre). Des changements dans la glace de mer peuvent également avoir une incidence sur les courants océaniques ainsi que sur l'échange de chaleur et de vapeur d'eau de l'océan vers l'atmosphère.

La glace de mer affecte le transport maritime, la pêche commerciale, l'exploitation des richesses naturelles en mer, les habitudes de chasse et de pêche des peuples autochtones, ainsi que le tourisme et les loisirs. Ainsi, il est important de comprendre comment le climat au Canada est en train de changer pour pouvoir élaborer des mesures d'adaptation. Les indicateurs sur la Glace de mer au Canada offrent un moyen d'informer les Canadiens sur les changements relatifs à la glace de mer de l'Arctique canadien.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat et l'Organisation météorologique mondiale utilisent, entre autres variables, les données sur la glace de mer pour évaluer les changements climatiques à long terme. Selon le Système mondial d'observation de l'Organisation météorologique mondiale, la glace de mer représente une [variable climatique essentielle](#) (disponible en anglais seulement).

Indicateurs connexes

L'indicateur sur les [Changements de la température au Canada](#) mesure les écarts annuels et saisonniers de température de l'air à la surface au Canada, alors que l'indicateur sur les [Changements des précipitations au Canada](#) mesure les écarts annuels et saisonniers des précipitations.

Les indicateurs sur la [Couverture de neige](#) font rapport de l'étendue de la couverture de neige au printemps et de la durée de la couverture de neige au Canada.

Sources des données et méthodes

Sources des données

Les données sur la glace de mer utilisées dans ces indicateurs ont été fournies par la Division de la recherche climatique d'Environnement et Changement climatique Canada. Les données sur la superficie de la glace de mer ont été calculées à partir des cartes hebdomadaires des glaces (Archives numériques du Service canadien des glaces) produites par le [Service canadien des glaces](#) d'Environnement et Changement climatique Canada.

Complément d'information

Couverture spatiale

Les indicateurs offrent une couverture des eaux du Nord canadien, lesquelles englobent le domaine de l'Arctique canadien et le domaine de la baie d'Hudson. Le domaine de l'Arctique canadien est constitué de 5 sous-régions (le bassin Kane, le bassin Foxe, la baie de Baffin, la mer de Beaufort et l'archipel arctique canadien), alors que 4 sous-régions constituent le domaine de la baie d'Hudson (la baie d'Hudson, le détroit d'Hudson, le détroit de Davis et la partie nord de la mer du Labrador).

Figure 7. Sous-régions de glace de mer des eaux du Nord canadien



Source : Environnement et Changement climatique Canada (2018) Service canadien des glaces.

Couverture temporelle

Les indicateurs sont calculés à partir des données des glaces mesurées pendant la saison estivale pour les années 1968 à 2018. On définit la saison estivale comme la période du 25 juin au 15 octobre pour le domaine de l'Arctique canadien et du 19 juin au 19 novembre pour le domaine de la baie d'Hudson. Ces périodes correspondent à la saison de navigation de chaque domaine, une période au cours de laquelle le Service canadien des glaces produit des cartes régionales hebdomadaires des glaces.

Exhaustivité des données

Les données de ces indicateurs sont compilées par le Service canadien des glaces et regroupées en séries chronologiques par la Direction de la recherche climatique pour assurer la comparabilité. Les données intègrent des renseignements de nombreuses sources différentes comme des données de satellites, des observations de surface, des rapports d'aéronefs et de navires, ainsi que des résultats de modèles, conjointement avec l'expertise des prévisionnistes des glaces. Les données sur la glace de mer du Service canadien des glaces constituent la source canadienne faisant autorité pour la glace de mer au Canada.

Actualité des données

Les données utilisées dans les indicateurs sur la Glace de mer au Canada sont à jour jusqu'en 2018.

Méthodes

Les indicateurs sur la Glace de mer au Canada se basent sur les données concernant la surface de glace de mer fournies par la Division de recherche climatique d'Environnement et Changement climatique Canada.

Pour chaque région et sous-région, une surface moyenne de glace de mer est calculée pour chaque année à partir des cartes hebdomadaires des glaces de la saison estivale, pour la période de 1968 à 2018.

Une analyse statistique utilisant les méthodes de Mann-Kendall et Sen (Kendall-tau) est effectuée afin de vérifier la présence d'une tendance statistique linéaire à un niveau de confiance de 95 %.

Complément d'information

Les indicateurs sur la Glace de mer au Canada font appel à des cartes hebdomadaires des glaces du Service canadien des glaces. Ces cartes sont produites principalement à l'aide de l'imagerie obtenue par les satellites RADARSAT-1 (depuis 1996) et RADARSAT-2 (depuis 2008). D'autres sources de données de télédétection sont également utilisées, comme l'imagerie du radiomètre perfectionné à très haute résolution et du spectroradiomètre imageur à résolution moyenne du *National Oceanic and Atmospheric Administration*. Lorsque c'est possible, l'interprétation des données satellitaires est confirmée à l'aide d'observations des spécialistes du Service canadien des glaces à bord d'aéronefs spécialisés et de navires de la Garde côtière canadienne.⁴

Les cartes des glaces du Service canadien des glaces indiquent la concentration des glaces en dixièmes et leur [phase de développement](#). Elles indiquent également les températures moyennes et normales de 1981 à 2010 de certaines stations de la région, lesquelles donnent une indication d'un des facteurs qui contribue aux conditions de glace actuelles. Les données sur la glace de mer sont présentées selon la terminologie de l'Organisation météorologique mondiale. Pour plus de renseignements sur la manière dont le Service canadien des glaces produit des cartes hebdomadaires des glaces, consultez les [Cartes régionales des glaces](#) ou le [Manuel des glaces](#).

Les cartes hebdomadaires des glaces sont compilées en séries chronologiques par la Direction de la recherche climatique pour chaque région et sous-région. La surface de glace de mer d'une année donnée correspond à la surface moyenne calculée à partir des cartes hebdomadaires des glaces de la saison estivale.

⁴ Environnement et Changement Climatique Canada (2015) [Atlas climatique des glaces de mer pour les Eaux du Nord Canadien de 1981 à 2010](#).

La saison estivale a été choisie parce qu'elle représente le moment où la quantité de glace de mer atteint son minimum, une mesure grandement utilisée au sein du milieu scientifique comme mesure de la variabilité du climat. Il s'agit également de la période où les changements les plus visibles se produisent sur le plan de la glace de mer.

Historiquement, les cartes des glaces ont été générées pour soutenir la saison de navigation, laquelle est à son plus haut pendant la saison estivale.

On a appliqué des tests statistiques non paramétriques sur les données de superficie de la glace de mer pour dégager une tendance linéaire et, le cas échéant, pour déterminer l'orientation (positive ou négative) et l'ampleur (pente) du taux de variation. On a utilisé le test de tendance de Mann-Kendall usuel pour détecter une tendance et en estimer l'orientation ainsi que la méthode de Sen (méthode d'estimation en paires de la pente) pour estimer la pente. On a fait état d'une tendance lorsque le test de Mann-Kendall indiquait la présence d'une tendance à un niveau de confiance de 95 %.

Mises en garde et limites

Il convient d'être prudent lorsqu'on utilise ces indicateurs comme indicateurs du changement de la superficie réelle de la glace de mer pour des emplacements spécifiques. Le changement de la superficie de la glace de mer peut varier considérablement au sein d'une sous-région, la plus petite unité d'analyse utilisée dans ces indicateurs.

Ressources

Références

Barber DG, Asplin MG, Papakyriakou TN, Miller L, Else BGT, Iacozza J, Mundy CJ, Gosslin M, Asselin NC, Ferguson S, Lukovich JV, Stern GA, Gaden A, Pucko M, Geilfus NX et Wang F (2012) [Consequences of change and variability in sea ice on marine ecosystem and biogeochemical processes during the 2007-2008 Canadian International Polar Year program](#) (disponible en anglais seulement). Climatic Change 115(1):135-159. Consulté le 10 décembre 2018.

Derksen C, Smith SL, Sharp M, Brown L, Howell S, Copland L, Mueller DR, Gauthier Y, Fletcher CG, Tivy A, Bernier M, Bourgeois J, Brown R, Burn CR et Duguay C (2012) [Variability and change in the Canadian cryosphere](#) (disponible en anglais seulement). Climatic Change 115(1):59-88. Consulté le 10 décembre 2018.

Environnement et Changement climatique Canada (2005) [Manuel des des glaces \(MANICE\)](#). Consulté le 10 décembre 2018.

Environnement et Changement climatique Canada (2018) [Changements dans la glace de mer](#). Centre canadien des services climatiques. Consulté le 10 décembre 2018.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2013) [Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 5 Information from Paleoclimate Archives, Box 5.1 Polar Amplification](#) (disponible en anglais seulement) (PDF; 10,4 Mo). Consulté le 10 décembre 2018.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2014) [Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change](#) (disponible en anglais seulement) (PDF; 11,1 Mo). Consulté le 10 décembre 2018.

Ford, J.D., Bell, T. et Couture, N.J. (2016) [Perspectives relatives à la région de la côte Nord du Canada](#) (PDF; 4,03 Mo); dans Le littoral maritime du Canada face à l'évaluation du climat, D.S. Lemmen, F.J. Warren, T.S. James and C.S.L. Mercer Clarke (éd.); Gouvernement du Canada. Consulté le 10 décembre 2018.

Kinnard C, Zdanowicz CM, Fisher DA, Isaksson E, de Vernal A et Thompson LG (2011) [Reconstructed changes in Arctic sea ice over the past 1,450 years](#) (disponible en anglais seulement). *Nature* 479(7374):509-512. Consulté le 10 décembre 2018.

Laliberté F., Howell SEL et Kushner PJ (2016), [Regional variability of a projected sea ice-free Arctic during the summer months](#) (disponible en anglais seulement). *Geophysical Research Letters*, 43, 256-263 doi:10.1002/2015GL066855. Consulté le 20 janvier 2019.

Maslanik J, Stroeve J, Fowler C et Emery W (2011) [Distribution and trends in Arctic sea ice age through spring 2011](#) (disponible en anglais seulement). *Geophysical Research Letter* 38(13):L13502. Consulté le 10 décembre 2018.

Mudryk L, Derksen C, Howell SEL, Laliberté F, Thackeray C, Sospedra-Alfonso R, Vionnet V, Kushner PJ et Brown R (2018), [Canadian snow and sea ice: historical trends and projections](#) (disponible en anglais seulement). *The Cryosphere*, 12, 1157-1176. Consulté le 20 janvier 2019.

Pizzolato L, Howell SEL, Derksen C et Copland L (2014) [Changing sea ice conditions and marine transportation activity in Canadian Arctic waters between 1990 and 2012](#) (disponible en anglais seulement). *Climatic Change* 123(2):161-173. Consulté le 10 décembre 2018.

Richter-Menge, J, Jeffries MO et Osborne E, Eds (2018) [The Arctic](#) (disponible en anglais seulement) (PDF; 9,2 Mo); dans *State of the Climate in 2017*. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 99 (8). S143-S173. Consulté le 10 décembre 2018.

Screen J et Simmonds I (2010) [The central role of diminishing sea ice in recent Arctic temperature amplification](#) (disponible en anglais seulement). *Nature* 464(7293):1334-1337. Consulté le 10 décembre 2018.

Statistique Canada (2012) [Tendances relatives à la glace de mer au Canada](#). Publication EnviroStats 16-002X. Consulté le 10 décembre 2018.

Stern GA et Gaden A (2015) [From Science to Policy in the Western and Central Canadian Arctic: An Integrated Regional Impact Study \(IRIS\) of climate change and modernization](#) (disponible en anglais seulement). *ArcticNet*. Consulté le 10 décembre 2018.

Tivy A, Howell SEL, Alt B, McCourt S, Chagnon R, Crocker G, Carrieres et Yackel JJ (2011) [Trends and variability in summer sea ice cover in the Canadian Arctic based on the Canadian Ice Service Digital Archive, 1960-2008 and 1968-2008](#) (disponible en anglais seulement). *Journal of Geophysical Research* 116:C03007. Consulté le 10 décembre 2018.

Warren FJ et Lemmen DS (éd.), (2014) [Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation](#) (PDF; 5,5 Mo). Gouvernement du Canada. Consulté le 10 décembre 2018.

Renseignements connexes

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2013) [Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 4 Observations: Cryosphere](#) (disponible en anglais seulement) (PDF; 12,5 Mo). Consulté le 10 décembre 2018.

Haas C et Howell S (2015) [Ice thickness in the Northwest Passage](#) (disponible en anglais seulement). *Geophysical Research Letters* 42(18):7673-7680. Consulté le 10 décembre 2018.

Howell S, Derksen C, Pizzolato L et Brady M (2015) [Multiyear ice replenishment in the Canadian Arctic Archipelago: 1997-2013](#) (disponible en anglais seulement). *Journal of Geophysical Research: Oceans* 120(3):1623-1637. Consulté le 10 décembre 2018.

National Snow & Ice Data Center (2018) [All About Sea Ice](#) (disponible en anglais seulement). Consulté le 10 décembre 2018.

Annexe

Annexe A. Tableaux des données utilisées pour les figures

Tableau A.1. Données pour la Figure 1. Superficie moyenne de la glace de mer, eaux du Nord canadien, 1968 à 2018

Année	Superficie de la glace de mer dans les eaux du Nord canadien (millions de kilomètres carrés)
1968	1,26
1969	1,53
1970	1,47
1971	1,32
1972	1,69
1973	1,30
1974	1,48
1975	1,34
1976	1,49
1977	1,28
1978	1,69
1979	1,44
1980	1,42
1981	1,19
1982	1,35
1983	1,62
1984	1,47
1985	1,36
1986	1,55
1987	1,40
1988	1,28
1989	1,42
1990	1,45
1991	1,44
1992	1,65
1993	1,31

Année	Superficie de la glace de mer dans les eaux du Nord canadien (millions de kilomètres carrés)
1994	1,36
1995	1,20
1996	1,52
1997	1,27
1998	0,87
1999	1,11
2000	1,24
2001	1,23
2002	1,28
2003	1,20
2004	1,29
2005	1,17
2006	1,00
2007	0,94
2008	0,91
2009	1,15
2010	0,84
2011	0,74
2012	0,71
2013	1,13
2014	1,04
2015	1,12
2016	0,79
2017	0,94
2018	1,23

Remarque : La glace de mer est mesurée pendant la saison estivale. Pour les eaux du Nord canadien, la saison estivale est définie comme la période du 19 juin au 19 novembre pour le domaine de la baie d'Hudson et du 25 juin au 15 octobre pour le domaine de l'Arctique canadien. On fait état d'une tendance statistiquement significative lorsque le test de Mann-Kendall indique la présence d'une tendance à un niveau de confiance de 95 %.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2018) Direction de la recherche climatique.

Tableau A.2. Données pour la Figure 2. Tendances de la superficie de la glace de mer dans les sous-régions, eaux du Nord canadien, 1968 à 2018

Année	Superficie de la glace de mer pour le bassin Foxe (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour le bassin Kane (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la baie de Baffin (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la mer de Beaufort (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour l'archipel arctique canadien (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la baie d'Hudson (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour le détroit d'Hudson (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour le détroit de Davis (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la partie nord de la mer du Labrador (milliers de kilomètres carrés)
1968	83	31	143	311	542	94	21	25	5
1969	59	32	172	431	544	191	25	34	5
1970	74	34	216	390	556	130	19	38	12
1971	66	33	177	354	482	109	30	31	9
1972	117	33	171	335	659	223	50	77	15
1973	64	34	157	375	476	125	30	49	3
1974	68	34	85	478	587	154	27	23	7
1975	53	34	87	457	520	109	17	27	8
1976	82	34	147	427	597	113	19	41	7
1977	73	35	210	286	515	84	15	41	6
1978	108	31	210	412	649	194	30	35	7
1979	76	33	139	327	662	127	22	37	6
1980	62	33	149	417	581	110	17	28	3
1981	44	31	127	353	471	104	14	28	2
1982	63	32	158	299	558	142	24	58	6
1983	90	35	187	453	539	162	38	81	12
1984	65	31	124	442	538	154	41	52	12
1985	56	30	85	459	513	133	27	24	10

Année	Superficie de la glace de mer pour le bassin Foxe (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour le bassin Kane (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la baie de Baffin (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la mer de Beaufort (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour l'archipel arctique canadien (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la baie d'Hudson (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour le détroit d'Hudson (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour le détroit de Davis (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la partie nord de la mer du Labrador (milliers de kilomètres carrés)
1986	72	33	179	397	622	165	21	42	3
1987	86	30	188	275	587	158	26	32	7
1988	66	28	121	379	492	112	23	26	5
1989	81	35	177	388	537	141	20	28	5
1990	86	26	153	377	592	128	31	38	7
1991	69	33	108	467	553	122	27	34	12
1992	79	38	151	450	612	210	32	55	7
1993	68	31	212	253	526	142	21	42	4
1994	56	29	140	437	511	116	19	31	6
1995	56	25	169	284	531	94	12	14	0
1996	61	35	258	454	538	121	22	29	6
1997	49	35	156	312	576	102	16	17	3
1998	58	32	140	155	392	55	10	13	1
1999	59	31	144	335	458	37	8	27	5
2000	47	32	94	406	506	107	8	24	2
2001	57	34	102	425	522	51	6	18	1
2002	59	34	79	358	564	126	15	28	9
2003	52	30	74	352	556	103	9	18	2
2004	61	32	101	314	598	147	11	16	0
2005	40	30	112	354	549	64	10	10	1
2006	28	29	64	360	436	46	4	12	1

Année	Superficie de la glace de mer pour le bassin Foxe (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour le bassin Kane (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la baie de Baffin (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la mer de Beaufort (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour l'archipel arctique canadien (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la baie d'Hudson (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour le détroit d'Hudson (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour le détroit de Davis (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour la partie nord de la mer du Labrador (milliers de kilomètres carrés)
2007	54	25	96	242	408	76	10	18	5
2008	59	26	92	158	435	94	14	24	0
2009	52	22	69	306	505	139	17	28	6
2010	39	29	79	233	408	33	3	9	0
2011	45	25	73	190	340	59	3	6	0
2012	52	29	43	126	353	74	6	18	0
2013	57	35	67	339	504	84	9	17	5
2014	61	25	52	260	520	86	12	13	5
2015	65	35	128	261	418	140	18	47	3
2016	42	27	57	149	399	79	12	22	2
2017	43	28	96	199	471	60	9	36	0
2018	59	32	98	333	532	123	17	33	4
Tendance décennale 1968 à 2018	-7,4 %	-2,9 %	-12,2 %	-7,5 %	-4,3 %	-9,5 %	-14,0 %	-11,4 %	-15,6 %

Remarque : La glace de mer est mesurée pendant la saison estivale. Pour les eaux du Nord canadien, la saison estivale est définie comme la période du 19 juin au 19 novembre pour le domaine de la baie d'Hudson et du 25 juin au 15 octobre pour le domaine de l'Arctique canadien. On fait état d'une tendance statistiquement significative lorsque le test de Mann-Kendall indique la présence d'une tendance à un niveau de confiance de 95 %.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2018) Direction de la recherche climatique.

Tableau A.3. Données pour la Figure 3. Superficie moyenne de la glace de mer pluriannuelle, domaine de l'Arctique canadien, 1968 à 2018

Année	Superficie de la glace de mer pluriannuelle dans le domaine de l'Arctique canadien (milliers de kilomètres carrés)
1968	516
1969	661
1970	543
1971	530
1972	472
1973	566
1974	498
1975	648
1976	644
1977	508
1978	551
1979	628
1980	679
1981	492
1982	369
1983	584
1984	533
1985	502
1986	542
1987	562
1988	589
1989	545
1990	619
1991	676
1992	687
1993	606

Année	Superficie de la glace de mer pluriannuelle dans le domaine de l'Arctique canadien (milliers de kilomètres carrés)
1994	603
1995	501
1996	666
1997	621
1998	393
1999	335
2000	421
2001	578
2002	486
2003	516
2004	541
2005	557
2006	500
2007	370
2008	260
2009	351
2010	345
2011	250
2012	207
2013	295
2014	406
2015	391
2016	286
2017	312
2018	521

Remarque : La glace de mer est mesurée pendant la saison estivale. Pour le domaine de l'Arctique canadien, la saison estivale est définie comme la période du 25 juin au 15 octobre. On fait état d'une tendance statistiquement significative lorsque le test de Mann-Kendall indique la présence d'une tendance à un niveau de confiance de 95 %.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2018) Direction de la recherche climatique.

Tableau A.4. Données pour la Figure 4. Superficie de la glace de mer pluriannuelle dans les sous-régions de l'Arctique canadien, 1968 à 2018

Année	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour le bassin Foxe (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour le bassin Kane (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour la baie de Baffin (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour la mer de Beaufort (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour l'archipel arctique canadien (milliers de kilomètres carrés)
1968	1,58	17	8	216	244
1969	0,14	23	28	319	289
1970	0,32	14	23	234	243
1971	0,83	16	16	256	201
1972	3,77	14	11	181	243
1973	0,88	19	15	202	301
1974	0,18	16	6	285	190
1975	0,45	16	5	374	235
1976	2,46	17	9	350	247
1977	0,16	14	15	181	293
1978	4,16	14	9	240	281
1979	5,88	15	10	213	383
1980	0,26	18	8	291	354
1981	0,35	16	18	213	237
1982	0,22	12	16	140	201
1983	3,91	21	44	252	255
1984	0,57	14	16	287	211
1985	0,43	13	2	271	207
1986	1,09	11	9	265	253
1987	0,77	13	8	190	346
1988	0,66	10	8	253	308
1989	0,24	17	10	245	273
1990	0,79	17	51	260	288
1991	1,74	6	7	340	313
1992	1,49	28	12	320	318
1993	1,37	24	60	190	328
1994	3,85	20	13	281	279
1995	0,65	17	43	203	233
1996	0,67	18	48	344	260
1997	0,21	22	22	255	320

Année	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour le bassin Foxe (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour le bassin Kane (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour la baie de Baffin (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour la mer de Beaufort (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour l'archipel arctique canadien (milliers de kilomètres carrés)
1998	0,02	17	32	103	240
1999	0,40	13	13	205	102
2000	0,16	15	8	239	151
2001	0,03	17	12	308	232
2002	<0,01	18	10	229	228
2003	0,11	14	8	232	263
2004	0,25	18	16	205	294
2005	0,39	14	7	240	295
2006	0,26	13	12	254	208
2007	0,00	13	27	163	168
2008	0,04	11	17	79	152
2009	0,06	9	10	164	168
2010	0,02	14	27	134	169
2011	0,00	12	9	111	119
2012	0,10	13	4	77	106
2013	0,16	12	5	146	131
2014	0,22	11	5	178	212
2015	0,13	15	12	191	172
2016	<0,01	15	5	89	177
2017	0,06	16	16	60	220
2018	0,56	17	22	234	246
Tendance décennale 1968 à 2018	-18,5 %	-3,4 %	Aucune tendance	-8,8 %	-6,5 %

Remarque : La glace de mer est mesurée pendant la saison estivale. Pour le domaine de l'Arctique canadien, la saison estivale est définie comme la période du 25 juin au 15 octobre. On fait état d'une tendance statistiquement significative lorsque le test de Mann-Kendall indique la présence d'une tendance à un niveau de confiance de 95 %.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2018) Direction de la recherche climatique.

Tableau A.5. Données pour la Figure 5. Superficie moyenne de la glace de mer et de la glace de mer pluriannuelle, passage du Nord-Ouest, 1968 à 2018

Année	Superficie de la glace de mer pour l'itinéraire nord du passage du Nord-Ouest (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour l'itinéraire sud du passage du Nord-Ouest (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour l'itinéraire nord du passage du Nord-Ouest (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour l'itinéraire sud du passage du Nord-Ouest (milliers de kilomètres carrés)
1968	127	81	64	8
1969	133	86	82	4
1970	130	98	55	7
1971	110	69	40	7
1972	146	147	61	13
1973	119	63	77	19
1974	132	134	36	7
1975	138	87	65	12
1976	138	123	73	14
1977	124	81	77	22
1978	159	142	62	31
1979	158	155	92	42
1980	139	115	77	36
1981	117	67	53	10
1982	131	110	40	9
1983	128	110	50	17
1984	138	94	48	6
1985	123	102	55	13
1986	141	137	67	26
1987	145	119	96	30
1988	126	62	84	14
1989	127	102	69	16
1990	143	114	76	26
1991	134	112	80	33
1992	145	120	84	21
1993	129	89	84	22
1994	129	88	87	19
1995	132	85	69	13
1996	134	90	69	23
1997	147	104	93	22
1998	94	55	60	19
1999	107	70	12	4

Année	Superficie de la glace de mer pour l'itinéraire nord du passage du Nord- Ouest (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pour l'itinéraire sud du passage du Nord- Ouest (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour l'itinéraire nord du passage du Nord- Ouest (milliers de kilomètres carrés)	Superficie de la glace de mer pluriannuelle pour l'itinéraire sud du passage du Nord- Ouest (milliers de kilomètres carrés)
2000	119	93	26	3
2001	137	83	64	7
2002	140	111	53	10
2003	136	98	77	14
2004	140	122	91	19
2005	136	108	86	23
2006	116	53	66	7
2007	98	58	44	4
2008	104	62	32	5
2009	119	87	30	5
2010	81	55	21	6
2011	69	50	15	1
2012	74	56	20	1
2013	123	79	23	2
2014	126	84	32	8
2015	91	29	27	7
2016	106	43	49	6
2017	118	44	60	13
2018	137	54	60	21
Tendance décennale 1968 à 2018	-3,1 %	-9,6 %	-6,7 %	-10,0 %

Remarque : La glace de mer est mesurée pendant la saison estivale. Pour le domaine de l'Arctique canadien, la saison estivale est définie comme la période du 25 juin au 15 octobre. On fait état d'une tendance statistiquement significative lorsque le test de Mann-Kendall indique la présence d'une tendance à un niveau de confiance de 95 %.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2018) Direction de la recherche climatique.

Pour des renseignements supplémentaires :

Environnement et Changement climatique Canada
Centre de renseignements à la population
12e étage, Édifice Fontaine
200, boul. Sacré-Cœur
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Téléphone : 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-938-3860
Télécopieur : 819-938-3318
Courriel : ec.enviroinfo.ec@canada.ca