

Données maillées canadiennes historiques (CANGRD)

1. Aperçu

Les données climatiques maillées historiques, qu'on appelle aussi données maillées canadiennes (CANGRD), sont des ensembles de données maillées sur les anomalies historiques des températures et des précipitations, interpolées à partir de données de stations climatiques ajustées et homogénéisées (DCCAH) à une résolution de 50 km dans l'ensemble du Canada. L'ensemble de données CANGRD est basé sur des DCCAH pour les observations climatiques historiques de 1948, pour l'ensemble du Canada, jusqu'à la fin de l'année civile précédente. Les anomalies mensuelles, saisonnières et annuelles moyennes des températures quotidiennes maximales et minimales sont calculées à chaque station d'observation et pour chaque année en soustrayant la moyenne de référence pertinente (définie comme la moyenne pour la période de référence 1961-1990) des valeurs mensuelles, saisonnières et annuelles pertinentes. Les anomalies mensuelles, saisonnières et annuelles des précipitations totales sont calculées de la même façon. Elles sont ensuite normalisées en les divisant par la période de référence moyenne et exprimées sous forme de pourcentage pour produire les écarts de précipitation normalisés. Les tendances du CANGRD sont également disponibles. Les données sur les tendances représentent la variation de la température ou l'écart relatif des précipitations au cours de la période de référence.

Tableau 1. Caractéristiques principales

Ensembles de données et unités	Anomalie de la température maximale (°C) Anomalie de la température minimale (°C) Anomalie de la température moyenne (°C) Tendance de la température maximale (°C) Anomalie des précipitations totales (%) Tendance relative des précipitations totales (%)
Résolution spatiale et couverture géographique	Résolution de 50 km dans l'ensemble du Canada
Période	Anomalies de la température : 1948-2018 Tendance de la température moyenne : 1948-2018 Anomalies des précipitations : 1948-2014 Tendance des précipitations : 1948-2012
Résolution temporelle	Anomalies : mensuelles, saisonnières et annuelles Tendances : saisonnières et annuelles

2. Ensembles de données et formats

Le CANGRD fournit les anomalies mensuelles, saisonnières et annuelles pour quatre variables :

- Température maximale : fondée sur les valeurs quotidiennes les plus élevées. Les unités sont en degrés Celsius (°C).
- Température minimale : fondée sur les valeurs quotidiennes les plus basses. Les unités sont en degrés Celsius (°C).
- Température moyenne : calculée comme la moyenne des températures maximales et minimales. Les unités sont en degrés Celsius (°C).
- Total des précipitations : exprimé en pourcentage (%).

Les tendances saisonnières et annuelles sont fournies pour deux variables :

- Température moyenne : calculée comme la moyenne des températures maximales et minimales. Les unités sont en degrés Celsius (°C).
- Total des précipitations : exprimé en pourcentage (%).

2.1. Anomalies des températures maillées au Canada

Les données climatiques maillées historiques sur les anomalies de température sont constituées d'anomalies maillées des moyennes des températures maximales et minimales quotidiennes pour chaque mois, chaque saison et chaque année. Les données de température maillées sont interpolées à partir de la température homogénéisée (c.-à-d. les ensembles de données CCAH). Les anomalies sont la différence entre la température d'une année ou d'une saison donnée et une valeur de référence (définie comme la moyenne de la période de référence de 1961 à 1990). La période de référence 1961-1990 a été choisie parce que l'OMM l'a reconnue comme une période de référence normalisée pour les évaluations à long terme des changements climatiques. Les anomalies mensuelles, saisonnières et annuelles de température ont été calculées pour les années 1948 à 2018. Les données continueront d'être mises à jour chaque année.

2.2. Anomalies des précipitations maillées au Canada

Les données climatiques maillées historiques sur les anomalies des précipitations comprennent les anomalies des précipitations totales moyennes quotidiennes pour chaque mois, chaque saison et chaque année. Les données maillées sur les précipitations sont interpolées à partir des précipitations ajustées (c.-à-d. les ensembles de données CCAH). Les anomalies sont la différence en pourcentage entre la valeur pour une année ou une saison donnée et une valeur de référence (définie comme la moyenne de la période de référence de 1961 à 1990). Les anomalies relatives des précipitations pour chaque mois, chaque saison et chaque année ont été calculées pour les années 1948 à 2014. Une réduction du nombre de stations météorologiques manuelles au cours des dernières années a entraîné un nombre et une densité insuffisants de stations pour effectuer des interpolations des précipitations. Les données seront mises à jour si le temps le permet. Il convient de noter qu'en général, il y a beaucoup moins de précipitations dans le nord du Canada que dans le sud du Canada. Ainsi, un écart en pourcentage dans le nord représente beaucoup moins de précipitations que le même pourcentage dans le sud.

2.3. Tendence de la température moyenne de 1948 à 2018 d'après les données maillées canadiennes

Les tendances saisonnières et annuelles de la variation moyenne de la température de l'air de surface de 1948 à 2018, fondées sur les données maillées canadiennes (CANGRD), sont disponibles. Les tendances de la température représentent l'évolution de la température au cours de la période de relevé (1948-2018).

2.4. Tendence des précipitations totales de 1948 à 2012 selon les données maillées canadiennes

Les tendances saisonnières et annuelles de la variation relative des précipitations totales de 1948 à 2012, fondées sur les données maillées canadiennes (CANGRD), sont disponibles. Les tendances relatives reflètent la variation en pourcentage des précipitations totales au cours de la période de relevé (1948-2012).

3. Méthodes

3.1. Interpolation

Les valeurs des anomalies de température à une station par rapport à la moyenne de référence sont interpolées dans les mailles de grille à espacement égal (50 km) au moyen de l'interpolation optimale (IO) de Gandin (Gandin, 1965; Alaka *et al.*, 1972; Bretherton *et al.*, 1976). Les valeurs des mailles de grille sur de grands plans d'eau comme

la baie d'Hudson sont exclues. Les valeurs des mailles de grille pour les écarts de la température moyenne sont la moyenne des valeurs quotidiennes minimales et maximales.

Les valeurs des écarts normalisés de précipitations à une station par rapport aux stations réparties de façon inégale sont interpolées dans les mailles de grille à espacement égal (50 km) au moyen de l'interpolation optimale (IO) de Gandin (Gandin, 1965; Alaka *et al.*, 1972; Bretherton *et al.*, 1976). Les valeurs des mailles de grilles sur de grands plans d'eau comme la baie d'Hudson sont exclues.

La grille CANGRD est en projection stéréographique polaire avec une résolution spatiale de 50 km. La grille est une matrice de 125 (colonnes) par 95 (rangées), où le coin sud-ouest (0,0) est à 40,045° de latitude Nord et à 129,85° de longitude Ouest. La projection est vraie à 60,0°N et centrée sur 110,0°O. Seuls les points de grille situés à l'intérieur des limites canadiennes devraient être utilisés.

3.2. Calcul des tendances de CANGRD

Les ensembles de données sur les tendances sont constitués des tendances saisonnières et annuelles maillées de la variation moyenne de la température de l'air de surface de 1948 à 2018 et de la variation relative des précipitations totales de 1948 à 2012. Une tendance linéaire Kendall est ajustée aux écarts de température par rapport à la valeur de référence et à l'écart normalisé entre les précipitations et la valeur de référence. Il est toujours possible qu'il manque des valeurs pour certains points de la grille au cours d'une année donnée, et encore plus récemment, en raison de l'insuffisance des données pour l'interpolation.

4. Application

L'ensemble de données CANGRD a été créé pour évaluer les tendances à long terme et spatiales du climat canadien et sert à produire le Bulletin des tendances et des variations climatiques (BTVC). Les tendances servent d'indicateurs des variations à long terme au cours de la période d'intérêt. Le recours à des écarts par rapport à une période de référence moyenne plutôt qu'à des observations réelles convient mieux à l'analyse des tendances des conditions moyennes sur une région, car cela rend les données plus compatibles à l'échelle du pays. De même, la normalisation des valeurs des précipitations convient mieux pour comparer les changements relatifs dans les conditions de précipitations. Ces valeurs sont meilleures pour les évaluations nationales et régionales.

5. Limites

Il faut noter que l'ensemble de données CANGRD comprend les anomalies de température et de précipitations, et non les valeurs réelles de température et de précipitation. De plus, les ensembles de données CANGRD sont des ensembles de données maillées. Si vous avez besoin d'ensembles de données propres à un site, veuillez envisager d'utiliser les données climatiques canadiennes ajustées et homogénéisées (DCCAH). Celles-ci sont des ensembles de données de stations climatiques qui intègrent des ajustements (dérivés de procédures statistiques) aux données de stations historiques originales pour tenir compte des discontinuités de facteurs non climatiques, comme les changements d'instruments ou le déplacement de stations.

6. Autres facteurs à considérer

Il convient de noter que les recherches en cours pourraient donner lieu à des révisions futures de l'ensemble de données CANGRD (p. ex., méthodologies mises à jour) afin de fournir une meilleure représentation spatiale et temporelle des tendances climatiques au Canada.

7. Limite d'utilisation

Licence du gouvernement ouvert - Canada (<https://ouvert.canada.ca/fr/licence-du-gouvernement-ouvert-canada>).

8. Coordonnées

Centre d'aide des Services climatiques
info.cccs-ccsc@canada.ca
833-517-0376

9. Références

Alaka, M. A., et Elvander, R. C. (1972). Optimum interpolation from observations of mixed quality. *Mon. Weather Rev.* 100(8): 612–624.

Bretherton, F.P, Davis, R.E., et Fandry, B. (1976). A technique for objective analysis and design of oceanographic experiments applied to MODE-73. *Deep Sea Research*, 23: 559-582.

Environnement et Changement climatique Canada (2018). Anomalies de température et précipitation interpolées pour le Canada CANGRD. Consulté le 16 août 2018. Site Web :
<https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/3d4b68a5-13bc-48bb-ad10-801128aa6604>

Gandin, L.S. (1965). Objective analysis of meteorological fields (Israel Program for Scientific Translations, Trans.). Jérusalem, Israël: S. Monsoon. (Ouvrage original paru en 1963).

Mekis, É., et Vincent, L. A. (2011). An overview of the second generation adjusted daily precipitation dataset for trend analysis in Canada. *Atmosphere-Ocean*, 49(2), 163-177.