



RCCC2019

RAPPORT

# Tableau des messages clés



Gouvernement  
du Canada

Government  
of Canada

Canada



## Rapport sur le climat changeant du Canada – Messages clés

Les messages clés du *Rapport sur le climat changeant du Canada* sont des constatations tirées des chapitres et jugées les plus pertinentes pour les publics cibles du rapport et de l'évaluation nationale dans son ensemble. Le degré de confiance évalué à l'égard des constatations et la probabilité des résultats sont indiqués au moyen de termes en italique.<sup>1</sup> Les chapitres 1 et 8 du rapport n'ont pas de message clé. Pour voir le rapport complet, consulter [www.ClimatEnChangement.ca/RCCC2019](http://www.ClimatEnChangement.ca/RCCC2019).

---

1 Le présent rapport utilise le même langage calibré pour l'incertitude que le cinquième rapport d'évaluation du GIEC. Les cinq termes suivants sont utilisés pour exprimer le degré de confiance évalué dans les constatations selon la disponibilité, la qualité et la cohérence des preuves : très faible, faible, moyen, élevé, très élevé. Les termes suivants sont utilisés pour indiquer la probabilité évaluée d'un résultat : quasiment certain (probabilité de l'ordre de 99 % à 100 %), extrêmement probable (probabilité de l'ordre de 95 % à 100 %), très probable (probabilité de l'ordre de 90 % à 100 %), probable (probabilité de l'ordre de 66 % à 100 %), à peu près aussi probable qu'improbable (probabilité de l'ordre de 33 % à 66 %), improbable (probabilité de l'ordre de 0 % à 33 %), très improbable (probabilité de l'ordre de 0 % à 10 %), extrêmement improbable (probabilité de l'ordre de 0 % à 5 %), exceptionnellement improbable (probabilité de l'ordre de 0 % à 1 %). Ces termes sont insérés en caractères italiques dans le texte. Voir le chapitre 1 pour plus de précisions.



## CHAPITRE ET SECTION

## MESSAGE CLÉ

## CHAPITRE 2 – COMPRENDRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES MONDIAUX OBSERVÉS

**Changements observés dans le système climatique mondial**

Le réchauffement du système climatique pendant l'ère industrielle est sans équivoque, fondé sur des données probantes et robustes qui proviennent d'un ensemble d'indicateurs. La température moyenne mondiale a augmenté, tout comme la vapeur d'eau atmosphérique et le contenu thermique de l'océan. La glace terrestre a fondu et s'est amincie, ce qui contribue à l'élévation du niveau de la mer, et la glace marine dans l'Arctique a été grandement réduite.

**Comprendre les causes des changements mondiaux observés**

Le réchauffement n'a pas été stable au fil du temps, alors que la variabilité climatique naturelle a ajouté au réchauffement causé par l'humain ou l'a réduit. Les périodes de réchauffement accrues ou réduites sont prévues sur des échelles de temps décennales et les facteurs qui causent le ralentissement du réchauffement au début du XXI<sup>e</sup> siècle sont maintenant mieux compris. Au cours des dernières années, la température moyenne mondiale s'est considérablement réchauffée, suggérant que le ralentissement du réchauffement est maintenant terminé.

L'effet de rétention de la chaleur des gaz à effet de serre atmosphériques est bien établi. Il est *extrêmement probable* que les activités humaines, en particulier les émissions de gaz à effet de serre, sont la principale cause du réchauffement observé depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle. Les facteurs naturels ne peuvent pas expliquer ce réchauffement observé. Qui plus est, des données probantes indiquant une influence humaine sur beaucoup d'autres changements au climat abondent également.

## CHAPITRE 3 – MODÉLISATION DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES À L'AVENIR

**Changements à l'avenir et forçage climatique**

Les émissions de gaz à effet de serre, particulièrement celles du dioxyde de carbone, provenant des activités humaines définiront en grande partie l'importance des changements climatiques au cours du siècle à venir. La réduction des émissions d'origine humaine permettrait de réduire les changements climatiques à l'avenir.



CHAPITRE ET SECTION	MESSAGE CLÉ
<b>Modélisation de la réponse du système climatique aux forces externes</b>	À court terme (environ jusqu'en 2040), le réchauffement prévu sera semblable pour tous les profils d'évolution des émissions. Cependant, vers la fin du XXI <sup>e</sup> siècle, les différences entre les profils possibles d'évolution des émissions commenceront à avoir des effets importants. D'après les estimations dont on dispose, le niveau de réchauffement du climat mondial pourrait varier entre 1 °C (dans le cas d'un scénario de faibles émissions) et 3,7 °C (dans le cas d'un scénario d'émissions élevées). Pour limiter le réchauffement à 1 °C ou moins, une réduction rapide et importante des émissions est nécessaire.
<b>Émissions cumulatives de carbone et changement de la température dans le monde</b>	Le changement de la température mondiale est pratiquement irréversible sur une durée de plusieurs siècles. Il en est ainsi parce que le montant total de dioxyde de carbone libéré au fil du temps est le facteur principal qui détermine le changement de température à l'échelle mondiale et ce gaz reste dans l'atmosphère pour une très longue durée (des siècles).
<b>Mise à l'échelle régionale</b>	Les prévisions climatiques sont basées sur des modèles générés par ordinateur qui représentent le système climatique mondial à faible résolution. Pour comprendre les effets des changements climatiques sur des régions précises, les méthodes de réduction des prévisions à une échelle inférieure sont utiles. Cependant, le passage de l'échelle mondiale à l'échelle régionale puis locale dans les prévisions climatiques cause un niveau supérieur d'incertitude.

## CHAPITRE 4 – LES CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE ET DE PRÉCIPITATIONS AU CANADA

### Température

Il est quasiment certain que le climat du Canada s'est réchauffé et qu'il se réchauffera davantage dans l'avenir. Les augmentations observées et projetées de la température moyenne au Canada sont environ le double des augmentations correspondantes de la température moyenne mondiale, peu importe le scénario d'émissions.

Les températures moyennes annuelles et saisonnières au Canada ont augmenté, le plus grand réchauffement se produisant en hiver. Entre 1948 et 2016, la meilleure estimation d'augmentation de la température moyenne annuelle est de 1,7 °C pour le Canada dans son ensemble et de 2,3 °C pour le Nord du Canada.



## CHAPITRE ET SECTION

## MESSAGE CLÉ

Bien que les activités humaines et les variations naturelles du climat ont toutes deux contribué au réchauffement observé au Canada, le facteur humain est dominant. Il est *probable* que plus de la moitié du réchauffement observé au Canada est causé par l'influence des activités humaines.

On prévoit que la température moyenne annuelle et saisonnière augmentera partout, avec des changements plus importants dans le Nord du Canada pendant l'hiver. En moyenne dans l'ensemble du pays, le réchauffement projeté dans un scénario de faibles émissions est d'environ 2 °C supérieurs à celui de la période de référence de 1986 à 2005, demeurant relativement stable après 2050, alors que dans un scénario d'émissions élevées, les augmentations de température continueront, atteignant plus de 6 °C d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle.

Le réchauffement à venir sera accompagné d'une saison de croissance plus longue, moins de degrés-jours de chauffage et plus de degrés-jours de refroidissement.

Les changements extrêmes de température, dans les observations et les projections futures, sont cohérents avec le réchauffement. Les températures extrêmement chaudes sont devenues plus chaudes, tandis que les températures extrêmement froides sont devenues moins froides. De tels changements sont prévus de continuer dans l'avenir, l'ampleur du changement étant proportionnelle à l'ampleur du changement de la température moyenne.

**Précipitations**

Il y a un *degré de confiance moyen* que les précipitations moyennes annuelles ont augmenté, en moyenne, au Canada, avec un pourcentage d'augmentation plus élevé pour le Nord du Canada. Ces augmentations sont cohérentes avec les simulations des modèles de changement climatique anthropique.

On prévoit que les précipitations annuelles et hivernales augmenteront partout au Canada au cours du XXI<sup>e</sup> siècle, avec un pourcentage de changements plus important dans le Nord du Canada. On prévoit que les précipitations estivales diminueront dans le Sud du Canada dans un scénario d'émissions élevées vers la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, mais seulement de petits changements sont projetés dans un scénario de faibles émissions.



## CHAPITRE ET SECTION

## MESSAGE CLÉ

Pour l'ensemble du Canada, il n'y a pas de preuves d'observations disponibles des changements dans les quantités de précipitation extrêmes, accumulées sur une période d'un jour ou moins. Cependant, dans l'avenir, les précipitations extrêmes quotidiennes sont prévues d'augmenter (*degré de confiance élevé*).

**Attribution des événements climatiques extrêmes**

Le changement climatique anthropique a augmenté la probabilité de certains types d'événements extrêmes, comme les feux de forêt de Fort McMurray en 2016 (*degré de confiance moyen*) et les précipitations extrêmes qui ont produit les inondations au Sud de l'Alberta en 2013 (*degré de confiance faible*).

**CHAPITRE 5 – ÉVOLUTION DE LA NEIGE, DE LA GLACE ET DU PERGÉLISOL À L'ÉCHELLE DU CANADA****Manteau neigeux**

La partie de l'année où le manteau neigeux est présent a diminué dans presque tout le Canada (*degré de confiance très élevé*), tout comme l'accumulation de neige saisonnière (*degré de confiance moyen*). Depuis 1981, la fraction du manteau neigeux a diminué de 5 % à 10 % par décennie en raison de l'apparition plus tardive de la neige et de l'arrivée précoce de la fonte printanière. Depuis 1981, l'accumulation de neige saisonnière a diminué de 5 % à 10 % par décennie, à l'exception du sud de la Saskatchewan et de certaines régions de l'Alberta et de la Colombie-Britannique (augmentations de 2 % à 5 % par décennie).

Il est *très probable* que la durée du manteau neigeux diminue jusqu'au milieu du siècle au Canada en raison des hausses de la température de l'air à la surface dans tous les scénarios d'émissions. Les différences du manteau neigeux printanier projeté en fonction de scénarios font leur apparition à la fin du siècle, avec une perte de neige stabilisée dans un scénario d'émissions moyennes, mais une perte de neige continue dans un scénario d'émissions élevées (*degré de confiance élevé*). Une réduction de 5 % à 10 % par décennie de l'accumulation de neige saisonnière est projetée jusqu'au milieu du siècle pour une grande partie du sud du Canada; seuls de légers changements de l'accumulation de neige sont projetés pour les régions nordiques du Canada (*degré de confiance moyen*).



CHAPITRE ET SECTION	MESSAGE CLÉ
<b>Glace marine</b>	<p>Dans l'Arctique canadien, la glace marine pluriannuelle est remplacée par une glace marine saisonnière plus mince (<i>degré de confiance très élevé</i>). La zone de glace marine en été (surtout celle de la glace pluriannuelle) a diminué dans tout l'Arctique canadien à un taux de 5 % à 20 % par décennie depuis 1968 (selon la région); la zone de glace marine en hiver dans l'Est du Canada a diminué de 8 % par décennie.</p> <p>Il est <i>très probable</i> que les hausses de températures prévues dans tous les scénarios d'émissions entraînent une réduction continue de la zone de glace marine dans tout l'Arctique canadien en été et sur la côte est en hiver. La plupart des régions marines de l'Arctique canadien seront exemptes de glace marine durant une partie de l'été d'ici 2050 (<i>degré de confiance moyen</i>), même si la région située au nord de l'archipel arctique canadien et du Groenland sera la dernière région de l'Arctique où la glace pluriannuelle sera présente en été (<i>degré de confiance très élevé</i>). La glace pluriannuelle dérivera donc dans le passage du NordOuest (et présentera un danger de navigation pour le transport des marchandises), même lorsque l'océan Arctique sera exempt de glace marine durant l'été.</p>
<b>Glaciers et calottes glaciaires</b>	<p>Les glaciers arctiques et alpins du Canada se sont amincis au cours des cinq dernières décennies en raison de la hausse des températures de surface; les taux de perte de masse sont sans précédent sur une période de plusieurs millénaires (<i>degré de confiance très élevé</i>). La perte de masse des glaciers et des calottes glaciaires dans l'Arctique canadien représente le troisième facteur cryosphérique en importance quant à l'incidence sur la hausse mondiale du niveau de la mer (après les Inlandsis du Groenland et de l'Antarctique) (<i>degré de confiance très élevé</i>).</p> <p>Selon un scénario d'émissions moyennes, on projette que les glaciers de toute la Cordillère de l'Ouest perdront de 74 % à 96 % de leur volume d'ici la fin du siècle (<i>degré de confiance élevé</i>). Par conséquent, un déclin de l'écoulement d'eau de fonte glaciaire dans les rivières et les ruisseaux (avec des répercussions sur la disponibilité de l'eau douce) se présentera d'ici le milieu du siècle (<i>degré de confiance moyen</i>). La plupart des petites calottes glaciaires et platesformes de glace de l'Arctique canadien disparaîtront d'ici 2100 (<i>degré de confiance très élevé</i>).</p>



CHAPITRE ET SECTION	MESSAGE CLÉ
<b>Glace des lacs et des rivières</b>	<p>La durée de la couverture de glace saisonnière des lacs a diminué dans l'ensemble du Canada au cours des cinq dernières décennies en raison de la formation de glace tardive à l'automne et de la débâcle printanière précoce (<i>degré de confiance élevé</i>). La couverture de glace saisonnière maximale des Grands Lacs varie fortement depuis 1971 (<i>degré de confiance très élevé</i>), sans présenter de tendance importante.</p> <p>La débâcle printanière des lacs aura lieu de 10 à 25 jours plus tôt d'ici le milieu du siècle, et l'englacement à l'automne aura lieu de 5 à 15 jours plus tard, selon le scénario d'émissions et les caractéristiques propres au lac, comme la profondeur (<i>degré de confiance moyen</i>).</p>
<b>Pergélisol</b>	<p>La température du pergélisol a augmenté au cours des trois et quatre dernières décennies (<i>degré de confiance très élevé</i>). Les observations régionales révèlent un taux de réchauffement d'environ 0,1 °C par décennie dans la partie centrale de la vallée du Mackenzie et de 0,3 °C à 0,5 °C par décennie dans l'Extrême-Arctique. L'épaisseur de la couche active a augmenté d'environ 10 % depuis 2000 dans la vallée du Mackenzie. Une formation généralisée de formes de relief thermokarstiques a été observée dans tout le Nord du Canada.</p> <p>Des hausses de la température moyenne de l'air dans les régions pergélisolées sont projetées selon tous les scénarios d'émissions, entraînant un réchauffement et un dégel continu du pergélisol sur de grandes superficies d'ici le milieu du siècle (<i>degré de confiance élevé</i>), avec des répercussions sur les infrastructures nordiques et sur le cycle de carbone.</p>

## CHAPITRE 6 – ÉVOLUTION DE LA DISPONIBILITÉ DE L'EAU DOUCE À L'ÉCHELLE DU CANADA

### Écoulement de surface : écoulement fluvial

Le moment de pointe saisonnier de l'écoulement fluvial a changé en raison du réchauffement des températures. Au cours des dernières décennies au Canada, la pointe printanière de l'écoulement fluvial après la fonte des neiges s'est produit plus tôt, avec des écoulements plus élevés en hiver et au début du printemps (*degré de confiance élevé*). Dans certaines régions, on a observé une réduction des écoulements estivaux (*degré de confiance moyen*). Ces changements saisonniers devraient continuer, avec des décalages correspondants de régimes dominés par la fonte des neiges vers des régimes dominés par les pluies (*degré de confiance élevé*).



CHAPITRE ET SECTION	MESSAGE CLÉ
<b>Niveaux d'eau de surface : lacs et terres humides</b>	<p>Il n'y a pas eu de tendance cohérente des quantités annuelles d'écoulement fluvial dans l'ensemble du Canada. À l'avenir, les écoulements annuels devraient augmenter dans la plupart des bassins nordiques, mais diminuer dans les régions continentales intérieures du Sud (<i>degré de confiance moyen</i>).</p> <p>Les inondations liées aux écoulements fluviaux résultent de nombreux facteurs et, au Canada, ceux-ci se composent principalement des précipitations excédentaires, de la fonte des neiges, des embâcles, des événements de pluie sur neige ou d'une combinaison de ces facteurs. Il n'y a pas eu de tendance spatiale cohérente de ces facteurs causant des inondations ou des événements d'inondation dans l'ensemble du pays. On s'attend à ce que les augmentations prévues des précipitations extrêmes augmentent le potentiel d'inondation urbaine future (<i>degré de confiance élevé</i>). Les températures plus élevées prévues entraîneront un changement vers les inondations précoces associées à la fonte des neiges printanières, aux embâcles et aux événements de pluie sur neige (<i>degré de confiance moyen</i>). Il reste à déterminer la manière dont les températures plus élevées et les réductions du manteau neigeux se combineront pour influencer sur la fréquence et l'ampleur des inondations futures liées à la fonte des neiges.</p>
<b>Humidité du sol et sécheresse</b>	<p>Dans les régions du Canada où il y a suffisamment de données, il n'y a aucune indication de changements à long terme aux niveaux des lacs et des terres humides. Les niveaux futurs peuvent diminuer dans le Sud du Canada, où l'évaporation accrue peut dépasser les précipitations accrues (<i>degré de confiance faible</i>). Le réchauffement et le dégel du pergélisol prévus pourraient entraîner des changements futurs, y compris le drainage rapide, dans de nombreux lacs du Nord canadien (<i>degré de confiance moyen</i>).</p> <p>Des sécheresses périodiques ont eu lieu dans une grande partie du Canada, mais aucun changement à long terme n'est évident. Les sécheresses futures et les déficits d'humidité du sol devraient être plus fréquents et intenses dans le sud des Prairies canadiennes et l'intérieur de la Colombie-Britannique pendant l'été, et plus importants à la fin du siècle selon un scénario d'émissions élevées (<i>degré de confiance moyen</i>).</p>

## CHAPITRE ET SECTION

## MESSAGE CLÉ

**Eau souterraine**

La complexité des systèmes d'eau souterraine et le manque d'information rendent difficile l'évaluation de l'évolution des niveaux des eaux souterraines depuis que les données sont recueillies. On s'attend à ce que les changements prévus à la température et aux précipitations influencent les niveaux d'eau souterraine futurs. Cependant, l'ampleur et même la direction du changement ne sont pas claires. La recharge printanière des aquifères dans la majeure partie du pays devrait se produire plus tôt à l'avenir, en raison de la fonte précoce des neiges (*degré de confiance moyen*).

## CHAPITRE 7 – CHANGEMENTS TOUCHANT LES OCÉANS QUI BORDENT LE CANADA

**Température des océans**

La température de la partie supérieure océanique a augmenté dans le nord-est du Pacifique et dans la plupart des régions du nord-ouest de l'Atlantique au cours du dernier siècle, ce qui correspond aux changements climatiques anthropiques (*degré de confiance élevé*). La partie supérieure océanique s'est réchauffée dans l'Arctique canadien en été et en automne en raison de l'augmentation de la température de l'air et du déclin de la glace marine (*degré de confiance moyen*).

Les océans qui bordent le Canada devraient continuer de se réchauffer au cours du XXI<sup>e</sup> siècle en raison des émissions passées et futures des gaz à effet de serre. Le réchauffement en été sera plus important dans les zones libres de glace de l'Arctique et au large du sud du Canada atlantique, où les eaux subtropicales devraient se déplacer davantage vers le nord (*degré de confiance moyen*). Au cours de l'hiver des prochaines décennies, la partie supérieure océanique bordant le Canada atlantique est l'endroit où le réchauffement se fera le plus sentir, le nord-est du Pacifique connaîtra des taux de réchauffement intermédiaires et les zones océaniques arctiques et subarctiques orientales (notamment la baie d'Hudson et la mer du Labrador) se réchaufferont le moins (*degré de confiance moyen*).

**Salinité et stratification de la densité océanique**

Il y a eu une légère dessalure à long terme des eaux de la partie supérieure océanique dans la plupart des régions au large du Canada en raison de divers facteurs liés aux changements climatiques anthropiques, en plus de la variabilité naturelle à l'échelle décennale (*degré de confiance moyen*). La salinité a augmenté sous la surface dans certaines zones de latitude moyenne, ce qui indique un déplacement vers le nord de l'eau subtropicale plus salée (*degré de confiance moyen*).

## CHAPITRE ET SECTION

## MESSAGE CLÉ

La dessalure de la surface océanique devrait se poursuivre dans la plupart des régions au large du Canada pendant le reste du siècle, selon divers scénarios d'émissions, en raison de l'augmentation des précipitations et de la fonte de la glace terrestre et marine (*degré de confiance moyen*). Toutefois, on s'attend à une augmentation de la salinité dans les eaux du plateau continental au sud du Canada atlantique en raison du déplacement vers le nord de l'eau subtropicale (*degré de confiance moyen*). La dessalure et le réchauffement de la partie supérieure océanique devraient accroître la stratification verticale de la densité de l'eau, ce qui aura une incidence sur la séquestration des gaz à effet de serre dans les océans, les niveaux d'oxygène dissous et les écosystèmes marins.

**Vents marins, tempêtes et vagues**

La hauteur des vagues de surface et la durée de la saison des vagues dans l'Arctique canadien ont augmenté depuis 1970 et devraient continuer d'augmenter au cours du siècle à mesure que la glace marine diminue (*degré de confiance élevé*). Au large de la côte est du Canada, les régions qui ont actuellement de la glace marine saisonnière devraient également connaître une augmentation de l'activité des vagues à l'avenir, à mesure que la durée de la glace saisonnière diminue (*degré de confiance moyen*).

Un léger déplacement vers le nord des trajectoires des tempêtes, ainsi qu'une diminution de la vitesse des vents et de la hauteur des vagues au large du Canada atlantique a été observé, ce qui devrait se poursuivre à l'avenir (*degré de confiance faible*). Au large de la côte du Pacifique du Canada, on a observé que la hauteur des vagues augmente en hiver et diminue en été, et ces tendances devraient se poursuivre à l'avenir (*degré de confiance faible*).

**Niveau de la mer**

À l'échelle mondiale, le niveau de la mer s'est élevé et devrait continuer de s'élever. Selon les prévisions, le niveau de la mer à l'échelle mondiale devrait s'élever de plusieurs dizaines de centimètres au XXI<sup>e</sup> siècle, et il pourrait dépasser un mètre. Toutefois, le niveau relatif de la mer dans différentes régions du Canada devrait s'élever ou baisser, selon le mouvement vertical des terres locales. En raison de l'affaissement du sol, certaines régions du Canada atlantique devraient connaître une variation relative du niveau de la mer supérieure à la moyenne mondiale au cours du prochain siècle (*degré de confiance élevé*).

## CHAPITRE ET SECTION

## MESSAGE CLÉ

Dans les endroits où il est projeté que le niveau relatif de la mer s'élèvera (la plupart des côtes de l'Atlantique et du Pacifique et de la mer de Beaufort dans l'Arctique), la fréquence et l'ampleur des événements extrêmes de niveau d'eau élevé augmenteront (*degré de confiance élevé*). Il s'ensuivra une augmentation des inondations, ce qui devrait causer des dommages aux infrastructures et aux écosystèmes, ainsi que l'érosion du littoral, mettant les collectivités à risque. Des mesures d'adaptation doivent être conçues selon les projections locales du changement relatif du niveau de la mer.

On s'attend à ce que les événements extrêmes de niveau d'eau élevé prennent de l'ampleur et se produisent plus souvent dans les régions et pendant les saisons où il y a une augmentation des eaux libres le long des côtes arctiques et atlantiques du Canada, en raison du déclin de la couverture de glace marine, ce qui entraîne une augmentation de l'activité des vagues et des ondes de tempête (*degré de confiance élevé*).

**Chimie des océans**

Une augmentation de l'acidité (diminution du pH) des eaux de la partie supérieure océanique bordant le Canada a été observée, ce qui correspond à une augmentation de l'absorption de dioxyde de carbone par l'atmosphère (*degré de confiance élevé*). Cette tendance devrait se poursuivre, l'acidification se produisant le plus rapidement dans l'océan Arctique (*degré de confiance élevé*).

Les concentrations d'oxygène subsurfaces ont diminué dans le Pacifique Nord-Est et l'Atlantique Nord-Est au large du Canada (*degré de confiance élevé*). L'augmentation de la température et de la stratification de la densité de la partie supérieure océanique associée aux changements climatiques anthropiques a contribué à cette diminution (*degré de confiance moyen*). Les conditions de faibles concentrations d'oxygène subsurfaces deviendront plus répandues et préjudiciables à la vie marine à l'avenir, en raison des changements climatiques continus (*degré de confiance moyen*).

L'apport en nutriments de la partie supérieure océanique a généralement diminué dans le nord de l'océan Pacifique, ce qui correspond à une stratification croissante de la partie supérieure océanique (*degré de confiance moyen*). Aucune tendance constante des changements dans les nutriments n'a été observée pour l'Atlantique Nord-Est au large du Canada. Il n'y a aucune donnée à long terme sur les nutriments dans l'Arctique canadien.