Énergie, Mines et Ressources Canada
Energy, Mines and Resources Canada

Environnement Canada
Environment Canada

L'ATLAS NATIONAL DU CANADA 5e ÉDITION

# CANADA
# ÉCOULEMENT FLUVIAL

Établie par le **Service d'information de l'Atlas national**, Centre canadien de cartographie, Énergie, Mines et Ressources Canada, et la **Division des relevés et systèmes d'information**, Direction générale des sciences et de l'évaluation des écosystèmes, Environnement Canada. Imprimée en 1993.

Cette carte est en vente au Bureau des cartes du Canada, Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa, et chez les dépositaires autorisés. Préciser MCR 4178F.

Copies of this map are available in English. Quote MCR 4178.

© 1993. Sa Majesté la Reine du chef du Canada, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

Échelle 1:7 500 000 ou 1 centimètre représente 75 kilomètres

kilomètres 75 0 75 150 225 300 375 450 kilomètres

Projection conique conforme de Lambert, parallèles d'échelle conservés à 49°N et 77°N.
Au nord de 80° de latitude, projection polyconique modifiée.

## DÉBIT MINIMAL ANNUEL MOYEN SUR SEPT JOURS
(m³/s)

- <0,6
- 0,6 - 1,0
- 1,1 - 2,0
- 2,1 - 4,0
- 4,1 - 6,0
- 6,1 - 8,0
- 8,1 - 10,0
- >10,0

Limite du pergélisol continu
(On suppose que le débit minimal annuel moyen sur sept jours est égal à zéro au nord de cette limite.)

Le débit minimal annuel moyen sur sept jours est le plus petit débit moyen observé sur sept jours dans une année moyenne; la carte est fondée sur des données provenant de cours d'eau dont le bassin hydrographique mesure environ 1 000 km².

Échelle 1:30 000 000

## DÉBIT DE POINTE ANNUEL MOYEN
(m³/s)

- Données insuffisantes
- <10
- 10 - 49
- 50 - 99
- 100 - 199
- 200 - 299
- 300 - 399
- 400 - 499
- 500 - 599
- >600

Le débit de pointe annuel moyen est le plus fort débit observé au cours d'une année moyenne; la carte est fondée sur des données provenant de cours d'eau dont le bassin hydrographique mesure environ 1 000 km².

Échelle 1:30 000 000

## RUISSELLEMENT ANNUEL MOYEN
(mm)

- Données insuffisantes
- <50
- 50 - 99
- 100 - 199
- 200 - 399
- 400 - 599
- 600 - 799
- 800 - 999
- 1 000 - 1 999
- 2 000 - 2 999
- > 3 000

Le ruissellement annuel moyen est le ruissellement total à la surface du sol qui se produit au cours d'une année moyenne.

Échelle 1:30 000 000

FRESHWATER CREEK

BABBAGE RIVER

RENGLEND RIVER

ISKUT RIVER

BAEZAEKO RIVER

MALIGNE RIVER

SAN JUAN RIVER

KEELEY RIVER

OAK CREEK

ROSEBERRY RIVER

RIVIÈRE DU NORD

INDIAN BROOK

CANAAN RIVER

NITH RIVER

Ruissellement mensuel (mm) — Maximal / Moyen / Minimal — janv. mars avril mai juin juillet août sept. oct. nov. déc.

## APPORTS ANNUELS D'EAU DE SURFACE, PAR BASSIN OCÉANIQUE

| BASSIN OCÉANIQUE | SUPERFICIE (milliers de kilomètres carrés) | DÉBIT ANNUEL[1] (mètres cubes par seconde) Minimal[2] | Moyen | Maximal[3] |
|---|---|---|---|---|
| Pacifique | 1 018 | 19 095 | 24 951 | 30 795 |
| Arctique | 3 812 | 13 896 | 20 491 | 27 089 |
| Golfe du Mexique | 26 | 3 | 12 | 41 |
| Baie d'Hudson | 3 607 | 21 634 | 30 594 | 39 794 |
| Atlantique | 1 511 | 21 228 | 29 087 | 36 954 |
| **CANADA** | **9 974** | **75 856** | **105 135** | **134 673** |

[1] Débits obtenus à partir d'observations, sauf dans les bassins des Prairies, où les débits naturels ont été estimés.
[2] Débit égalé ou dépassé 19 ans sur 20.
[3] Débit égalé ou dépassé 1 an sur 20.

## DÉBIT ANNUEL MOYEN

La carte illustre le débit des cours d'eau dont le débit annuel moyen à l'embouchure est supérieur à 350 mètres cubes par seconde. Le débit est illustré dans les tronçons où il dépasse 85 mètres cubes par seconde.

Mètres cubes par seconde

85 500 1 000 2 500 5 000 7 500 10 000 12 500

## HYDROGRAMMES DU RUISSELLEMENT MENSUEL

Les hydrogrammes montrent les valeurs moyenne, minimale et maximale du ruissellement mensuel moyen, pour des bassins versants choisis (●) dont la superficie varie entre 500 et 1 000 km². Les divers styles d'écritures servent à indiquer des différences dans l'échelle verticale des graphiques.

## BASSINS HYDROGRAPHIQUES

LIGNES DE PARTAGE DES EAUX

- Bassin océanique
- Bassin fluvial principal
- Aire de drainage dérivé ou interne

BASSINS OCÉANIQUES

- Océan Atlantique
- Baie d'Hudson
- Océan Arctique
- Océan Pacifique
- Golfe du Mexique
- Aire de drainage interne
- Aire de drainage dérivé (Débit dérivé > 28 m³/s)
- Sens du débit
- Glaciers

## RUISSELLEMENT ET ÉCOULEMENT

L'eau est une des ressources les plus précieuses du Canada. Sans elle, rien ne vit; principe de nos milieux naturels, elle est aussi indispensable à toute notre économie. Cependant, les réserves d'eau ne sont pas illimitées et de nombreux domaines d'activité y font appel. Ainsi, en plus de servir à des fins de consommation domestique, l'eau est essentielle au secteur des pâtes et papiers comme à l'agriculture; elle est la source de l'hydro-électricité; elle sert de moyen de transport; elle se trouve au cœur de plusieurs activités récréo-touristiques et elle possède une valeur esthétique.

La nature a doté le Canada d'une généreuse quantité d'eau douce renouvelable : 9 % des réserves planétaires réunies sur 7 % de la masse continentale terrestre. Toutefois, ce volume n'est pas réparti uniformément et ne répond pas toujours à la demande. Environ 60 % de l'eau douce du Canada s'écoule vers le nord, alors que 85 % de la population vit à moins de 300 kilomètres de la frontière sud.

Les fluctuations périodiques et géographiques de la quantité d'eau douce au pays sont illustrées sur la présente carte par deux aspects des eaux de surface : le **ruissellement** et l'**écoulement**. Les eaux de surface sont celles qu'on trouve dans les ruisseaux, les rivières, les fleuves, les lacs et les terres humides. Cette expression exclut donc les océans, l'eau des glaciers et les eaux souterraines.

Le ruissellement est la profondeur d'eau à la surface du sol issue de l'action des divers éléments du cycle hydrologique. Le ruissellement provient principalement des chutes de neige ou de pluie. L'interception, l'infiltration, l'évaporation et la transpiration sont autant de processus complexes qui réduisent la quantité d'eau pouvant s'écouler par ruissellement à un moment et à un lieu donnés. Les phénomènes sont liés à divers facteurs climatiques tels que les précipitations, la température, les vents et le rayonnement solaire, à la végétation et à des facteurs physiographiques associés à la géologie, à la topographie et aux sols.

On entend par ruissellement annuel- la quantité totale d'eau qui s'écoule par ruissellement en un an. La répartition géographique du ruissellement au Canada est représentée sur un carton intérieur montrant le *ruissellement annuel moyen*. De plus, des hydrogrammes illustrent les variations mensuelles des valeurs *minimum*, *maximum* et *moyennes* de ruissellement dans le bassin versant de certaines petites rivières dont le régime est représentatif des grandes régions hydrologiques. Ces hydrogrammes donnent une idée de l'abondance des eaux de surface selon les saisons et font ressortir notamment les pointes de ruissellement qui se produisent au printemps et au début de l'été en raison de la fonte des neiges et des glaces.

Une fois que les eaux de surface ont gagné un cours d'eau, leur mouvement s'appelle écoulement. Plusieurs caractéristiques de l'écoulement fluvial sont présentées sur cette feuille. La carte principale montre le *débit annuel moyen* des cours d'eau dont le débit à l'embouchure est supérieur à 350 mètres cubes par seconde. Dans les cas où la dérivation d'une partie du cours d'eau a abaissé le débit d'origine sous ce seuil, le débit résiduel est également indiqué.

Deux autres cartons intérieurs montrent les débits extrêmes, soit le *débit minimal annuel moyen sur sept jours* et le *débit de pointe annuel moyen*. Tout comme le ruissellement, ces phénomènes dépendent de facteurs climatiques et physiographiques ainsi que de la taille du bassin versant. (Pour faciliter les comparaisons, l'analyse est fondée sur des données provenant de bassins versants dont la superficie est d'environ 1 000 kilomètres carrés.) Le débit minimal annuel moyen sur sept jours est défini comme le plus faible débit moyen observé sur sept jours qui est égalé ou dépassé en moyenne un an sur deux; il constitue un indicateur utile du régime des basses eaux d'un cours d'eau. Presque partout au Canada, les plus faibles débits se produisent en hiver, lorsque les eaux souterraines, les cours d'eau et les lacs sont gelés. Les côtes est et ouest ainsi que le sud de l'Ontario font exception à cette règle : dans ces régions, les basses eaux se produisent entre mai et septembre.

Le niveau des cours d'eau et des lacs suit constamment l'évolution des conditions hydrologiques dans le bassin versant. Ce niveau atteint chaque année un maximum pouvant causer l'inondation des terres avoisinantes. La plupart du temps, cependant, les hautes eaux sont contenues par les rives et il n'y a pas d'inondation. Un cours d'eau connaît son débit de pointe annuel lorsque son niveau est le plus élevé. On peut caractériser un cours d'eau par son débit de pointe annuel moyen, soit le débit maximal égalé ou dépassé en moyenne un an sur deux. Puisque le climat et la physiographie conditionnent le régime d'un cours d'eau, la situation géographique de ce dernier joue un rôle important. Par exemple, le débit de pointe annuel moyen d'un cours d'eau arrosant la côte ouest, région accidentée et humide, peut être des centaines de fois plus élevé que celui d'un cours d'eau situé dans les terres relativement arides des Prairies.

La période des hautes eaux varie également d'une manière prévisible selon la situation géographique. La fonte simultanée des neiges et de la couverture de glace des cours d'eau provoque souvent les grands débits et les fréquentes inondations typiques du printemps et du début de l'été. Les chutes de pluie et les embâcles sont aussi la cause d'inondations. Les hydrogrammes montrent bien comment le mois où le débit est à son maximum varie généralement avec la latitude, en suivant la progression vers le nord de la fonte des neiges et de la débâcle. Contrairement au reste du Canada, la côte du Pacifique connaît ses hautes eaux en hiver à cause du temps doux et humide qui caractérise la région à cette époque.

Enfin, un tableau des *apports annuels d'eau de surface* présente les particularités du débit moyen de chaque bassin hydrographique océanique. Il convient de souligner spécialement l'importante contribution du bassin du Pacifique : en effet, presqu'un quart du débit annuel moyen mesuré au Canada provient de ce bassin qui n'occupe que 10 % de la superficie du pays. Le tableau reflète également les fluctuations annuelles de l'écoulement fluvial, qui présentent aussi une répartition géographique caractéristique. Par exemple, le débit des cours d'eau est relativement stable d'une année à l'autre dans les régions montagneuses de la côte de la Colombie-Britannique, tandis qu'il varie d'une façon extrême et imprévisible dans le sud des Prairies.

Le Canada a commencé à effectuer des observations sur ses cours d'eau et ses lacs en 1884. Aujourd'hui, il existe environ 3 300 stations hydrométriques recueillant des données sur les niveaux et les débits. Cette information est stockée dans la base de données HYDAT que l'on peut consulter en s'adressant à la Division des relevés et des systèmes d'information d'Environnement Canada. La carte principale a été préparée à partir des données de débit contenues dans cette base de données (version à jour en 1991) et mesurées en divers points de chacun des cours d'eau représentés. Les cartons intérieurs, le tableau et les hydrogrammes ont également été constitués à partir de cette base de données. Les hydrogrammes sont fondés sur au moins vingt ans d'observations.

SOURCES

Énergie, Mines et Ressources Canada. 1985. Canada—Bassins hydrographiques. *Atlas national du Canada*, 5e édition. Carte à l'échelle de 1:7 500 000. Division des services de géographie, Direction des levés et de la cartographie. Ottawa.

_____. En préparation. Canada—*Pergélisol*. *Atlas national du Canada*, 5e édition. Carte à l'échelle de 1:7 500 000. Service d'information de l'Atlas national, Centre canadien de cartographie, Ottawa.

Environnement Canada. 1991. HYDAT (Fichiers numériques de données sur les eaux de surface. Direction des ressources en eau, Direction générale des eaux intérieures. Ottawa.

_____. 1992. *Inondation : Cahier de l'eau du Canada*. Conservation et Protection. Ottawa.

Pearse, P. H., Bertrand, F. et MacLaren, J. W. 1985. *Vers un renouveau : rapport définitif de l'enquête sur la politique fédérale relative aux eaux*. Environnement Canada. Ottawa.

Riggs, H. C. et Harvey, K. D. 1990. Temporal and Spatial Variability of Streamflow. In : *The Geology of North America. Volume O-1, Surface Water Hydrology*. Sous la direction de M. G. Wolman et H. C. Riggs. Boulder (Colorado) : Geological Society of America.

Recherche effectuée par K. D. Harvey, Division des relevés et des systèmes d'information, Environnement Canada, et C. M. C. Gosson, Service d'information de l'Atlas national, Énergie, Mines et Ressources Canada, avec l'aide de L. Hawkins et R. Sayer, Monenco Information Systems Incorporated, Ottawa. Rédaction-révision exécutée par D. M. Chapman, Service d'information de l'Atlas national. Cartographie réalisée par T. Williams, Service d'information de l'Atlas national, Centre canadien de cartographie, Énergie, Mines et Ressources Canada.

La présente carte a été réalisée et publiée en partie à l'aide de techniques numériques.

Canada