Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

APERÇU DES ACTIVITÉS FÉDÉRALES LIÉES À L'ACIDIFICATION DES OCÉANS









Canada

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada,
représenté par la ministre des Pêches et Océans, 2026

No cat. Fs23-807/2026F-PDF

ISBN : 978-0-660-99033-0

Pêches et Océans Canada, 2026.
Aperçu des activités fédérales liées à l'acidification des océans. 23 pp.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos **4**

L'acidification des océans au Canada **5**

L'acidification des océans et le changement climatique 5

Impact sur la vie marine 6

Facteurs qui influent sur l'acidification des océans au Canada 8

Initiatives gouvernementales pour réduire l'impact 9

Activités scientifiques et collaborations **10**

Surveillance des conditions océaniques 10

Tendances mondiales et canadiennes en matière d'acidification des océans 12

Recherche sur la vulnérabilité 13

Comprendre les conditions futures des océans 14

Apprendre ensemble sur l'acidification des océans 15

Orientation scientifique, engagement international et accès aux données **16**

La science éclaire la prise de décisions 16

Sur la scène internationale 17

Données sur l'acidification des océans du MPO 17

Travaux en cours et futurs **18**

Remerciements **19**

Table des références et des hyperliens **20**

AVANT-PROPOS

L'acidification des océans est un défi urgent pour les océans du Canada. Pêches et Océans Canada (MPO) s'engage à tenir les Canadiens informés de l'état des océans. *L'aperçu des activités fédérales liées à l'acidification des océans* a été créée par le MPO, avec la contribution d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). Elle met en évidence les activités scientifiques fédérales actuelles et les engagements visant à faire avancer la compréhension de l'acidification des océans.

L'ACIDIFICATION DES OCÉANS AU CANADA

L'acidification des océans et le changement climatique

L'acidification des océans[1] se produit dans les trois océans du Canada. Pour comprendre ce phénomène, nous devons d'abord comprendre comment le changement climatique, qui inclut l'acidification des océans, se produit.

Les activités humaines telles que la production d'énergie, les transports et l'agriculture dépendent fortement des combustibles fossiles. La combustion de ces combustibles libère des gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Ces gaz s'accumulent et piègent la chaleur, provoquant un réchauffement progressif du climat de la Terre. Cela modifie à son tour les conditions météorologiques et océaniques, ce qui a des répercussions sur les régions où vivent les humains et les autres êtres vivants. Ce changement à long terme de notre monde est connu sous le nom de changement climatique.

Les océans jouent un rôle très important dans le maintien du climat de la Terre. Ils ont aidé à atténuer certains des effets du changement climatique. À ce jour, les océans ont absorbé plus de 90 % de la chaleur excédentaire et ont probablement stocké plus de 30 % du dioxyde de carbone libéré par la combustion des combustibles fossiles[2]. L'absorption de la chaleur excédentaire a réchauffé les océans au fil du temps et modifie la manière dont les eaux océaniques se mélangent.

« Les océans jouent un rôle très important dans le maintien du climat de la Terre. »

Alors que le dioxyde de carbone excédentaire provenant des activités humaines continue de se dissoudre dans les océans, ceux-ci deviennent de plus en plus acides (pH moins élevé). On appelle ce processus l'acidification des océans. L'acidification des océans, le réchauffement des températures océaniques et d'autres effets liés au changement climatique, comme la baisse des niveaux d'oxygène dans l'eau de mer, se produisent en même temps. Cela peut avoir un impact négatif sur la vie marine, ainsi que sur les personnes qui dépendent des océans pour leur alimentation, leurs moyens de subsistance et leur communauté.

Impact sur la vie marine

L'acidification des océans peut avoir des effets négatifs sur la vie marine, y compris les algues, les coraux, les poissons, les plantes et les mollusques et crustacés, et peut affecter en particulier les premiers stades de la vie des animaux. Elle peut également affecter tous les niveaux de la chaîne alimentaire et provoquer des effets en cascade à travers les écosystèmes marins.

L'acidification des océans peut avoir une incidence sur ce qui suit :

- La calcification
- La croissance et le développement
- La survie
- La reproduction
- La capacité à faire face à d'autres facteurs de stress dans l'environnement, par exemple des températures plus chaudes ou des maladies
- La capacité à transformer la nourriture en énergie



Qu'est-ce que la calcification?

La calcification est le processus par lequel les organismes vivants forment leurs coquilles (par exemple, les huîtres et les crabes) ou d'autres parties dures de leur corps, comme les os et le squelette (par exemple, les coraux). La calcification se produit tout au long de leur vie, au fur et à mesure qu'ils grandissent et qu'ils entretiennent et réparent leur corps.

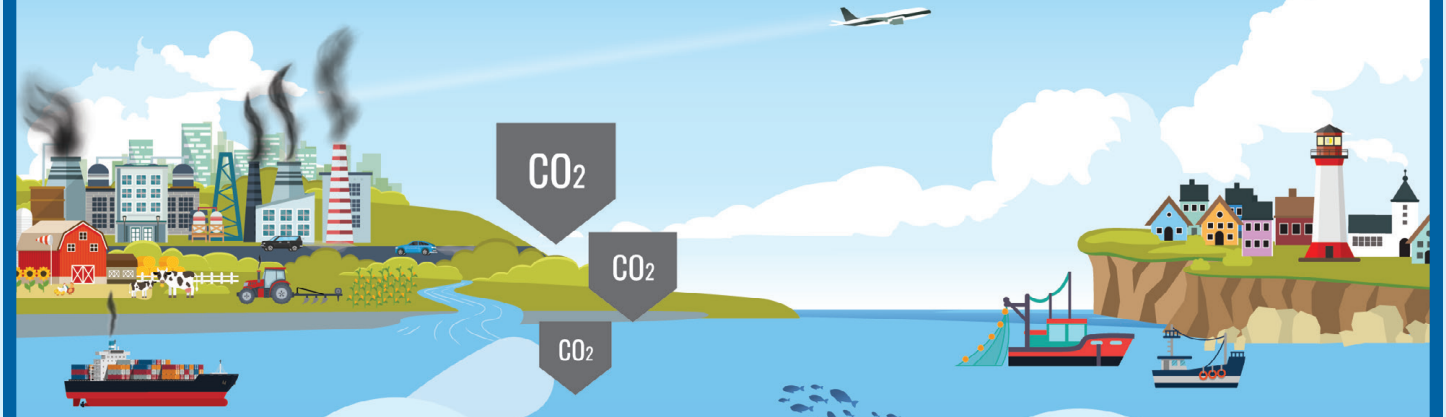
Un océan plus acide rend plus difficile pour les animaux marins de construire leurs coquilles, de grandir et de se reproduire.



Les mollusques et crustacés, tels que les moules, les palourdes, les huîtres et les pétoncles, sont particulièrement touchés par l'acidification des océans. Ce sont des animaux importants qui sont pêchés à des fins récréatives et dans le cadre des activités de pêche et d'aquaculture au Canada.[3]

Les mollusques et crustacés font partie des nombreuses autres espèces marines qui sont également importantes en tant que sources de nourriture et d'emploi pour les peuples autochtones et les communautés côtières. Lorsque ces espèces sont affectées négativement par l'acidification des océans, cela a des répercussions sur ces personnes et leurs économies locales.

ACIDIFICATION DES OCÉANS AU CANADA



1

La combustion des combustibles fossiles augmente le dioxyde de carbone (CO_2) dans l'atmosphère.

2

Le CO_2 excédentaire pénètre dans l'océan, le rendant plus acide. C'est ce qu'on appelle l'acidification des océans.

3

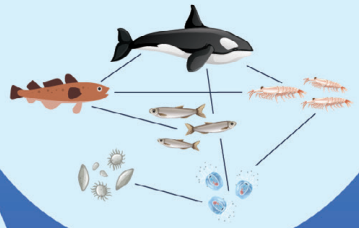
Un océan plus acide rend plus difficiles la croissance et la reproduction de la vie marine et la construction de coquilles.

PLUS ACIDE ← échelle de pH → MOINS ACIDE

pH ACTUEL 8.1*

**environ 30 % plus acide depuis l'ère préindustrielle*

Changements aux coquilles au fil du temps



4

Lorsque les plantes et les animaux au bas de la chaîne alimentaire sont affectés, il y a moins de nourriture pour les autres animaux.

5

Cela a des répercussions sur toutes les personnes qui dépendent des océans pour se nourrir, travailler ou vivre.

Par souci de simplicité, dans ce document, l'expression «acidification des océans» sera utilisée pour désigner toutes les baisses de pH dans les environnements marins. Cela inclut l'acidification côtière.

Facteurs qui influent sur l'acidification des océans au Canada

Le Canada possède le littoral le plus long au monde, bordant les océans Arctique, Atlantique et Pacifique. Chaque région océanique a ses propres conditions et facteurs uniques, ce qui signifie que le niveau et l'impact de l'acidification des océans peuvent varier d'une région à l'autre. Par exemple, les zones avec des eaux plus froides sont plus vulnérables à l'acidification, car elles absorbent le dioxyde de carbone plus facilement. Certaines régions, telles que les zones côtières et les zones où les rivières rencontrent la mer, peuvent connaître des changements plus importants et plus rapides dans leur acidification (que l'on appelle «acidification côtière») en raison de facteurs locaux. Ces facteurs ne sont pas encore entièrement compris.

Condition : Acidification côtière

L'acidification côtière peut entraîner des changements plus rapides et plus importants de l'acidification autour des littoraux et dans les zones où les rivières et les océans se rencontrent.

Les niveaux d'acidification côtière peuvent être affectés par ce qui suit :

- L'eau douce des rivières
- Les plantes et les sols du rivage qui entrent dans l'eau
- Les eaux usées des installations de traitement de l'eau
- L'écoulement des nutriments provenant de l'agriculture ou des bassins versants

Les principaux facteurs influençant les niveaux d'acidification dans les océans du Canada

Le long du rivage extérieur de l'océan Pacifique, la remontée d'eau saisonnière causée par les vents du nord-ouest amène les eaux océaniques souterraines à la surface. Ces eaux provenant des profondeurs sont riches en nutriments, mais sont également naturellement plus acides. Lorsque ce processus naturel se combine avec le changement climatique, il peut amplifier l'acidification des océans dans la région.

Les eaux froides absorbent plus facilement le dioxyde de carbone. Cela signifie que les zones avec des eaux plus froides, comme celles de l'Arctique, sont plus vulnérables à l'acidification des océans. Dans l'Arctique canadien, la hausse des températures de l'air entraîne davantage de jours sans couvert de glace sur l'océan, ainsi que davantage d'eau douce provenant des rivières et de la fonte des glaces. Tous ces facteurs, en plus de l'ajout d'eau plus acide provenant de l'océan Pacifique, aggravent l'état d'acidification de l'océan Arctique.

Dans l'Atlantique canadien, de nombreux facteurs affectent les niveaux d'acidification. Ces facteurs incluent : l'afflux d'eau froide et acide de l'Arctique; d'eau douce provenant des rivières; et le mélange hivernal dans les eaux profondes de la mer du Labrador. Ensemble, ils contribuent aux niveaux de pH moins élevés observés dans cette région.

Initiatives gouvernementales pour réduire l'impact

Reconnaissant le risque que représente le changement climatique pour les écosystèmes, le gouvernement du Canada s'engage à atténuer son impact grâce à un certain nombre d'initiatives. À l'échelle fédérale, de nombreuses initiatives visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre, facteur principale de l'acidification des océans, sont dirigées par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). Parce que le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre, la réduction de ces émissions contribuera à réduire les niveaux futurs d'acidification des océans.

Certaines initiatives sont nationales et d'autres internationales :

- *Loi canadienne sur la responsabilité en matière de carboneutralité*[4]
- Plan de réduction des émissions pour 2030[5]
- *Plan climatique du Canada*[6]
- *Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques*[7]
- *Accord de Paris* (dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques)[8]
- Programme de développement durable à l'horizon 2030 et les Objectifs de développement durable des Nations Unies[9]

Le ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO) est responsable de la gestion des océans, des écosystèmes aquatiques et des ressources connexes du Canada. Cela comprend la direction des efforts scientifiques nationaux pour surveiller les changements de l'acidification des océans et la manière dont la vie marine pourrait en être affecté. Ce document met en lumière certaines des recherches scientifiques et des engagements du MPO sur l'acidification des océans.

Programme des services d'adaptation aux changements climatiques en milieu aquatique[10]

Au sein du MPO, le Programme des services d'adaptation aux changements climatiques en milieu aquatique aide à coordonner les connaissances, les conseils et les progrès liés à la science des changements climatiques. L'acidification des océans est l'un des sujets qu'il coordonne à la lumière des thèmes de la surveillance, des évaluations de la vulnérabilité et de la modélisation.

ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES ET COLLABORATIONS

Surveillance des conditions océaniques

À travers le Canada, les scientifiques du MPO étudient les changements chimiques dans les océans du Canada, à la fois près et loin du rivage, en collectant une grande variété de mesures importantes à partir d'échantillons d'eau de mer, y compris **le pH, les niveaux de dioxyde de carbone et d'oxygène, la température et la salinité**.

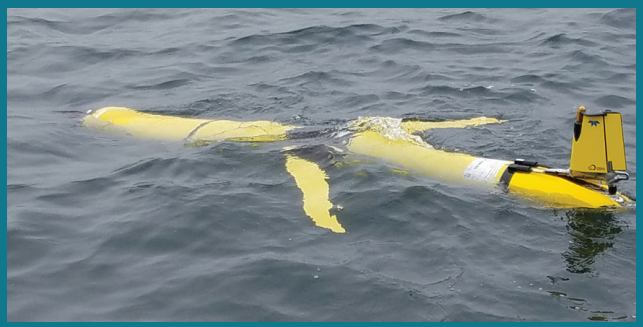
Les échantillons d'eau de mer collectés peuvent être analysés sur des navires en mer ou ramenés au laboratoire et analysés dans des laboratoires à terre. Ces mesures fournissent également des informations sur les changements régionaux ou les événements localisés à court terme qui pourraient affecter les propriétés de l'eau de mer et, par conséquent, les écosystèmes locaux. Les données recueillies dans le cadre de ces programmes de surveillance à long terme sont essentielles pour comprendre comment les océans évoluent au fil du temps et fournissent des données précieuses utilisées dans la prise de décisions éclairées par la science au MPO et dans d'autres organisations.

Les scientifiques collectent et analysent l'eau de mer en utilisant différentes méthodes :

- instruments descendus dans l'océan depuis des navires naviguant le long d'une route désignée;
- instruments attachés à des ancrages ou des bouées qui restent en place dans l'océan;
- installations le long de la côte, telles que des laboratoires;
- véhicules ou planeurs robotiques sous-marins qui se déplacent dans l'eau pour collecter des informations.



Une bouée fixe alimentée à l'énergie solaire



Un planeur télécommandé



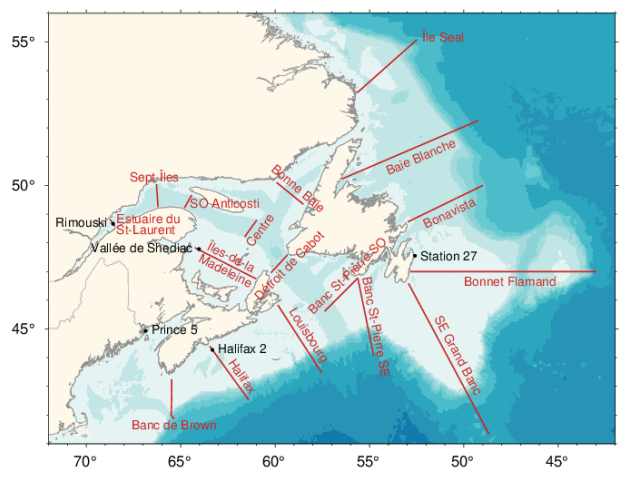
Navire de recherche canadien

Le MPO dispose de deux des programmes de chimie de l'océan les plus anciens au monde. Les registres qu'ils fournissent incluent des informations sur l'acidification des océans. Il s'agit du Programme de monitorage de la zone Atlantique et du Programme de la ligne P.

Programme de monitorage de la zone Atlantique[11]

Le Programme de monitorage de la zone Atlantique prend des mesures le long de routes définies près de la côte Atlantique du Canada, et depuis des stations près du rivage, comme indiqué sur la carte. Il a débuté en 1998, ce qui en fait l'un des programmes de surveillance les plus anciens du MPO. La surveillance de l'acidification des océans a commencé en 2014. Les régions au large de l'océan Atlantique sont surveillées par le Programme de monitorage de la zone Atlantique au large du plateau continental.[12]

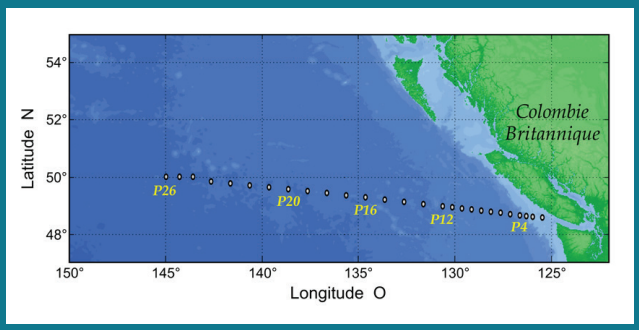
Les rapports contenant les données recueillies par ce programme sont accessibles au public.



Les routes d échantillonnage (en rouge) et les stations de surveillance à haute fréquence (en noir) du Programme de monitorage de la zone Atlantique.

Programme de la ligne P[13]

Le programme de la ligne P prélève des échantillons d'eau de mer à partir d'un ensemble de stations dans l'océan Pacifique, comme le montre la carte. Il a débuté en 1956, ce qui en fait l'un des programmes de surveillance des océans les plus anciens au monde. Le prélèvement d'échantillons pour étudier l'acidification des océans a commencé dans les années 1970.



Les stations d'échantillonnage du programme de la ligne P

Ce programme d'échantillonnage est une collaboration entre des scientifiques du MPO et d'autres organisations. Ils travaillent ensemble pour collecter les échantillons et les analyser en fonction de leur domaine d'expertise ou de leurs besoins en matière de recherche. Les données de haute qualité qui ont été générées au fil de plusieurs décennies font de ce programme une ressource très importante pour étudier les changements dans les océans.

L'importance de la surveillance

Les programmes de surveillance des océans, en particulier ceux à long terme, sont des ressources précieuses pour comprendre comment les océans fonctionnent, changent et affectent le climat de la Terre. Ces programmes soutiennent la prise de décisions éclairées par la science. Ils aident à montrer les tendances de l'acidification des océans et fournissent les informations nécessaires pour prévoir les conditions futures. Ils aident également les scientifiques à déterminer s'il existe des zones des océans qui pourraient être plus vulnérables à l'acidification des océans que d'autres à l'avenir.

Tendances mondiales et canadiennes en matière d'acidification des océans

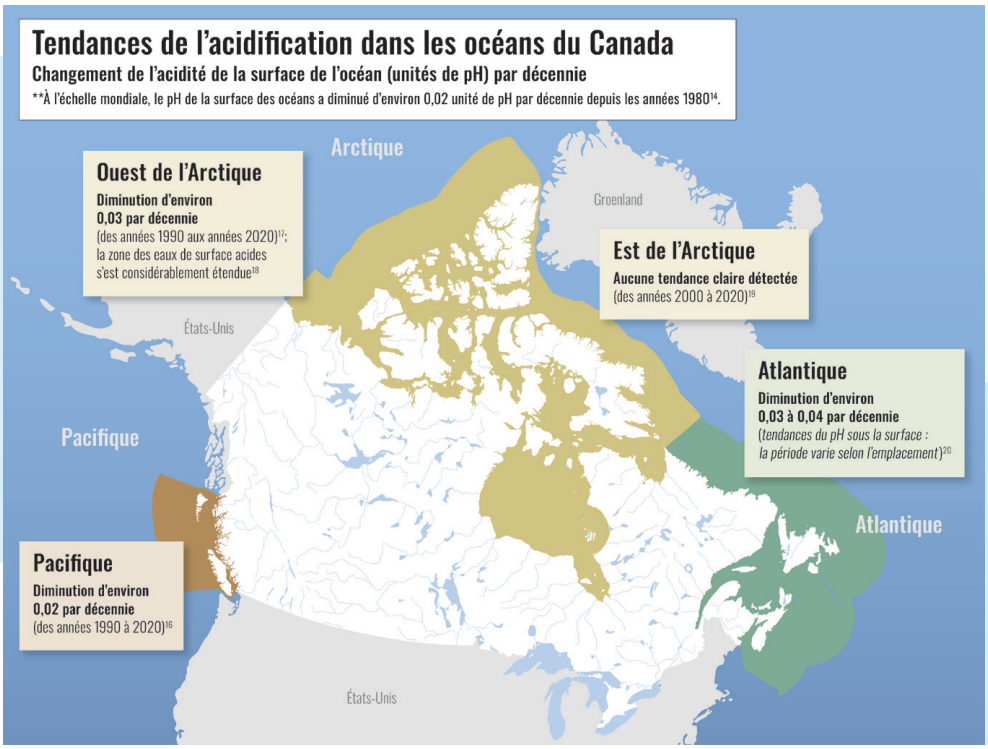
Depuis le début de l'industrialisation dans les années 1760, les émissions de dioxyde de carbone provenant des combustibles fossiles ont augmenté. Les mesures montrent que cela a entraîné une acidification de l'eau de mer dans le monde entier.

L'acidification des océans est souvent décrite en termes d'unités sur l'échelle de pH. Lorsque les chiffres sur l'échelle diminuent, cela signifie que le liquide mesuré est plus acide (voir l'infographie « L'acidification des océans au Canada » pour l'échelle de pH).

« Le taux de baisse du pH au Canada varie d'une région à l'autre et en fonction de la profondeur de l'eau. »

Depuis la révolution industrielle, la couche superficielle des eaux océaniques dans le monde est passée d'un pH de 8,2 à un pH de 8,1.[14] Bien que ce changement puisse sembler minime, cela signifie que l'eau de mer est environ 30 % plus acide qu'auparavant.[15]

Dans le cadre de programmes de surveillance de longue durée tels que le Programme de monitorage de la zone Atlantique et le Programme de la ligne P, les scientifiques ont découvert que le **taux de baisse du pH au Canada varie d'une région à l'autre et en fonction de la profondeur de l'eau**. Voir l'infographie ci-dessous pour un résumé rapide des tendances d'acidification dans les océans du Canada.[14,16 à 20]



Recherche sur la vulnérabilité

Dans les laboratoires du MPO au Canada, les scientifiques étudient comment l'acidification des océans peut affecter la vie marine, en évaluant spécifiquement la vulnérabilité des espèces marines aux changements de leur environnement. Ces études se concentrent sur la manière dont la vie marine pourrait être affectée, dans l'immédiat et à l'avenir.

Leur recherche se concentre sur les espèces marines à différents stades de leur vie, y compris les stades de vie très jeunes (bébés ou œufs), les juvéniles et les adultes. Au cours des expériences, les espèces sont exposées à des environnements de laboratoire qui imitent les conditions actuelles et futures de l'océan, y compris l'acidification des océans, souvent accompagnées d'autres facteurs environnementaux (comme le réchauffement ou les maladies). En utilisant une variété de tests et de méthodes, les scientifiques suivent les réponses des espèces, en évaluant notamment :

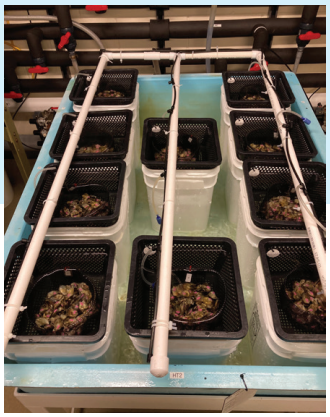
- Combien survivent
- À quelle vitesse elles grandissent
- Si elles se développent normalement

Ces expériences aident les scientifiques à comprendre quelles espèces sont plus à risque en raison de l'acidification des océans et d'autres changements dans l'environnement. Elles peuvent aider les scientifiques à déterminer si une espèce pourrait avoir des difficultés, lesquelles pourraient s'adapter et survivre, et lesquelles pourraient prospérer à mesure que les océans changent en réponse au changement climatique.

Les résultats sont ensuite utilisés dans les évaluations de vulnérabilité, qui sont des études qui résument la sensibilité d'une espèce à diverses menaces (par exemple, des eaux de plus en plus acides), et la gravité de l'impact possible. Ces évaluations aident à éclairer les décisions concernant la gestion des pêches, de l'aquaculture et de la conservation marine au Canada.







Comprendre les conditions futures des océans

L'acidification des océans devrait continuer d'augmenter dans le monde entier, rendant les conditions difficiles pour les espèces marines qui ne peuvent pas s'adapter.

Face à ce défi, les scientifiques utilisent des modèles informatiques pour mieux comprendre ce que cela signifie pour les océans du Canada, dans l'immédiat et à l'avenir. Ces modèles océaniques aident à prédire comment les niveaux d'acidification des océans pourraient changer au fil du temps avec différents niveaux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Ces modèles sont construits et testés à l'aide de mesures collectées dans les océans du Canada.

Les scientifiques du MPO contribuent aux modèles et projections mondiaux sur les océans et le climat produits et gérés par ECCC.[21] Les données collectées par le MPO sont utilisées pour évaluer et alimenter les modèles.

Les modèles à grande échelle sont utiles pour montrer les tendances générales, mais ils ne fournissent pas suffisamment de détails pour indiquer comment les conditions océaniques pourraient affecter les populations de poissons locales ou les habitats, à une échelle pouvant être utilisée pour la prise de décisions. Pour répondre aux besoins du MPO, les scientifiques réduisent l'échelle des modèles mondiaux sur le climat et les océans d'ECCC afin de créer des modèles plus détaillés et pertinents au niveau régional.

Réduction de l'échelle

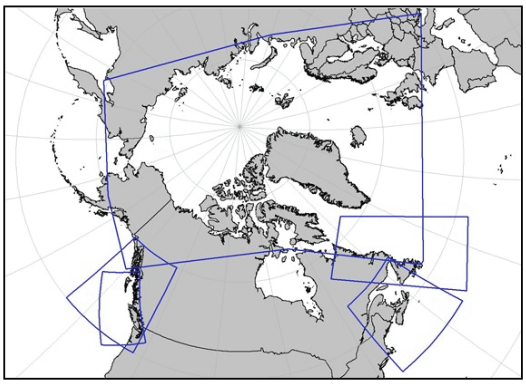
La réduction de l'échelle consiste à utiliser des modèles localisés qui permettent de mettre en évidence des détails qui ressortent moins dans les modèles à grande échelle. Cela permet d'obtenir des résultats plus précis et pertinents pour des zones plus petites, ce qui est important pour fournir des conseils scientifiques.

Lorsque ces modèles informatiques intègrent des données chimiques telles que l'acidification et les niveaux inférieurs de la chaîne alimentaire, comme le plancton (voir l'infographie « L'acidification des océans au Canada » pour la chaîne alimentaire), on parle alors de modèles biogéochimiques. Les informations issues de ces modèles sont utilisées pour soutenir les études en laboratoire, pour tester une gamme de scénarios futurs et pour éclairer les évaluations de la vulnérabilité au climat et la prise de décisions liées à la pêche et à l'aquaculture.

Des modèles climatiques et biogéochimiques informatiques ont été développés pour les océans Pacifique, Arctique et Atlantique du Canada.[22, 23, 24]

Ces modèles informatiques nous indiquent que certaines régions des océans Arctique et Atlantique sont déjà menacées par l'acidification des océans, et que certaines zones peu profondes proches des côtes de l'océan Pacifique connaissent une acidification accélérée.

Ces modèles suggèrent également que, à l'avenir, l'acidification des océans se poursuivra dans tous les océans du Canada, ce qui, à son tour, accroît les risques pour les espèces sensibles.



Régions canadiens utilisées dans les modèles informatiques[23]

Apprendre ensemble sur l'acidification des océans

Le MPO ne travaille pas seul à l'avancement de la compréhension scientifique de l'acidification des océans. Il existe un certain nombre de partenariats et de comités qui coordonnent et partagent des informations scientifiques sur l'acidification des océans et d'autres effets du changement climatique. Que ce soit au sein du gouvernement, avec des organisations nationales et internationales, entre gouvernements étrangers ou avec des personnes vivant au Canada, ces collaborations aident à diffuser les connaissances et la compréhension de l'acidification des océans, et à orienter la planification de l'adaptation.

Savoir autochtone et collaborations avec les Autochtones

Les connaissances acquises grâce aux partenariats et à la collaboration avec les communautés autochtones, et à la mobilisation de celles-ci, aident les scientifiques à mieux comprendre comment l'acidification des océans affecte les espèces marines et les écosystèmes. Cet échange profite à toutes les parties et joue un rôle clé dans la définition de la recherche scientifique, de la planification et de la prise de décisions du MPO pour des secteurs tels que la pêche et l'aquaculture, ou la conservation marine. Dans des régions éloignées et peu étudiées comme l'Arctique, le partage des connaissances et les partenariats sont importants pour obtenir des informations sur les événements passés et les observations récentes, et pour faire avancer la compréhension actuelle.

Les scientifiques et collaborateurs du MPO améliorent la compréhension de l'acidification des océans et de son impact en partageant des observations et des ressources, et en collectant des données biologiques, physiques et chimiques (telles que le pH, la température et la salinité) dans le cadre d'une gamme d'initiatives et de programmes. Parmi les exemples, on compte le programme de surveillance océanique des Rangers canadiens,[25] le Programme sur les données environnementales côtières de référence,[26] le Programme des services d'adaptation aux changements climatiques en milieu aquatique,[10] la cogestion des zones de protection marine,[27] et des collaborations avec les gouvernements locaux et les organisations communautaires telles que le gouvernement du Nunatsiavut et la Première Nation Haïda,[28] et les organisations locales de chasseurs et de trappeurs.

Cet échange peut aider à orienter la science et la prise de décisions qui intègrent toutes les perspectives et les systèmes de connaissances.

Organisations non gouvernementales, universités, industrie et plus encore

Les ministères fédéraux travaillent avec de nombreux partenaires et de nombreuses organisations qui se concentrent sur le sujet de l'acidification des océans. Ces organisations sont situées à la fois au Canada et à l'étranger. Il s'agit notamment d'universités, d'acteurs de l'industrie, d'organisations à but non lucratif, de groupes et de gouvernements provinciaux, ainsi que de groupes locaux.

Travailler avec ces organisations, comme la communauté de pratique canadienne sur l'acidification des océans,[29] aide à améliorer la compréhension par tous de l'impact du changement climatique sur les écosystèmes marins. Ces initiatives visent à accroître la compréhension, le partage des connaissances et l'action collective sur l'acidification des océans.

Amérique du Nord

Le MPO joue également un rôle de premier plan dans la promotion de la recherche sur l'acidification des océans sur le continent. Les scientifiques du MPO font partie du centre nord-américain du Global Ocean Acidification Observing Network,[30] qui soutient la collaboration continentale et les approches conjointes. Le partage des connaissances et les progrès scientifiques se font également avec d'autres agences fédérales internationales, par exemple dans le cadre de la collaboration sur l'acidification des océans entre le MPO et National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).[31]

International

Les ministères fédéraux contribuent également aux évaluations et à la production de rapports consultatifs internationaux sur l'acidification des océans, administrés par des organisations internationales. Ceux-ci incluent le Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique,[32] les rapports d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC),[33] et la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques.[34]

ORIENTATION SCIENTIFIQUE, ENGAGEMENT INTERNATIONAL ET ACCÈS AUX DONNÉES

La science éclaire la prise de décisions

Le MPO fournit une expertise scientifique pour éclairer les priorités du gouvernement fédéral en matière de recherche actuelle et émergente sur les changements climatiques en milieu aquatique, y compris l'acidification des océans. Cela garantit que la recherche fédérale sur les changements climatiques est harmonisée avec les avis scientifiques nécessaires pour appuyer la prise de décisions du gouvernement en milieu aquatique. Le « 2025 DFO Climate Change Science Needs Evaluation Technical Report »[35] fournit une analyse des données scientifiques nécessaires pour soutenir la planification de la résilience climatiques.

L'information scientifique, comme les observations océaniques, les études de modélisation et les évaluations de la vulnérabilité au climat, est utilisé pour fournir des avis, notamment dans le cadre du processus de consultation scientifique du MPO,[36] afin d'appuyer la prise de décisions fondées sur la science pour la gestion des océans, des pêches et de l'aquaculture au Canada.



Les ministères fédéraux fournissent également des informations sur l'état de l'acidification des océans pour les rapports nationaux sur le climat, comme les rapports sur l'état des océans du Canada[37] et le *Rapport sur le climat changeant du Canada*.[38]

Les scientifiques fédéraux ont également fourni des conseils et contribué à des initiatives connexes telles que l'élaboration du « British Columbia Ocean Acidification and Hypoxia Action Plan »[39], et une publication intitulée « Ocean acidification in Canada: the current state of knowledge, and pathways for action »[40].

Les plans d'action sur l'acidification des océans peuvent décrire les étapes nécessaires pour mieux comprendre le problème et répondre à son impact. Ces plans d'action peuvent être utilisés pour se concentrer sur la manière dont l'acidification des océans peut affecter une région particulière, en proposant des orientations et des mesures concrètes pour permettre une planification plus détaillée de l'adaptation et de la résilience. La Colombie-Britannique est la première parmi les provinces et territoires du Canada à élaborer un plan d'action sur l'acidification des océans : le British Columbia Ocean Acidification and Hypoxia Action Plan.[39]

Sur la scène internationale

Le MPO fait avancer la compréhension de l'acidification des océans dans le monde entier en participant à de nombreux efforts internationaux. Les scientifiques et les décideurs du MPO contribuent à plusieurs collaborations multidisciplinaires. Certains des projets et certaines des initiatives sont entrepris dans le cadre du United Nation's Ocean Decade: Ocean Acidification Research for Sustainability Program.[41] Ce programme vise à coordonner la mobilisation des sciences et des connaissances sur l'acidification des océans.

Avec une coordination nationale, le MPO contribue également aux données sur l'acidification provenant de chacun des océans du Canada pour l'indicateur 14.3.1 des Objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies. Cet indicateur soutient la cible 14.3 des ODD : « Réduire au maximum l'acidification des océans et lutter contre ses effets, notamment en renforçant la coopération scientifique à tous les niveaux. »[42]

De plus, le Canada a adopté le Cadre mondial de la biodiversité de Kunming à Montréal,[43] qui comprend un objectif appelant les pays à réduire les effets du changement climatique et de l'acidification des océans sur la biodiversité, et à renforcer les écosystèmes en utilisant des solutions basées sur la nature et des actions climatiques.

Le MPO participe également au Cercle des leaders d'OA Alliance (International Alliance to Combat Ocean Acidification).[44] Cette initiative rassemble des gouvernements et des organisations du monde entier pour discuter des efforts visant à minimiser l'acidification des océans.

Données sur l'acidification des océans du MPO

La Politique des données ouvertes du gouvernement du Canada promet que le gouvernement fédéral rendra les données scientifiques accessibles et utilisables. Dans ce cadre, le MPO s'engage à partager largement les informations sur l'acidification des océans avec le public.

Les informations relatives à l'impact de l'acidification des océans sur la vie marine peuvent souvent être trouvées dans des publications scientifiques et des rapports de synthèse, tels que ceux disponibles sur le site Web des publications du MPO.

Les données sur l'acidification des océans peuvent également être trouvées sur diverses plateformes canadiennes et internationales, par exemple :

- Portail fédéral de données ouvertes du Canada[45]
- Données biologiques et chimiques marines : la base de données BioChem du MPO[46]
- Programme des données sur le milieu marin du MPO[47]
- Système intégré d'observation des océans du Canada[48]
- Ocean Carbon and Acidification Data System[49]
- Surface Ocean CO_2 Atlas[50]
- Réseau mondial d'observation de l'acidification des océans[51]
- Projet GLODAP (Projet d'analyse des données océaniques mondiales)[52]

TRAVAUX EN COURS ET FUTURS







Le MPO s'engage à soutenir des océans sains et productifs, grâce à des données scientifique rigoureuses, notamment en menant des recherches sur les facteurs qui affectent la santé des océans, y compris les changements climatiques et l'acidification des océans.

La surveillance et la recherche sur les changements climatiques et l'acidification des océans aident les Canadiens à comprendre comment les océans du Canada changent et comment ces changements affectent la vie marine. Cela nous aide également à comprendre comment les changements dans les océans du Canada peuvent affecter les personnes qui vivent, travaillent ou passent du temps près de l'océan.

Il reste de nombreuses lacunes dans les données sur l'acidification des océans, et certains domaines pouvant être approfondis comprennent :

- Des mesures régulières des conditions de l'eau de mer dans les océans Pacifique, Atlantique et Arctique. Une collecte cohérente de ces mesures de longue durée est essentielle pour comprendre les changements dans l'environnement.
- Des mesures de l'acidification côtière le long des trois côtes du Canada. Cela est important, car l'acidification côtière varie d'un endroit à l'autre le long du vaste littoral canadien.
- Une meilleure connaissance des zones d'intérêt particulier. Les exemples incluent les zones écologiquement et biologiquement significatives, les zones de conservation, les zones clés de recrutement des pêcheries et les zones de production aquacole.
- Des recherches sur la manière dont l'acidification des océans, combinée à d'autres facteurs du changement climatique tels que le réchauffement et les phénomènes climatiques extrêmes, affecte les espèces marines. Cela inclut la compréhension de la capacité des espèces à tolérer les changements de leur environnement, des zones où elles peuvent vivre et de la manière dont la composition des espèces dans un écosystème peut changer.
- Des recherches sur la vulnérabilité des espèces marines, à leurs différentes étapes de vie, à l'acidification des océans et aux conditions océaniques extrêmes, y compris les espèces socialement, culturellement ou économiquement importantes. Ces informations peuvent aider à fournir des conseils sur la gestion marine.
- Un travail continu avec ECCC pour mettre à jour et améliorer les modèles biogéochimiques océaniques, lorsque de nouvelles données climatiques sont disponibles. Ce travail comprendra des modèles pour les zones côtières. Des modèles biogéochimiques mieux informés et améliorés permettront de mieux évaluer les risques futurs pour les écosystèmes.
- Une collaboration continue avec d'autres scientifiques et partenaires pour accroître les connaissances collectives sur l'impact de l'acidification des océans. Ces collaborations peuvent inclure des scientifiques du MPO, au Canada ou dans le monde entier.
- Une étude de la manière dont les activités de réduction du carbone dans l'océan, connues et émergentes, peuvent affecter la vie marine et la chimie de l'océan à des échelles petites et grandes.

Les approches de réduction du carbone et des changements climatiques dans l'océan incluent les écosystèmes de carbone bleu et les stratégies de suppression et de stockage du dioxyde de carbone dans le milieu marin, notamment les suivantes :

- **Amélioration de l'alcalinité des océans**
- **Fertilisation des océans en nutriments**
- **Culture et immersion d'algues**
- **Captage et stockage directs du carbone dans les océans**
- **Remontée et plongée des eaux artificielles**
- **Captage et stockage du carbone en mer**

REMERCIEMENTS

Ce document a été créé par le Groupe de travail national sur la chimie des océans et par l'équipe nationale sur les sciences du changement climatique, qui font tous deux partie du MPO. Cet effort a été codirigé par la chercheuse de la région des Maritimes du MPO, Helen Gurney-Smith, Ph. D., et JieYuen Ong, conseillère scientifique sur les changements climatiques de la région de la capitale nationale. Nous tenons à exprimer notre reconnaissance à tous les contributeurs de toutes les régions pour leurs connaissances et leur partenariat.

Nous sommes reconnaissants de la contribution de nos collègues d'Environnement et Changement climatique Canada.

TABLE DES RÉFÉRENCES ET DES HYPERLIENS

Source	Titre	Site web
1	Changements dans la chimie de la mer	https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/oceanography-oceanographie/accasp-psaccma/chemistry-chimie/index-fra.html
2	Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate - Summary for Policy Makers	https://www.ipcc.ch/srocc/chapter/summary-for-policymakers/
3	Statistiques nationales pour Aquaculture, Pêche commerciale, Pêche récréatives, Commerce, et Secteurs maritimes au Canada	https://www.dfo-mpo.gc.ca/stats/stats-fra.htm
4	Plan canadien pour la carboneutralité	https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/plan-climatique/carboneutralite-2050.html
5	Plan de réduction des émissions pour 2030: Un air pur, et une économie forte	https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/plan-climatique/survol-plan-climatique/reduction-emissions-2030.html
6	Plan climatique du Canada	https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/plan-climatique.html
7	Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques	https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/cadre-pancanadien.html
8	L'Accord de Paris | CCNUCC	https://unfccc.int/fr/a-propos-des-ndcs/l-accord-de-paris
9	Objectifs de Développement durable des Nations Unies	https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/
10	Priorités de recherche sur les changements climatiques en milieu aquatique au Canada	https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/oceanography-oceanographie/accasp-psaccma/priorities-priorites/index-fra.html
11	Programme de monitorage de la zone atlantique (PMZA)	https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/data-donnees/azmp-pmza/index-fra.html
12	Programme de monitorage de la zone atlantique au large du plateau continental (PMZAO)	https://www.bio.gc.ca/science/monitoring-monitorage/azomp-pmzao/azomp-pmzao-fr.php
13	Le programme de la ligne P	https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/data-donnees/line-p/index-fra.html
14	Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate	https://www.ipcc.ch/srocc/
15	Anthropogenic Ocean Acidification Over the Twenty-First Century and Its Impact on Calcifying Organisms	https://www.nature.com/articles/nature04095
16	Anthropogenic and Climatic Contributions to Observed Carbon System Trends in the Northeast Pacific	https://doi.org/10.1029/2020GB006829
17	Pacific-Arctic Ocean Acidification: Decadal Trends and Drivers	https://doi.org/10.1029/2024GB008249

Source	Titre	Site web
18	Climate Change Drives Rapid Decadal Acidification in the Arctic Ocean from 1994 to 2020	https://doi.org/10.1126/science.abo0383
19	Les océans du Canada maintenant : Écosystèmes de l'Arctique, 2023	https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/publications/soto-rceo/2023/report-rapport-fra.html
20	State of the Atlantic Ocean Synthesis Report 2023	https://publications.gc.ca/site/fra/9.922729/publication.html
21	ECCC - Centre canadien de la modélisation et de l'analyse climatique	https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/recherche-donnees/modelisation-analyse-climatique/centre-modelisation-analyse/modeles.html
22	MPO - Prévisions et scénarios climatiques	https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/oceanography-oceanographie/predictions/index-fra.html
23	Biogeochemical Modelling at DFO: Overview and Recommendations of the Biogeochemical Modelling Working Group	https://publications.gc.ca/site/fra/9.946353/publication.html
24	Active OA Observations and Models in Canada	https://arcg.is/nWnTa0
25	Programme de surveillance océanique des Rangers canadiens (CROW)	https://www.canada.ca/fr/savoir-polaire/publications/aqhaliat/volume-4/fiches-dinformation.html#crow
26	Programme sur les données environnementales côtières de référence	https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/partnerships-partenariats/research-recherche/cebp-pdecr/index-fra.html
27	Aires marines protégées et conservées existantes et proposes au Canada	https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/conservation/areas-zones/index-fra.html
28	Étude des impacts des canicules et de l'hypoxie sur les espèces commerciales de mollusques et de crustacés, et création d'outils de surveillance et d'atténuation — Le Canada dans un climat en changement	https://changingclimate.ca/fr/map/investigation-of-the-impacts-of-heatwaves-and-hypoxia-on-commercial-shellfish-species-and-development-of-monitoring-and-mitigation-tools/
29	Canada's Ocean Acidification Community of Practice	https://www.oceanacidification.ca/?lang=fr
30	Global Ocean Acidification Observing Network North American Hub	https://www.goa-on.org/regional_hubs/north_america/about/introduction.php
31	Cadre de collaboration pour les activités de recherche et de surveillance conjointes du MPO et de la NOAA liées à l'acidification des océans	https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/publications/accasp-psaccma/noaa-collaborative/index-fra.html
32	Arctic Monitoring and Assessment Programme	https://www.amap.no/publications?keywords=ocean+acidification&type=
33	Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat	https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/
34	Scientific outcome of the IPBES-IPCC co-sponsored workshop on biodiversity and climate change	https://zenodo.org/records/5101125
35	DFO Climate Change Science Community Needs Evaluation 2025	https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/41307537.pdf

Source	Titre	Site web
36	Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)	https://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm
37	L'état des océans du Canada	https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/soto-rceo/index-fra.html
38	Rapport sur le climat changeant du Canada	https://changingclimate.ca/CCCR2019/fr/
39	British Columbia Ocean Acidification and Hypoxia Action Plan	https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/climate-change/adaptation/climate-risks/bc-ocean-acidification-hypoxia-action-plan.pdf
40	Ocean acidification in Canada: the Current State of Knowledge and Pathways for Action	https://doi.org/10.3389/fmars.2026.1761703
41	Recherche sur l'acidification des océans pour un développement durable (OARS)	https://oceandecade.org/fr/actions/ocean-acidification-research-for-sustainability-oars/
42	Nations Unies Développement Durable - Objectif 14: Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable	https://sdgs.un.org/fr/goals/goal14
43	Cadre mondial de la biodiversité de Kunming à Montréal	https://www.cbd.int/gbf
44	International Alliance to Combat Ocean Acidification	https://www.oaalliance.org/
45	Gouvernement du Canada - Portail du gouvernement ouvert	https://rechercher.ouvert.canada.ca/donneesouvertes/
46	Données biologiques et chimiques marines : la base de données BioChem	https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/data-donnees/biochem/index-fra.html
47	Programme des données sur le milieu marin	https://www.meds-sdmm.dfo-mpo.gc.ca/isdm-gdsi/program/index-fra.html
48	Système intégré d'observation des océans du Canada	https://cioos.ca/fr/
49	Ocean Carbon and Acidification Data System	https://www.ncei.noaa.gov/products/ocean-carbon-acidification-data-system
50	Surface Ocean CO_2 Atlas	https://socat.info/
51	Global Ocean Acidification-Observing Network Portal	https://portal.goa-on.org/Explorer
52	Global Ocean Data Analysis Project (GLODAP)	https://glodap.info/