



# Normales climatiques canadiennes de 1961 à 1990

---

- 1.0 [Introduction](#)
- 2.0 [Éléments climatiques](#)
  - 2.1 [Température](#)
  - 2.2 [Degrés-jours](#)
  - 2.3 [Saison de température minimale supérieure à 0°C](#)
  - 2.4 [Précipitations](#)
  - 2.5 [Épaisseur de neige](#)
  - 2.6 [Nombre de jours avec des paramètres spécifiques](#)
  - 2.7 [Pression](#)
  - 2.8 [Humidité](#)
  - 2.9 [Vent](#)
  - 2.10 [Insolation et rayonnement solaire](#)
  - 2.11 [Visibilité et nébulosité](#)
  - 2.12 [Température du sol](#)
  - 2.13 [Évaporation](#)
- 3.0 [Exactitude et représentativité des données](#)
- 4.0 [Données manquantes](#)

## 1.0 Introduction

Les « normales » désignent communément les valeurs des éléments climatiques dont on a établi la moyenne sur une certaine période fixe standard. Dans les années 30, on a choisi, comme première période standard internationale, la période de 30 ans allant de 1901 à 1930. Ce nombre d'années, quoique fixé d'une façon un peu arbitraire, était considéré comme assez élevé pour éliminer les variations qui surviennent d'une année à l'autre. En 1960, on a convenu que les pays devraient continuer d'utiliser les périodes de 30 ans, mais qu'il faudrait mettre les normales à jour chaque décennie, au lieu de tous les 30 ans, à commencer par la période allant de 1931 à 1960.

Au Canada, pendant la première partie de ce siècle, il existait un nombre très limité de stations qui avaient effectué des observations pendant la période 1901-1930. En conséquence, on a calculé les moyennes d'après toutes les données disponibles et non pas pour la période des normales. À l'aide d'additionneuses, on a établi le premier ensemble de normales sur 30 ans, de 1921 à 1950. On a constitué des ensembles après la fin de chaque décennie ultérieure. C'est en 1965 qu'on a installé le premier ordinateur destiné aux applications climatologiques, en partie pour faciliter l'établissement des normales.

## 2.0 Éléments climatiques

Sauf si elles sont qualifiées d'« extrêmes », les valeurs des éléments sont des moyennes pour la période de 1961-1990 ou pour une partie d'au moins 20 ans de cette période. Les extrêmes représentent la plus forte ou la plus basse occurrence de toutes les années pour lesquelles il existe des données. Les extrêmes dont la moyenne correspondante manque doivent être utilisés avec prudence. Ils dérivent souvent de moins de 20 années d'observations et n'indiquent peut-être pas les occurrences auxquelles on pourrait s'attendre sur de plus longues périodes.

Pour les programmes d'observation des stations, les dates de début et de fin correspondent à la période totale d'observation et, de ce fait, renvoient à la période utilisée pour calculer les extrêmes.

Les symboles des tableaux comprennent le « + », signalant une valeur qui s'est présentée plus d'une fois dans une période donnée, et le « M », qui indique l'absence de données pour la période. Les « N » et « X » informent qu'il existe des données, mais en nombre insuffisant pour calculer une valeur. Le paragraphe « [Données manquantes](#) » donne de plus amples renseignements à ce sujet. Si le signe « + » apparaît, les dates sont celles du phénomène le plus récent. Lorsqu'un « \* » remplace un nombre à la section « jours avec », la quantité est moins que la valeur 1.

Dans l'étude ci-dessous, on a qualifié les stations d'« ordinaires » ou de « principales ». Les premières sont des stations types qui enregistrent la température quotidienne et la hauteur quotidienne des précipitations. Par contraste, les stations principales effectuent des observations horaires pour la totalité ou une partie de la journée. Dans la présente, les stations pour lesquelles il existe des éléments comme la pression, l'humidité relative et le vent sont normalement des stations principales.

### 2.1 Température

On mesure la température dans une boîte à persiennes appelée abri Stevenson, montée à 1,5 m du sol, sur une surface généralement gazonnée et de niveau. À la plupart des stations ordinaires, la température maximale est la plus forte température enregistrée en une période de 24 heures se terminant le lendemain matin. La température minimale se rapporte à une période de même durée, commençant au cours de la soirée du jour précédent. La température moyenne est la moyenne des

deux. À la plupart des stations principales, le jour climatologique commence à 0600 UTC (temps universel coordonné) et se termine sur le coup de 0600 UTC le jour suivant, soit minuit ou un peu avant minuit, heure locale, dans la majeure partie du pays.

Les températures du thermomètre sec, comme les températures maximales et minimales quotidiennes, sont mesurées dans l'abri Stevenson qui protège les thermomètres contre la lumière directe provenant du soleil. Les températures du thermomètre sec sont enregistrées à toutes les heures aux principales stations climatiques.

## **2.2 Degrés-jours**

Les degrés-jours d'une journée représentent l'écart négatif ou positif, en degrés Celsius, qui sépare la température moyenne d'une valeur de base donnée. Par exemple, les degrés-jours de chauffe sont le nombre de degrés inférieurs à 18°C. Si la température est égale ou inférieure à 18°C, ce nombre sera nul. Les valeurs supérieures ou inférieures basées sur 18°C servent entre autres à estimer les besoins en chauffage et en climatisation des bâtiments. Les valeurs supérieures à 5°C sont souvent appelées degrés-jours de croissance et servent, en agriculture, d'indice de croissance des récoltes. Les valeurs disponibles représentent l'accumulation moyenne de degrés-jours, au-dessus ou au-dessous d'une sélection de températures de base, pour un mois ou année donné.

## **2.3 Saison de température minimale supérieure à 0°C**

Les moyennes et extrêmes sont donnés pour les dates de début et de fin du cycle annuel auquel la température minimale, mesurée dans un abri Stevenson à 1,5 m du sol, s'élève au-dessus de 0°C et reste positive pendant une période prolongée. Les valeurs indiquées sont basées sur les dates de chaque année pour lesquelles il existe des données. Ces données servent souvent aux applications agricoles. Toutefois, il convient de les utiliser avec prudence, car les températures minimales au niveau du sol sont normalement plus basses.

## **2.4 Précipitations**

La pluie, la bruine, la pluie verglaçante, la bruine verglaçante et la grêle sont généralement mesurées à l'aide d'un pluviomètre standard canadien, un récipient de forme cylindrique de 40 cm de hauteur et de 11,3 cm de diamètre. Les précipitations sont dirigées par un entonnoir dans une éprouvette graduée en plastique, qui constitue le dispositif de mesure.

La neige est l'épaisseur de neige fraîche mesurée à l'aide d'une règle à neige. Les mesures sont prises à plusieurs points qui paraissent représentatifs de la région immédiate, puis moyennées. Dans les tableaux, le terme « Précipitation » désigne l'équivalent en eau de tous les types de précipitations.

À la plupart des stations ordinaires, pour calculer l'équivalent en eau de la neige, on divise par 10 la quantité mesurée. Aux stations principales, pour établir cette même donnée, on fait fondre la neige qui tombe dans les nivomètres de Nipher. Ce sont des appareils conçus pour atténuer la turbulence autour de l'orifice et installés assez haut du sol pour empêcher l'entrée de la poudrière. En règle générale, la hauteur de neige déterminée par cette méthode permet d'obtenir une estimation plus précise des précipitations que la méthode de la règle de « 10 pour 1 ». Même à des stations climatiques ordinaires, la hauteur normale des précipitations ne sera pas toujours égale à la hauteur de pluie augmentée d'un dixième de la hauteur de neige. Les observations manquantes sont une des causes de ces divergences.

Les mesures des précipitations sont généralement effectuées quatre fois par jour aux stations principales et une à deux fois par jour aux stations ordinaires. Les quantités de pluie, de neige et de précipitations figurant dans les tableaux représentent les accumulations moyennes pour un mois ou un an donné.

## **2.5 Épaisseur de neige**

La couverture nivale est l'épaisseur de la neige accumulée au sol, mesurée en plusieurs points qui semblent représentatifs de la région immédiate, puis moyennée. Les valeurs de fin de mois sont présentées dans les tableaux.

## **2.6 Nombre de jours avec des paramètres spécifiques**

Ces éléments fournissent le nombre moyen de jours par mois ou par an où on observe un phénomène météorologique donné

- Dans le cas de la pluie et des précipitations, il doit tomber 0,2 mm ou plus pour qu'on puisse compter la journée comme « jour avec ».
- On compte un jour avec précipitations verglaçantes s'il tombe au moins 0,2 mm de pluie ou de bruine qui se transforme en glace au contact de la surface sous-jacente.
- Par définition, le brouillard est une suspension de minuscules gouttelettes d'eau qui réduisent la visibilité à moins de 1 km.
- Un jour avec orages est un jour au cours duquel on a entendu le tonnerre.
- Un jour avec fumée/brume, chasse-poussière ou poudrière élevée est un jour au cours duquel la visibilité horizontale est réduite à moins de 10 km.
- On compte un jour avec grêle s'il tombe de la glace de 5 mm ou plus de diamètre.

## **2.7 Pression**

La pression à la station est la force exercée sur la surface terrestre par une colonne d'air d'une section transversale unitaire allant de la surface de la terre à la limite extérieure de l'atmosphère. Elle est donnée en kilopascals : un kilopascal est égal à 10 millibars, soit à 0,2953 pouces de mercure, soit encore à 0,145 livres par pouce carré.

L'instrument standard de mesure de la pression atmosphérique est le baromètre à mercure, dans lequel la pression de l'air est contrebalancée par le poids d'une colonne de mercure dans un tube de verre qui renferme le vide.

Pour calculer la pression au niveau de la mer, on ajoute à la pression de la station le poids équivalent d'une colonne d'air qui va de l'altitude de la station au niveau de la mer.

Les valeurs sont les moyennes mensuelles établies d'après les observations horaires particulières.

## 2.8 Humidité

La pression de la vapeur est la pression exercée par l'humidité de l'air. Elle s'accroît avec la température et la teneur en humidité de l'air. Elle s'apparente à l'humidité relative en ce que celle-ci est le rapport de la valeur effective de la pression de la vapeur à la valeur qu'elle prendrait si l'air était saturé à la même température. La partie consacrée à la [pression](#) des stations renferme une note sur l'unité de mesure.

L'humidité relative et la pression de la vapeur sont établies d'après les mesures types de la température du thermomètre sec et des paramètres d'humidité directement mesurés, comme la température du thermomètre mouillé. Le point de rosée, établi d'une façon analogue, donne aussi une indication de l'humidité de l'air.

## 2.9 Vent

La plupart des mesures du vent sont effectuées par des anémomètres installés à dix mètres du sol. Un nombre minoritaire de ces stations possèdent des instruments installés à une autre hauteur, ordinairement à plus de dix mètres du sol. Sur les premières dizaines de mètres du sol, le vent a tendance à augmenter de vitesse et à virer en fonction de la hauteur.

En règle générale, on mesure les vents à des stations dégagées et horizontales, situées le plus possible à l'écart d'obstacles à la circulation du vent, comme les arbres, les bâtiments ou les collines. À chaque observation, pour mesurer le vent à la plupart des stations principales, on consulte un anémomètre U2A pour en relever la moyenne sur une ou, depuis 1985, deux minutes. Généralement, à d'autres stations de mesure du vent, on obtient les valeurs à partir de relevés autographiques d'anémomètres U2A ou 45B. Les périodes sélectionnées pour le calcul des moyennes peuvent aller d'une minute à une heure. Les vents mesurés par les U2A sont enregistrés à 10 degrés près, ceux qui le sont par le 45B sont ramenés à huit points de la boussole. La vitesse extrême de rafale correspond au vent de pointe instantané observé à partir du cadran des anémomètres ou tiré d'un relevé continu sur tableau.

Dans la présente, on a ramené à huit points la direction des vents qui avaient été mesuré avec plus de précision. Par définition, la direction du vent désigne la zone d'origine de celui-ci.

## **2.10 Insolation et rayonnement solaire**

Au Canada, l'insolation effective est observée à l'aide de l'héliographe Campbell-Stokes, conçu en 1863. Il se compose d'une sphère de verre de 10 cm qui fait converger la lumière du soleil sur une carte étalonnée en heures. La lumière du soleil laisse une trace là où le papier brûle sur la carte, ce qui permet à l'observateur de déterminer, au plus proche dixième d'heure, le nombre d'heures d'ensoleillement pour une journée donnée. Notons que cet enregistreur ne mesure que l'ensoleillement « vif », qui ne représente pas tout l'ensoleillement « visible ». Par exemple, juste après le lever et avant le coucher du soleil, celui-ci ne serait pas assez vif pour que l'appareil enregistre l'ensoleillement. Les valeurs données sont le total par mois et par an.

Le rayonnement solaire, une mesure de l'énergie électro-magnétique du soleil, existe pour un petit nombre de stations réparties dans l'ensemble du Canada. Quand elles existent, les données du rayonnement solaire sont incluses. On les présente pour chaque champ de rayonnement mesuré, à savoir : rayonnement mondial (RF1), diffus (RF2), réfléchi (RF3) et net (RF4).

## **2.11 Visibilité et nébulosité**

Pour les principales stations, le nombre d'heures (ou d'observations) a été calculé dans trois catégories de visibilité en kilomètres (< 1 km, 1 à 9 km, > 9 km) et la nébulosité en dixièmes de ciel couvert (0-2/10, 3-7/10, 8-10/10).

## **2.12 Température du sol**

Les moyennes mensuelles des températures du sol pour chaque mois et année sont mesurées à certaines profondeurs standards (5, 10, 20, 50, 100, 150 et 300 cm). On a aussi donné les valeurs du matin et de l'après-midi pour les profondeurs de 5, 10 et 20 cm.

## **2.13 Évaporation**

Les moyennes mensuelles de l'évaporation calculée des lacs (en mm) sont données d'après les mesures des bacs d'évaporation. L'évaporation des lacs représente la perte d'eau des étangs et des petits réservoirs, non pas celle des grands lacs. En général, l'évaporation des lacs tend à être inférieure d'environ un tiers à l'évaporation mesurée des bacs.

### **3.0 Exactitude et représentativité des données**

Les valeurs normales sont dérivées de données du Système d'archives nationales d'Environnement et Changement climatique Canada. Des efforts marqués ont été effectués afin que ces données soient exactes, mais nous ne pouvons garantir qu'elles sont exemptes d'erreurs.

On se demande souvent si les mesures des éléments climatiques effectuées à une station sont représentatives des emplacements environnants. Il n'existe pas de réponse simple à cette question car il faut tenir compte de facteurs comme la distance par rapport à la station d'observation, l'homogénéité du terrain et la nature de l'élément. Par exemple, sur un terrain accidenté ou dans une zone avec bâtiments, la vitesse du vent peut varier d'une façon considérable en l'espace de quelques mètres. En revanche, la température de l'air est un élément météorologique qui tend à moins varier. Sur un terrain plat et uniforme, la température relevée à une seule station peut être représentative de conditions qui prédominent à des dizaines de kilomètres et même plus. Il convient de se faire conseiller par un expert pour utiliser ces données à des endroits où la représentativité est contestable.

### **4.0 Données manquantes**

Les règles suivantes ont été utilisées pour déterminer si les moyennes mensuelles étaient manquantes. Dans le cas des températures quotidiennes (maximale, minimale et moyenne), on a observé la « règle des trois-cinq » : s'il manque plus que cinq observations (ou plus que trois observations consécutives), le mois est considéré comme manquant.

Dans le cas des valeurs mensuelles moyennes de pluie, de neige et de précipitations, le mois a été exclu quand il manquait un ou plusieurs jours. Le même principe a été suivi pour les éléments cumulatifs, comme les degrés-jours et les « jours avec ». Dans le cas de valeurs extrêmes, on n'a exclu aucune donnée du processus de sélection. On a appliqué la « règle des trois-cinq » pour la plupart des éléments restants.