



**Indicateurs canadiens de
durabilité de l'environnement**
**Changements des
précipitations au
Canada**



Référence suggérée pour ce document : Environnement et Changement climatique Canada (2016) Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Changements des précipitations au Canada. Consulté le *jour mois année*.
Disponible à : www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/default.asp?lang=Fr&n=ACD78526-1

N° de cat. : En4-144/76-2016F-PDF
ISBN : 978-0-660-04758-4

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
7^{ième} étage, Édifice Fontaine
200, boul. Sacré-Cœur
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Téléphone : 819-938-3860
Ligne sans frais : 1-800-668-6767 (au Canada seulement)
Télécopieur : 819-994-1412
ATS : 819-994-0736
Courriel : ec.enviroinfo.ec@canada.ca

Photos : © Thinkstockphotos.ca; © Environnement et Changement climatique Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2016

Also available in English

Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement

Changements des précipitations au Canada

Mai 2016

Table des matières

Partie 1. Indicateur sur les Changements des précipitations au Canada	5
Changements des précipitations saisonnières.....	6
Changements des précipitations à l'échelle régionale	8
Partie 2. Sources des données et méthodes de l'indicateur sur les Changements des précipitations au Canada.....	9
Introduction.....	9
Description et logique de l'indicateur sur les Changements des précipitations au Canada...	9
Données.....	9
Méthodes	10
Mises en garde et limites	11
Partie 3. Annexes.....	12
Annexe A. Tableaux des données utilisées pour les figures.....	12
Annexe B. Références et renseignements supplémentaires	17

Liste des figures

Figure 1. Écarts des précipitations moyennes annuelles par rapport à la valeur de référence pour la période 1961–1990, Canada, 1948 à 2014.....	6
Figure 2. Écarts des précipitations moyennes saisonnières par rapport à la valeur de référence pour la période 1961–1990, Canada, 1948 à 2014	7
Figure 3. Écarts des précipitations moyennes régionales par rapport à la valeur de référence pour la période 1961–1990, Canada, 2014	8

Liste des tableaux

Tableau A.1. Données pour la Figure 1. Écarts des précipitations moyennes annuelles par rapport à la valeur de référence pour la période 1961–1990, Canada, 1948 à 2014	12
Tableau A.2. Données pour la Figure 2. Écarts des précipitations moyennes saisonnières par rapport à la valeur de référence pour la période 1961–1990, Canada, 1948 à 2014..	14

Partie 1. Indicateur sur les Changements des précipitations au Canada

Les changements dans les variables climatiques, telles que la température, les précipitations et l'humidité, influent sur une vaste gamme de processus naturels et d'activités humaines. À l'échelle mondiale, alors que les précipitations annuelles moyennes varient grandement d'une région à l'autre, les valeurs mesurées aux stations terrestres sont demeurées près des valeurs de référence^{1,2} pour la troisième année consécutive. En 2014, les précipitations moyennes à l'échelle mondiale étaient de 0,52 millimètre, soit 0,05 % inférieure à la valeur de référence pour la période 1961–1990.

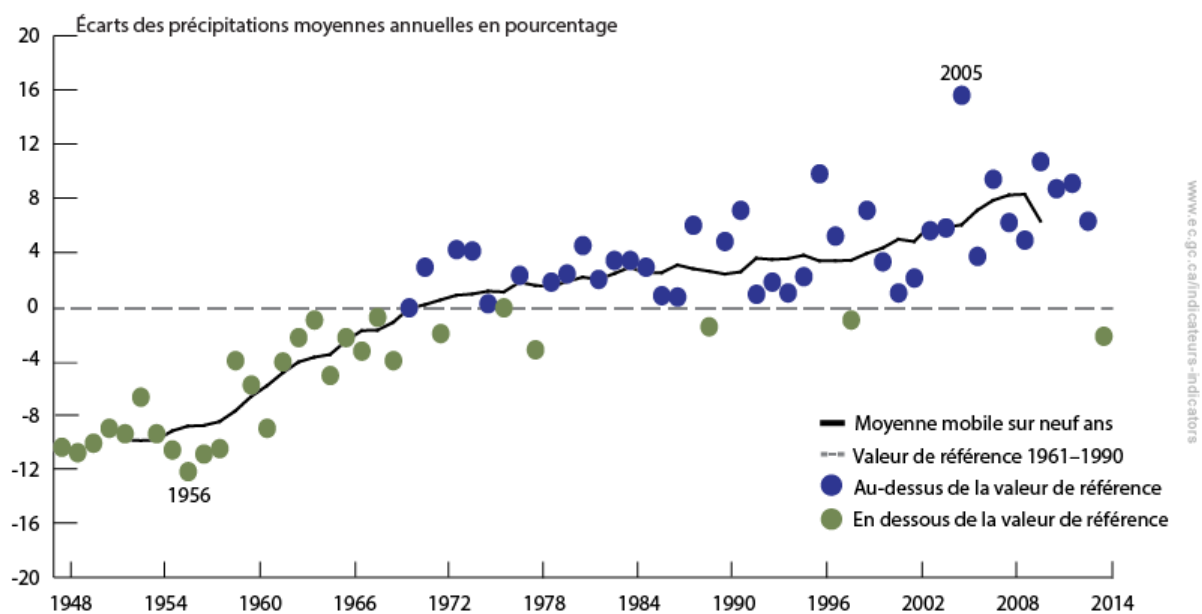
Les précipitations moyennes annuelles au Canada pour 2014 ont été de 2 % inférieures à la valeur de référence pour la période 1961–1990.³ Cependant, le climat tend à être plus humide depuis le milieu des années 1970, comme l'indique la moyenne mobile sur neuf ans qui montre une tendance à la hausse. L'année 2005 a été la plus humide, alors que les précipitations ont été de 16 % supérieures à la valeur de référence. En revanche, l'année la plus sèche enregistrée au Canada était 1956, les précipitations ont été de 12 % inférieures à la valeur de référence. Cependant, les tendances régionales varient considérablement (voir la section [Changements des précipitations à l'échelle régionale](#)).

¹ *National Oceanic and Atmosphere Administration (NOAA) [State of the Climate, Global Analysis – Annual 2015](#)*. Disponible en anglais seulement.

² La moyenne des valeurs annuelles de 1961 à 1990 est couramment utilisée comme base de référence pour comparer les anomalies des précipitations pour une année donnée par rapport à ce qui constituerait une « normale ». La valeur de référence pour la période 1961–1990 est aussi utilisée pour comparer les anomalies climatiques dans le [Cinquième rapport d'évaluation](#) du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat ainsi que dans la [Déclaration de l'Organisation météorologique mondiale sur l'état du climat mondial](#) (disponible en anglais seulement).

³ Il est à noter que les précipitations moyennes dans le nord du Canada sont généralement beaucoup plus faibles que dans le sud du Canada; c'est pourquoi les anomalies de précipitations pour le nord, en pourcentage, représentent beaucoup moins de précipitations que le même pourcentage pour le sud.

Figure 1. Écarts des précipitations moyennes annuelles par rapport à la valeur de référence pour la période 1961–1990, Canada, 1948 à 2014



[Données pour la Figure 1](#)

Note : Les écarts des précipitations moyennes annuelles sont calculés pour des stations météorologiques partout au Canada où les relevés de données remontaient à suffisamment loin pour permettre un calcul des tendances; les données ont été interpolées à l'intérieur d'une grille à intervalles réguliers de 50 kilomètres. La moyenne des valeurs annuelles des points de grille a été calculée afin de produire une série chronologique annuelle des écarts des précipitations qui représente tout le pays.

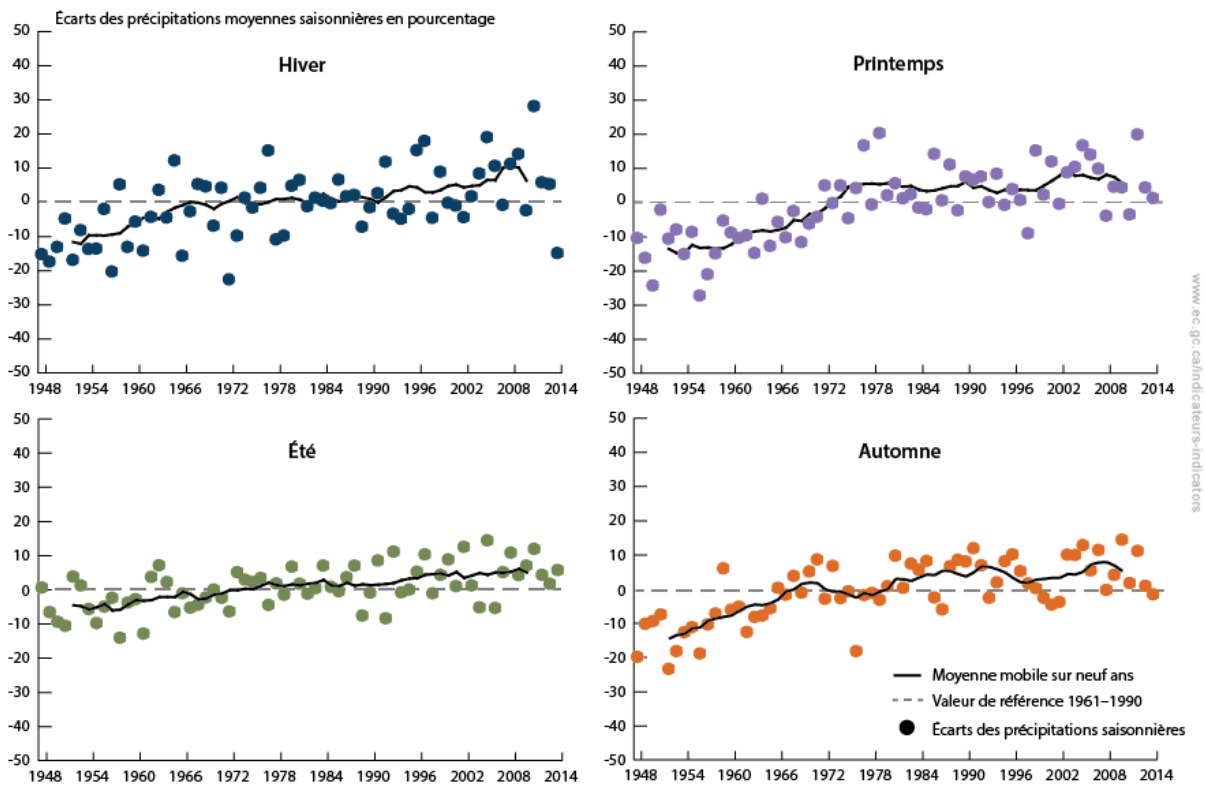
Source : Environnement et Changement climatique Canada (2015) [Données climatiques canadiennes ajustées et homogénéisées](#) (DCCAHA).

Changements des précipitations saisonnières

Au cours de la période de 1948 à 2014, les écarts des précipitations moyennes saisonnières pour le Canada ont présenté une tendance globale à la hausse pour chacune des quatre saisons (tel qu'illustré par les courbes de la moyenne mobile sur neuf ans des graphiques ci-dessous). En général, les quatre saisons ont été plus humides à partir du milieu des années 1970 que la valeur de référence pour la période 1961–1990. L'hiver le plus humide a été enregistré en 2011,⁴ tandis que le printemps, l'été et l'automne les plus humides ont été observés en 2012, en 2005 et en 2010, respectivement. Les saisons les plus sèches ont toutes été enregistrées dans les années 1950 (hiver 1957, printemps 1956, été 1958 et automne 1952).

⁴ L'hiver correspond au mois de décembre de l'année précédente et aux mois de janvier et février de l'année rapportée.

Figure 2. Écarts des précipitations moyennes saisonnières par rapport à la valeur de référence pour la période 1961–1990, Canada, 1948 à 2014



[Données pour la Figure 2](#)

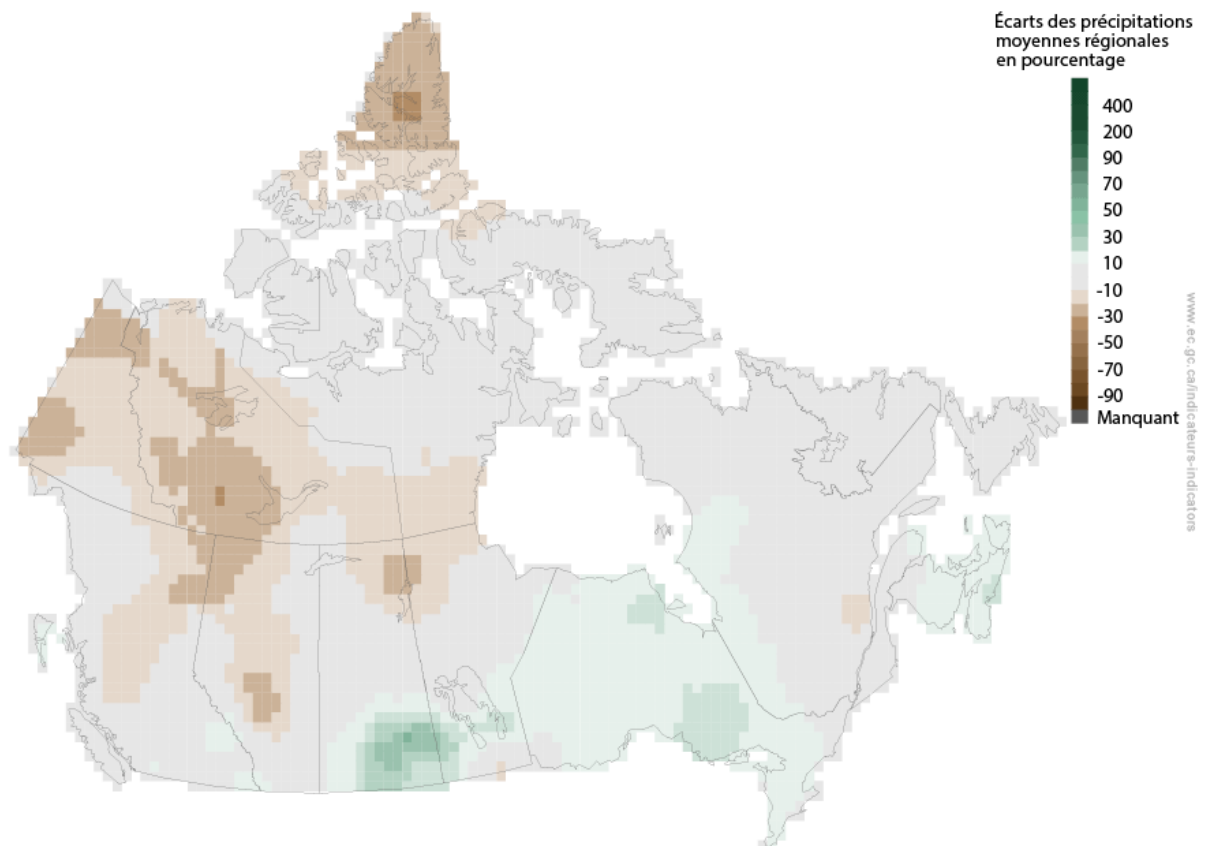
Note : Les écarts des précipitations moyennes saisonnières sont calculés pour des stations météorologiques partout au Canada où les relevés de données remontaient à suffisamment loin pour permettre un calcul des tendances; les données ont été interpolées à l'intérieur d'une grille à intervalles réguliers de 50 kilomètres. La moyenne des valeurs annuelles des points de grille a été calculée afin de produire une série chronologique annuelle des écarts des précipitations qui représente tout le pays. Les saisons sont définies comme suit : hiver (décembre de l'année précédente, janvier et février), printemps (mars, avril et mai), été (juin, juillet et août) et automne (septembre, octobre et novembre). Les écarts des précipitations moyennes saisonnières pour 2014 sont fondés sur des données préliminaires.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2015) [Données climatiques canadiennes ajustées et homogénéisées](#) (AHCCD).

Changements des précipitations à l'échelle régionale

En 2014, alors que les précipitations moyennes annuelles dans l'ensemble du pays ont été de 2 % inférieures à la valeur de référence pour la période 1961–1990, le sud de la Saskatchewan et certaines régions de l'Ontario ont connu des conditions plus humides que la valeur de référence, tandis que la majorité du Yukon, les Territoires du Nord-Ouest et une partie du Nunavut (île Ellesmere) ont eu des conditions plus sèches. Le reste du pays a connu des écarts des précipitations moyennes proches de la valeur de référence.

Figure 3. Écarts des précipitations moyennes régionales par rapport à la valeur de référence pour la période 1961–1990, Canada, 2014



Note : Les écarts de précipitations moyennes annuelles ont été calculés pour 464 stations météorologiques partout au Canada et ont été interpolés à l'intérieur d'une grille à intervalles réguliers de 50 kilomètres.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2016) [Anomalies de température et précipitation interpolées pour le Canada](#) (CANGRD).

Partie 2. Sources des données et méthodes de l'indicateur sur les Changements des précipitations au Canada

Introduction

L'indicateur sur les Changements des précipitations au Canada fait partie du programme des [Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement](#) (ICDE), qui fournit des données et des renseignements afin d'évaluer le rendement du Canada à l'égard d'enjeux clés en matière de durabilité de l'environnement.

Description et logique de l'indicateur sur les Changements des précipitations au Canada

Description

L'indicateur sur les Changements des précipitations au Canada mesure les écarts (ou anomalies) des précipitations annuelles et saisonnières pour la période de 1948 à 2014. Pour cet indicateur, l'écart annuel correspond à la différence en pourcentage de la valeur d'une année donnée par rapport à la valeur de référence utilisée comme dénominateur. Les valeurs de référence utilisées pour cet indicateur sont les moyennes des précipitations annuelles et saisonnières pour la période de référence allant de 1961 à 1990 (souvent appelée normale 1961–1990). Cette période de référence concorde avec l'approche utilisée pour comparer les anomalies dans le [Cinquième rapport d'évaluation](#) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) ainsi que dans les [Déclarations sur l'état du climat mondial](#) (disponible en anglais seulement) de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). L'indicateur est calculé en utilisant les données des stations météorologiques partout au Canada où les relevés de données remontent à suffisamment loin pour permettre un calcul significatif des tendances. La quantité totale de précipitations comprend la pluie et les chutes de neige.

Logique

Plusieurs activités économiques et sociales canadiennes sont tributaires du climat. Il est important de comprendre comment le climat du Canada change pour pouvoir élaborer des mesures d'adaptation. L'indicateur sur les Changements des précipitations au Canada contribue à montrer comment les précipitations du Canada ont évolué depuis que l'on a commencé à recueillir des données d'observation climatiques cohérentes et comparables, à l'échelle nationale, en 1948.

Le GIEC et la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) utilisent, entre autres variables, les données de précipitations pour évaluer les changements climatiques à long terme. De plus, selon le Système mondial d'observation du climat de l'OMM, les précipitations constituent une [variable climatologique essentielle](#).

Données

Source des données

Les [Données climatiques canadiennes ajustées et homogénéisées](#) (DCCA) d'Environnement et Changement climatique Canada ont été utilisées pour calculer l'indicateur sur les Changements des précipitations au Canada.

Couverture spatiale

Cet indicateur couvre le territoire national.

Couverture temporelle

L'indicateur est calculé à l'aide des données recueillies à des stations climatiques partout au Canada au cours de la période de 1948 à 2014. Les saisons sont définies comme suit : hiver (décembre de l'année précédente, janvier et février de l'année en cours), printemps (mars, avril, mai), été (juin, juillet, août) et automne (septembre, octobre, novembre).

Exhaustivité des données

Des ajustements ont été apportés à l'ensemble de données en raison de variations dans les données causées par des changements liés à l'exposition du site, à l'emplacement, à l'instrumentation, à l'observateur et aux procédures d'observation au cours de la période de rapport de 67 ans. Les corrections tiennent compte du sous-captage dû au vent, à l'évaporation et aux pertes par mouillage propres à chaque instrument. Pour une explication détaillée sur l'exhaustivité des données, veuillez consulter la page Web d'Environnement et Changement climatique Canada sur les [Données ajustées de précipitation](#).

Actualité des données

Les données sont à jour jusqu'en 2014.

Méthodes

L'indicateur sur les Changements des précipitations au Canada repose sur les données relatives aux anomalies de précipitations interpolées ([Anomalies de température et précipitation interpolées pour le Canada](#) [CANGRD]) d'Environnement et Changement climatique Canada; ces données proviennent des [Données climatiques canadiennes ajustées et homogénéisées](#) (DCCA) pour les observations climatiques historiques et les données en temps réel consignées dans les archives climatologiques nationales, pour l'année en cours.

La quantité totale des précipitations prise en compte dans cet indicateur comprend la pluie et les chutes de neige. La quantité de pluie a été ajustée de manière à prendre en considération le sous-captage du vent, l'évaporation et les pertes par mouillage des pluviomètres, alors que la quantité de neige a été convertie en équivalent en eau au moyen de corrections de la densité fondées sur des mesures prises parallèlement avec une règle à neige et un nivomètre Nipher.

Les écarts des précipitations annuels moyens sont calculés à chaque station d'observation et pour chaque année en soustrayant la valeur de référence (définie comme la moyenne pour la période de référence 1961–1990) des valeurs annuelles pertinentes. Elles sont ensuite normalisées en les divisant par la valeur de référence et exprimées sous forme de pourcentage pour obtenir des anomalies de précipitations normalisées.

La période de 1948–2014 est utilisée parce que c'est en 1948 que le Canada a commencé à recueillir des données d'observation climatiques cohérentes et comparables à travers tout le pays. On utilise une moyenne mobile des précipitations sur neuf ans puisque les précipitations ne se présentent pas sous forme d'une relation linéaire (c.-à-d., qu'il n'y a pas de lien inhérent dans les quantités de précipitations d'une année à l'autre). La moyenne mobile sur neuf ans permet de lisser les fluctuations interannuelles de manière à mettre en évidence les tendances dans les données sur la période de neuf ans.

Pour de plus amples renseignements sur la méthode de calcul, veuillez consulter la documentation sur le site du [Bulletin des tendances et des variations climatiques](#).

Mises en garde et limites

Les interruptions dans les séquences de données peuvent être une source de difficultés. Pour atténuer ce problème, l'indicateur sur les Changements des précipitations au Canada s'appuie sur des données provenant des stations météorologiques qui sont homogénéisées et ajustées. Les données sont ajustées pour tenir compte des interruptions dans les données découlant de facteurs non climatiques, tels que des changements liés aux procédures d'observation, à l'instrumentation ou à l'emplacement de la station. Les observations faites à des stations co-localisées à proximité sont parfois fusionnées afin de produire une plus longue série chronologique.

Une certaine variation de la quantité de précipitations à une station où les précipitations normales sont faibles entraîne un plus grand écart qu'à une station où l'on observe de fortes précipitations normales. Cette situation s'explique par le fait que les quantités de précipitations aux stations de surveillance sont normalisées par rapport à leur valeur de référence respective lors du calcul des écarts à l'échelle nationale.

Partie 3. Annexes

Annexe A. Tableaux des données utilisées pour les figures

Tableau A.1. Données pour la

Figure 1. Écarts des précipitations moyennes annuelles par rapport à la valeur de référence pour la période 1961–1990, Canada, 1948 à 2014

Année	Écarts des précipitations (pourcentage)	Classement selon le niveau de pluviosité
1948	-10,4	62
1949	-10,8	65
1950	-10,1	61
1951	-9,0	57
1952	-9,4	59
1953	-6,7	56
1954	-9,4	60
1955	-10,6	64
1956	-12,2	67
1957	-10,9	66
1958	-10,5	63
1959	-4,0	52
1960	-5,8	55
1961	-9,0	58
1962	-4,1	53
1963	-2,3	47
1964	-1,0	42
1965	-5,1	54
1966	-2,3	48
1967	-3,3	50
1968	-0,8	41
1969	-4,0	51
1970	-0,1	40
1971	2,9	25
1972	-2,0	45
1973	4,2	18
1974	4,1	19
1975	0,2	38
1976	-0,1	39
1977	2,3	27
1978	-3,2	49
1979	1,8	31
1980	2,4	26
1981	4,5	17
1982	2,0	30
1983	3,4	22
1984	3,4	21
1985	2,9	24
1986	0,8	36
1987	0,7	37
1988	6,0	11

Année	Écarts des précipitations (pourcentage)	Classement selon le niveau de pluviosité
1989	-1,5	44
1990	4,8	16
1991	7,1	8
1992	0,9	35
1993	1,8	32
1994	1,0	34
1995	2,2	28
1996	9,8	3
1997	5,2	14
1998	-1,0	43
1999	7,1	7
2000	3,3	23
2001	1,0	33
2002	2,1	29
2003	5,6	13
2004	5,8	12
2005	15,6	1
2006	3,7	20
2007	9,4	4
2008	6,2	10
2009	4,9	15
2010	10,7	2
2011	8,7	6
2012	9,1	5
2013	6,3	9
2014	-2,2	46

Note : Les écarts des précipitations moyennes annuelles sont calculés pour des stations météorologiques partout au Canada où les relevés de données remontaient à suffisamment loin pour permettre un calcul des tendances; les données ont été interpolées à l'intérieur d'une grille à intervalles réguliers de 50 kilomètres. La moyenne des valeurs annuelles des points de grille a été calculée afin de produire une série chronologique annuelle des écarts des précipitations qui représente tout le pays.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2015) [Données climatiques canadiennes ajustées et homogénéisées](#) (DCCA).

Tableau A.2. Données pour la

Figure 2. Écarts des précipitations moyennes saisonnières par rapport à la valeur de référence pour la période 1961–1990, Canada, 1948 à 2014

Année	Écarts des précipitations de l'hiver (pourcentage)	Écarts des précipitations du printemps (pourcentage)	Écarts des précipitations de l'été (pourcentage)	Écarts des précipitations de l'automne (pourcentage)
1948	-15,1	-10,3	0,7	-19,8
1949	-17,3	-16,1	-6,5	-10,1
1950	-13,0	-24,2	-9,3	-9,3
1951	-4,7	-2,0	-10,5	-7,4
1952	-16,8	-10,5	3,9	-23,3
1953	-8,1	-7,8	1,3	-18,1
1954	-13,6	-15,0	-5,6	-12,6
1955	-13,5	-8,5	-9,7	-11,1
1956	-1,9	-27,1	-4,9	-18,8
1957	-20,2	-20,9	-2,3	-10,3
1958	5,3	-14,8	-14,0	-7,1
1959	-13,0	-5,2	-3,7	6,1
1960	-5,6	-8,7	-2,7	-6,0
1961	-14,1	-10,3	-12,8	-5,1
1962	-4,2	-9,5	3,8	-12,5
1963	3,7	-14,7	7,2	-8,1
1964	-4,4	1,2	2,3	-7,7
1965	12,3	-12,6	-6,5	-5,6
1966	-15,6	-5,6	-1,0	0,4
1967	-2,6	-10,1	-5,2	-1,6
1968	5,4	-2,4	-4,3	3,9
1969	4,7	-11,5	-2,2	-1,0
1970	-6,8	-6,1	0,1	5,2
1971	4,3	-4,1	-2,3	8,7
1972	1,5	5,1	-6,3	-2,8
1973	-9,7	-0,1	5,2	6,8
1974	1,4	5,1	3,0	-2,6
1975	-1,5	-4,5	2,3	-0,6
1976	4,3	4,3	3,5	-18,1
1977	15,2	16,8	-4,4	-1,7
1978	-10,8	-0,5	1,9	-1,1
1979	-9,7	20,4	-1,4	-3,1
1980	4,9	2,2	6,8	0,9
1981	6,6	5,7	1,8	9,8
1982	-1,1	1,3	-1,1	0,4
1983	1,4	2,5	0,5	7,5
1984	0,5	-1,4	7,1	5,7
1985	-0,2	-1,9	0,9	8,3
1986	6,7	14,3	-0,4	-2,4
1987	1,8	0,7	3,7	-5,9
1988	2,2	11,2	7,1	6,7

Année	Écarts des précipitations de l'hiver (pourcentage)	Écarts des précipitations du printemps (pourcentage)	Écarts des précipitations de l'été (pourcentage)	Écarts des précipitations de l'automne (pourcentage)
1989	-7,1	-2,2	-7,5	8,6
1990	-1,4	7,7	-0,8	8,1
1991	2,7	6,8	8,6	12,0
1992	11,9	7,7	-8,3	7,0
1993	-3,3	0,2	11,2	-2,5
1994	-4,8	8,5	-0,7	2,0
1995	-1,9	-0,6	0,1	8,2
1996	15,3	4,0	5,3	10,2
1997	18,0	0,8	10,4	5,3
1998	-4,5	-8,9	-1,0	1,7
1999	9,0	15,3	4,4	0,3
2000	-0,1	2,4	8,9	-2,5
2001	-0,9	12,1	1,1	-4,5
2002	-4,3	-0,3	12,6	-3,7
2003	1,8	8,9	1,3	10,1
2004	8,5	10,5	-5,1	10,0
2005	19,1	16,8	14,5	12,9
2006	10,7	14,1	-5,3	5,5
2007	-0,7	10,0	5,2	11,5
2008	11,3	-3,8	10,9	-0,2
2009	14,2	4,7	4,3	4,2
2010	-2,3	4,5	7,1	14,5
2011	28,2	-3,4	12,0	1,8
2012	5,9	20,0	4,4	11,2
2013	5,4	4,5	1,8	1,0
2014	-14,8	1,4	5,8	-1,5

Note : Les écarts des précipitations moyennes saisonnières sont calculés pour des stations météorologiques partout au Canada où les relevés de données remontaient à suffisamment loin pour permettre un calcul des tendances; les données ont été interpolées à l'intérieur d'une grille à intervalles réguliers de 50 kilomètres. La moyenne des valeurs annuelles des points de grille a été calculée afin de produire une série chronologique annuelle des écarts des précipitations qui représente tout le pays. Les saisons sont définies comme suit : hiver (décembre de l'année précédente, janvier et février), printemps (mars, avril et mai), été (juin, juillet et août) et automne (septembre, octobre et novembre). Les écarts des précipitations moyennes saisonnières pour 2014 sont fondés sur des données préliminaires.

Source : Environnement et Changement climatique Canada (2015) [Données climatiques canadiennes ajustées et homogénéisées](#) (AHCCD).

Annexe B. Références et renseignements supplémentaires

Références et lectures complémentaires

Environnement et Changement climatique Canada (2014) [Second Generation of Adjusted Precipitation for Canada: Update to December 2014](#). Consulté le 26 janvier 2016. Disponible en anglais seulement.

Environnement et Changement climatique Canada (2016) [Bulletin des tendances et des variations climatiques](#). Consulté le 26 janvier 2016.

Environnement et Changement climatique Canada (2016) [Bulletin des tendances et des variations climatiques – Données annuelles pour 2014](#). Consulté le 26 janvier 2016.

Environnement et Changement climatique Canada (2016) [Données climatiques canadiennes ajustées et homogénéisées](#) (DCCAH). Consulté le 26 janvier 2016.

Mekis É et Vincent L (2011) [An overview of the second generation adjusted daily precipitation dataset for trend analysis in Canada](#). *Atmosphere–Ocean* 49(2):163-177. Consulté le 26 janvier 2016. Disponible en anglais seulement.

Vincent L, Zhang X, Brown R, Feng Y, Mekis E, Milewska E, Wan H, et Wang X (2015) [Observed trends in Canada's climate and influence of low frequency variability modes](#). *Journal of Climate* 28(11): 4545-4560. Consulté le 26 janvier 2016. Disponible en anglais seulement.

Renseignements connexes

[Changements de la température au Canada](#)

www.ec.gc.ca

Pour des renseignements supplémentaires :

Environnement et Changement climatique Canada

Centre de renseignements à la population

7^{ième} étage, Édifice Fontaine

200, boul. Sacré-Cœur

Gatineau (Québec) K1A 0H3

Téléphone : 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-938-3860

Télécopieur : 819-994-1412

ATS : 819-994-0736

Courriel : ec.enviroinfo.ec@canada.ca