



QUANTITÉ D'EAU DANS LES COURS D'EAU CANADIENS

INDICATEURS CANADIENS DE
DURABILITÉ DE L'ENVIRONNEMENT



Référence suggérée pour ce document : Environnement et Changement climatique Canada (2024) Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Quantité d'eau dans les cours d'eau canadiens. Consulté le *jour mois année*. Disponible à : www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/quantite-eau-cours-canadiens.html.

N° de cat. : En4-144/29-2024F-PDF

ISBN : 978-0-660-70444-9

Cod° de projet : EC23015

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
Édifice Place Vincent Massey
351 boul. Saint-Joseph
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Ligne sans frais : 1-800-668-6767
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Photos : © Environnement et Changement climatique Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2022

Also available in English

INDICATEURS CANADIENS DE DURABILITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

QUANTITÉ D'EAU DANS LES COURS D'EAU CANADIENS

Mars 2024

Table des matières

Quantité d'eau dans les cours d'eau canadiens	5
Quantité d'eau dans les cours d'eau canadiens.....	5
Principaux résultats	5
Tendances de la quantité d'eau annuelle dans les cours d'eau canadiens	10
Aperçu des résultats.....	10
Tendances du nombre de jours de débit élevé dans les cours d'eau canadiens	12
Principaux résultats	12
Tendances du nombre de jours de débit faible dans les cours d'eau canadiens	13
À propos des indicateurs	16
Ce que mesurent les indicateurs.....	16
Pourquoi l'indicateur est important.....	16
Initiatives connexes	16
Indicateurs connexes.....	16
Sources des données et méthodes.....	17
Sources des données.....	17
Méthodes.....	20
Changements récents	23
Mises en garde et limites.....	23
Ressources.....	24
Références	24
Renseignements connexes	24

Annexe	25
Annexe A. Tableaux des données utilisées pour les figures.....	25

Liste des figures

Figure 1. Quantité d'eau enregistrée aux stations de surveillance, Canada, de 2001 à 2021	5
Figure 2. Quantité d'eau enregistrée aux stations de surveillance, Canada, 2021	7
Figure 3. Taux de variation annuel de la quantité d'eau aux stations de surveillance, Canada, de 1970 à 2021	10
Figure 4. Taux de variation annuel du nombre de jours de débit élevé aux stations de surveillance, Canada, de 1970 à 2021	12
Figure 5. Taux de variation annuel du nombre de jours de faible débit aux stations de surveillance, Canada, 1970 à 2021	14
Figure 6. Emplacement des stations de surveillance de la quantité d'eau utilisées pour les indicateurs nationaux, 2021	17
Figure 7. Emplacement des stations de surveillance de la quantité d'eau utilisées pour les indicateurs de tendance, 1970 à 2021	18

Liste des tableaux

Tableau 1. Nombre de stations de surveillance de la quantité d'eau utilisées dans les indicateurs nationaux, regroupées par province et territoire, 2021	21
Tableau A.1. Données pour la Figure 1. Quantité d'eau enregistrée aux stations de surveillance, Canada, 2001 à 2021	25
Tableau A.2. Données pour la Figure 3. Taux de variation annuel de la quantité d'eau aux stations de surveillance, Canada, 1970 à 2021	26
Tableau A.3. Données pour la Figure 4. Taux de variation annuel du nombre de jours de débit élevé aux stations de surveillance, Canada, 1970 à 2021	27
Tableau A.4. Données pour la Figure 5. Taux de variation annuel du nombre de jours de faible débit aux stations de surveillance, Canada, 1970 à 2021	28

Quantité d'eau dans les cours d'eau canadiens

Le Canada abonde en eau. Cependant, un excès ou un manque d'eau peut entraîner de graves problèmes, comme des inondations et des sécheresses. Selon la région au Canada, les fluctuations de la quantité d'eau qui s'écoule dans les cours d'eau peuvent être liées aux changements météorologiques et climatiques, ainsi qu'à d'autres facteurs comme le développement humain et la demande.

L'indicateur de quantité d'eau fournit des renseignements sur les débits des cours d'eau au Canada de 2001 à 2021 et par station de surveillance pour 2021. Les tendances à long terme fournissent une évaluation des changements importants dans les débits, y compris les débits très élevés et très faibles qui peuvent entraîner des inondations ou des sécheresses, de 1970 à 2021.

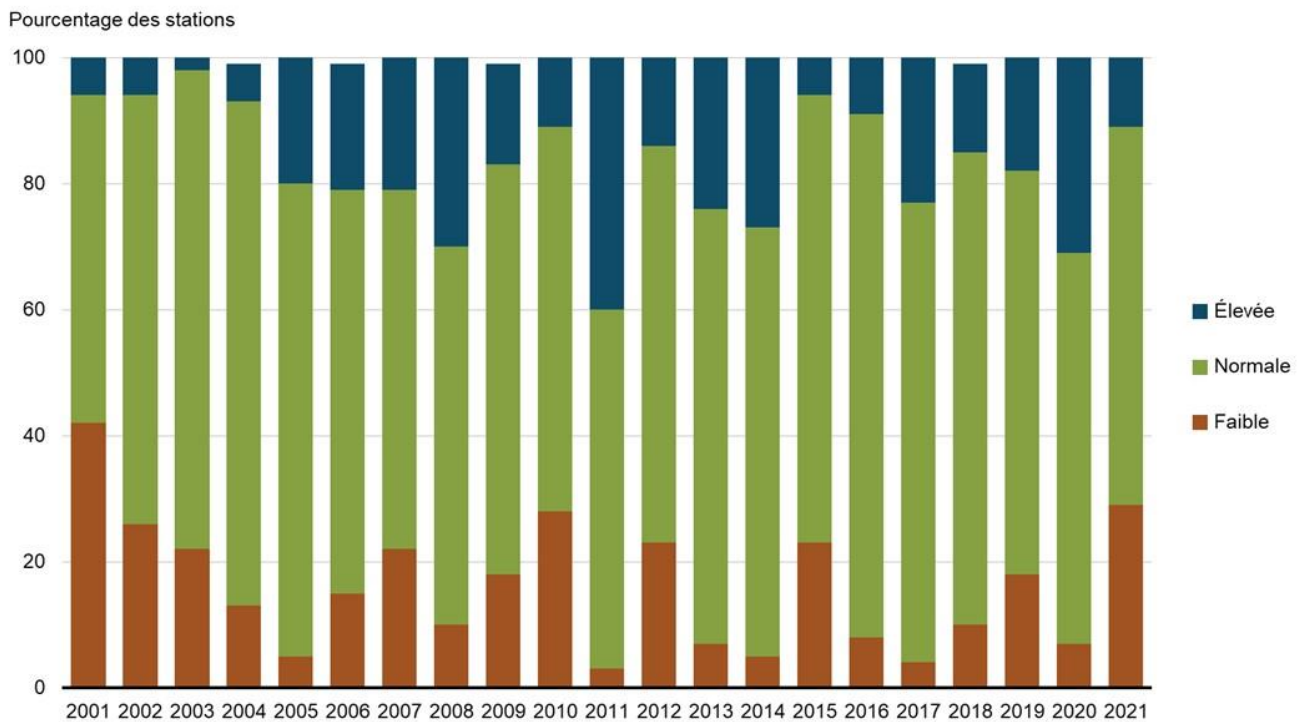
Quantité d'eau dans les cours d'eau canadiens

Principaux résultats

Dans l'ensemble, en 2021, la quantité d'eau au Canada était :

- supérieure à la normale dans 11 % des stations;
- normale dans 60 % des stations;
- inférieure à la normale dans 29 % des stations.

Figure 1. Quantité d'eau enregistrée aux stations de surveillance, Canada, de 2001 à 2021



[Donnée pour la figure 1](#)

Remarque : La classification de la quantité d'eau enregistrée à une station se fonde sur une comparaison entre la quantité d'eau annuelle pour une année donnée et la quantité d'eau annuelle habituelle à cette station entre 1991 et 2020. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section [Sources de données et méthodes](#).

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Archives nationales des données hydrologiques](#) (HYDAT).

De 2001 à 2021 :

- La majorité des stations de surveillance signalent des conditions normales de quantité d'eau, quelle que soit l'année considérée.

- Environ 20 % des stations de surveillance signalent des conditions de quantité d'eau élevée au cours d'une année donnée.
- Environ 20 % des stations de surveillance signalent des conditions de faible quantité d'eau au cours d'une année donnée.
- Lors des années sèches (comme l'année 2001), très peu de stations signalent des conditions de quantité d'eau élevée.
- Lors des années humides (comme l'année 2011), très peu de stations signalent des conditions de faible quantité d'eau.

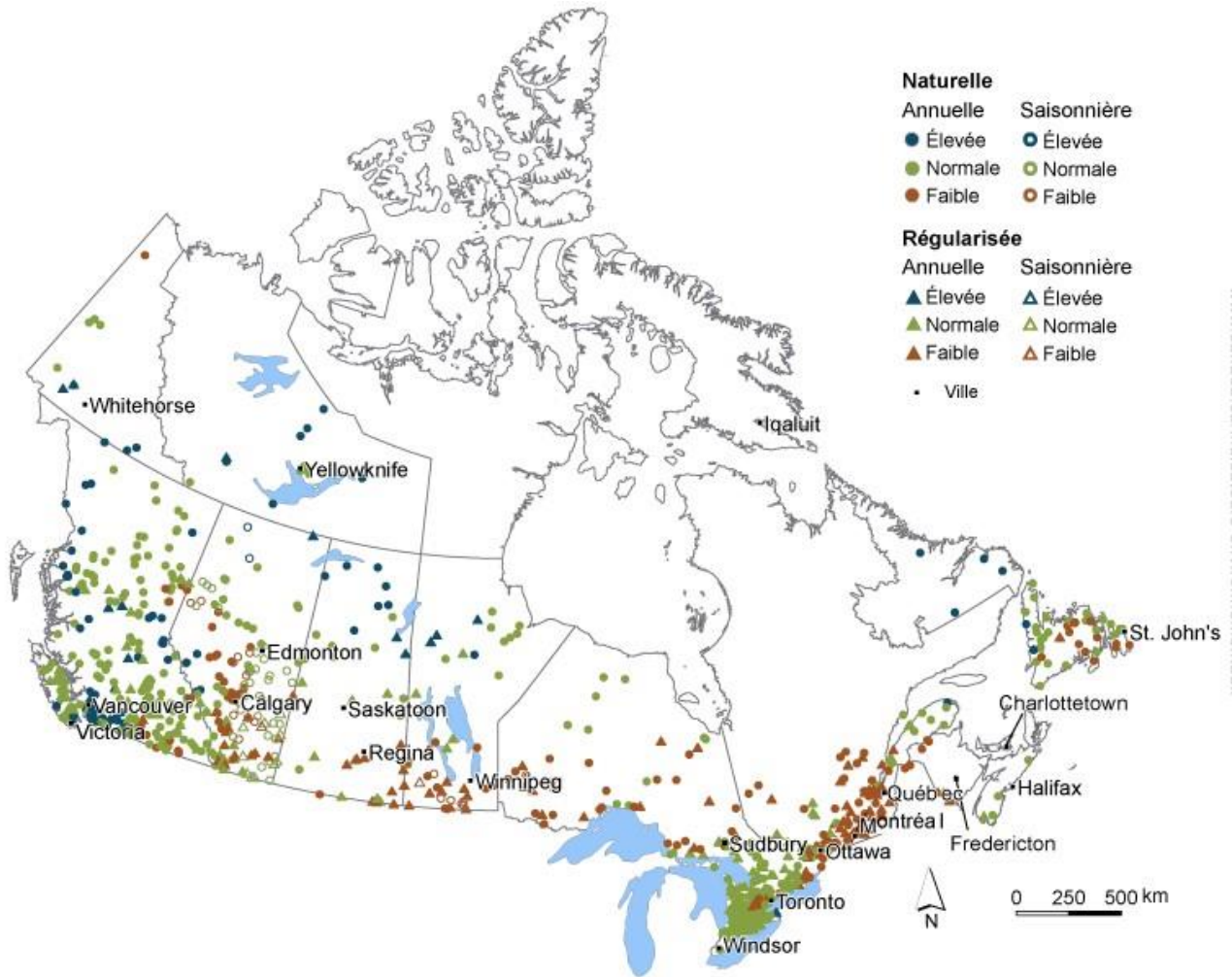
La quantité d'eau dans les cours d'eau canadiens est mesurée en tant que débit d'eau, c'est-à-dire en tant que volume d'eau par unité de temps (mètres cubes par seconde). Les débits des cours d'eau suivent généralement les fluctuations de précipitations, de fonte des neiges et de température tout au long de l'année. Des précipitations abondantes ont pour effet d'augmenter la quantité d'eau dans les cours d'eau, tandis que des précipitations ou des chutes de neige moindres entraînent une diminution de la quantité d'eau.

En règle générale, les débits d'eau sont plus élevés juste après la fonte des neiges au printemps et ils diminuent graduellement pendant l'été. Ces débits élevés et faibles peuvent provoquer des inondations ou des pénuries d'eau.

Sur des échelles de temps plus longues, la quantité d'eau dans les cours d'eau est également influencée par les régimes météorologiques et la température à la surface des océans, qui interagissent pour influencer sur la quantité de pluie ou de neige. Par exemple, les sécheresses estivales prolongées dans les Prairies ont tendance à survenir lorsque l'océan Pacifique Sud se réchauffe au cours des épisodes d'oscillation australe El Niño. Au cours d'une année marquée par un épisode d'El Niño, on observe généralement des débits d'eau inférieurs à la normale dans les Prairies. Par contre, les Prairies connaissent plus de pluie et de neige lorsque l'océan se refroidit pendant les épisodes de La Niña¹. Lorsque cela se produit, on observe des débits supérieurs à la normale dans les Prairies.

¹ Bonsal, B. et Shabbar, A. (2010) [Oscillations climatiques à grande échelle ayant une incidence sur le Canada, de 1900 à 2008](#). Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010, Rapports techniques thématiques, n° 4. Consulté le 1 septembre 2023.

Figure 2. Quantité d'eau enregistrée aux stations de surveillance, Canada, 2021



Explorer les données avec la [carte interactive](#)

Remarque : La classification de la quantité d'eau enregistrée à une station en 2021 se fonde sur une comparaison entre la quantité d'eau annuelle de cette même année et la quantité d'eau annuelle habituelle à cette station entre 1991 et 2020. Les quantités d'eau normales sont propres à chaque région et diffèrent d'une région de drainage à l'autre (par exemple, la quantité normale d'eau dans les Prairies est différente de la quantité normale d'eau dans les Maritimes). Les stations dites naturelles sont celles où l'activité humaine en amont de la station a peu d'incidence sur le débit d'eau. Les stations régularisées sont celles où des prélèvements d'eau, des barrages, des déviations ou d'autres ouvrages en amont sont susceptibles de modifier la quantité d'eau dans le cours d'eau. Les données sur la quantité d'eau pour les stations saisonnières sont recueillies pour une partie de l'année uniquement. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section [Sources de données et méthodes](#).

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Archives nationales des données hydrologiques](#) (HYDAT).

En 2021 :

- Une quantité d'eau supérieure à la normale a été enregistrée plus fréquemment aux stations de surveillance de la Colombie-Britannique, du nord des Prairies², des Territoires du Nord-Ouest et du Labrador.
- Une quantité d'eau inférieure à la normale a été enregistrée plus fréquemment aux stations de surveillance du centre de l'Alberta, du sud des Prairies, du nord de l'Ontario, du Québec et de Terre-Neuve.

² Les Prairies comprennent les provinces de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba.

Faible quantité d'eau

Lorsque la quantité d'eau est faible, il y a probablement des conditions de sécheresse. Au Canada, les sécheresses durent normalement 1 ou 2 saisons et peuvent être très dévastatrices. L'agriculture, l'industrie et les municipalités sont particulièrement touchées par les sécheresses à long terme parce qu'elles dépendent de l'eau. Les sécheresses peuvent également avoir une incidence sur la qualité d'eau des lacs et des cours d'eau, et menacer la survie des écosystèmes.

À titre d'exemple, la faible quantité d'eau indiquée sur la carte dans certaines parties du sud du Canada correspond à certaines des conditions les plus sèches observées dans l'ensemble du pays en 2021. Les régions du sud, des basses-terres continentales et de l'intérieur de la Colombie-Britannique jusqu'à l'est des Prairies et le nord-ouest de l'Ontario, ont connu l'un de leurs étés les plus secs en 75 ans. Les conditions exceptionnellement sèches étaient généralisées, graves et de longue durée, et comparables aux conditions observées dans les années 1930³.

Quantité d'eau élevée

Une quantité d'eau élevée mesurée à une station de suivi hydrométrique pourrait témoigner d'une année humide, sans pour autant indiquer que des inondations se sont produites. Les inondations ont tendance à être de courte durée, d'environ dix jours en moyenne⁴, et peuvent ne pas modifier la classification de la quantité d'eau pour cet indicateur.

L'inondation ayant touché la Colombie-Britannique à l'automne 2021 représente une exception. La région du sud-ouest de la province a reçu deux fois plus de précipitations qu'à la normale en septembre et en octobre. Les températures chaudes et la pluie ont fait fondre la neige dans les montagnes et la région a reçu l'équivalent d'un mois de pluie en moins de trois jours. Cette inondation a été l'une des plus importantes jamais observées sur la côte sud. Cet événement est survenu après un printemps et un été extraordinairement chauds et secs dans l'ensemble de la province, avec des conditions très sèches.

Au Canada, presque chaque année est marquée par des conditions météorologiques extrêmes dans certaines régions du pays. Ces événements extrêmes ne se traduisent pas toujours par des changements majeurs dans la quantité d'eau saisonnière ou à long terme, mais peuvent avoir des répercussions lorsque les conditions persistent tout au long de l'année.

³ Gouvernement du Canada (2021) [Les 10 événements météorologiques les plus marquants au Canada en 2021](#). Consulté le 2 août 2023.

⁴ Dartmouth Flood Observatory (2004) [Interannual Evolution of Flood Duration \(since 1985\)](#) (en anglais seulement). Consulté le 2 août 2023.

Quantité d'eau annuelle enregistrée aux stations de surveillance, Canada, de 2001 à 2021



Remarque : Les classifications annuelles des quantités d'eau ont été calculées pour chaque station de surveillance en additionnant les débits quotidiens moyens d'eau sur une année civile entière et en divisant la quantité totale d'eau par la superficie du bassin versant. Les valeurs obtenues ont été comparées aux débits d'eau habituels sur une période normale de 30 ans (de 1991 à 2020) pour la station. Les stations de surveillance du [Réseau de bassins hydrométriques de référence](#) (RBHR), qui est un sous-ensemble des stations des Archives nationales des données hydrologiques (HYDAT) de la Division des relevés hydrométriques du Canada, ont été utilisées dans l'analyse. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section [Sources de données et méthodes](#).

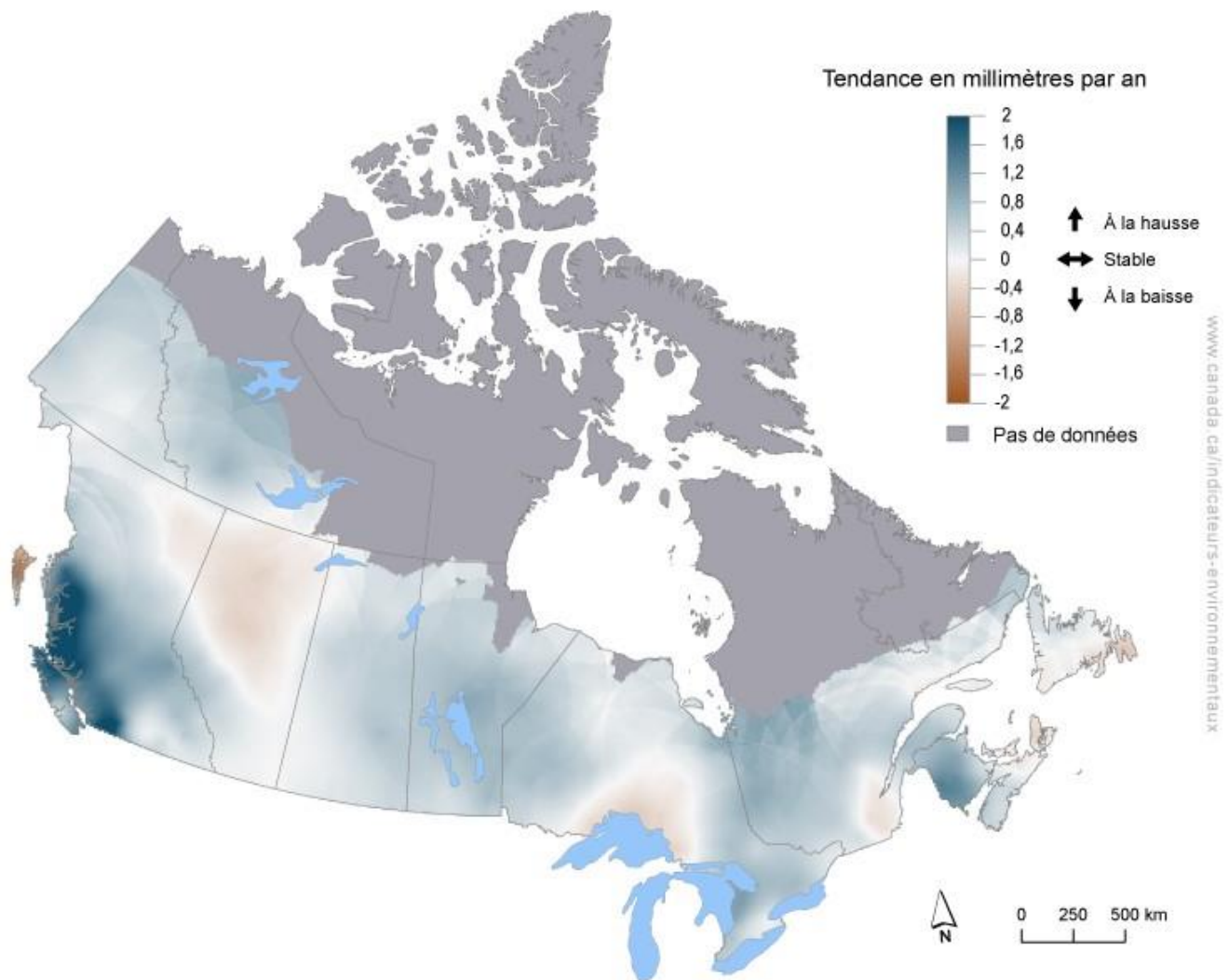
Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Archives nationales des données hydrologiques](#) (HYDAT).

Tendances de la quantité d'eau annuelle dans les cours d'eau canadiens

Aperçu des résultats

- Dans l'ensemble du Canada, pour la période de 1970 à 2021 :
 - Des tendances à la hausse de la quantité d'eau annuelle ont été observées aux stations de surveillance de l'ouest de la Colombie-Britannique, de l'Ontario, du Québec et du Nouveau-Brunswick.
 - Des tendances à la baisse ont été observées dans l'archipel Haida Gwaii au large de la côte nord de la Colombie-Britannique, dans le nord de l'Alberta, dans le sud de l'Ontario, dans le sud-est du Québec et sur l'île du Cap-Breton en Nouvelle-Écosse.
- Au cours de cette période, les plus fortes augmentations des débits d'eau ont été observées dans les montagnes côtières de la Colombie-Britannique.

Figure 3. Taux de variation annuel de la quantité d'eau aux stations de surveillance, Canada, de 1970 à 2021



[Données pour la Figure 3](#)

Remarque : L'indicateur est basé sur une analyse statistique de la quantité d'eau annuelle aux stations de surveillance au cours de la période allant de 1970 à 2021. La quantité d'eau annuelle pour chaque station de suivi a été déterminée en additionnant les débits d'eau quotidiens des stations sur une année entière, puis en divisant les totaux annuels par la superficie du bassin versant contributeur pour obtenir une

profondeur en millimètres. Une analyse statistique a ensuite été appliquée aux valeurs obtenues afin de déterminer s'il existait une tendance. Les valeurs de tendance positives indiquent que la quantité d'eau annuelle à une station a augmenté au fil du temps, les valeurs négatives indiquent une diminution et les valeurs nulles indiquent que la quantité d'eau annuelle est restée la même au fil du temps. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section [Sources de données et méthodes](#).

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Archives nationales des données hydrologiques](#) (HYDAT).

Au Canada, les tendances⁵ de la quantité d'eau annuelle reflètent les tendances des précipitations. Des augmentations à long terme des précipitations ont été observées sur la côte sud de la Colombie-Britannique, au Nouveau-Brunswick, en Ontario et au Québec. Ceci est cohérent avec les tendances à la hausse des débits annuels observés dans ces régions.

À titre d'exemple, de 1970 à 2021, une tendance positive de 3,7 millimètres par année en quantité d'eau annuelle a été observée à une station de la [rivière Homathko](#) dans les montagnes côtières de la Colombie-Britannique. Cette tendance positive se traduit par une augmentation de la quantité totale d'eau de 167 millimètres (soit environ 12 %) sur la période de 50 ans.

En revanche, des baisses du débit d'eau ont été enregistrées dans les bassins de la rivière Athabasca et de la rivière de la Paix.⁶ Dans cette région, une tendance à la baisse de -0,9 millimètre par année en quantité d'eau annuelle a été calculée pour la station de la [rivière Wabaska](#), dans le nord de l'Alberta. Sur une période de 50 ans, cette tendance négative se traduit par une diminution totale de la quantité d'eau de 56 millimètres (soit environ 52 %).

D'autres facteurs climatiques peuvent jouer un rôle dans les variations de la quantité d'eau. Par exemple, dans le bassin du fleuve Mackenzie, dans les Territoires du Nord-Ouest, la fonte du pergélisol est également susceptible de contribuer à l'augmentation de la quantité d'eau⁶.

⁵ L'existence d'une tendance ne permet pas nécessairement de prédire les tendances futures au chapitre de la quantité d'eau annuelle au Canada. Pour obtenir des renseignements sur les projections des tendances futures en matière d'eau douce au Canada, voir le [chapitre 6 du Rapport sur le climat changeant du Canada : Évolution de la disponibilité de l'eau douce à l'échelle du Canada](#). Consulté le 1 septembre 2023.

⁶ Gouvernement du Canada (2019) [chapitre 6 du Rapport sur le climat changeant du Canada : Évolution de la disponibilité de l'eau douce à l'échelle du Canada](#). Consulté le 1 septembre 2023.

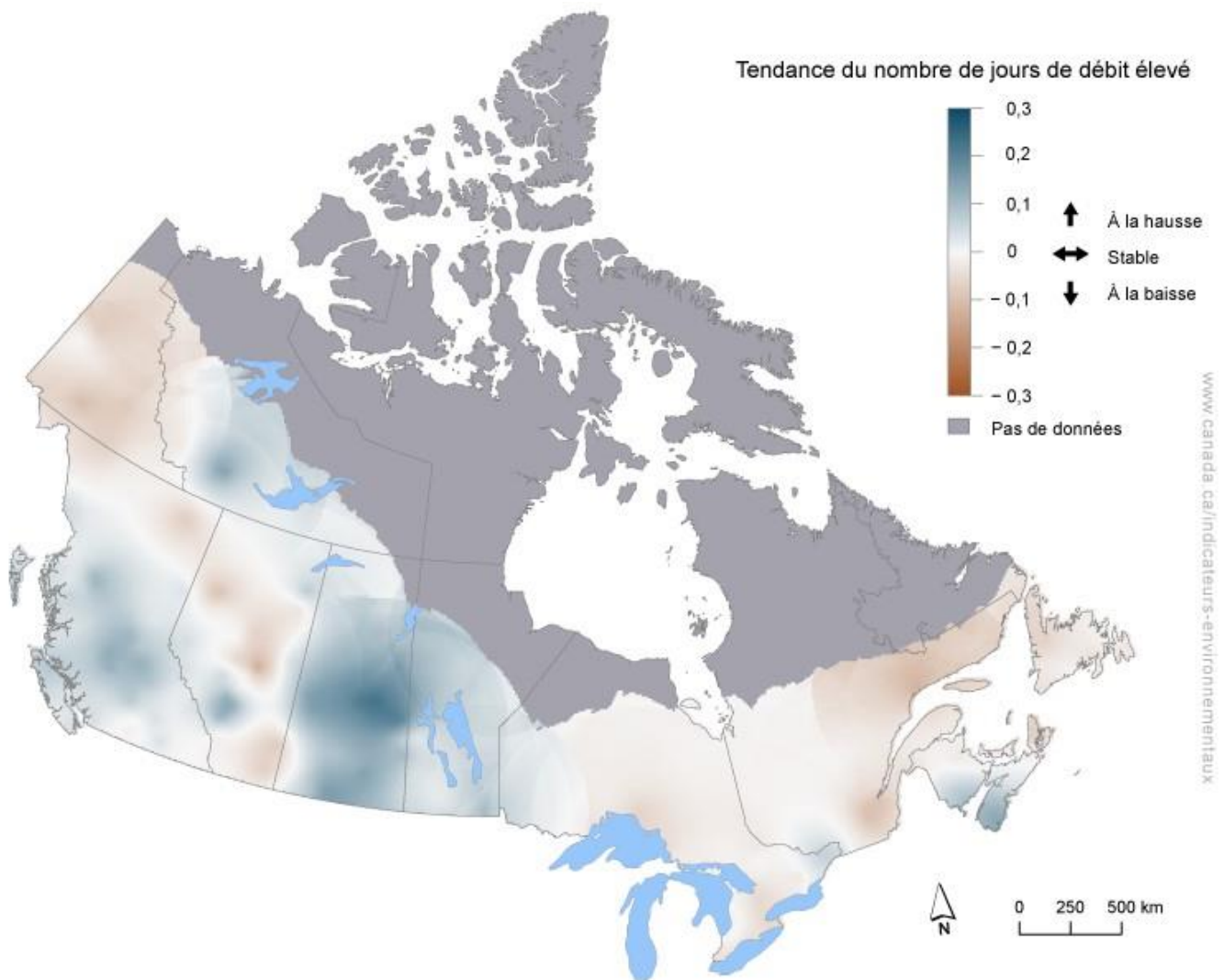
Tendances du nombre de jours de débit élevé dans les cours d'eau canadiens

Les jours de débit élevé sont utilisés pour décrire les jours où le débit de l'eau aurait pu être suffisamment élevé pour causer des inondations, mais ne représentent pas nécessairement les inondations réelles enregistrées ou signalées. On peut décrire les inondations en fonction de leur durée, de leur fréquence ou de leur hauteur.

Principaux résultats

- Dans l'ensemble du Canada, pour la période de 1970 à 2021 :
 - Des tendances à la hausse du nombre de jours de débit élevé ont été observées aux stations de surveillance du centre-sud de la Saskatchewan et du Manitoba, avec des augmentations plus faibles en Colombie-Britannique, dans les Territoires du Nord-Ouest, dans le sud du Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse.
 - Des tendances à la baisse ont été observées aux stations du Yukon et du centre de l'Alberta, avec des diminutions plus faibles dans l'est du Québec et à Terre-Neuve.

Figure 4. Taux de variation annuel du nombre de jours de débit élevé aux stations de surveillance, Canada, de 1970 à 2021



[Données pour la Figure 4](#)

Remarque : L'indicateur se fonde sur une analyse statistique du nombre annuel de jours de débit élevé aux stations de surveillance au cours de la période allant de 1970 à 2021. Il montre la prévalence des conditions de débit très élevé (au-dessus du 95^e centile de toutes les valeurs de débit quotidien d'une station de surveillance par rapport à une période normale de 30 ans de 1991 à 2020) qui peuvent être liées à des inondations, mais ne représente pas nécessairement des événements réels enregistrés ou signalés. Les valeurs positives indiquent que le nombre de jours de débits très élevés au cours de la période de 1970 à 2021 a augmenté, les valeurs négatives indiquent une diminution, et les valeurs nulles indiquent que le nombre de jours de débit élevé est resté le même. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section [Sources de données et méthodes](#).

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Archives nationales des données hydrologiques](#) (HYDAT).

Les tendances observées montrent le changement dans le nombre de jours où les stations de surveillance du Canada ont connu des débits très élevés (supérieurs au 95^e percentile) par rapport aux débits habituels sur une période normale de 30 ans pour ces stations (1991 à 2020).

Par exemple, de 1970 à 2021, le nombre de jours de débit élevé dans le [ruisseau Waiparous](#), en Alberta, est passé de 8 jours de débit élevé par année dans les années 1970 à 20 jours de débit élevé par année dans les années 2010. Cela contraste avec la rivière Beauvillage au Québec, où le nombre de jours de débit élevé a diminué, passant d'une moyenne de 28 jours par année dans les années 1970 à une moyenne de 15 jours par année dans les années 2010.

De nombreux facteurs peuvent contribuer aux inondations, notamment des précipitations intenses et/ou de longue durée, la fonte des neiges, des embâcles sur les cours d'eau ou des épisodes de pluie sur la neige. La hausse des températures et la réduction du manteau neigeux peuvent également diminuer la fréquence et l'ampleur des inondations causées par la fonte des neiges.⁷ Les variations régionales observées ci-dessus pourraient s'expliquer par une combinaison de ces facteurs.

Tendances du nombre de jours de débit faible dans les cours d'eau canadiens

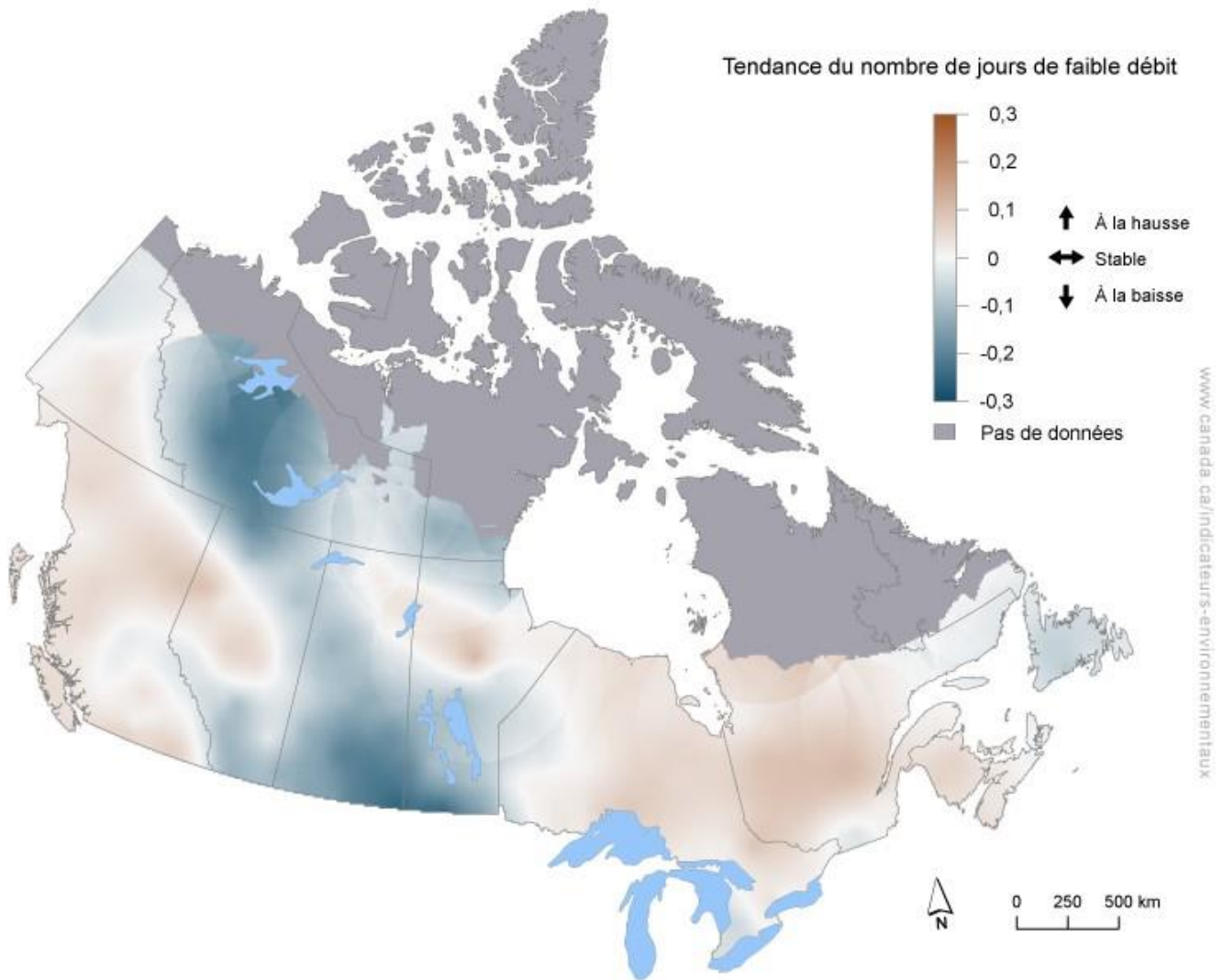
Les sécheresses peuvent être qualifiées de météorologiques, agricoles, socioéconomiques ou hydrologiques⁸. Cet indicateur présente les tendances des sécheresses hydrologiques dans les cours d'eau pendant l'été, c'est-à-dire lors des jours où le débit est très faible.

- Aperçu des résultats Dans l'ensemble du Canada, pour la période de 1970 à 2021 :
 - Des tendances à la hausse du nombre de jours de faible débit ont été observées aux stations de surveillance le long de la côte ouest du pays, dans le nord du Manitoba, en Ontario, au Québec et dans les Maritimes.
 - Des tendances à la baisse ont été observées aux stations du sud des Territoires du Nord-Ouest, de la plupart des Prairies et de Terre-Neuve.

⁷ Gouvernement du Canada (2019) [chapitre 6 du Rapport sur le climat changeant du Canada : Évolution de la disponibilité de l'eau douce à l'échelle du Canada](#). Consulté le 1 septembre 2023.

⁸ La sécheresse est une période sèche prolongée dans le cycle climatique et il y a quatre façons de la définir : météorologique (lorsque les précipitations et les chutes de neige sont inférieures à la normale), agricole (lorsque la quantité d'humidité dans le sol ne répond plus aux besoins des plantes cultivées), socioéconomique (lorsque les pénuries d'eau commencent à affecter les gens) et hydrologiques (lorsque les réserves d'eau dans les lacs, les cours d'eau et les eaux souterraines sont inférieures à la normale).

Figure 5. Taux de variation annuel du nombre de jours de faible débit aux stations de surveillance, Canada, 1970 à 2021



[Données pour la figure 5](#)

Remarque : L'indicateur se fonde sur une analyse statistique du nombre annuel de jours de faible débit aux stations de surveillance au cours de la période allant de 1970 à 2021. Il montre la prévalence de conditions de débit très faible pendant l'été²⁰ (lorsque les valeurs de débit quotidien sont inférieures au seuil²¹ de toutes les valeurs de débit quotidien pour une station de surveillance par rapport à la période normale de 30 ans de 1991 à 2020) qui peuvent être liées à des épisodes de sécheresse, mais ne représente pas nécessairement des événements réels enregistrés ou signalés. Les valeurs positives indiquent que le nombre de jours de débit très faible au cours de la période de 1970 à 2021 a augmenté, les valeurs négatives indiquent une diminution, et les valeurs nulles indiquent que le nombre de jours est resté le même. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section [Sources de données et méthodes](#).

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Archives nationales des données hydrologiques](#) (HYDAT).

Les tendances observées montrent le changement sur 50 ans dans le nombre de jours d'été où les stations de surveillance du Canada ont enregistré des débits très faibles (lorsque les valeurs de débit quotidien sont inférieures à un seuil) par rapport aux débits habituels au cours d'une période normale de 30 ans pour ces stations.

De nombreux facteurs peuvent contribuer aux faibles débits, notamment la déforestation, les feux de forêt, les prélèvements d'eau de surface et d'eau souterraine, les détournements de rivière, les barrages, les faibles

précipitations et l'évapotranspiration.⁹ Les variations régionales des débits peuvent s'expliquer par des combinaisons de ces facteurs. L'indicateur intègre les réponses des facteurs énumérés ci-dessus, mais ne mesure pas s'il y a suffisamment d'eau pour répondre aux besoins des personnes et des écosystèmes qui dépendent de l'eau disponible.

Les Prairies sont plus susceptibles de connaître des sécheresses en raison d'une combinaison de facteurs interdépendants comme le climat semi-aride, la situation géographique et les conditions météorologiques, la topographie et la couverture terrestre, ainsi que la variabilité historique. Les Prairies sont situées à l'intérieur des terres, loin des sources d'humidité (océans), ce qui se traduit par des précipitations plus faibles. Les masses d'air qui se déplacent vers l'est sont forcées de s'élever au-dessus des montagnes Rocheuses. En s'élevant, l'air se refroidit et libère de l'humidité sous forme de précipitations. Au moment où ces masses d'air atteignent les Prairies, elles ont déjà perdu une grande partie de leur humidité, créant un effet d'ombre pluviométrique là où le côté est des Rocheuses (y compris les Prairies) reçoit moins de pluie. Les Prairies ont un climat semi-aride avec des précipitations moyennes plus faibles que dans les autres régions du Canada. Cette sécheresse inhérente rend la région plus vulnérable aux conditions de sécheresse. Même de faibles variations dans les niveaux de précipitations peuvent avoir une incidence considérable sur la disponibilité des ressources en eau. Les Prairies ont de vastes étendues de prairies qui sont plus vulnérables à la perte d'humidité par évaporation et transpiration, ce qui exacerbe les effets des conditions sèches. De plus, les pratiques agricoles et les changements d'utilisation des terres peuvent également avoir une incidence sur la capacité de la terre à retenir l'humidité. Les Prairies ont toujours connu une variabilité naturelle du climat, y compris des périodes de sécheresse. Ces tendances historiques suggèrent que la région est plus sujette aux fluctuations de précipitations et à de longues périodes sèches¹⁰.

⁹ L'évapotranspiration est l'évaporation des plans d'eau, des sols et des plantes.

¹⁰ Bonsal et coll. (2011), Drought Research in Canada: A review, *Atmosphere-Ocean*, 49(4):303-319. doi : 10.1080/07055900.2011.555103

À propos des indicateurs

Ce que mesurent les indicateurs

Les indicateurs nationaux fournissent un résumé de la catégorie de quantité d'eau annuelle dans les cours d'eau du Canada de 2001 à 2021 et par station de suivi en 2021.

La quantité d'eau mesurée à une station est déterminée en comparant la valeur mesurée à une quantité d'eau annuelle pour une quantité d'eau habituelle observée au même endroit entre 1991 et 2020. Si on indique qu'une station a enregistré une quantité d'eau faible, cela signifie que la valeur mesurée se classait parmi les 15 % des débits les plus faibles observés de 1991 et 2020. De la même façon, si on indique qu'une station a mesuré une quantité d'eau élevée, cela signifie que la valeur mesurée se classait parmi les 15 % des débits les plus élevés de 1991 à 2020.

L'indicateur offre également des tendances qui permettent d'évaluer s'il y a eu des changements importants observés au fil du temps dans la quantité d'eau, de débits très élevés et très faibles, aux stations de suivi à travers le Canada de 1970 à 2021.

Pourquoi l'indicateur est important

Le Canada comporte 0,5 % de la population mondiale et contient environ 7 % des réserves d'eau renouvelables de la planète. Le Canada a peut-être beaucoup d'eau, mais l'eau est rare dans certaines régions du pays. Les Canadiens consomment beaucoup d'eau pour l'agriculture, l'industrie et les usages domestiques.

L'indicateur fournit des renseignements sur la quantité des eaux de surface au Canada et son évolution au fil du temps, données précieuses pour la gestion des ressources en eau.

Initiatives connexes

L'indicateur soutient la mesure des progrès vers l'atteinte de l'objectif 6 à long terme de la [Stratégie fédérale de développement durable 2019 à 2022](#) : Assurer de l'eau propre et salubre pour tous les Canadiens.

De plus, les indicateurs contribuent aux [Objectifs de développement durable du Programme de développement durable à l'horizon 2030](#). Ils sont liés à l'objectif 6 : Eau propre et assainissement.

Indicateurs connexes

L'[Utilisation de l'eau au Canada dans un contexte mondial](#) présente les volumes d'eau par personne et par année que 9 pays, dont le Canada, prélèvent dans l'environnement pour les usages agricole, industriel et résidentiel et en tant que pourcentage du total des ressources en eau renouvelables de chaque pays.

Sources des données et méthodes

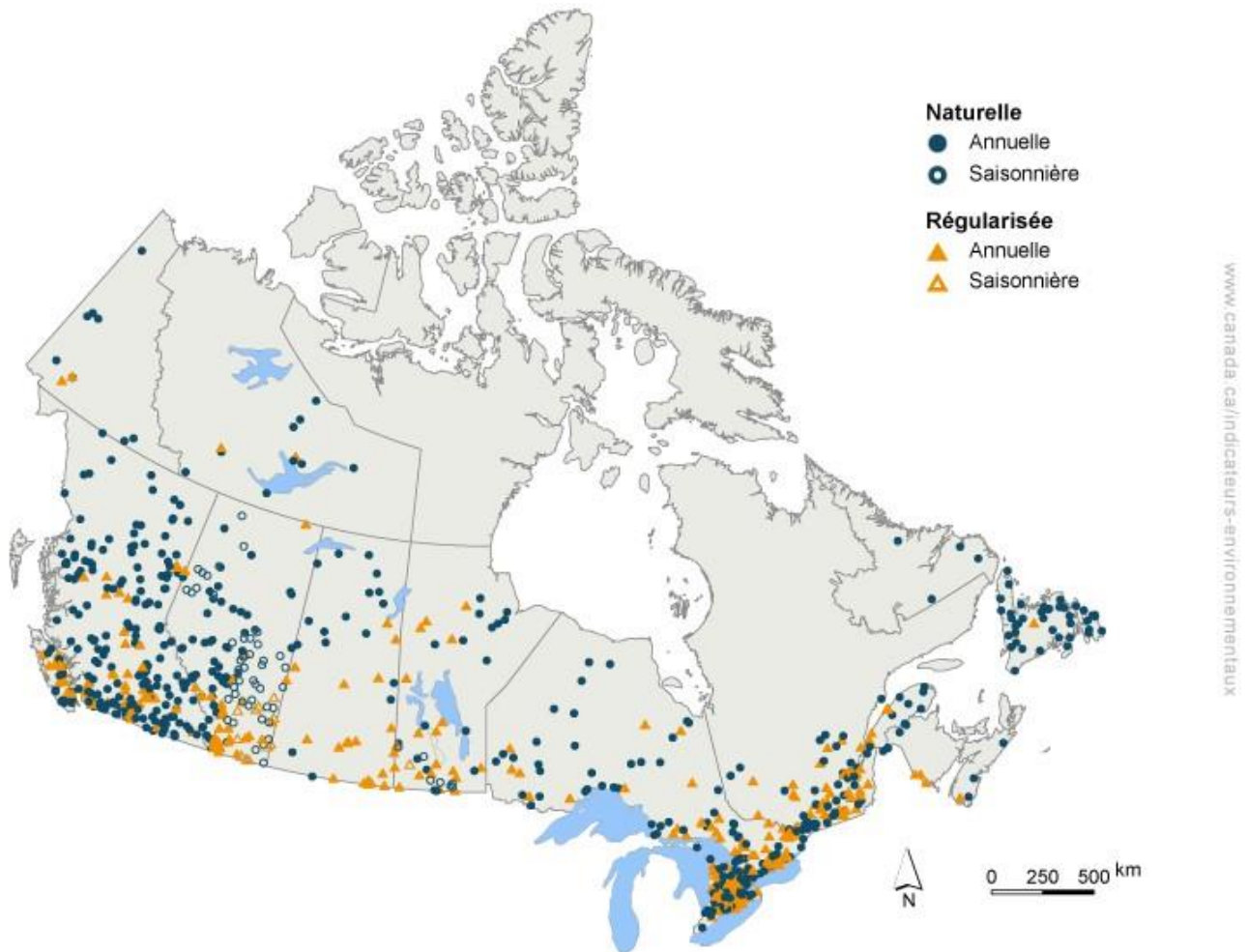
Sources des données

Les données sur les débits d'eau au Canada de 1970 à 2021 sont tirées des [Archives nationales des données hydrologiques](#) (HYDAT) de Relevés hydrologiques du Canada.

Complément d'information

Pour 2021, les indicateurs nationaux comprennent des données provenant de 814 stations de surveillance continue (annuelle) et saisonnière à travers le Canada. Les stations de surveillance continue recueillent des données sur le débit de l'eau 365 jours par an. En général, les stations de surveillance saisonnière sont en service pendant six ou sept mois par an. Les cours d'eau naturels et régularisés ainsi que les bassins de toute taille sont inclus.

Figure 6. Emplacement des stations de surveillance de la quantité d'eau utilisées pour les indicateurs nationaux, 2021



Remarque : Les stations dites naturelles sont celles où l'activité humaine en amont de la station a peu d'incidence sur le débit d'eau. Les stations régularisées sont celles où des prélèvements d'eau, des barrages, des déviations ou d'autres ouvrages en amont sont susceptibles de modifier la quantité d'eau dans le cours d'eau. Les données sur la quantité d'eau pour les stations saisonnières sont recueillies pendant une partie de l'année uniquement.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Relevés hydrologiques du Canada](#)

Les indicateurs des tendances de la quantité d'eau annuelle, des tendances du nombre de jours de débit élevé et des tendances dans le nombre de jours de faible débit comprennent des données provenant

respectivement de 444, 478 et 600 des 1 014 stations de débit du Canada classées comme faisant partie du [Réseau des bassins hydrométriques de référence](#) (RBHR), qui est un sous-ensemble de HYDAT (Figure7). Le RBHR est un ensemble de stations de jaugeage de cours d'eau avec de longs enregistrements et des répercussions humaines minimales qui sont considérées comme appropriées pour étudier les effets possibles du changement climatique sur la quantité d'eau au Canada.

Figure 7. Emplacement des stations de surveillance de la quantité d'eau utilisées pour les indicateurs de tendance, 1970 à 2021



Remarque : Toutes les stations disposant de suffisamment de données pour calculer les tendances sont incluses sur cette carte, bien que chaque station n'ait pas nécessairement suffisamment de données pour calculer les trois indicateurs de tendance. Toutes les stations font partie du Réseau de bassins hydrométriques de référence (RBHR).

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Relevés hydrologiques du Canada](#).

Exhaustivité des données

Les données sur la quantité d'eau mesurée par chaque station de suivi sont gérées par les bureaux régionaux respectifs d'Environnement et Changement climatique Canada et stockées dans la base de données fédérale HYDAT. Les données utilisées pour l'établissement des indicateurs sont soumises à des procédures d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité afin de s'assurer qu'elles respectent les normes nationales d'Environnement et Changement climatique Canada.

Il existe des lacunes dans les ensembles de données sur les débits d'eau en raison de la défaillance périodique des instruments. Autant que possible, les bureaux régionaux utilisent des protocoles normalisés pour estimer les débits permettant de combler ces lacunes. Les débits estimés sont jugés

fiables et sont inclus dans le calcul des indicateurs de quantité d'eau. Ce n'est que lorsque les données ne peuvent pas être estimées qu'elles sont considérées comme manquantes.

Pour les indicateurs nationaux, un ensemble de données complet a été défini comme un ensemble dont les données sont disponibles pour au moins 80 % de l'année :

- 292 jours sur 365 pour les stations de surveillance continue;
- 174 jours sur 217 pour les stations saisonnières.

Les stations qui ne répondent pas à ces critères pour une année donnée ne sont pas incluses dans le calcul des indicateurs pour l'année en question.

Pour les indicateurs de tendance, la quantité d'eau annuelle a été calculée pour les stations ayant suffisamment de données pour chaque année de 1970 à 2021. Les données ont été considérées comme suffisantes lorsque des données sur le débit quotidien étaient disponibles pour 90 % (329 jours) des jours où des enregistrements ont été effectués dans une station donnée au cours de l'année en question.

Pour qu'une station soit incluse dans les calculs des tendances, les conditions suivantes devaient être remplies :

- données valides commençant en 1975 ou avant, et
- aucun manquement de plus de 10 ans dans l'enregistrement des données, et
- des données valides sur au moins 30 ans de 1970 à 2021.

Des exigences supplémentaires ont été appliquées pour le calcul des tendances des indicateurs du nombre de jours de débit élevé et de faible débit, qui utilisaient des seuils calculés à partir d'une période normale¹¹ de 30 ans de 1991 à 2020. Pour être incluses au calcul des indicateurs, les stations devaient disposer d'au moins 150 jours de données de débit valides par an et d'au moins 20 ans de données pendant la période normale. La tendance du nombre de jours de faible débit pour les stations à débit intermittent, c'est-à-dire les stations où l'eau ne coule qu'à certaines périodes de l'année, exigeait en outre la présence d'au moins 11 périodes sèches¹² au cours de la période normale, afin d'estimer avec précision la distribution des données.

Actualité des données

Les données pour les indicateurs sont tirées de la version de juillet 2023 de HYDAT.

Il y a un décalage d'environ 2 ans entre la dernière année d'obtention des données et la publication des indicateurs. Ce délai est attribuable à plusieurs facteurs, notamment le temps requis pour vérifier les données brutes, compiler les données auprès des différents intervenants à l'échelle nationale, les analyser, les réviser et préparer les rapports.

¹¹ La normale sur 30 ans pour une station renvoie aux valeurs habituelles de quantité d'eau qui ont été observées à cette station de surveillance entre 1991 et 2020.

¹² Les périodes sèches sont définies comme le nombre de jours (du 1^{er} avril au 31 octobre) où les précipitations quotidiennes sont inférieures à 0,5 mm. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la page [Période sèche – Portail du gouvernement ouvert \(canada.ca\)](https://www150.ca/gov/fr/periode-seche)

Méthodes

Quantité d'eau nationale

La quantité d'eau à une station est classée comme étant faible, normale ou élevée en comparant les valeurs de débit annuelles pour chaque station aux valeurs normales sur 30 ans pour cette station. Plus précisément, le débit d'eau annuel pour chaque station de surveillance a été calculé en additionnant les débits d'eau quotidiens des stations sur une année entière, puis en divisant les totaux annuels par la superficie du bassin versant contribuant. La valeur annuelle obtenue a ensuite été comparée aux débits d'eau habituels sur une période normale de 30 ans, de 1991 à 2020, pour la station, afin de déterminer l'état de la station pour l'année. Dans le cas des indicateurs nationaux, le pourcentage de stations appartenant à chaque catégorie a été calculé et est présenté pour chaque année de 2001 à 2021 ainsi que la catégorie de chaque station partout au Canada en 2021.

Tendances de la quantité d'eau annuelle

Pour les tendances de l'indicateur de quantité d'eau annuelle, la quantité d'eau annuelle pour chaque station de surveillance a également été calculée en additionnant les débits d'eau quotidiens des stations sur une année entière, puis en divisant les totaux annuels par la superficie du bassin versant contribuant. En divisant les totaux par la superficie du bassin versant, on peut établir des comparaisons directes entre des bassins versants de tailles différentes. Les quantités annuelles d'eau obtenues, exprimées en millimètres, peuvent être considérées comme le volume du débit annuel par zone d'alimentation. Un test de Mann-Kendall a été utilisé pour déterminer s'il existait une tendance statistiquement importante à l'augmentation ou à la diminution de la quantité d'eau annuelle à une station au cours de la période de 1970 à 2021. En l'absence de tendance positive ou négative, un test de Wald-Wolfowitz a été utilisé pour déterminer si la quantité d'eau annuelle au cours de la période de 1970 à 2021 était stable.

Tendances du nombre de jours de débit élevé

Pour les tendances de l'indicateur du nombre de jours de débit élevé, les valeurs du débit quotidien d'une station ont été comparées à un seuil fixé au 95^e percentile de tous les débits quotidiens sur une période normale de 30 ans de 1991 à 2020 pour cette station afin de déterminer les jours où le débit d'eau est très élevé. Un test binomial négatif ou un test binomial négatif de Hurdle a été utilisé pour déterminer s'il y avait une tendance dans le nombre de jours de débit très élevé au cours de la période de 1970 à 2021. En l'absence d'une tendance positive ou négative, un test de Wald-Wolfowitz a été utilisé pour déterminer si le nombre de jours de débit très élevé au cours de la période de 1970 à 2021 était stable.

Tendances du nombre de jours de débit faible

Pour les tendances de l'indicateur du nombre de jours de faible débit, les valeurs du débit quotidien estival d'une station ont été comparées à un seuil déterminé par le type de cours d'eau à la station. L'été a été défini comme la période comprise entre le point culminant du débit printanier (probablement dû à la fonte des neiges) et le 1^{er} octobre, sauf si le point culminant du débit printanier a eu lieu avant le 1^{er} mai, auquel cas la période était comprise entre le 1^{er} mai et le 1^{er} octobre. Les deux types de cours d'eau ci-après ont été définis.

- Les cours d'eau pérennes, où l'eau coule généralement tout au long de l'été. Pour ces cours d'eau, le seuil a été fixé au débit minimum moyen sur cinq ans et sur sept jours au cours de la période normale de 30 ans, et les faibles débits ont été définis comme les débits inférieurs au seuil. Des critères supplémentaires pour les jours de très faible débit ont été fixés à l'aide de la méthode du déficit de débit¹³ afin d'éliminer les courtes périodes de débits proches du seuil. Plus particulièrement, les événements de faible débit ont été combinés s'ils se produisaient à moins de cinq jours d'intervalle et si le volume d'eau résultant de la période entre ces événements n'était pas suffisant pour couvrir le déficit d'eau associé à ces événements de faible débit. Les événements ont également été éliminés s'ils duraient moins de cinq jours.
- Les cours d'eau intermittents, lesquels sont généralement à sec pendant une partie de l'été. Pour ces cours d'eau, le seuil a été fixé au 90^e centile de la distribution cumulative de la durée des périodes

¹³ Organisation météorologique mondiale (2008), Manual on low-flow estimation and prediction. ISBN : 978-92-63-11029-9.

sèches selon la méthode des périodes sèches consécutives¹⁴, et les jours de périodes sèches dépassant le seuil ont été comptés comme des jours de faible débit. Les cours d'eau ont été classés comme intermittents si, au cours des étés de la période normale de 30 ans : plus de 25 % des valeurs de débit minimal moyen sur 7 jours étaient de 0, le débit minimal de 1 année sur 5 était inférieur à 0,001 m³/s, et s'il n'a pas été possible de calculer un débit minimal de 1 année sur 5.

Un test binomial négatif ou un test binomial négatif de Hurdle a été utilisé pour déterminer s'il y avait une tendance dans le nombre de jours de débit très faible au cours de la période de 1970 à 2021. En l'absence d'une tendance positive ou négative, un test de Wald-Wolfowitz a été utilisé pour déterminer si le nombre de jours de débit très faible au cours de la période de 1970 à 2021 était stable.

Complément d'information

Extraction des données

Les données de base de la station et les données sur le débit d'eau ont été extraites de HYDAT en fonction des paramètres d'entrée, comme la longueur de l'enregistrement, le type de données et la zone de drainage. Des scripts dans le langage de programmation R¹⁵ ont été utilisés pour extraire les données de HYDAT et calculer les indicateurs.

Catégorisation de la quantité d'eau pour une station de suivi pour les indicateurs nationaux

La quantité d'eau mesurée à une station de suivi est classée en fonction des données historiques enregistrées par les stations hydrométriques de Relevés hydrologiques du Canada. Pour commencer, les distributions de fréquence pour la quantité d'eau annuelle ont été calculées à l'aide des données de débit d'eau recueillies de 1991 à 2020 à chaque station de surveillance. On s'appuie sur une période de 30 ans pour fournir un résumé des caractéristiques hydrologiques d'une station, tout en maximisant le nombre de stations incluses dans les indicateurs.

Les catégories de quantité d'eau ont été définies comme suit à partir des distributions de fréquence :

- Faible < 15^e percentile
- 15^e percentile ≤ normal ≤ 85^e percentile
- Élevé > 85^e percentile

Les relevés annuels des quantités d'eau de 2001 à 2021 ont été classés comme faibles, normaux ou élevés en comparant la valeur mesurée aux percentiles calculés pour la station correspondante au cours de la période normale. Ainsi, une station décrite comme ayant un faible débit d'eau en 2021, par exemple, avait une valeur mesurée se classant parmi les 15 % les plus faibles des valeurs observées entre 1991 et 2020.

Tableau 1. Nombre de stations de surveillance de la quantité d'eau utilisées dans les indicateurs nationaux, regroupées par province et territoire, 2021

Province ou territoire	Nombre de stations
Terre-Neuve-et-Labrador	37
Île-du-Prince-Édouard	n/d
Nouvelle-Écosse	2
Nouveau-Brunswick	3
Québec	81
Ontario	233

¹⁴ Van Huijgevoort MHJ et coll. (2012), A generic method for hydrological drought identification across different climate regions. *Hydrology and Earth System Sciences*. 16(8): 2437-2451. doi : 10.5194/hess-16-2437-2012.

¹⁵ R Core Team (2019) [R: A language and environment for statistical computing](#) (en anglais seulement) R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche. Consulté le 1 septembre 2023.

Province ou territoire	Nombre de stations
Manitoba	40
Saskatchewan	38
Alberta	124
Colombie-Britannique	240
Yukon	6
Territoires du Nord-Ouest	10
Nunavut	n/d

Remarque : n/d = non disponible. Pour 2021, il n'y avait pas assez de données pour représenter la quantité d'eau du Nunavut et de l'Île-du-Prince-Édouard. Les stations situées aux États-Unis sont comptabilisées dans le territoire ou la province adjacente, vers lequel ou laquelle l'eau coule.

Calcul des indicateurs des tendances de la quantité d'eau annuelle, des tendances du nombre de jours de débit élevé et des tendances du nombre de jours de débit faible

Un test de Mann-Kendall a été utilisé pour évaluer la présence (ou l'absence) de tendances constantes à l'augmentation ou à la diminution de la quantité d'eau annuelle au cours de la période de 1970 à 2021. Il s'agit d'un processus statistique couramment utilisé pour analyser des données recueillies au fil du temps. La pente de la ligne de tendance est basée sur l'estimateur de Theil-Sen¹⁶ qui calcule la médiane des pentes à travers toutes les paires de points et peut traiter de manière robuste la plupart des distributions de points. Pour les tendances résultantes exprimées en millimètres, une valeur positive indique que la quantité moyenne annuelle d'eau à une station a augmenté au cours de la période, une valeur négative indique une diminution et une valeur nulle indique qu'il n'y a pas de changement statistiquement significatif au cours de la période. Dans les cas où aucune tendance positive ou négative n'a été dégagée à l'aide du test de Mann-Kendall, un test de stationnarité de Wald-Wolfowitz a été utilisé pour déterminer si les valeurs à la station étaient stables au fil du temps.

Dans le cas des indicateurs du nombre de jours de débit élevé et faible, des tests binomiaux négatifs, binomiaux négatifs Hurdle et de Wald-Wolfowitz ont été utilisés pour évaluer la présence de tendances. Ces tests fonctionnent dans les cas où la même valeur d'indicateur apparaît au cours de plusieurs années, comme c'est le cas pour le nombre de jours de débit élevé ou faible pour de nombreuses stations. Le test binomial négatif a été utilisé pour les stations ayant moins de trois ans et aucun jour de débit élevé ou faible, et le test binomial négatif Hurdle a été utilisé pour les stations ayant trois ans ou plus et aucun jour de débit élevé ou faible. Dans les cas où aucune tendance positive ou négative n'a été dégagée à l'aide des deux premiers tests, un test de stationnarité de Wald-Wolfowitz a été utilisé pour déterminer si les valeurs à la station étaient stables au fil du temps. Les indicateurs visent à montrer les tendances de la prévalence des débits très élevés ou très faibles au Canada au cours de la période de 1970 à 2021 et ne représentent pas nécessairement les inondations ou les sécheresses réelles enregistrées ou signalées.

Les tendances calculées sont évaluées pour détecter d'éventuelles valeurs aberrantes¹⁷ à l'aide du test de Rosner¹⁸. Les tendances aberrantes se produisent principalement aux stations où, sur la période de 50 ans, il y a très peu d'années avec des jours de faible débit (10 % ou moins) ou il y a eu un

¹⁶ Theil, H. (1950), A rank-invariant method of linear and polynomial regression analysis. I, II, III, Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Proceedings, 53 : 386 à 392, 521 à 525, 1397 à 1412., Sen Pranab Kumar (1968) Estimates of the regression coefficient based on Kendall's tau. Journal of the American Statistical Association 63 (324): 1379 à 1389, doi:10.2307/2285891.

¹⁷ Les valeurs aberrantes sont des valeurs beaucoup plus élevées ou beaucoup plus basses que celles auxquelles on pourrait s'attendre compte tenu de toutes les autres valeurs.

¹⁸ Rosner, B. (1983), Percentage Points for a Generalized ESD Many-Outliers Procedure. Technometrics. 25 (2) : 165-172.

changement brusque dans le nombre de jours de faible débit (tel que déterminé en utilisant le test de Pettitt¹⁹). Les tendances aberrantes confirmées ont été éliminées des calculs ultérieurs.

Les tendances pour les jours de débit élevé et de faible débit sont représentées sur les cartes en tenant compte du nombre de jours pour chaque station considérée dans le calcul. Les données de l'annexe représentent le pourcentage de ces stations dans les jours de débit faible ou de débit élevé selon la province ou le territoire.

Interpolation

Le krigeage a été utilisé pour interpoler les données des stations sur une carte de surface. Un modèle de semi-variogramme a été créé pour décrire l'influence de la valeur de la station sur les zones environnantes et utilisé pour estimer les valeurs dans les zones dépourvues de données. Un minimum de 8 points de données dans un rayon de 500 kilomètres est nécessaire pour estimer une valeur. Dans certaines régions du pays, comme le nord du Québec, il n'y avait pas assez de points de données pour effectuer le krigeage avec succès. Par conséquent, aucun indicateur de tendance n'apparaît sur les cartes pour ces régions. La méthode de krigeage atténue les données de sorte qu'un petit pourcentage de valeurs très élevées et très basses n'apparaissent pas comme extrêmes sur la carte. Par exemple, les tendances des valeurs annuelles de la quantité d'eau varient de -7,1 à 8,5 mm/an, mais les données krigées varient de -1,7 à 2,7 mm/an. Dans l'ensemble, 93 % des données originales se situent dans la fourchette des données krigées.

Changements récents

La méthode de calcul de la quantité d'eau nationale aux stations de surveillance a été révisée cette année afin de comparer la quantité d'eau annuelle avec les 15^e et 85^e percentiles du débit annuel habituel au cours de la période normale de 30 ans. Les calculs précédents comparaient les conditions de débit les plus fréquemment observées au cours d'une année donnée avec les 25^e et 75^e percentiles de la quantité d'eau habituelle. Bien que les deux méthodes produisent des résultats similaires, les percentiles utilisés sont différents, et cette méthode tient compte de manière plus rigoureuse de toute l'eau qui s'écoule à chaque station pendant l'année.

La méthode de détermination des tendances a été augmentée par un test de stationnarité pour identifier les stations où les valeurs sont stables au fil du temps. Auparavant, ces stations étaient classées comme incertaines.

La période de référence de 30 ans pour les calculs actuels s'étend de 1991 à 2020, car il s'agit des trois dernières décennies pour lesquelles des données sont disponibles. Dans la publication précédente, la période de référence de 30 ans allait de 1981 à 2010, car il s'agissait des données les plus récentes disponibles à l'époque.

Un (1) nouvel indicateur a été ajouté au contenu : tendances du nombre de jours de faible débit dans les cours d'eau canadiens. Ce nouvel indicateur permet d'évaluer si des changements considérables ont été observés au fil de temps en ce qui concerne le nombre de jours de faible débit aux stations de surveillance du Canada entre 1970 et 2021.

La couverture de l'analyse des tendances pour la présentation cartographique a également été mise à jour en utilisant différentes hypothèses et méthodes d'interpolation. Actuellement, les cartes de surface sont interpolées à l'aide d'une méthode de pondération de la distance inverse, qui préserve la variabilité spatiale en cas d'autocorrélation spatiale des données. En conséquence, le nord du pays ne dispose pas de suffisamment de points de données pour préserver la variabilité spatiale, ce qui rend impossible le calcul pour cette région.

Mises en garde et limites

Il est possible que certains événements de courte durée, y compris certaines inondations, n'influencent pas la classification finale de la quantité d'eau d'une station. Les modifications des modèles de débits saisonniers auront également une incidence sur les classifications finales.

Les indicateurs actuels de quantité d'eau reflètent 30 années de données utilisées pour les calculs, mais ne reflètent pas nécessairement les tendances à plus long terme aux diverses stations. Les cartes des tendances ne

¹⁹ Pettitt, AN. (1979), A non-parametric approach to the change point problem. Journal of the Royal Statistical Society Series C, Applied Statistics. 28 126-135.

sont représentatives que pour la période analysée (1970 à 2021) et peuvent être influencées par les fluctuations climatiques à long terme.

Les débits d'eau mesurés à une station de suivi sont représentatifs des conditions moyennes du bassin versant en amont. Le jugement professionnel a été utilisé pour déterminer s'il y avait suffisamment de stations pour décrire la quantité d'eau dans une région de drainage.

Complément d'information

Ces indicateurs peuvent ne pas détecter des événements à court terme, car ils portent plutôt sur la fréquence des observations pour les différentes catégories de quantité d'eau tout au long de l'année. Les tendances de l'indicateur du nombre de jours de faible débit ont été ajoutées pour faciliter la caractérisation de cet aspect important de la quantité d'eau.

La quantité de l'eau suit généralement un régime saisonnier prévisible, avec une variabilité naturelle d'une année à l'autre. Les indicateurs comparent les débits journaliers à la normale sur 30 ans, avec l'hypothèse que la quantité d'eau est à peu près la même d'une année à l'autre pour un même jour civil. Un changement dans le cycle saisonnier prévisible (représenté par un hydrogramme) au cours d'une année aura une influence sur les résultats.

La plupart des stations de suivi hydrométrique au Canada se trouvent dans les régions peuplées et ne représentent donc pas entièrement l'étendue géographique du pays ou de l'ensemble de ses bassins versants.

Même si une série chronologique de 30 ans constitue une longue série pour des données sur la quantité d'eau, il s'agit d'une période historique relativement courte pour une rivière, car elle ne prend pas en compte toute la variabilité naturelle d'un réseau hydrographique.

Le nombre de stations de suivi hydrométriques prises en compte dans ces indicateurs fluctue d'une année à l'autre, car certaines stations peuvent être fermées à mesure que les réseaux de surveillance sont optimisés. De plus, une station ne sera incluse dans le calcul pour une année particulière que si ses données ont été vérifiées et téléchargées dans la base de données HYDAT au moment de l'extraction des données pour le calcul de l'indicateur.

Ressources

Références

Environnement et Changement climatique Canada (2021) [Données hydrométriques en temps réel](#). Version de juillet 2023. Consulté le 2 août 2023.

Environnement et Changement climatique Canada (2021) [Relevés hydrologiques du Canada](#). Consulté le 2 août 2023.

Statistique Canada (2003) [Classification type des aires de drainage](#). Consulté le 2 août 2023.

Renseignements connexes

[El Niño](#)

[La Niña](#)

[Oscillations climatiques à grande échelle ayant une incidence sur le Canada](#)

[Rapport sur le climat changeant du Canada : Changements relatifs à la disponibilité de l'eau douce au Canada](#)

[Ratio du prélèvement d'eau douce de surface à l'apport en eau](#)

Annexe

Annexe A. Tableaux des données utilisées pour les figures

Tableau A.1. Données pour la [Figure 1. Quantité d'eau enregistrée aux stations de surveillance, Canada, de 2001 à 2021](#) [Figure 1. Quantité d'eau enregistrée aux stations de surveillance, Canada, 2001 à 2021](#)

Année	Nombre total de stations	Quantité élevée (pourcentage des stations)	Quantité normale (pourcentage des stations)	Quantité faible (pourcentage des stations)
2001	1 075	6	52	42
2002	1 070	6	68	26
2003	1 101	3	76	22
2004	1 095	6	80	13
2005	1 086	20	75	5
2006	1 096	20	64	15
2007	1 103	21	57	22
2008	1 105	31	60	10
2009	1 108	16	65	18
2010	1 112	11	61	28
2011	1 104	40	57	3
2012	1 115	14	63	23
2013	1 112	24	69	7
2014	1 122	27	68	5
2015	1 100	7	71	23
2016	1 073	9	83	8
2017	1 035	23	73	4
2018	1 069	14	75	10
2019	1 043	18	64	18
2020	963	31	62	7
2021	814	11	60	29

Remarque : Les pourcentages ayant été arrondis, leur somme pourrait ne pas correspondre à 100. La classification de la quantité d'eau enregistrée à une station se fonde sur une comparaison entre la quantité d'eau annuelle pour une année donnée et la quantité d'eau annuelle habituelle à cette station entre 1991 et 2020. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section [Sources de données et méthodes](#).

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Archives nationales des données hydrologiques](#) (HYDAT).

Tableau A.2. Données pour la [Figure 3. Taux de variation annuel de la quantité d'eau aux stations de surveillance, Canada, de 1970 à 2021](#) ~~Figure 3. Taux de variation annuel de la quantité d'eau aux stations de surveillance, Canada, 1970 à 2021~~

Province ou territoire	Nombre total de stations	Tendance à la hausse (pourcentage de stations)	Tendance stable (pourcentage de stations)	Tendance à la baisse (pourcentage de stations)	Incertain (pourcentage de stations)
Terre-Neuve-et-Labrador	17	24	53	18	6
Île-du-Prince-Édouard	1	0	100	0	0
Nouvelle-Écosse	12	17	50	25	8
Nouveau-Brunswick	27	63	37	0	0
Québec	31	45	29	26	0
Ontario	77	44	40	16	0
Manitoba	22	77	14	5	5
Saskatchewan	24	62	21	12	4
Alberta	53	26	38	32	4
Colombie-Britannique	151	45	41	9	5
Yukon	13	46	38	8	8
Territoires du Nord-Ouest	14	71	14	7	7
Nunavut	2	100	0	0	0

Remarque : Les pourcentages ayant été arrondis, leur somme pourrait ne pas correspondre à 100. L'indicateur est basé sur une analyse statistique de la quantité d'eau annuelle aux stations de surveillance au cours de la période allant de 1970 à 2021. La quantité d'eau annuelle pour chaque station de suivi a été déterminée en additionnant les débits d'eau quotidiens des stations sur une année entière, puis en divisant les totaux annuels par la superficie du bassin versant contributeur pour obtenir une profondeur en millimètres. Une analyse statistique a ensuite été appliquée aux valeurs obtenues afin de déterminer s'il existait une tendance. Les valeurs de tendance positives indiquent que la quantité d'eau annuelle à une station donnée a augmenté au fil du temps, les valeurs négatives indiquent une diminution et les valeurs nulles indiquent que la quantité d'eau annuelle est restée la même au fil du temps. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section [Sources de données et méthodes](#).

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Archives nationales des données hydrologiques](#) (HYDAT).

Tableau A.3. Données pour la Figure 4. Taux de variation annuel du nombre de jours de débit élevé aux stations de surveillance, Canada, de 1970 à 2021

Province ou territoire	Nombre total de stations	Tendance à la hausse (pourcentage de stations)	Tendance stable (pourcentage de stations)	Tendance à la baisse (pourcentage de stations)	Incertain (pourcentage de stations)
Terre-Neuve-et-Labrador	17	12	47	35	6
Île-du-Prince-Édouard	1	100	0	0	0
Nouvelle-Écosse	10	40	40	20	0
Nouveau-Brunswick	27	22	63	15	0
Québec	34	0	71	29	0
Ontario	58	12	64	24	0
Manitoba	21	14	76	5	5
Saskatchewan	37	62	27	0	11
Alberta	115	14	71	10	5
Colombie-Britannique	133	20	69	5	6
Yukon	13	8	62	31	0
Territoires du Nord-Ouest	12	33	50	17	0
Nunavut	0	0	0	0	0

Remarque : Les pourcentages ayant été arrondis, leur somme pourrait ne pas correspondre à 100. L'indicateur se fonde sur une analyse statistique du nombre annuel de jours de débit élevé aux stations de surveillance au cours de la période de 1970 à 2021 et représente le pourcentage de toutes les stations pour la province ou le territoire. L'indicateur montre la prévalence des conditions de débit très élevé (au-dessus du 95^e centile de toutes les valeurs de débit quotidien pour une station de surveillance par rapport à une période normale de 30 ans de 1991 à 2020) qui peuvent être liées à des inondations, mais ne représente pas nécessairement des événements réels enregistrés ou signalés. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section [Sources de données et méthodes](#).

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Archives nationales des données hydrologiques](#) (HYDAT).

[Error! Reference source not found.](#)

Tableau A.4. Données pour la Figure 5. Taux de variation annuel du nombre de jours de faible débit aux stations de surveillance, Canada, 1970 à 2021

Province ou territoire	Nombre total de stations	Tendance à la hausse (pourcentage de stations)	Tendance stable (pourcentage de stations)	Tendance à la baisse (pourcentage de stations)	Incertain (pourcentage de stations)
Terre-Neuve-et-Labrador	17	35	24	41	0
Île-du-Prince-Édouard	1	0	100	0	0
Nouvelle-Écosse	11	45	27	27	0
Nouveau-Brunswick	27	56	37	4	4
Québec	46	59	13	24	4
Ontario	79	54	16	25	4
Manitoba	41	20	10	56	15
Saskatchewan	64	16	11	59	14
Alberta	120	36	16	46	2
Colombie-Britannique	153	61	18	19	1
Yukon	14	57	7	36	0
Territoires du Nord-Ouest	20	15	10	70	5
Nunavut	7	14	29	43	14

Remarque : Les pourcentages ayant été arrondis, leur somme pourrait ne pas correspondre à 100. L'indicateur se fonde sur une analyse statistique du nombre annuel de jours de débit faible aux stations de surveillance au cours de la période de 1970 à 2021 et représente le pourcentage de toutes les stations pour la province ou le territoire. Il montre la prévalence de conditions de débit très faible pendant l'été²⁰ (lorsque les valeurs de débit quotidien sont inférieures au seuil²¹ de toutes les valeurs de débit quotidien pour une station de surveillance par rapport à une période normale de 30 ans de 1991 à 2020) qui peuvent être liées à des épisodes de sécheresse, mais ne représente pas nécessairement des événements réels enregistrés ou signalés. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section [Sources de données et méthodes](#).

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2023) [Archives nationales des données hydrologiques](#) (HYDAT).

²⁰ La période estivale est définie comme la période comprise entre le point culminant de débit printanier dû à la fonte des neiges et le 1^{er} octobre, sauf si le point culminant de débit printanier a lieu avant le 1^{er} mai, auquel cas la période est comprise entre le 1^{er} mai et le 1^{er} octobre.

²¹ Des seuils sont utilisés pour définir les faibles débits dans les cours d'eau et l'indicateur est le nombre de jours pendant l'été où les débits sont inférieurs au seuil. Différents types de seuils sont utilisés pour les cours d'eau qui coulent toute l'année et les cours d'eau qui sont généralement à sec pendant certaines périodes de l'été. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section [Sources de données et méthodes](#).

Pour des renseignements supplémentaires :

Environnement et Changement climatique Canada

Centre de renseignements à la population

Édifice Place Vincent Massey

351 boul. Saint-Joseph

Gatineau (Québec) K1A 0H3

Ligne sans frais : 1-800-668-6767

Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca