

Réseau hydrographique

Résumé

Un bassin hydrographique est une zone qui draine toute les précipitations reçues sous forme de ruissellement ou d'écoulement de base (sources souterraines) par une rivière donnée ou un ensemble donné de rivières. Les principales régions hydrographiques du Canada sont l'océan Atlantique, la baie d'Hudson, l'océan Arctique, l'océan Pacifique et le golfe du Mexique. Un lac peut être défini comme une étendue d'eau intérieure, généralement composée d'eau douce, qui est plus vaste qu'une flaque ou un étang. Le Canada compte non moins de deux millions de lacs. Le plus grand ensemble de lacs, les Grands Lacs, chevauche la frontière canado-états-unienne; il renferme 18 % de l'eau douce lacustre du monde. La plupart des rivières canadiennes ont été formées depuis la dernière époque glaciaire. Presque 75 % de la masse continentale canadienne draine des eaux qui se déversent vers le nord, soit dans l'océan Arctique, soit dans les baies d'Hudson et James.

La meilleure façon de représenter le réseau hydrographique des cours d'eau et des lacs sur une carte à petite échelle consiste à délimiter les bassins versants. Au Canada, les bassins versants sont très hiérarchisés, allant des grands bassins qui se déversent dans les océans ou leurs équivalents (les bassins versants océaniques) jusqu'aux plus petites ramifications. Quand un utilisateur regarde la carte initiale, il voit les bassins versants océaniques; puis, par zooms successifs, il obtient des représentations de plus en plus détaillées des réseaux.

Le texte ci-dessous décrit les principaux bassins versants ainsi que les lacs et les rivières et les fleuves d'importance au Canada.

Bassins hydrographiques

Un bassin hydrographique correspond à la zone de captage de toutes les eaux de surface qui proviennent du ruissellement et du débit de base (sources souterraines) et qui s'écoulent vers un cours d'eau ou un réseau de cours d'eau. La ligne de faîte, au-delà de laquelle les eaux s'écoulent en direction opposée, définit la limite d'un bassin hydrographique. Les termes « bassin hydrographique » et « bassin versant » sont interchangeables. Les principaux bassins versants du Canada sont les suivant

Tableau 1 : Bassins versants océaniques du Canada

Bassins versants océaniques	Superficie (kilomètre carrés)
Océan Atlantique	1 520 000
Baie d'Hudson	3 861 400
Océan Arctique	3 583 300

Océan Pacifique 1 009 100

Golfe du Mexique 21 600

Source : Canada. Ressources naturelles Canada. Atlas du Canada. Faits géographiques sur le Canada : Eaux douces. Ottawa, 1999.

Voici l'emplacement de chaque région accompagnée de ses principaux cours d'eau :

- Le **Bassin hydrographique de l'océan Pacifique** draine le territoire situé à l'ouest des Rocheuses. Les fleuves Fraser, Yukon et Columbia sont les plus gros cours d'eau s'écoulant dans cette région. Ce bassin est séparé de tous les autres bassins par la ligne continentale de partage des eaux. Elle se définit comme la ligne nord-sud, longeant les Rocheuses, qui sépare les cours d'eau se jetant dans l'océan Pacifique de ceux qui se jettent dans les autres océans.
- Le **Bassin hydrographique de l'océan Arctique** reçoit les eaux qui se jettent dans l'océan Arctique ou dans les chenaux de l'archipel arctique. La baie d'Hudson, la baie James et la baie d'Ungava font partie de l'océan Arctique, mais leur bassin versant est généralement considéré comme une entité distincte. Le fleuve Mackenzie est le cours d'eau dominant.
- Le **Bassin hydrographique de la baie d'Hudson** est vaste et capte environ 30 % du ruissellement total au Canada. Bon nombre de ses réseaux hydrographiques, comme ceux du fleuve Nelson et de la rivière Churchill (au Manitoba), s'écoulent vers l'est, de la ligne continentale de partage des eaux jusqu'à la baie d'Hudson. De plus, un grand nombre de cours d'eau importants provenant du sud et de l'est s'écoulent dans la baie James ou la baie d'Hudson. La vaste aire d'alimentation de la baie d'Ungava fait également partie du bassin hydrographique de la baie d'Hudson.
- Le **Bassin hydrographique de l'océan Atlantique** est dominé par le réseau hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent, mais les bassins du fleuve Churchill (au Labrador) et de la rivière Saint-Jean (au Nouveau-Brunswick) sont également importants.
- Le **Bassin hydrographique du golfe du Mexique** dans une petite portion du sud de l'Alberta et de la Saskatchewan, les eaux s'écoulent vers le réseau du Mississippi, qui se jette dans le golfe du Mexique. (Le golfe fait partie de l'océan Atlantique, mais en raison du Mississippi, on l'étudie souvent comme une entité distincte.)
- Certaines parties de l'Alberta et de la Saskatchewan ont des **aires de drainage interne**, où les réseaux hydrographiques ne se jettent pas dans un océan. Souvent, les cartes leur assignent l'un ou l'autre des bassins hydrographiques susmentionnés.

La section « Cours d'eau », dans le document « Faits sur le Canada », contient davantage des données plus détaillées sur les bassins hydrographiques du Canada.

Lacs

Un lac peut se définir comme une nappe d'eau stagnante, habituellement de l'eau douce, située à l'intérieur des terres et plus grande qu'une mare ou un étang. Le Canada est bien reconnu pour ses nombreux lacs : deux millions de lacs qui occupent, en tout, 8,9 % du territoire.

Afin de considérer la distribution des lacs, les utilisateurs pourraient juger utile de consulter d'abord la planche intitulée « Provinces géologiques ». Cette planche montre les 17 provinces géologiques du Canada. Pour pouvoir l'utiliser comme fond de carte, on devrait regrouper les provinces au moyen d'un code de couleurs. Ainsi, les sept provinces qui forment le Bouclier canadien seraient de la même couleur, et il en va de même pour les zones de plate-forme et les zones montagneuses (orogènes).

La plupart des grands lacs se trouvent soit dans le Bouclier canadien, soit sur la limite entre le Bouclier et les deux plates-formes situées au sud : la plate-forme de l'Intérieur et la plate-forme du Saint-Laurent. À l'exception des lacs occupant le Bouclier, tous les lacs canadiens ont été formés par l'activité glaciaire. Le Grand lac de l'Ours, le Grand lac des Esclaves, le lac Athabasca, le lac Winnipeg et les Grands Lacs se situent tous le long de la ligne qui sépare le Bouclier des plates-formes situées au sud et à l'ouest. Ces dépressions ont été formées par des glaciers en provenance du Bouclier qui transportaient des débris de roches granitiques et qui ont creusé profondément dans les roches sédimentaires plus tendres. Les lacs formés dans la roche très résistante du Bouclier sont plutôt clairs et vivent longtemps. Par contre, les lacs des Prairies sont souvent formés de dépôts laissés par la fonte des glaciers; ils sont généralement moins profonds et contiennent davantage de sédiments. Les lacs des régions montagneuses de la Colombie-Britannique et du Yukon sont habituellement confinés dans de profondes vallées glaciaires.

Le Canada possède probablement plus de lacs que n'importe quel autre pays. Pas moins de 563 lacs ont une superficie de plus de 100 kilomètres carrés. On en trouvera la liste complète à la section « Lacs », dans le document « Faits sur le Canada » de l'Atlas du Canada. Le plus vaste ensemble de lacs, les Grands Lacs, à cheval sur la frontière Canada-États-Unis, renferme 18 % de la quantité totale d'eau douce contenue dans les lacs du monde.

Le Tableau 2 indique que plusieurs des plus grands lacs de la planète se trouvent en totalité ou en partie au Canada.

Tableau 2 : Les plus grands lacs au monde

Rang (par superficie)	Nom	Lieu (lacs canadiens en gras)	Superficie maximale (km ²)	Profondeur (mètres)
1	mer Caspienne	Russie/ Kazakhstan/	378 400	1025

		Ouzbékistan /		
		Iran/		
		Azerbaïdjan		
2	Supérieur	USA/ Ontario	83 300	401
3	Victoria	Kenya/Ouganda/	69 900	92
4	Huron	Tanzanie		
5	Michigan	Ontario /É.-U.	59 800	229
		É.-U.	58 100	285
		Tanzanie/		
		Zambie/		
6	Tanganyika	Democratic	34 000	1470
		République		
		démocratique du		
		Congo/ Burundi		
7	Baikal	Russie	31 500	1741
8	Grand lac de l'Ours	Territoires du	31 792	445
		Nord-Ouest		
9	Grand lac des Esclaves	Territoires du	28 570	614
		Nord-Ouest		
10	Érié	Ontario /É.-U.	25 720	64
11	Winnipeg	Manitoba	24 600	28
13	Ontario	Ontario /É.-U.	19 480	273
22	Athabasca	Saskatchewan	8 080	124
		/ Alberta		
31	Winnipegosis	Manitoba	5 470	124

Source : Adapté de : Peter H. Gleick. Water in Crisis. New York: Oxford University Press, 1993.

Remarque : La mer d'Aral ne fait pas partie de la liste, car elle a considérablement rétréci au cours des dernières années.

L'importance des lacs tient à leur capacité d'emmagasiner de l'eau en période d'abondance et de la libérer graduellement. Par conséquent, les lacs jouent un rôle essentiel, celui d'équilibrer le débit des cours d'eau avec lesquels ils communiquent. Par exemple, la rivière Saskatchewan, qui n'est alimentée que par un petit nombre de lacs, a un débit maximal de 59 fois son débit minimal. D'un autre côté, le fleuve Saint-Laurent, qui draine les Grands Lacs, a un débit maximal seulement deux fois plus élevé que son débit minimal. Cet écart s'explique en partie par les différences de précipitations, mais surtout par le fait que les Grands lacs emmagasinent d'énormes quantités d'eau qu'ils libèrent dans le Saint-Laurent, alors que les lacs de la rivière Saskatchewan reçoivent des quantités négligeables.

Les Grands Lacs

Le bassin des Grands Lacs (les lacs et la région arrosée par les cours d'eau qui s'écoulent dans les lacs) abrite 8,5 millions de Canadiens et 30,7 millions d'Américains. En plus de fournir de l'eau potable, ces lacs jouent un rôle majeur dans

le développement des deux pays. Ils facilitent le transport des marchandises en provenance et à destination du centre de l'Amérique du Nord; ils servent de source hydroélectrique et leurs berges sont le théâtre d'un développement industriel, commercial, agricole et urbain considérable. Les Grands Lacs offrent également toute une variété d'activités récréatives. La Commission mixte internationale, qui a ses bureaux à Détroit, gère l'ensemble des aspects des Grands Lacs.

La Figure 1 illustre les altitudes et les profondeurs des Grands Lacs et de la Voie maritime du Saint-Laurent.

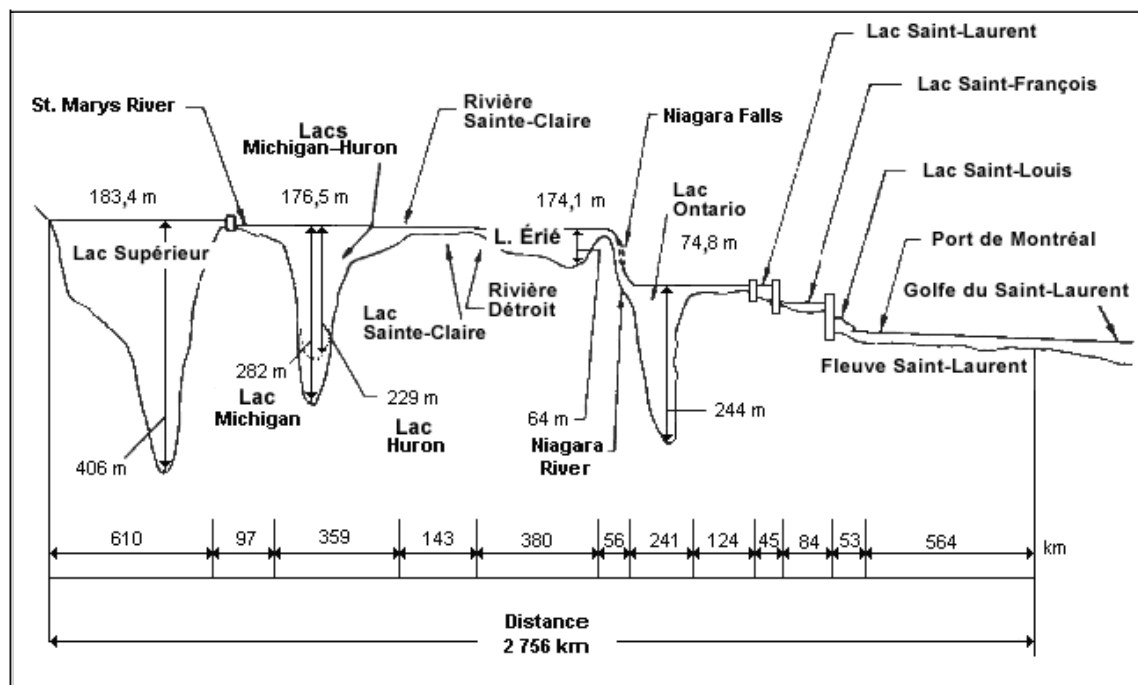


Figure 1 : Coupe transversale des Grands Lacs et de la Voie maritime du Saint-Laurent

Source : Modifié de : Conseil d'étude concernant les fluctuations (1993). Burlington, Ont. : Environnement Canada, Région de l'Ontario (non publié)

Cours d'eau et ruissellement

Mis à part les glaciers, c'est l'eau courante qui a le plus façonné le paysage de la Terre. La plupart des cours d'eau au Canada existent depuis le dernier âge glaciaire. Près de 75 % de la masse continentale du Canada renferme de l'eau qui s'écoule vers le nord et se jette dans l'océan Arctique ou dans la baie d'Hudson et la baie James. Cet écoulement correspond à presque la moitié (47,9 %) de l'écoulement total des cours d'eau canadien.

Le débit de la plupart des cours d'eau canadiens varie considérablement selon les saisons. En voici les raisons :

- La majeure partie des crues au Canada sont causées par la fonte des neiges au printemps, saison des débordements de cours d'eau et, donc, des inondations au pays.
- Les pluies torrentielles peuvent, elles aussi, entraîner des crues et des inondations en toute saison, plus particulièrement sur les petits cours d'eau.
- La fonte des glaciers entraîne des crues vers le milieu de l'été sur les cours d'eau qui évacuent les eaux des régions montagneuses de la Colombie-Britannique et de l'Alberta. Heureusement pour ces régions, les débits de pointe se produisent en été.
- Dans bon nombre de régions canadiennes, l'emmagasinement naturel des eaux dans les lacs, les terres humides et les aquifères procure aux cours d'eau une source constante durant toute l'année. Par exemple, le fleuve Saint-Laurent possède un débit plutôt stable tout au cours de l'année en raison de la capacité d'emmagasinement des Grands Lacs.
- Au Canada, les étiages des cours d'eau se produisent généralement deux fois par année : à la fin de l'été, lorsque le volume des précipitations est peu élevé et que l'évapotranspiration est massive, et à la fin de l'hiver, lorsque les cours d'eau sont encore recouverts de glace et que les précipitations sont retenues jusqu'au printemps suivant sous forme de neige et de glace.

La 4^e édition de L'Atlas national du Canada contient une carte intitulée Écoulement saisonnier qui illustre la période du débit de pointe pour un grand nombre de cours d'eau au Canada.

Comme pour les grands lacs, plusieurs des plus grands cours d'eau du monde se trouvent en totalité ou en partie au Canada (tableau 3) :

Tableau 3 : Les bassins des plus grands cours d'eau au monde

Rang (par bassin hydrographique)	Nom	Lieu	Superficie du bassin hydrographique (milliers de km ²)	Taux d'écoulement (km ³ /an)
1	Amazone	Amérique du Sud	6915	6923
2	Congo	Afrique	3680	1320
3	Murray	Australie	3520	N/A
4	Plata-Parana-Grande	Amérique du Sud	3100	811
5	Ob'	Asie	2990	302
6	Mississippi-Missouri	É.-U./Canada	2980	510

7	Nile	Afrique	2870	100
8	Lenissei	Asie	2580	539
9	Lena	Asie	2490	404
10	Niger	Afrique	2090	302
11	Amur	Asie	1855	360
12	Yangzjiang	Asie	1855	1006
13	Mackenzie	Canada	1790	330
14	Ganges - Brahmapoutre	Inde	1730	1386
15	Volga	Russie	1380	255
16	Zambèze	Afrique	1330	18
17	Saint-Laurent	Canada/É.-U.	1030	318

Source : Adaptée de : World Water Resources and Their Uses. Produit conjointement par le SHI et l'UNESCO, sous la direction de Igor A. Shiklomanov, [place], 1999.

La rubrique « Cours d'eau », dans « Faits sur le Canada », contient des données détaillées sur la longueur des cours d'eau canadiens, leurs bassins versants et leur débit.

Mesurer l'eau douce dans les lacs et les cours d'eau

La Division des relevés hydrologiques du Canada d'Environnement Canada mesure le débit des cours d'eau à plus de 2600 endroits au Canada. Des données géographiques sommaires sur les débits : la rubrique « Cours d'eau », « Faits sur le Canada » susmentionnée, et la carte « Écoulement fluvial » dans la 5^e édition de l'Atlas national du Canada.

Les stations hydrométriques collectent également des données sur le niveau de l'eau (niveau au-dessus ou en dessous de la surface de référence) des lacs ou des cours d'eau où elles sont situées. Les données sur le niveau de l'eau et le débit sont essentielles à la saine gestion des ressources hydriques du Canada. Voici quelques utilisations de ces données :

- Répartir l'eau entre divers utilisateurs.
- Gérer les ressources hydriques, surtout afin de réduire l'impact des débits extrêmes. Diverses activités sont nécessaires à cette fin, notamment la maîtrise des crues, la cartographie des plaines d'inondation ou la construction de canaux de dérivation.
- Concevoir et construire des structures particulières qui fonctionnent près des cours d'eau à débit normal, par exemple des installations d'approvisionnement en eau, des installations d'irrigation, des ponts et des ponceaux.
- Planifier et exécuter des évaluations et des programmes environnementaux liés à la qualité de l'eau, aux pêches et à l'habitat faunique.

- S'assurer que les ressources en eau du pays sont mises en valeur de façon à protéger et à conserver l'environnement.

Définition des termes soulignés

Bassin versant : Bassin drainant naturellement toutes précipitations reçues vers un cours d'eau, un lac ou un océan.

Lac : Tout plan d'eau interne (habituellement d'eau douce) dormante, plus grand qu'une mare ou qu'un étang; remplissant une dépression dans la surface terrestre.

Rivière : Cours d'eau naturel, habituellement de volume substantiel, qui se jette dans un autre cours d'eau.

Sources de la carte

Bassins versants

Le débit fluvial (volume d'écoulement) était le facteur déterminant employé pour délimiter les limites des bassins hydrographiques. Toutes les rivières dont le débit moyen annuel était supérieur à 10 000 mètres cubes par seconde ont été illustrées. Toutefois, les surfaces terrestres renfermant des bassins fluviaux qui ne rencontraient pas ce débit moyen annuel se voyaient attitrer le générique « littoral ». Les bassins fluviaux principaux sont les rivières qui se jettent directement dans l'océan. À l'intérieur de chaque bassin fluvial principal, l'on a défini trois niveaux de bassins constituants. De plus, les déviations de cours d'eau dont le débit était supérieur à 1000 mètres cubes par seconde ont été cartographiées. Ressources naturelles Canada. 1985. « Canada - Bassins hydrographiques [carte] ». 5^e Édition de l'Atlas national du Canada.

Références

Canada, Environnement Canada. 2000. Notions élémentaires sur l'eau douce: Questions et réponses. 5^{ième} édition. Ottawa (<http://www.ec.gc.ca/eau-water/>).

Canada. Environnement Canada. 2001. Suivi des grands enjeux environnementaux. 2001. Ottawa (http://www.ec.gc.ca/TKEI/toc/toc_f.cfm).

Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur l'importance de la nature pour les Canadiens. 1999. L'importance de la nature pour les Canadiens : Rapport sommaire de l'Enquête. Ottawa: Environnement Canada (<http://www.ec.gc.ca/nature/highlights/frhihlte.html>).

Marsh, James H (réd. en chef). 1985. The Canadian Encyclopedia. Edmonton: Hurtig.

Stanké, Alain (réd.). 2000. L'Encyclopédie Canada 2000. Montréal, Québec: Éditions internationales Alain Stanké.

Sites Web connexes (1999 – 2009)

Gouvernement fédéral

Environnement Canada. Institut national de recherche sur les eaux

<http://www.ec.gc.ca/inre-nwri/>

L'Institut national de recherche sur les eaux (INRE) est le plus grand établissement de recherche sur les eaux douces du Canada. On y exécute un programme de recherche et développement complet dans le domaine des sciences aquatiques de concert avec les communautés scientifiques du Canada et de l'étranger.

Environnement Canada. Région du Québec. Le Centre Saint-Laurent

<http://www.qc.ec.gc.ca/csl/index.html>

À titre d'expert des écosystèmes du Saint-Laurent, le Centre Saint-Laurent, , réalise de nombreuses études et programmes de recherche visant à comprendre le fonctionnement des écosystèmes et à mettre à jour, de façon continue, les connaissances sur le fleuve Saint-Laurent.

Environnement Canada. Site Web sur l'eau douce

<http://www.ec.gc.ca/eau-water/>

Ce site donne accès à de l'information sur la nature de l'eau, sur les politiques et les lois relatives aux eaux, la gestion de l'eau, l'eau et la culture et à des ressources et services d'information.

Pêches et Océans Canada. Service hydrographique du Canada (SHC).

<http://www.charts.gc.ca/>

Le SHC a pour tâche de faire les relevés le long de son littoral de 243 792 kilomètres (le plus long littoral du monde), sur toute l'étendue de ses 6,55 millions de kilomètres carrés de plateau continental et d'eaux territoriales (le deuxième en importance), ainsi que d'un vaste système de voies navigables intérieures.

Autres hyperliens

University of Guelph. Canada's Aquatic Environments (disponible en anglais seulement)

<http://www.aquatic.uoguelph.ca/index.htm>

Ce site de l'Université Guelph donne de l'information sur les plantes aquatiques, les animaux qui vivent dans un environnement aquatique, les interactions humaines, ainsi qu'un accès aux chercheurs et aux instituts de recherche dans le domaine.

Interinstitutions

Commission mixte internationale

<http://www.ijc.org/>

La Commission mixte internationale est un organisme indépendant et binational établi en vertu du Traité des eaux limitrophes de 1909. Elle a pour mandat d'aider à prévenir et à résoudre les conflits relatifs à l'utilisation et à la qualité des eaux limitrophes et de conseiller le Canada et les États-Unis sur les questions qui y sont reliées.

